PAUL ADAM NACHFOLGER
KARL LION
KUNSTBUCHBINDEREI
DÜSSELDORF

1029

VOYAGES

DANS

LA GRANDE-BRETAGNE,

ENTREPRIS RELATIVEMENT AUX SERVICES PUBLICS

DE LA GUERRE,
DE LA MARINE, ET DES PONTS ET CHAUSSÉES,

DEPUIS 1816.

TROISIÈME PARTIE,

FORCE COMMERCIALE.

SECTION DES TRAVAUX PUBLICS ET D'ASSOCIATION.

V.

GESCHENK VON J. FRIEDENBERG 1846 FÜR DIE KÖNIGL. STERNWARTE DER STADT DÜSSELDORF

IMPRIMERIE DE FAIN, RUE DE RACINE, PLACE DE L'ODÉON.

FORCE COMMERCIALE

DE

LA GRANDE-BRETAGNE,

PAR CHARLES DUPIN,

Membre de l'Institut de France, Académie des Sciences; ex-Secrétaire de l'Académie Ionienne, Associé étranger de l'Institut de Naples, Associé honoraire de la Société royale d'Édinburgh, de l'Académie royale d'Irlande, de la Société des Ingénieurs civils de la Grande-Bretagne et de la Société des Arts utiles de l'Écosse, Membre des Académies royales des Sciences de Stockholm, de Turin, de Montpellier, etc., de la Société des Arts de Genève, de la Société d'Encouragement pour l'industrie française, Membre du Comité consultatif des Arts et Manufactures de France, Professeur de Méchanique au Conservatoire, Officier supérieur au corps du Génie Maritime, Chevalier de Saint-Louis et de la Légion-d'Honneur.

Fidem incorruptam professis.....
TACIT., hist. lib. I.

TOME PREMIER.

VOIES PUBLIQUES,

PLACES, RUES, ROUTES, CANAUX, PONTS ET CHAUSSÉES.

PARIS,

BACHELIER, SUCCESSEUR DE Mme. Ve. COURCIER, LIBRAIRE,
QUAI DES AUGUSTINS.

1824.

FORCE COMMERCIALE

DE

LA GRANDE-BRETAGNE,

PAR CHARLES DUPIN,

Membre de l'Institut de France, Académie des Sciences; et Secrétaire de l'Académie Impériale, Société royale et Institut de Suède, Associé honoraire de la Société royale d'Edimbourg, de l'Académie royale d'Irlande, de la Société des Ingénieurs civils de la Grande-Bretagne et de la Société des Arts utiles de Florence, Membre des Académies royales des Sciences de Bordeaux, de Turin, de Montpellier, etc., de la Société des Arts de Genève, de la Société d'Encouragement pour l'Industrie française, Membre du Comité consultatif des Arts et Manufactures de France, Professeur de Mécanique au Conservatoire, Officier supérieur du corps du Génie Maritime, Chevalier de Saint-Louis et de la Légion-d'Honneur.

Tibia non cognoscam amplectar ...
Tacit. Ann. lib. 1.

TOME PREMIER.

VOIES PUBLIQUES.

PLACES, RUES, ROUTES, CANAUX, PONTS ET CHAUSSÉES.

PARIS,

BACHELIER, SUCCESSEUR DE M^me^ V^e^. COURCIER, LIBRAIRE,
QUAI DES AUGUSTINS.

1820.

TABLE
DES MATIÈRES.

Pages.

INTRODUCTION. ix

VALEUR DES MONNAIES, MESURES ET POIDS D'ANGLETERRE. xxx

NOTICE DES OUVRAGES PUBLIÉS PAR L'AUTEUR. . . . . xxxj

LIVRE PREMIER. — LÉGISLATION DE LA VOIERIE ET DES ROUTES. 1

CHAP. I. *De la voie publique, dans l'intérieur des villes.* . . . . . *Ibid.*

II. *Législation des routes libres.* 13

Acquisition, aliénation du territoire des routes. 21

Mesures relatives à l'entretien de la voie publique. 26

III. *Routes à barrières.* 31

IV. *Routes privées et routes parlementaires.* 39

Routes privées. 40

——— parlementaires. . . . . *Ibid.*

——— civiles et commerciales. 41

——— militaires et commerciales. 47

Tableau général de la longueur (en mètres) des routes de la Haute-Écosse, habituellement réparables d'après l'Acte 59^e^., Geo. III, ch. 135. 51

V. *Enquêtes et comptes parlementaires, relatifs aux routes.* 52

Dépenses des routes. 60

LIVRE SECOND. — LÉGISLATION DES VOIES HYDRAULIQUES. 63

CHAP. I. *Administration publique des voies hydrauliques.* . . . . . *Ibid.*

Voies hydrauliques des cités. 72

Aqueducs. 73

Prise d'eau des aqueducs. 74

II. *Considérations préliminaires sur la régie et la concession des canaux, en Angleterre et en France.* 76

III. *Entreprise, administration des canaux.* 89

IV. *Actes de concession des canaux et des aqueducs.* 95

Obligations et pouvoirs généraux. . . . . *Ibid.*

Travaux. 97

Actionnaires. 98

Assemblées générales. . . . . *Ibid.*

Comité directeur. 100

Pages.

CHAP. IV. Sous-comités. 101
Commissaires arbitres. . . . . *Ibid.*
Acquisitions de la compagnie. 104

LIVRE TROISIÈME. — TRAVAUX DES ROUTES, DES RUES, ETC. 106

CHAP. I. *Travaux de la voierie des villes, et des routes pavées.* . . . . . *Ibid.*
II. *Tracé des routes, leur système.* 112
Routes et chemins de plaisance. 118
III. *De la configuration des routes, et de leurs accessoires.* 122
Profil des routes. 124
—— des grandes routes. 125
Trottoirs des routes. 129
IV. *Construction des routes.* 130
V. *Entretien des routes.* 139
VI. *Routes-ornières en bois, et en fer.* 148
Tracé. 150
Plans inclinés. 152
Dépense de construction des routes-ornières en fer. 158

LIVRE QUATRIÈME. — TRAVAUX DE LA NAVIGATION INTÉRIEURE. 159

CHAP. I. *Système général de la navigation intérieure.* . . . . . *Ibid.*
Grande et petite navigation. 166
II. *Communications hydrauliques de Manchester.* 167
Canal du duc de Bridgewater. 169
Canal latéral de la Sankey. 179
Direction du nord-ouest. Canal de Bolton-et-Bury. . . . . *Ibid.*
Direction du nord-est. Canal de Rochdale. 180
Direction de l'est. Canal d'Ashton-et-Oldham. 182
Canal de Huddersfield. . . . . *Ibid.*
—— de Peake-Forest. 183
—— de Ramsden. . . . . *Ibid.*
III. *Communications hydrauliques de Liverpool.* 184
Communications du sud. . . . . . *Ibid.*
Canal d'Ellesmère. 185
—— de Montgomery. 187
Aqueduc de Chirk. 189
Aqueduc de Pont-Cysylte. 190
Canal de Shrewsbury. 193
—— de Shropshire. 195
—— de Ketley. 196
Communications du sud-est. . . . . . *Ibid.*
Canal de Trent-et-Mersey, ou Grand-Tronc. . . . . *Ibib.*
Dimensions principales du Grand-Tronc. 199

Pages.

CHAP. III. Autres dimensions. 199
Canal de Derby. 202
—— d'Érewash. . . . . *Ibid.*
—— de Nutbrook. 203
—— de Cromford. . . . . *Ibid.*
—— de Nottingham. . . . . *Ibid.*
—— de Grantham. . . . . *Ibid.*
Fosse Dyke. . . . . *Ibid.*
Canal de Chesterfield. 204
Communications du nord-ouest. Canal de Leeds-et-Liverpool. . . . *Ibid.*
Communications du nord. Canal de Lancastre. 205
IV. *Communications hydrauliques de Londres.* 206
Communications du nord. Navigation de la Lea. . . . . *Ibid.*
Communications du nord-ouest. Canal du Régent. 208
Canal de Paddington et bassin de *idem.* 210
—— de Grande-Jonction. . . . . *Ibid.*
—— de Grande-Union. 214
—— d'Oakham. . . . . *Ibid.*
—— de Leicester. . . . . *Ibid.*
Canaux d'Oxford, Coventry, Fazeley. 215
Canal de Coventry-et-Fazeley. 216
Communications de l'ouest. 217
Canal de Tamise-et-Séverne. . . . . *Ibid.*
—— de la Stroude. 218
—— de Berkley-et-Gloucester. . . . . *Ibid.*
—— de Hereford. 219
—— de Berks-et-Wilts. . . . . *Ibid.*
—— de Kennet-et-Avon. 220
—— au Charbon-du-Sommerset. 221
Communications du sud. . . . . . *Ibid.*
Canal de Basingstoke. . . . . *Ibid.*
—— de Wey-et-Arun. 222
—— d'Arundel. 223
—— de Grand-Surrey. . . . . *Ibid.*
—— de Croydon. . . . . *Ibid.*
—— de Tamise-et-Medway. . . . . *Ibid.*
V. *Communications hydrauliques de Birmingham, de Bristol et de Hull.* 224
Communications du nord. Canal de Birmingham-et-Fazeley. 226
Communications de l'ouest. Canal du Vieux-Birmingham. 227
Branche de Walsall et autres. . . . . *Ibid.*
Canal de Wyrley-et-Essington. 229

Pages.
CHAP. V. Canal de Staffordshire-et-Worcester. 230
—— de Leominster-et-Kingston. . . . . *Ibid.*
—— de Worcester-et-Birmingham. . . . . *Ibid.*
—— de Droitwich. 231
—— de Dudley. 232
—— de Stourbridge. . . . . *Ibid.*
—— de Stratford-sur-l'Avon. 233
—— de Warwick-et-Birmingham. . . . . *Ibid.*
—— de Warwick-et-Napton. . . . . *Ibid.*
Communications hydrauliques de Bristol. 234
Communications hydrauliques de Hull. 235
Canal de Hull-et-Leven. . . . . *Ibid.*
—— de Market-Weighton. . . . . *Ibid.*
—— de Barnsley. 237
—— de Dearn-et-Dove. 238
—— de Keadby. . . . . *Ibid.*
VI. *Résumé général du quatrième livre.* 239

LIVRE CINQUIÈME. — LÉGISLATION ET TRAVAUX DES PONTS. 247
CHAP. I. *Législation des ponts.* . . . . . *Ibid.*
II. *Ponts en pierre.* 252
Pont-de-Londres, pont de Westminster. 253
Pont de Blackfriars. 254
—— du Strand. . . . . *Ibid.*
III. *Ponts en fer.* 259
Ponts de Coalbrookdale et de Sunderland. . . . . *Ibid.*
—— du Wauxhall. 260
—— de Southwark. . . . . *Ibid.*
IV. *Ponts, aqueducs, canaux et embarcadères suspendus.* 266
Ponts suspendus, exécutés en Écosse. 269
—— suspendu de Menai. 271
———— de Kelso. 272
———— construit par M. Brunel. 275
Embarcadères suspendus à des câbles en fer. 280
Aqueducs et canaux suspendus. 284
Travaux de MM. Navier, Seguin et Dufour, sur les constructions suspendues. . . . . *Ibid.*

FAUTE ESSENTIELLE A CORRIGER.

Page 166, ligne 20, Canaux à petite section. Largeur des portes, *lisez* : $2^{met.},30$, *au lieu* de $2^{met}60$.

INTRODUCTION.*

Δικαίου πολίτου κρίνοι τὴν τῶν πραγμάτων σωτηρίαν
ἀντὶ τῆς ἐν τῷ λέγειν χάριτος αἱρεῖσθαι **.
Ολυνθιακ. τρίτος. Δημοσθ.

POUR analyser avec ordre les élémens qui composent la puissance britannique, on a d'abord examiné les institutions et les travaux de la *Force militaire* et de la *Force navale*. On a montré les moyens offensifs et les moyens défensifs d'un pays que la nature a séparé du reste de la terre, par les obstacles de la mer, et que l'art nautique environne de remparts jusqu'à présent inexpugnables; de remparts qui servent aussi pour l'attaque, qui portent des armées d'un hémisphère à l'autre, et qui, près des côtes les plus lointaines, trouvent encore l'Angleterre..... L'ambitieuse et prudente Angleterre tient, aux abords de tous les continens, des postes avancés qui, selon sa fortune, sont tour-à-tour des points d'appui pour la conquête, des centres de refuge pour la retraite, et toujours des foyers d'entreprise pour un commerce qui brave tous les périls et ne connaît aucun repos.

Arrêtons-nous à ce spectacle, sans exemple dans l'histoire des nations. En Europe, l'empire britannique touche à la fois, vers le nord : au Danemarck, à l'Allemagne, à la Hollande, à la France; vers le sud : à l'Espagne, à la Sicile, à l'Italie, à la Turquie occidentale. Il possède les clefs de l'Adriatique et de la Méditerranée; il commande à l'issue de la mer Noire, comme à l'issue de la Baltique. Un moment sa marine, arbitre de l'Archipel, a cessé d'être adverse à la Grèce; et, soudain, les ports du Péloponnèse ont retrouvé leurs libérateurs, dans la postérité des Héraclides; et, de Corinthe à Ténédos, la mer qui conduit au Bosphore, est devenue pour les enfans des Argonautes, le chemin de la victoire et d'une autre Toison-d'Or : l'indépendance

* Lue dans la séance générale de l'Institut de France, le 2 juin 1823.

** *Je juge qu'il est d'un vrai citoyen, de préférer le salut des intérêts publics, à la faveur que procure un langage adulateur.* DÉMOSTHÈNES, 3e. *Olynthiaque.*

nationale! En Europe, l'empire britannique tolère cette conquête.

En Amérique, il borne la Russie, du côté du pôle; et les États-Unis, du côté des régions tempérées. Sous la zone torride, il domine au milieu des Antilles, cerne le golfe du Mexique, et se trouve en présence des nouveaux états qu'il a le premier soustraits à la dépendance de leur mère-patrie, pour les ranger plus sûrement sous la dépendance de son industrie mercantile. En même temps, afin d'épouvanter, dans les deux mondes, tout mortel qui tenterait de lui ravir le flambeau de son génie et le secret de ses conquêtes, il tient en sa garde, entre l'Afrique et l'Amérique, sur le chemin de l'Europe à l'Asie, le rocher où ses mains ont enchaîné le moderne Prométhée....

En Afrique, du sein de l'île consacrée jadis, sous le symbole de la croix, à la sûreté de tous les pavillons chrétiens, l'empire britannique impose aux Barbaresques le respect de sa seule puissance. Du pied des colonnes d'Hercule, il porte l'effroi jusqu'au fond des provinces du Maure. Sur les bords de l'Atlantique, il a bâti les forts de la Côte-d'Or et de la Montagne du Lion * : c'est de là qu'il fond sur la proie livrée par les races noires, aux races européennes; et c'est là qu'il attache à la glèbe les affranchis qu'il ravit à la traite. Sur le même continent, par-delà les tropiques, et dans la partie la plus avancée vers le pôle austral, il s'est emparé d'un abri, sous le cap des tempêtes. Aux lieux où l'Espagnol et le Portugais n'avaient aperçu qu'un relâche, et le Hollandais qu'une plantation, il colonise un nouveau peuple britannique; et joignant l'activité de l'Anglais à la patience du Batave, en cet instant, autour de Bonne-Espérance, il recule les bornes d'un établissement qui grandira dans le sud de l'Afrique, à l'égal des états qu'il a fondés dans le nord de l'Amérique. De ce nouveau foyer d'action et de conquête, il étend ses regards sur la route de l'Inde; il découvre, il envahit les stations qui conviennent à sa marche commerciale; et se rend ainsi, dominateur exclusif des échelles africaines du levant d'un autre hémisphère.

Enfin, aussi redouté sur le golfe Persique et dans la mer Érythrée, que sur l'océan Pacifique et dans l'archipel de l'Inde, l'empire britannique, possesseur des plus belles contrées de l'Orient, voit régner ses facteurs sur quatre-vingts millions de sujets. Les conquêtes de ses mar-

* Sierra Leone.

chands commencent, en Asie, où s'arrêtèrent les conquêtes d'Alexandre, où ne put arriver le dieu Terme des Romains ! Aujourd'hui, des rives de l'Indus aux frontières de la Chine, et des bouches du Gange aux sommités du Thibet, tout reconnaît la loi d'une compagnie mercantile, confinée dans une étroite rue de la cité de Londres.....

Ainsi, d'un centre unique, par la vigueur de ses institutions, et par l'état avancé de ses arts civils et militaires, une île qui, dans l'archipel Océanique, serait à peine comptée au troisième ordre, fait sentir l'effet de son industrie et le poids de sa puissance, à toutes les extrémités de quatre parties du monde ; en même temps qu'elle peuple et civilise une cinquième partie qui suivra ses lois, parlera sa langue, et recevra ses mœurs et son négoce, avec ses arts et ses lumières.

Cette immense dispersion de colonies et de provinces, qui ferait la faiblesse et la ruine de toute autre nation, fait le salut et la force du peuple britannique. C'est parce que l'Angleterre est séparée de ses provinces extérieures, par d'énormes distances, qu'elle n'est point vulnérable avec elles ; c'est parce que ces provinces se trouvent séparées l'une de l'autre, par d'aussi grands intervalles, qu'elles ne sauraient à la fois succomber sous les coups d'un seul adversaire. Les attaquer est difficile, les bloquer est impossible. Pour satisfaire aux besoins de l'industrie, du trafic et du gouvernement, entre la métropole et des possessions dispersées sur les bords de toutes les mers, il faut, même au milieu de la paix, un grand nombre de navires ; et ces navires, faisant voile au premier signal, vers le point menacé, y portent des renforts et des secours qui le rendent imprenable, soit par force, soit par famine.

Sans doute, en chacune de ses provinces lointaines, l'Angleterre ne saurait résister seule au voisin le plus puissant. Mais, partout, le plus formidable des peuples est, pour les autres, l'objet de l'envie, et d'une haine cachée sous la peur. Or une industrie savamment exploitée par l'Angleterre, est l'art de changer en hostilité déclarée, la secrète inimitié des nations limitrophes. C'est encore un intérêt que lui rapportent les trésors de son négoce.

Quant aux peuples qui ne sont pas établis aux frontières de ses possessions, la sphère de leur action est bien plus rétrécie que celle de son influence. Aucun d'eux ne saurait soutenir la lutte avec la

Grande-Bretagne, sur un champ de bataille également éloigné des deux mères-patries ; parce qu'aucun peuple n'a d'aussi grands moyens pour transporter rapidement, au loin, ses armes et ses défenseurs : telle est la supériorité de la Force commerciale. Un grand exemple rendra plus frappante cette vérité, qu'on n'a point assez reconnue.

On voit le peuple romain s'attacher à la terre, comme un mineur opiniâtre ; s'avancer à la sape, et de parallèle en parallèle, pour prendre, par degrés, tous les postes militaires de l'ancien monde. Il met huit cents ans à poursuivre le siége de l'Univers. Enfin, des obstacles insurmontables opposent leur barrière à ses envahissemens. Sa force d'agression se brise, devant la fuite du Parthe, et contre la résistance du Germain. Il s'arrête de lassitude, avant d'arriver à l'Indien.

L'empire, alors, reste comme accablé sous le fardeau de sa grandeur. Sa défense exige des armées plus nombreuses que n'en avaient exigé ses conquêtes. Néanmoins, ces nuées de soldats, disséminées sur une immense frontière, sans voies, sans ressources rapides et faciles de transport et de concentration, se trouvent partout isolées et faibles. Les guerriers ne suffisant plus, il faut des fossés et des murailles, pour mettre l'empire des Scipions et des Césars, à l'abri d'un coup de main des Barbares! Mais ces barrières ne valent que par les hommes armés pour les défendre; elles ne peuvent arrêter l'irruption violente des peuples les plus ignorans dans l'art de la guerre. L'empire, comprimé de toutes parts, se resserre plus vîte qu'il ne s'était étendu; il repasse par les limites de tous ses agrandissemens, jusqu'à son entière destruction.

Avec une industrie commerciale et maritime, comparable à celle de l'Angleterre, Rome, au lieu d'immobiliser ses forces offensives, aurait rendu mobiles même ses forces défensives, les aurait portées à temps sur chaque point menacé; et, partout, se serait montrée supérieure aux agressions isolées, intermittentes, des populations étrangères aux ressources de la civilisation. L'empire britannique a donc, en lui-même, un principe de résistance, qui manquait à l'empire des Romains : ce principe est celui de la Force commerciale.

Il fut un temps où mesurer dans sa grandeur véritable, la puissance d'un peuple rival, et révéler cette mesure, eût fait voir dans l'ami de nos concitoyens, l'ennemi de leur gloire, et le contempteur

de la supériorité d'une patrie qui voulait rester aveuglée! Les complaisans des nations, dangereux et corrupteurs, autant que les adulateurs des rois, montraient aux peuples du continent, la domination de l'insulaire, comme arrivée au bord de sa ruine, et descendant enfin de sa hauteur; alors même qu'elle creusait des abîmes, pour y cacher les fondemens d'une force toute nouvelle...

Aux yeux du sage, la puissance des nations est un fait, qu'il étudie, comme un naturaliste étudie un phénomène, comme le géomètre étudie les vérités mathématiques : pour en connaître les principes, et pour en découvrir les conséquences. Telle est la philosophie qui doit guider le voyageur, s'il veut donner à ses récits l'autorité de l'histoire; ou plutôt, s'il veut rappeler l'histoire à sa noble origine, la replacer au rang des sciences d'observation, et la rendre ce qu'elle était, au temps des Hérodote et des Xénophon, des Polybe et des Tacite : la science des choses et des lieux que soi-même on avait vus *.

Ce que l'empire britannique, observé dans cet esprit, doit de fortune à la Force commerciale, peu de mots ont suffi pour le faire comprendre. Mais quels moyens, quels travaux ont produit cette force elle-même? Des travaux pareils, des moyens analogues, pouvaient-ils élever d'autres peuples au même degré de puissance? Le peuvent-ils encore! Voilà ce qu'il nous importe de savoir : comme Français, pour l'avantage de la France; comme amis de toute l'humanité, par ce juste et généreux sentiment qui nous fait prendre intérêt, à la dignité, à la paix, à l'indépendance, au bonheur de toutes les nations; quel que soit l'endroit du globe où la nature ait placé le siége de leur patrie.

Inspirés par ces grands motifs, nous voudrons connaître les causes de la prospérité commerciale de l'Angleterre : gardons-nous de les voir uniquement dans les déceptions de la ruse, et dans les abus de la force.

Les succès obtenus dans le gouvernement des arts, sont pareils aux succès obtenus dans le gouvernement des hommes. On peut y conquérir par la fraude, par la surprise et par la violence; on ne peut s'y soutenir que par des voies opposées. Ce n'est pas seulement le courage, et l'intelligence, et l'activité; c'est la sagesse, et l'économie,

* Καθ' ἱστορίαν πλανᾶσθαι : *Ad visenda loca et mores hominum cognoscendos peragrare :* Voyager en historien, pour connaître les lieux et les choses, les hommes et leurs mœurs. Telle était l'idée que Plutarque se faisait du véritable esprit des voyages.

et surtout la probité de l'homme industrieux, qui maintiennent la supériorité des productions et du commerce de son pays. Si jamais, dans les îles britanniques, l'utile citoyen perdait ces vertus, soyons certains que pour l'Angleterre, comme pour toute autre contrée, malgré la protection des flottes militaires les plus formidables, malgré la prévoyance et les secours de la diplomatie la plus étendue et de la politique la plus profonde, bientôt, les navires d'un commerce dégénéré, repoussés de tous les rivages, disparaîtraient des mers qu'ils couvrent aujourd'hui des trésors de l'Univers, échangés contre les trésors de l'industrie des trois royaumes.

Il faut pénétrer plus avant dans la connaissance d'un caractère auquel le commerce d'Albion doit ses prospérités les plus étonnantes. Observons ce caractère, imprimant l'impulsion à la pensée autant qu'à l'action des individus, excitant une ardeur irrésistible, insatiable, de devancer tout rival, et surtout d'écraser l'étranger, par une concurrence à la fois personnelle et nationale; eh! quels moyens pour atteindre ce but! Une activité froide, et continue, et méthodique; une audace méditée, qui fait tenter au spéculateur, tout ce que la prévoyance, et je dirais presque la divination des calculs, montre comme ayant, au total, moins de chances de revers que de succès. Ajoutons à ces qualités, une persévérance dans les entreprises communes ou privées, qui tient à la stabilité des institutions, d'où naît, à la longue, la constance des caractères; et tant de vertus énergiques, exerçant sur les âmes une action dont le premier ressort est un esprit public inspiré par l'excellence de l'ordre public, et par la protection inviolable des lois les plus chéries.

A ces causes morales, ajoutons encore des règles d'économie politique et domestique, favorables à tous les intérêts, stimulantes pour toutes les industries, encourageantes pour tous les talens.

Quant aux causes matérielles, nous placerons d'abord les voies publiques et les établissemens, qui facilitent les transports et les dépôts, à l'intérieur et dans le voisinage des côtes; l'art même des transports et celui des échanges; enfin, la création des produits d'industrie, qui sont la matière de ces échanges.

Nous commencerons par décrire les travaux exécutés dans le dessein de rendre, sur chaque point de la Grande-Bretagne, rapides, faciles et

d'une faible dépense, les communications et les voyages du commerce intérieur : travaux qui, pour ainsi dire, ont rapproché des côtes et des ports, tous les centres de production établis par l'industrie, dans le sein des trois royaumes ; en même temps que les progrès et l'économie de la navigation, rapprochaient ces royaumes de tous les continens où peuvent aborder les pavillons britanniques.

Après avoir suivi les trésors de l'industrie anglaise, jusqu'aux rivages de la mer, par toutes les voies des communications intérieures, nous les suivrons sur les vaisseaux, à travers les océans. Nous aborderons, avec la marine d'Albion, chez tous les peuples qui trafiquent avec elle. Nous examinerons cette lutte, en apparence pacifique, qui subsiste sans cesse, entre le commerce de l'Angleterre et celui des autres nations. Chaque peuple nous offrira le spectacle d'un nouveau genre de combat. Nous verrons l'un s'élever à la concurrence par sa prudence et son économie ; tel autre par la délicatesse et le bon goût de ses produits ; tel autre encore par son audace et son activité. Mais nous les verrons, la plupart, devenir inférieurs et demeurer vaincus, pour n'avoir pas su combattre avec tous ces moyens réunis. Alors nous connaîtrons ce qu'il y a de fortuit dans la grandeur maritime et commerciale de l'empire britannique, et ce qu'on trouve en elle, de prévu, de calculé, de nécessaire. Nous ne saurons pas seulement dénombrer les valeurs actuelles des ventes, et des acquisitions territoriales ou mercantiles ; ces données nous aideront à découvrir dans le passé, les conséquences qu'il aura sur l'avenir. Comme un disciple d'Archimède apprend à mesurer la stabilité des vaisseaux, d'après la connaissance de leur grandeur et de leur forme, suivant l'action de leur charge, de leurs voiles et de leur gouvernail ; ainsi nous apprendrons à mesurer la stabilité de la puissance britannique, d'après la connaissance de ses ressources physiques et de sa population, suivant l'action combinée de ses institutions et de ses lois.

L'ordre que nous adoptons dans l'examen de la Force commerciale de l'Angleterre, en commençant par étudier et décrire les travaux qui la favorisent et la développent au centre même de l'état, pour la suivre par degrés jusqu'aux rives les plus lointaines, cet ordre est le seul dont l'exemple doive être offert à la France. C'est l'intérieur qu'il faut avant tout vivifier, pour l'animer d'une énergie qui puisse en-

suite, au dehors, nous mettre à notre place, sur tous les points du globe, où notre industrie commerçante ira répandre ses bienfaits.

Un tel ordre, cependant, est l'opposé de celui qu'ont suivi les Anglais, dans leurs efforts pour s'emparer du négoce de toutes les nations : ainsi nous l'apprend leur histoire.

Au commencement du 17^e^. siècle, l'Angleterre possède à peine des routes praticables, elle n'a point de canaux; mais les mers offrent des canaux et des routes, immenses, comme l'espoir et les désirs de l'Angleterre. Dans les ports britanniques, l'art n'ajoute rien encore aux présens de la nature; et déjà la reine Élisabeth a fait explorer l'Univers, par les vainqueurs de la Grand-Armada; déjà les Anglais ont formé, sous les auspices de leur illustre souveraine, la C^ie^. des Indes orientales, instituée pour exploiter un commerce connu, et la C^ie^. des mers du nord, instituée pour la découverte et l'acquisition des commerces encore ignorés. Ainsi le peuple-roi, fidèle au culte de son ambition, érigeait dans le Panthéon des divinités conquises, un autel aux Dieux inconnus, c'est-à-dire, aux Dieux à conquérir.

Les troubles intérieurs qui suivirent de près le règne d'Élisabeth, portèrent au dehors, avec une ardeur nouvelle, l'énergie et l'activité des citoyens industrieux; et les échanges lucratifs du commerce extérieur furent considérés comme les sources les plus fécondes de la richesse publique et particulière, comme l'élément de la suprématie du peuple britannique. De là ces immenses efforts pour dominer sur la mer, et pour acquérir la prépondérance aux abords de tous les continens. Mais une puissance ainsi jetée au delà du territoire qui lui servait de point d'appui, n'avait pas en elle-même les gages de sa durée, et les garanties de ses prospérités. La guerre pouvait lui ravir ce qu'elle devait à la guerre; et l'industrie maritime des puissances rivales, ce qu'elle devait à sa propre industrie maritime.

Un de ces génies qui naissent pour asseoir, sur de nouveaux fondemens, la destinée des empires, un ministre qui serait sans égal dans son siècle, s'il eût été probe envers l'étranger, comme il le fut envers ses concitoyens, lord Chatham entreprit de transplanter sur le sol même de la patrie, les racines de la puissance extérieure de l'Angleterre. Il voulut mettre la fortune des citoyens, et par conséquent la fortune de l'état, à l'abri des chances et des nécessités de la guerre.

Toujours fidèle à ses engagemens avec les particuliers, il osa faire, du crédit, une arme pour les combats. Il coalisa les forces individuelles avec la force publique, et la diplomatie des cours avec les ressources des arts; afin d'attaquer, par toutes les voies, la puissance et la richesse des peuples rivaux. En un mot, la guerre elle-même, comme la paix et les traités, entreprise et poursuivie dans un but purement industriel, eut la victoire pour moyen, la conquête pour accessoire, le calcul pour auxiliaire, et le commerce pour objet principal.

Dans la salle où les corporations mercantiles de la cité de Londres tiennent leurs assemblées générales, j'ai lu sur le piédestal du monument érigé par leur reconnaissance, à la mémoire de Chatham, cette inscription qui m'a fait une impression profonde : *Au ministre qui, le premier, a découvert le moyen de faire fleurir le commerce et l'industrie*, DURANT LA GUERRE, *encore plus que durant la paix!* Il faut montrer les résultats de cette étonnante conception.

C'est sous le ministère de Chatham, au milieu même de la guerre de sept ans, qu'on voit commencer tous les grands travaux intérieurs utiles au commerce, et qui sont aujourd'hui l'admiration de l'étranger..... Jusqu'en 1756, l'Angleterre n'avait pas une seule ligne de navigation artificielle; elle n'avait pour communications par terre qu'un petit nombre de routes mal tracées et mal entretenues. Tout à coup, un particulier conçoit la pensée de profiter du mouvement général imprimé à l'industrie, pour creuser un canal qui conduise à Manchester le produit de ses mines. Bientôt après, une ville qui prospère, et dont la richesse exubérante cherche partout des issues productives, Liverpool, s'élève à de plus hauts desseins. La première elle forme, et voit se réaliser le projet d'ouvrir une voie navigable, entre la mer d'Irlande et l'Océan germanique. D'autres voies, plus étendues encore, sont par degrés établies; et, dans le court espace d'un demi-siècle, afin d'unir ensemble, des mers opposées, des bassins séparés par des chaînes nombreuses de collines et de montagnes, des ports opulens, des villes industrieuses, des campagnes fertiles et des mines inépuisables, un double système de canaux, pour la petite et pour la grande navigation, présente un développement qui surpasse mille lieues de longueur, sur une portion de territoire qui n'est pas égale au quart de la France.

Il fallait distribuer les eaux nécessaires à la vie des habitans, et le gaz qui produit cette lumière si brillante et si pure qu'elle apparaît en nos cités, durant les nuits les plus profondes, comme une aurore anticipée! Pour remplir ce seul objet d'utilité générale, on a posé des canaux et des conduits qui, dès à présent, se ramifient dans une étendue de quatre cents lieues, sous le pavé de Londres.

Les communications à ciel ouvert sont l'objet d'une même sollicitude, et de travaux plus vastes encore. Les chemins existans déjà sont élargis et reconstruits avec plus d'art, entretenus avec plus de soin; des voies nouvelles sont livrées au commerce, et l'on forme un système de routes dont la longueur totale est aujourd'hui supérieure à quarante-six mille lieues, dans la seule Angleterre.

Tandis que ces prodiges s'opèrent, des bassins, des ports sont creusés pour contenir les navires; des môles, des jetées, des phares, nouvellement établis, augmentent la sécurité des abords, et l'abri de tous les mouillages, sur plus de six cents lieues de côtes. Grâces à ces travaux, en ce moment, dans les trois royaumes, vingt-deux mille trois cents navires marchands, montés par cent soixante mille hommes, et capables de porter deux millions de tonneaux de marchandises, suffisent à peine, au transport de côte en côte, à l'exportation du superflu de la circulation intérieure, et à l'importation des produits étrangers nécessaires pour entretenir cette immense circulation.

Voilà le progrès dont l'origine remonte au milieu de la guerre de sept ans; progrès que la guerre si désastreuse contre les colonies d'Amérique, a ralenti, sans pouvoir l'interrompre; progrès qui tout à coup s'est ranimé, par l'abandon de ces mêmes colonies; progrès qui, surtout, a pris une marche gigantesque, durant les guerres si acharnées et si longues, de la République, du Consulat et de l'Empire français.

C'est ainsi que l'Angleterre florissait au dedans, lorsque ses sacrifices au dehors nous semblaient accélérer sa ruine et préparer sa chute. C'est ainsi que depuis la paix même, entrant, contre tous les peuples, dans une guerre d'industrie; animée de sa force commerciale intérieure, comme un être vivant l'est de sa force vitale, elle a renversé tous ses rivaux, à l'extrémité du nouveau monde ainsi qu'au cœur de l'ancien. Une fois supérieure dans cette lutte, elle jette son antique cuirasse, et fait tomber les remparts de ses prohi-

bitions *. Elle ouvre ses ports aux étrangers et leur offre ses entrepôts **. Elle n'implore plus qu'une faveur de ses rivaux en industrie : c'est de descendre nuds comme elle, dans l'arène où ses exploits récens l'assurent de la victoire.

Qu'a donc fait l'administration britannique pour produire, en aussi peu de temps, des travaux publics qui seuls ont rendu possibles les grands résultats dont nous venons d'offrir le tableau ? — Rien..... Elle a laissé faire au commerce, qu'elle a cru servir assez, en lui garantissant protection à l'extérieur, justice partout, et liberté dans l'intérieur. Elle a laissé les fabricans, les propriétaires et les négocians, à grandes, à médiocres, à petites fortunes, conférer entre eux sur leurs besoins mutuels, sur les ouvrages qui leur seraient utiles, enfin sur les moyens d'entreprendre et d'exécuter eux-mêmes ces ouvrages.

Ces travaux, qui procurent au commerce une prospérité nouvelle, ont en même temps l'avantage d'accroître en valeur la propriété foncière. Aux possessions territoriales que tout le savoir humain ne saurait étendre par-delà les bornes qu'a posées la nature, ils ajoutent des possessions industrielles, illimitées dans leur variété, leur richesse et leur grandeur : comme le génie qui leur donne l'existence. Ainsi, durant le court intervalle de soixante années, l'industrie commerciale a créé des valeurs inséparables du sol, pour cinq cents millions sur les routes, pour un milliard sur les fleuves et les canaux, et pour un autre milliard dans tous les ports et sur les rivages de la mer.

Ce n'est pas seulement croître en opulence que de faire ces nouvelles acquisitions. En devenant propriétaires des canaux, des routes, des ponts, des bassins, des quais, et des entrepôts nécessaires au commerce, les citoyens prennent à la fois l'intérêt stable qui s'attache à la possession des biens immeubles, et l'intérêt mobile qui change ou d'objet ou de lieu, suivant les spéculations et les vicissitudes du commerce extérieur. Un autre bienfait encore est produit par ces créations de l'industrie.

Tandis qu'en Angleterre, d'antiques lois favorisent la concentra-

* Depuis trois ans, le parlement britannique révoque successivement les plus odieuses restrictions des lois fameuses, connues sous le nom d'Actes de navigation.

** Par la loi relative aux entrepôts, Londres est destinée à devenir le rendez-vous des nations et le marché de l'Univers.

tion des héritages fonciers, dans un trop petit nombre de mains toutes-puissantes, il est d'autres mesures qui, pleines de sagesse, mettent souvent un terme à cet envahissement de la richesse, pour les propriétés d'association : frein salutaire, établi dans la vue de réparer les pertes déplorables que fait, chaque jour, le nombre des habitans qui conservent une part dans la possession du territoire.

En louant l'heureuse division des propriétés que le commerce a produites, si nous voulons rester dans les limites montrées par l'expérience et commandées par la justice, il ne faut pas considérer en tout comme un fléau, la concentration des fortunes, même agricoles. Ainsi que la plupart des établissemens imparfaits, consolidés par une longue existence, l'inégale distribution des richesses territoriales nous présente un mélange de biens et de maux, qui, grâce à la bizarrerie des hommes et surtout au vil calcul de leurs intérêts privés, donne des apologistes aux abus les plus révoltans, et des détracteurs aux compensations les plus heureuses.

En Angleterre, il faut le dire, l'immense fortune de quelques particuliers contribue puissamment à l'entreprise, à l'exécution des travaux d'utilité commune, qui demandent, aux sociétaires unis pour cette entreprise et cette exécution, des avances considérables et de longs sacrifices. Les grands propriétaires ne sont pas les ennemis des perfectionnemens et des inventions propices à l'industrie et favorables au commerce. Loin de porter envie aux succès de la classe laborieuse, ils engagent le peuple entier au travail, à la prévoyance, à l'économie, qui peuvent, en lui donnant l'aisance et le bonheur, le rendre indépendant et fier, comme doit l'être un peuple riche et libre*.

Maintes fois, les grandes familles d'Angleterre sont descendues elles-mêmes dans les rangs de l'industrie, pour acquérir de nouveaux

* Dans l'ouvrage que nous avons publié sous ce titre, *Système de l'Administration britannique, en* 1822, après avoir fait connaître les beaux résultats des banques d'épargne, favorisées également, pour la classe ouvrière, par la classe opulente et par le gouvernement, nous ajoutons : « Ainsi le ministère britannique, dans le compte qu'il fait rendre de ses actes, de ses vues et de ses pensées, déclare à la face des nations, qu'il met au rang des bienfaits de l'ordre public et des prospérités sociales, non-seulement le progrès des arts utiles, et l'activité des manufactures, et les ressources du commerce, et le bonheur des classes supérieures qui dirigent les

titres de popularité, d'estime et d'illustration. C'est ainsi qu'elles ont sçu produire des travaux d'utilité générale, qui semblent surpasser les moyens et les sacrifices d'une fortune privée.

Si vous parcourez les campagnes et les côtes de la Grande-Bretagne, vous découvrez en tous lieux, les monumens de cet esprit magnanime. Voulez-vous savoir quels ont été les créateurs de ce canal qui répand la vie et l'activité dans le voisinage et jusqu'au sein d'une grande ville manufacturière? — C'est un duc de Bridgewater qui conçut et mit à terme cette belle entreprise. — Quels sont les créateurs de cette route en fer qui conduit à dix milles de distance, les produits d'une mine et les voyageurs d'un pays, jusqu'au bord de la mer, dans un port artificiel? Et quelle société puissante a construit les Formes, les bassins, les môles et les édifices de ce port? — C'est un duc de Portland qui suffit seul à ces vastes travaux.

Si vous parcourez les plus belles cités de la Grande-Bretagne, vous trouverez de même, à chaque pas, des monumens d'utilité publique, élevés par la seule munificence de quelques particuliers opulens et généreux. Un simple marchand a bâti la Bourse de Londres. Un chevalier a construit à ses frais le grand aqueduc de la Nouvelle-rivière. Un Cavendish, un Bedford, ont créé sur leur propre terrain, dans les plus beaux quartiers de la métropole, des places aussi vastes que la place de Louis XV, des rues aussi régulières que la rue de Castiglione, et plus spacieuses encore que la rue de la Paix.

A la vue de ces nobles créations, vous demanderez, sans doute, à visiter les hôtels et les palais des patriciens et des plébeïens, à royale fortune, auxquels sont dus de si grands travaux publics. Eh bien! quand on vous indiquera les dehors et la situation des simples maisons qu'ils habitent, au sein de la capitale, vous aurez peine à distinguer leur demeure entre celles qui les entourent.

travaux; mais aussi le développement de l'indépendance physique et morale des classes inférieures, qui exécutent ces travaux. Il aime à compter parmi ses titres de gloire, les moyens d'élever, d'exalter le caractère national, en rendant plus heureuse et moins servile à tous égards, la condition des moindres citoyens. Sentimens dignes du ministère d'un peuple libre! Sentimens qu'honorera de ses hommages tout homme qui met un prix à la dignité de l'espèce humaine. Sentimens qui méritent d'être offerts, comme des modèles, à tout gouvernement qui veut marcher sur la route des prospérités nationales. »

Ce contraste si frappant ne rappelle-t-il pas à notre pensée quelques traits de l'éloge prononcé par Démosthènes, sur les hommes fameux, dont les travaux, les vertus et la modération, répandirent tant d'éclat sur la florissante Athènes?

« Tels ils furent à la tête des peuples de la Grèce, dit-il, en rappelant leurs services militaires et politiques. Or voyez, dans l'intérieur de la cité, ce qu'ils étaient et pour eux et pour l'état. Pour la patrie, ils ont fait de si vastes travaux; élevé de tels édifices; construit, embelli, avec tant de magnificence, un si grand nombre de nos temples; consacré dans leurs sanctuaires, de si rares présens, des dépouilles si glorieuses, qu'ils n'ont rien laissé à surpasser à la postérité.... Pour eux-mêmes, ils furent si modérés, si fidèles aux mœurs de la république, que si quelqu'un cherchait dans la cité, les demeures d'Aristide, et de Miltiade, et des autres hommes illustres de leur temps, il les trouverait simples et modestes, comme celles de leurs moindres voisins. Car ce n'était pas pour augmenter leur opulence qu'ils aspiraient à diriger l'état, mais pour accroître la fortune publique. Loyaux envers les peuples de la Grèce, religieux envers les immortels, équitables envers leurs concitoyens; par une voie si certaine, ils montèrent au faîte du bonheur et de la prospérité *. »

Sans doute, un si magnifique éloge, qui n'appartint qu'aux plus beaux temps d'un siècle tout héroïque, ne peut s'appliquer qu'en partie aux hommes puissans ** de la Grande-Bretagne; mais il rappelle du moins quelques-unes de leurs vertus, et quelques-uns de leurs efforts pour ajouter à la splendeur, à la richesse, à la civilisation de leur patrie.

* Ἐπὶ μὲν δὴ τῶν Ἑλληνικῶν ἦσαν τοιοῦτοι· ἐν δὲ τοῖς κατὰ τὴν πόλιν αὐτὴν θεάσασθε ὁποῖοι, ἔν τε τοῖς κοινοῖς καὶ τοῖς ἰδίοις. Δημοσίᾳ μὲν τοίνυν οἰκοδομήματα καὶ κάλλη τοιαῦτα καὶ τοσαῦτα κατεσκεύασαν ἡμῖν ἱερῶν καὶ τῶν ἐν τούτοις ἀναθημάτων, ὥστε μηδενὶ τῶν ἐπιγιγνομένων ὑπερβολὴν λελεῖφθαι· ἰδίᾳ δ' οὕτω σώφρονες ἦσαν καὶ σφόδρα ἐν τῷ τῆς πολιτείας ἤθει μένοντες, ὥστε τὴν Ἀριστείδου, καὶ τὴν Μιλτιάδου, καὶ τῶν τότε λαμπρῶν οἰκίαν εἴ τις ἆρα οἶδεν ὑμῶν ὁποία ποτ' ἐστίν, ὁρᾷ τῆς τοῦ γείτονος οὐδὲν σεμνοτέραν οὖσαν· οὐ γὰρ εἰς περιουσίαν αὐτοῖς ἐπράττετο τὰ τῆς πόλεως, ἀλλὰ τὸ κοινὸν αὔξειν ἕκαστος ὤετο δεῖν. Ἐκ δὲ τοῦ τὰ μὲν Ἑλληνικὰ πιστῶς, τὰ δὲ πρὸς τοὺς θεοὺς εὐσεβῶς, τὰ δ' ἐν αὐτοῖς ἴσως διοικεῖν, μεγάλην εἰκότως ἐκτήσαντο εὐδαιμονίαν. Δημος. ὀλυνθιακὸς ὁ τρίτος.

** Tout en proclamant les belles actions et les grands travaux de ces hommes puissans, nous ne dissimulons pas, dans le cours de notre ouvrage, les faits qui diminuent à quelques égards la gloire de ces titres.

Ce beau rôle de la classe opulente et privilégiée, ce patronage éclairé, ce patriciat véritable, ne pouvons-nous pas espérer de le voir dignement rempli parmi nous? Ah! si la mémoire des bienfaits répandus sur la société, par les Bedford et les Bridgewater, les Fox et les Chatham, les Portland et les Cavendish, s'unit avec toutes les idées de génie, de savoir et d'éloquence, avec tous les sentimens d'amour du pays et de zèle pour le prince, avec tous les souvenirs de services rendus à l'industrie nationale, à la fortune des citoyens, à la puissance de l'état, n'avons-nous pas des noms également illustres à rappeler aux souvenirs de la France et du Trône?

Les noms des Colbert et des Vauban, des Molé*, des Séguier **, des Malesherbes et des d'Aguesseau, des Lauraguais, des Choiseul *** et des La Rochefoucault, tous ces noms ne vivent-ils pas encore au milieu de la France? Les travaux publics et l'industrie des citoyens, ne s'honorent-ils pas encore de leurs secours? Et les garanties de nos plus belles institutions, n'ont-elles pas aussi pour soutiens la plupart

* La France n'a point oublié que les plus beaux travaux publics d'une époque où nous avons élevé tant d'admirables monumens, au sein de la patrie et chez les peuples conquis, eurent un Molé pour directeur général. Si parmi les moindres travaux entrepris dans un but d'utilité, il pouvait nous être permis de citer nos voyages dans la Grande-Bretagne, et cet ouvrage qui en est le fruit, ce serait pour nous un devoir de dire, ici, qu'ils ont trouvé le plus noble encouragement, lorsque le comte Molé dirigeait le ministère de la marine.

** C'est une chose digne d'attention, que de voir, aujourd'hui, deux frères de ce nom; l'un qui préside à la justice, dans la première cour royale de la France, et qui sur son tribunal ne veut rendre que des arrêts; l'autre, consul général de nos intérêts, en Angleterre, et qui, dans ce poste important, ne veut rendre que des services: soit à notre patrie, pour l'enrichir de tout ce qu'il observe d'utile dans un pays qu'il connaît parfaitement, soit aux particuliers, aux négocians et surtout aux voyageurs français. C'est à ce dernier titre que je dois témoigner ma gratitude envers le baron Séguier, pour la communication de ses lumières, de ses observations et de ses manuscrits, sur le commerce et sur l'administration de la Grande-Bretagne.

*** On ne sait pas assez, parmi nous, que les routes magnifiques, ouvertes, depuis la capitale jusqu'aux points principaux de notre frontière, ont été faites la plupart sous le ministère du duc de Choiseul, l'un des premiers hommes d'état du dix-huitième siècle; de ce siècle qui, dans le cours d'une seule génération, fit voir en trois autres ministres, Turgot, Necker et Malesherbes, autant de talens et plus de vertus, que dans les ministères des époques les plus brillantes de la monarchie.

des familles que décorent ces noms? Des familles qui rappellent à notre gratitude ces pères du peuple et ces appuis du trône, qui, L'Hôpital dans les conseils, Montausier à la cour, et Sully dans les camps, comme à la garde du trésor, consolidaient l'autorité suprême, par les directions de leur génie supérieur, et par la résistance tutélaire de leurs austères vertus ! Non, certes, nous ne saurions un seul instant soustraire à notre mémoire des noms qui, dans les annales de notre renommée, s'allient inséparablement aux souvenirs de tous nos grands travaux, de tous nos monumens, et des plus beaux traits de notre caractère national. C'est à l'exemple des illustrations antiques, de tracer la carrière aux illustrations modernes; et jamais cet exemple ne restera stérile, sur une terre où l'honneur est le premier des biens et le plus noble des salaires.

A côté des souvenirs qu'a laissés parmi nous la grandeur patricienne, rappelons avec un même orgueil, pour la renommée de la France, les œuvres bienfaisantes et les patriotiques entreprises des Jacques Cœur, des Riquet, des Laborde, des Beaujon, des Turgot, des Necker, et de tant d'autres hommes, qui, conquérant leur gloire à des époques plus récentes encore, ont consacré par leurs travaux, leurs mœurs et leur génie, les titres de leurs familles, et le rang désormais historique de leur postérité.

Mais ne cherchons pas seulement pour la patrie, des splendeurs isolées, et des célébrités héréditaires. Étendons nos regards, avec une égale faveur, sur toutes les classes de la société; cherchons à répandre un généreux esprit d'association, tourné vers l'entreprise des travaux utiles à la patrie. Alors nous verrons se former des liens d'intérêt commun, d'amitié privée, d'estime particulière, entre tous les rangs, au milieu de tous les partis; et peut-être la concorde publique, avec la fortune et la force de l'état, seront la conséquence moins éloignée qu'on n'oserait l'espérer, des rapprochemens et des associations dont nous voudrions pouvoir, en cet instant, montrer dans tout leur jour, les immenses bienfaits.

Ceci n'est point une vaine utopie. Chez le peuple dont nous étudions les prospérités, une expérience grande, éclatante, a montré le pouvoir de ces occupations fortunées, pour adoucir l'âpreté des passions politiques, et ramener la paix intérieure par le bien-être général. Après

la révolution de 1688, après la rébellion de 1745, que de plaies saignaient dans tous les cœurs, et que de souvenirs cruels ulcéraient toutes les âmes! Alors survint une utile diversion. Les citoyens de toutes les classes, conviés par un gouvernement habile, à tourner l'ardeur concentrée qui dévorait les esprits, vers des objets d'utilité commune, firent trêve à leurs funestes discords. Des Whigs et des Torys s'entendirent, d'abord, sur l'amélioration du cours de quelque fleuve, sur la direction de quelque route, sur la création de quelque port. Chaque parti s'aperçut, avec étonnement, qu'il n'était pas vrai que lui seul eût voulu le bien général, et la gloire de l'état, et la fortune publique. Chacun garda, sans doute, l'attitude sociale où le plaçaient son caractère et ses idées; les uns continuèrent de servir la patrie à l'ombre majestueuse de la prérogative, et les autres aux clartés de leurs vertus populaires. Mais, ces rivaux citoyens, plaçant avant tout l'amour du pays, uni dans leur cœur au dévouement pour le prince, un tel sentiment devint dans les âmes, la source d'une heureuse sympathie; la tolérance entra dans les croyances politiques, comme elle était entrée dans les croyances religieuses; et l'Anglais, en peu d'années, affranchi de l'état humiliant d'un peuple vaincu, non-seulement hors de chez lui * par des héros français, mais sur son propre territoire, et par des montagnards sans expérience, s'élève à l'état glorieux ** d'un peuple qui dicte au continent, les lois de la guerre et de la paix. Tant est grande au dehors, la prépondérance d'un empire qui fait fleurir l'industrie et le commerce, au foyer vivifiant du patriotisme et de la concorde!

Si nous invitons nos concitoyens à suivre la route où, depuis un demi-siècle, l'Angleterre a marché pour son bonheur et sa fortune, ne croyez point que nous veuillions par-là faire descendre la France au rôle subalterne d'imitatrice. Sur le grand intérêt qui nous occupe, comme sur tout autre intérêt, public ou particulier, la France, loin de les recevoir a donné les exemples de ce qu'il est beau d'entreprendre. Les étrangers ont dû commencer par l'imiter, pour s'efforcer d'atteindre à sa hauteur; et si parfois ils l'ont surpassée, c'est alors

* A Fontenoy.

** Si les Anglais sont aujourd'hui déchus de cette gloire, cela tient à des causes étrangères au commerce, et que je tais pour cette raison.

seulement qu'elle a cessé de s'imiter elle-même. Mais, au lieu de louer la patrie avec de vaines paroles, laissons parler les faits.

Le moyen âge était barbare encore, et déjà Charlemagne apprenait à son siècle, qu'un canal ouvert entre les sources rapprochées du Danube et du Rhin, pouvait unir l'Euxin à l'Océan, et le nord de l'Europe à l'occident de l'Asie. Henri IV est le premier, chez les modernes, qui passa de la conception à l'exécution, pour joindre par un canal, des bassins que sépare une chaîne de montagnes. Du même génie dont il méditait l'alliance des rois pour le bonheur des nations, il méditait l'alliance des mers pour la prospérité des continens, lorsque l'assassinat vint trancher le cours de ses projets qui traçaient à l'Europe, la véritable route de la civilisation, et des prospérités sociales. Deux générations de grands hommes, sous son fils et son petit-fils, suffisent à peine, pour réaliser la moindre partie de ses desseins. Les ouvrages admirables, entrepris durant son règne, pour joindre la Seine à la Loire, travaux interrompus trente années, depuis la disgrâce de Sully, c'est-à-dire, depuis les funérailles de son royal ami, Richelieu les conduit à terme. Richelieu révèle aux monarchies européennes, tout l'avantage national, de concéder aux citoyens, le domaine et l'exécution des voies intérieures de la navigation artificielle. Colbert, dans les beaux jours d'un règne qui lui dut tant de splendeur, fait voir aux peuples modernes, comment on peut réunir l'Océan à la Méditerranée, en favorisant le zèle et laissant agir le génie d'un simple particulier*; et le grand Corneille immortalise, par des chants dignes du siècle d'Auguste, la grandeur de ces travaux!

Enfin, Louis XIV, législateur de ces mêmes travaux, ordonne qu'un jury composé des plus notables habitans, accordera par un arbitrage conciliateur, tous les différends à naître sur la propriété de la nouvelle voie publique et des biens limitrophes; et, cent ans plus tard, l'Angleterre, retrouvant là le génie de ses lois, s'est honorée de suivre cet exemple.

Eh! nous, mes chers concitoyens, nous Français! serons-nous les moins empressés à suivre les exemples légués à la postérité, par les beaux règnes de Henri IV et de Louis XIV? Laisserons-nous l'étranger jouir, plus que nous-mêmes, du plagiat d'une prospérité inventée

* De Riquet, si bien secondé par l'expérience et les talens d'Andréossy.

par nos ancêtres? et ne ressaisirons-nous point une des palmes de notre gloire héréditaire?

Nous la ressaisirons : déjà des succès obtenus par d'utiles citoyens, autorisent cette espérance. Une simple compagnie vient d'achever, avec rapidité, l'un de nos plus beaux monumens : le plus grand, le plus hardi de nos ponts, jeté sur la Gironde, pour la cité de Bordeaux, le Liverpool du midi. Une autre compagnie va joindre par une route en fer, les ateliers, les usines et les fabriques de Saint-Étienne, avec les rives du Rhône, au voisinage de Lyon; afin d'ouvrir une communication digne de notre industrie, entre le Birmingham et le Manchester de la France. Aux portes de Paris, trois compagnies ont entrepris trois canaux; et d'autres sont formées, dans le même dessein, sur d'autres points de notre territoire.

En contemplant ces travaux, si dignes d'éloges, nous croirions-nous déjà voisins du terme de nos efforts? Jugeons-en par l'avance de nos émules. Nous allons avoir cinq lieues de routes en fer, et nos rivaux en ont cinq cents; nous allons avoir, dix, quinze compagnies pour des navigations artificielles, et nos rivaux en ont cent.... Chez nous, l'autorité se voit encore dans la nécessité d'exécuter elle-même, à plus grands frais et plus lentement, des travaux que des particuliers, unissant leurs moyens, entreprendraient avec tant de succès, s'ils en avaient la noble ambition.

Certes, c'est du fond de notre cœur, que nous rendons, avec toute la France, des actions de grâces au pouvoir, lorsqu'il supplée, autant qu'il est en ses efforts isolés, au génie d'entreprise, à l'émulation laborieuse qui devraient animer l'universalité des citoyens. Mais un plus grand service à rendre, c'est * d'encourager, c'est d'exciter dans les âmes, ce génie productif et cette émulation générale, et cette combinaison, cette harmonie d'efforts individuels, qui changent la face d'un immense territoire, en faisant de toutes parts naître, à la fois, les prodiges des arts et de la civilisation.

O mes compatriotes, c'est au nom de la gloire, si chère à tous les cœurs magnanimes, que la France elle-même vous convie à la lutte nouvelle où des victoires illustres, bienfaisantes, vous attendent.

* C'est aussi de faire disparaître cette foule d'entraves obscures mais puissantes, tristes vestiges de tous les despotismes que nous avons subis depuis trente ans.

Jadis, au temps des justes défenses, nous avons dompté des peuples agresseurs, et pour vengeance immortelle, reprenant l'œuvre des Pharaons, des Césars et des Rois, nous avons enrichi les bords du Nil, et du Tibre, et du Rhin, par des monumens consacrés au bien-être des vaincus. Surpassons, dans nos travaux pour la patrie, nos travaux pour l'étranger. Sachons être grands, et par nous, et pour nous-mêmes. Ne laissons point la fatigue de tout faire, en notre faveur, à la main qui nous régit. Osons disputer avec elle, d'habileté, de vigueur et de constance, pour triompher des obstacles de la nature, et l'asservir à nos besoins sociaux. Voilà des conquêtes dignes du plus civilisé des peuples, dignes de l'ambition des plus éclairés d'entre les hommes ; et, tous, nous pouvons prendre part à ces conquêtes, selon les moyens grands ou faibles de notre fortune ou de notre talent ; afin d'acquérir un honneur collectif et national, au milieu duquel s'élèveront des renommées dont s'enorgueillira la France.

Pour montrer par le précepte de l'exemple, les avantages immenses d'une voie d'association dans laquelle nous essayons avec peine des pas encore incertains, je ne puis redouter d'offrir à vos regards, le spectacle d'une rivalité qui sert également les nations fameuses et les hommes illustres, en les élevant au-dessus d'eux-mêmes, par la nécessité de l'emporter sur leurs émules. Retracez dans votre pensée, comme un modèle digne de vous, nobles enfans de la France, cette émulation toute héroïque, source d'immortalité pour le grand Athénien dont le génie fut l'honneur et le salut du peuple même que vous faites revivre en sa magnanimité comme en son charme social, par l'aménité des mœurs, par l'atticisme de l'esprit, et par l'amour de la gloire. Sans cesse, ô Thémistocle, une voix intérieure importunait votre sommeil et vous arrachait au repos, en vous rappelant les trophées de Miltiade, jusqu'à l'instant où vous l'eûtes surpassé par de plus beaux triomphes. Puisse ma faible voix acquérir cette importunité, pour éveiller, exciter ma patrie, tant qu'elle n'aura pas surpassé tous les travaux de son infatigable rivale !

Gardons-nous de penser, un seul instant, que ces victoires soient impossibles à notre persévérance. Je viens de le montrer, autant l'Angleterre est en avance aujourd'hui, autant, il y a cinquante an-

nées, elle était en arrière de la France; et dans l'entreprise et dans l'exécution des grands ouvrages utiles à l'industrie, indispensables au commerce. Ce qu'elle a fait durant un demi-siècle, nous pouvons le faire, plus promptement encore. Nous pouvons reprendre notre rang, en profitant de son expérience, comme elle a su profiter de la nôtre. Osons vouloir. Ni l'ardeur et l'activité, ni la science et le génie, ne manquent à notre heureux pays. Notre territoire est plus vaste, notre climat plus beau, notre sol plus fertile. Une immense frontière et deux mers, ouvrent leurs débouchés aux produits des entrailles et de la superficie de notre terre. Mais nous manquons encore, pour arriver à ces limites, de communications intérieures assez nombreuses, assez aisées, assez économiques. Sachons les entreprendre, avec les efforts combinés et les sacrifices communs d'un grand nombre de citoyens. Je dois le dire, une dernière fois : en nous livrant à ces travaux d'association, nous cimenterons l'alliance de toutes les classes de l'état, et des individus de chaque classe; et nous marcherons d'un même pas, à l'agrandissement de la force physique, à l'affermissement de la puissance morale de notre patrie.

Efforçons-nous d'atteindre ce but, avant d'arriver au terme de notre carrière. Les hommes de notre génération, suivant le cours ordinaire des mortalités humaines, ont quelques années à vivre. Fasse le ciel, qu'au déclin de leurs jours, ils puissent dire à la génération qui les remplacera : Nous avions reçu de nos pères, une France appauvrie, agitée, déchirée; recevez de nous une France couverte de monumens d'utilité publique, érigés par notre industrie; exubérante de richesses, produites par notre travail; plus riche encore, en vertus, en concorde, en magnanimité. Transmettez à vos neveux cet héritage, agrandi par vous comme il le fut par nous-mêmes; et puissent d'âge en âge, tous les peuples de la terre, éclairés par notre savoir, enrichis par notre industrie, améliorés par nos exemples, répéter pour la France, ce vœu qu'un grand homme mourant formait pour sa propre patrie : *Esto perpetua!* Qu'elle soit immortelle!....

Valeur des monnaies, mesures et voids d'Angleterre.

MONNAIES. — La livre sterling est de 20 sols ; le sol de 12 deniers. Ces trois unités se désignent ainsi par abréviation *l. s. d.* Le sol s'appelle *schelling*, le denier *penny* au singulier, *pence* au pluriel. Nous estimons la livre sterling à 25 *francs*, valeur dont elle a peu différé, tantôt en plus, tantôt en moins, à l'époque de nos différens voyages.

MESURES LINÉAIRES : 1 *yard* = 3 pieds ; 1 *pied* = 12 pouces ; 1 *pouce* = 12 lignes ; 1 *ligne*.

Valeur en millimèt. :	914,4	304,8	25,4	2 $\frac{4}{10}$

L'aune = 45 pouces = 1,137 $\frac{1}{4}$ millimètres ; *le fathom* = 6 pieds = 1829 millimètres.

MESURES DE SUPERFICIE, CARRÉS :

	yard,	*pied*,	*pouce*,	*ligne*.
Valeur.	CARRÉS, 83 $\frac{6}{10}$ décim.	9 $\frac{3}{10}$ décim.	6 $\frac{45}{100}$ cent.	4 $\frac{48}{100}$ mill.

MESURES AGRAIRES, CARRÉS. *acre* : = 4,840 yards = 4,046 mètres = $\frac{4}{10}$ hectare.

MESURES DE CAPACITÉ, CUBES :

	yard,	*pied*,	*pouce*,	*ligne*.
Valeur.	CUBES : 764 $\frac{1}{2}$ déc.	28,315 cent.	16,383 mill.	9,261 décimill.

PINTE POUR

Grains = 33,6 pouc. cub. = 550,569 cent. cub. ; 8 pintes = 1 *gallon* ; 8 gallons = 1 *boisseau*.
Vin... = 28 $\frac{7}{8}$ pouc. cub. = 473,064 ; 8 pintes = 1 *gallon* ; 63 gallons = 1 *hoghshead*.
Bière. = 35 $\frac{1}{4}$ pouc. cub. = 577,606 ; 8 pintes = 1 *gallon* ; 36 gallons = 1 *baril*.

POIDS : *livre avoirdupois*, 1 *drachme* = $\frac{1}{16}$ once ; 1 *once* = $\frac{1}{16}$ livre ; 1 *livre* = $\frac{1}{112}$ quintal.

Valeur en grammes.	1,771 gram. ;	28 $\frac{349}{1000}$ gram. ;	453 $\frac{257}{1000}$ gram.

Tonneau de vingt quintaux = 1015 kilogrammes.

Livre de troy, elle est à la livre avoirdupois : : 11520 : 1399 ; elle est égale à 372 $\frac{893}{1000}$ grammes, ou simplement à 373 grammes.

POIDS DE LA LAINE : 1 *clove* = 7 livres avoirdupois ; 2 cloves = 1 *stone* ; 2 stones = 1 *tod* ; 6 $\frac{1}{2}$ tods = 1 *wey* ; 2 weys = 1 *sack* ; 12 sacks = 1 *last*.

BEURRE : 56 livres avoirdupois = 1 *firkin*.

OBSERVATION GÉNÉRALE. Toutes les fois qu'en rapportant des valeurs de monnaies, de poids et de mesures, nous parlerons de livres, de pieds, de pouces, de lignes, d'aunes, etc., c'est toujours des mesures anglaises qu'il s'agira. Lorsque nous offrirons des valeurs rapportées à des unités françaises, nous suivrons constamment notre nouveau système dans toute sa pureté, et non pas altéré par l'absurdité des dénominations de pieds métriques, de livres métriques, etc.

OUVRAGES PUBLIÉS PAR L'AUTEUR,

Qui se trouvent chez BACHELIER, Libraire.

VOYAGES DANS LA GRANDE-BRETAGNE :

Première partie. *Force militaire*, 2 vol. in-4°. avec atlas, 1820, 25 fr.

Deuxième partie, *Force navale*, 2 vol. in-4°. avec atlas, 1821, 25 fr.

Troisième partie. *Force commerciale.*
- Première section. Travaux publics des Ponts et Chaussées, Ports de commerce, etc. 2 vol. in-4°. avec atlas. 1824, 25 fr.
- Deuxième section. Commerce maritime et colonial.

Quatrième partie. *Force productive.*

SYSTÈME DE L'ADMINISTRATION BRITANNIQUE, en 1822, considérée sous les rapports des finances, de l'industrie, du commerce et de la navigation. Paris, 1823, in-8°. 3 fr.

OBSERVATIONS SUR LA PUISSANCE DE L'ANGLETERRE ET SUR CELLE DE LA RUSSIE, au sujet du parallèle établi par M. de Pradt, entre ces puissances. Seconde édition. Paris, 1824, 1 fr. 50 c.

ESSAIS SUR DÉMOSTHÈNES ET SUR SON ÉLOQUENCE, contenant la traduction des Olynthiaques, avec le texte en regard, et suivis de considérations sur l'éloquence de l'orateur athénien, in-8°., 1814.

LETTRE A MILADY MORGAN, SUR RACINE ET SHAKESPEARE, in-8°., 1818. 2 f. 50 c.

Premier discours académique. INAUGURATION DE L'ACADÉMIE IONIENNE.

Deuxième discours. SUR L'INSTRUCTION DES GRECS MODERNES.—*Programme des prix olympiadiques, fondés par les Français dans les Sept-Iles.*

Troisième discours. INFLUENCE DES SCIENCES SUR L'HUMANITÉ DES PEUPLES, in-8°., 1819, 1 fr. 25 c.

Quatrième discours. PROGRÈS DES SCIENCES ET DES ARTS, DANS LA MARINE FRANÇAISE, DEPUIS LA PAIX, in-8°., 1820, 1 fr. 25 c.

Cinquième discours. CONSIDÉRATIONS SUR LES AVANTAGES DE L'INDUSTRIE ET DES MACHINES, EN FRANCE ET EN ANGLETERRE, in-8°., 1821, 1 fr. 25 c.

Sixième discours. INTRODUCTION AU COURS DE MÉCHANIQUE APPLIQUÉE AUX ARTS, PROFESSÉ AU CONSERVATOIRE, in-8°., 1820,

Septième discours. Inauguration de l'amphithéatre du Conservatoire des Arts et Métiers, in-8°., 1822, 1 fr. 25 c.

Huitième discours. Influence du commerce sur le savoir, sur la civilisation des peuples anciens, et sur leur force navale, in-8°., 1822, 1 fr. 25 c.

Neuvième discours. Du Commerce et de ses travaux publics, en Angleterre et en France. Paris, in-8°., 1823, 1 fr. 25 c.

Dixième discours. Progrès de l'industrie française, depuis le commencement du dix-neuvième siècle. Paris, in-8°., 1824, 1 fr. 50 c.

Réponse au discours de mylord Stanhope, sur l'occupation de la France par l'armée étrangère; imprimé à Londres et à Paris, 1818.

Examen des travaux de César au siége d'Alexia, œuvre posthume de Léopold Vaccà Berlinghierri, avec la vie de cet auteur, par Ch. Dupin, in-8°., 1812, 3 fr.

Essai historique sur les services et les travaux scientifiques de Gaspard Monge, in-8°. et in-4°., 1819, 4 fr. 50 c. et 7 fr. 50 c.

Développements de Géométrie, avec des applications à la stabilité des vaisseaux, aux déblais et remblais, au défilement, à l'optique, etc., pour faire suite à la Géométrie descriptive et à la Géométrie analytiqne de Gaspard Monge, in-4°., 1813, 15 fr.

Applications de Géométrie, à la Marine et aux Ponts et Chaussées, pour faire suite aux *Développements de géométrie*, in-4°. Paris, 1822, 15 fr.

Analyse du Tableau de l'Architecture navale aux dix-huitième et dix-neuvième siècles, in-4°., 1815, 1 fr. 50 c.

Du rétablissement de l'Académie de Marine, in-8°., 1815, 1 fr. 50 c.

Mémoires sur la Marine et les Ponts et Chaussées de France et d'Angleterre, contenant deux relations de voyages faits par l'auteur dans les ports d'Angleterre, d'Écosse et d'Irlande, durant les années 1816, 1817 et 1818; la description de la jetée de Plymouth et du canal Calédonien, etc., in-8°., 1818. (*L'édition est épuisée.*)

Rapport fait a l'Académie des Sciences sur les machines à vapeur, à basse et à moyenne pression. Paris, in-8°., 1823, 1 fr. 25 c.

Rapport fait a l'Académie des Sciences sur un mémoire de M. Navier, relatif aux ponts suspendus. Paris, in-8°., 1823, 1 fr. 25 c.

FORCE COMMERCIALE

DE

LA GRANDE-BRETAGNE.

VOIES PUBLIQUES.

LIVRE PREMIER.

LÉGISLATION DE LA VOIERIE ET DES ROUTES.

CHAPITRE PREMIER.

De la voie publique, dans l'intérieur des villes.

Nous consacrons ce chapitre aux mesures législatives adoptées pour assurer par des soins et des travaux, la salubrité, la sûreté, la commodité, la liberté des communications dans l'intérieur des villes de la Grande-Bretagne.

Dès qu'une de ces villes devient assez riche pour suffire aux dépenses d'un système régulier de voierie, elle sollicite, auprès du parlement, un Acte qui règle les travaux et la police de cette branche essentielle du service public. Elle obtient, 1°. de s'imposer elle-même, pour subvenir aux frais du pavage, de l'éclai-

rage, etc. ; 2°. d'élire elle-même des commissaires pour percevoir et pour employer les fonds affectés à ces travaux, ainsi que pour assurer l'ordre dans tout ce qui concerne la voierie.

En 1817, un Acte du parlement (57°. Geo. III, ch. 29) a réuni les diverses mesures dont l'expérience avait démontré l'efficacité ; il sert aujourd'hui de règle, dans la capitale de l'empire britannique. Examinons avec soin les dispositions principales et l'esprit de cet Acte. Nous trouverons dans un tel examen le sujet d'un grand nombre d'améliorations importantes pour la commodité, la sûreté et la propreté de nos voies publiques.

Les officiers municipaux choisis par le lord maire et les aldermen, pour assurer aux citoyens des avantages si précieux, sont connus sous le nom de *commissaires du pavage*, et de *commissaires des égouts*. Ils ne forment souvent qu'une seule et même commission.

Le parlement ayant autorisé la perception des fonds nécessaires au pavage, les commissaires répartissent, sur toutes les maisons, sur toutes les boutiques, sur tous les lieux destinés à l'habitation des hommes ou des animaux, une taxe * proportionnée à la valeur des édifices : valeur déjà donnée officiellement par la fixation de la taxe des pauvres.

Le législateur a pensé qu'il serait injuste d'exiger des habitans voisins de quelque monument public, qu'ils payassent en entier les frais de la voierie, autour de ce monument. Aussi les commissaires du pavage sont-ils autorisés à lever, sur les églises, les hôpitaux, les écoles nationales, etc., une taxe proportionnelle à la superficie de la voie publique environnante **.

* Même les maisons occupées par des ambassadeurs, sont sujettes à cette taxe : c'est le propriétaire qui la paie. — Les propriétaires d'une maison *inoccupée* ne paient que moitié. — Les commissaires du pavage sont autorisés à réduire et même à supprimer tout-à-fait la quote-part des individus qui justifient de leur pauvreté. — Mais on poursuit d'office, devant les juges de paix, quiconque sans motif, refuse de payer la taxe du pavage.

** La taxe peut aller jusqu'à 1 fr. 80 c. par mètre carré de trottoir et de tout autre

Dans quelques pays, loin de subvenir aux frais de la voie publique, les administrateurs des églises s'efforcent de l'encombrer et de l'envahir. En parcourant l'Italie et d'autres contrées de l'Europe, j'ai toujours été frappé de voir les monumens religieux que le voyageur admire pour leur grandeur et leur belle architecture, obstrués de toutes parts, et dégradés par d'ignobles échoppes et des cahuttes adossées aux murs extérieurs. Ainsi, dans le seul motif d'un lucre mesquin, sont déparés des édifices dont la majesté devrait exclure tout voisinage avec des habitations profanes. Certes, les anciens respectaient davantage les édifices consacrés à leurs divinités. Ni les étaux de Rome, ni les boutiques d'Athènes, ni les tavernes de Memphis et de Thèbes, n'étaient bâtis sur les fondemens-mêmes des temples de Minerve et de Jupiter, d'Osiris et d'Isis. Enfin, dans la terre promise, la main qui chassa du temple les vendeurs qui osaient en profaner le sanctuaire, n'épargna point, sans doute, les détaillans du péristyle, et les étalagistes du portique.

En Angleterre, des officiers civils remplissent ces austères fonctions. Si la fabrique d'une église, si le chapitre d'une cathédrale envahissaient une partie des rues et des places adjacentes, pour y louer des masures qu'ils auraient adossées à ces édifices, les officiers municipaux abattraient d'autorité ces constructions scandaleuses, et condamneraient à l'amende les usurpateurs de la voie publique.

L'autorité municipale est chargée pareillement de veiller à ce qu'autour des monumens civils, tels que les palais du parlement et du roi, l'on ne voie jamais de semblables masures. Chez nous il n'a pas fallu moins que les tempêtes de la révo-

pavé, pour la demi-largeur de la voie publique, autour de ces édifices et le long des terrains vagues où l'on n'a pas encore bâti. Cette taxe est payée par les chapitres ou par les fabriques des cathédrales et des églises, par les administrateurs des hôpitaux et des prisons, et par les propriétaires des terrains vagues, contigus à la voie publique.

lution, pour extirper des entours de nos palais, ces excroissances de la misère, favorisées si long-temps par l'avidité des subalternes. Mais, à présent que le repos règne autour de ces lieux, on voit déjà cette espèce de végétation parasite, poindre aux endroits où jadis elle s'enracinait et s'étendait sans obstacle.

On met autant de soins, en Angleterre, à rendre la voie publique, libre, commode et sûre, devant les habitations des simples particuliers, que devant les monumens publics. Aucun objet volumineux ne doit être étalé en dehors des boutiques; aucun objet stationnaire ne doit obstruer ni les rues, ni les places; tout citoyen a droit de saisir ces objets, d'en dénoncer le propriétaire, et de recevoir, pour sa récompense, la moitié d'une amende qui va de 50 à 120 fr. On reconnaît à ces mesures, la prévoyance d'un peuple qui sent toute l'importance de la facilité des communications, et pour l'ordre civil, et pour la prospérité du commerce *.

Si l'on parcourt, dans la capitale même de la France, les

* Citons en entier les mesures législatives dont nous venons d'indiquer l'esprit général. Il est défendu de placer en dehors des boutiques et sur la voie publique, aucun étal, billot, panier, tonneau, aucune marchandise; de suspendre, de placer, de laver dans la rue, des barils et des vases quelconques; de laisser séjourner sur la voie publique, des traîneaux, des brouettes et des voitures d'aucune espèce (excepté les fiacres), au delà du temps nécessaire pour charger ou décharger. Le contrevenant à ces dispositions peut être cité, par le premier venu, devant un juge de paix; alors, d'après la déposition sous serment d'un ou de plusieurs témoins, il paie de 2 à 5 liv. st. d'amende, au bénéfice de la caisse du pavage. Tout délégué des commissaires du pavage, a droit de saisir les objets étalés, et les voitures qui s'arrêtent indûment sur la voie publique. Si dans les objets saisis il s'en trouve que l'on ne puisse conserver, ils sont sur-le-champ confisqués, et délivrés aux gardiens des pauvres de la paroisse ou au régent d'une maison de détention située dans cette paroisse. Si, dans les cinq jours qui suivent une saisie d'objets conservables, les délinquans ne les ont pas réclamés et retirés en payant l'amende, ces objets sont vendus à l'enchère; l'amende et les frais prélevés sur le prix de la vente, le surplus revient au propriétaire. En récidive, il n'est plus nécessaire d'une décision préalable du juge de paix. On saisit immédiatement les objets, les voitures et les animaux qui obstruent la voie publique, pour les vendre sans délai, si le délinquant ne les retire pas, en payant les frais et les amendes.

rues les plus commerçantes, celles de Saint-Denis, de Saint-Martin et des Lombards, beaucoup trop étroites pour permettre une circulation active, on voit qu'un tiers au moins de leur largeur est occupé par des étaux saillans; par des caisses et des barils, placés en dehors des boutiques; par des voitures qui déposent dans la rue leur chargement, au lieu de l'entrer sur-le-champ dans les magasins; ce qui serait à la fois économique et facile. Ces détails, si négligés en France, ne peuvent être surveillés d'une manière efficace, que par une administration municipale fortement organisée, comme l'est celle de l'Angleterre.

Remarquons surtout, dans les villes de la Grande-Bretagne, le soin qu'apporte l'autorité, pour rendre la voie publique, et commode et facile au simple piéton. Chose admirable! Dans un pays où les riches sont chargés de faire les lois, jamais, en les faisant, ils n'oublient le bien-être des citoyens sans fortune.

Des trottoirs en larges dalles de pierre, sont pratiqués sur les côtés des rues d'une largeur ordinaire. Dans les plus étroites, on trouve encore un trottoir où deux piétons peuvent se croiser. De fortes amendes puniraient tout individu qui conduirait sur cette partie réservée, un cheval, une voiture, un traîneau, une simple brouette, ou qui tenterait d'y rouler des caisses et des tonneaux.

Voici le détail des mesures qui garantissent *la sûreté* de la voie publique: elles méritent toute notre attention.

Les C^res^. du pavage font poser des bornes ou des poteaux en bois, en pierre, en fer, en avant des trottoirs et des grilles, en avant des terrains vagues, ou dangereux; tout dommage fait à ces barrières entraîne une amende qui va de 2 à 10 liv. st., indépendamment des réparations. — Dans les beaux quartiers, au devant des maisons, est un fossé garni d'une grille ou d'une barrière en bois; on peut descendre par ce fossé, dans l'étage souterrain ou dans le cellier, tantôt par un escalier, tantôt par une trappe. Si cette entrée, si cette

trappe, n'étaient pas tenues soigneusement et solidement fermées, on paierait une amende de 2 liv. à 5 liv. st. Si les propriétaires se refusaient à les mettre en bon état, les C^res^. du pavage y feraient procéder aux frais du délinquant — Ces C^res^. ont le droit de faire supprimer les auvents, les enseignes et tous les objets saillans qui obstruent la voie publique ou qui nuisent à la circulation de l'air et de la lumière. Ils ont le droit de faire diriger les gouttières comme il convient le mieux à la propreté, à la commodité des passans. — Il est défendu d'étaler et d'éteindre de la chaux dans les rues, à moins que ce ne soit avec l'autorisation des C^res^. du pavage, et dans un espace entouré d'une barrière. — Dès l'instant où l'on commence un dépavage, pour faire une excavation, des poteaux et des garde-fous sont établis à demeure; des lanternes et des gardiens (*watchmen*) sont placés durant la nuit, pour empêcher qu'aucun accident n'arrive aux piétons, aux chevaux, aux bestiaux et aux voitures. Ces mesures doivent être prises trois heures après la communication faite par les C^res^. du pavage, aux compagnies qui entreprennent l'excavation, sous peine de 5 liv. st. d'amende. — Si par la rupture d'un égout, d'un conduit quelconque, le pavé s'affaisse d'une manière dangereuse, l'inspecteur du pavage fait enclore de garde-fous la partie affaissée, afin de l'exhausser. La compagnie dont les ouvrages ont occasioné cet affaissement, doit rembourser une telle dépense.

Passons aux mesures qui concernent la propreté, d'où dépend la salubrité générale.

Des égouts construits aux frais de la ville, traversent les rues principales et reçoivent, par des embranchemens exécutés aux frais du propriétaire de chaque maison, tout ce que les eaux peuvent entraîner par cette voie. L'administration des égouts est confiée, en certains cas, à des C^res^. spéciaux *. (Voyez liv. II, ch. I, *Législation des voies hydrauliques*).

* C'est aux frais de ce commissariat que les grilles sont apposées sur les égouts, au niveau du pavé, conformément aux dimensions et aux directions données par le commissariat du pavage. Si ce dernier croit nécessaire de construire de nouveaux égouts ou de nouvelles grilles, il les fait exécuter à ses frais; puis les remet aux commissaires pour les égouts, qui dès lors sont chargés de les entretenir. Enfin, toutes les fois que les commissaires du pavage jugent qu'un égout particulier (*cess pool*), une gouttière ou un ruisseau, courant au-dessous ou au-dessus du terrain, et communicant à l'égout public, a besoin d'être réparé ou nettoyé, ils ordonnent au propriétaire d'exécuter cette réparation. Si dans trois jours ce travail n'est pas com-

En Angleterre, il n'est permis de jeter dans la rue aucune immondice, ni même les balayures. On les entasse dans un coin de chaque habitation, pour être enlevées au moins une fois chaque semaine, par des entrepreneurs publics *. Aussi les rues des villes d'Angleterre n'offrent-elles nulle part ce hideux aspect des villes méridionales de l'Europe, où les ordures et

menée, et achevé, lorsque la chose est possible, suivant les conditions imposées par les commissaires, ceux-ci le font faire aux frais du particulier.

* A cet effet, les C^res. du pavage ont droit de traiter par voie d'enchère, avec des boueurs et des vidangeurs. Une fois par semaine, ces entrepreneurs sont tenus d'envoyer leurs tombereaux pour enlever, dans chaque maison, les clapins, la terre, les cendres, la poussière, les balayures, la boue, etc., sous peine de payer 20 schellings par chaque négligence. Tout propriétaire qui se refuserait à cette opération paierait 5 livres sterlings. S'il y a bâtisse, c'est aux propriétaires mêmes à faire enlever les décombres de toute espèce qui en proviennent, vingt-quatre heures après les avoir déposés dans la rue. Si tout autre que les ouvriers des entrepreneurs, enlève des maisons les immondices, lui, ses tombereaux et ses chevaux sont conduits en fourrière; puis il paie 10 liv. st. pour la première fois, 15 liv. st. pour la seconde fois, et pour chaque autre 20 liv. st.: moitié pour le dénonciateur, moitié pour l'entrepreneur. Si les objets saisis et la propriété du délinquant, n'équivalent pas à l'amende, il peut être mis en prison et aux travaux forcés (*to hard labour*) durant trente jours. — Si l'entrepreneur est plus de sept jours sans enlever les immondices d'une maison, le propriétaire, vingt-quatre heures après l'avoir sommé de les enlever, a droit de les vendre et de les faire emporter par qui bon lui semble, avant dix heures du matin. Chaque propriétaire doit, devant sa maison, faire balayer les trottoirs, une fois chaque jour, durant les neiges et les gelées (excepté le dimanche): sous peine de 10 sch. d'amende.

Les vidangeurs ne peuvent voiturer leurs immondices que de minuit jusqu'à cinq heures du matin durant l'été, et jusqu'à six durant l'hiver. Ordre aux gardes nocturnes de saisir et de mettre en fourrière les voitures en contravention; l'emprisonnement du coupable pris en flagrant délit, peut aller jusqu'à trente jours, sans compter 5 liv. st. d'amende pour l'ordonnateur du travail. A défaut des gardes de nuit, tout individu peut saisir les voitures des vidangeurs qui seraient dans les rues à des heures défendues; cet individu reçoit alors le montant de l'amende pour sa récompense.

Les tombereaux qui portent des huiles, de la lie de savon, de la liqueur ammoniacale, de la boue, des eaux sales, etc., doivent avoir leurs rebords exhaussés; de manière à ne rien répandre dans les rues, par l'effet des ressauts: sous peine de 5 liv. st. d'amende.

Tout individu qui, dans une rue quelconque, bat un tapis, jette des immondices, des balayures, etc., tue des animaux, ou du moins les tue assez près de la voie publique pour que leur sang y ruissèle, peut être arrêté et dénoncé par le premier venu qui reçoit la moitié d'une amende de 2 à 5 liv. st., suivant les cas.

les excrémens de l'homme et des animaux, sont jetés sur la voie publique, et livrés à la putréfaction que hâte un climat brûlant; ce qui fait naître des maladies endémiques et mortelles.

Ces maladies, quoique moins dangereuses sous le ciel des îles britanniques, produisaient cependant de très-grands ravages, à Londres même; avant qu'on eût pris tous les soins de propreté qui rendent aujourd'hui cette métropole l'une des capitales de l'Europe où la vie moyenne des habitans est la plus longue. Au contraire, dans les grandes villes de l'Irlande, et dans les quartiers des villes d'Angleterre et d'Écosse, habités par des Irlandais dont la basse classe est d'une saleté hideuse, le typhus, fièvre analogue à celle des prisons et des bagnes, exerce une dévastation permanente et comparable aux désastres de la peste à Constantinople. Souvent cette fièvre produit, au cœur même de l'hiver, les plus horribles ravages.

Durant les grandes chaleurs, un arrosage abondant, sur les places et dans les rues passagères, contribue puissamment à la salubrité publique. Tantôt cet arrosage est opéré par des voitures, comme en France; plus souvent encore, par des tuyaux qui s'élèvent jusqu'au niveau du pavé, et qui partent des conduits souterrains par lesquels des compagnies fournissent d'eau les habitations *. Des manches en cuir, adaptées à l'orifice des tuyaux de déviation, et terminées par un bec unique ou par un arrosoir, servent à répandre l'eau sur tous les points de la voie publique.

Les frais qu'exige ce service sont supportés par les habitans de chaque rue arrosée; mais il faut que les trois quarts d'entre eux aient demandé l'arrosage. Enfin la taxe imposée, à cet effet, sur la totalité des habitans de la rue, ne doit pas excéder le quarantième du revenu des maisons.

* La loi confie l'arrosement des rues, aux Cres. du pavage; ils peuvent en conséquence, ordonner la construction des pompes nécessaires dans les différens quartiers, passer des marchés avec des fabricans de tuyaux et des conducteurs de voitures d'arrosage, etc.

Les avantages que peut présenter une excellente police de la voierie seraient nuls, si l'on n'assurait le parfait entretien de la voie publique. Pour atteindre ce but important, la loi donne à tout propriétaire, un droit de surveillance * et même d'injonction. L'inspecteur chargé du pavage est traduit devant les tribunaux, s'il refuse d'obtempérer à la sommation légale faite par un ou plusieurs propriétaires, pour qu'il répare sans délai la voie publique, dans la partie dont le délabrement nuit à la sûre et libre circulation. Il paie une amende s'il a tort; s'il a raison, son accusateur la paie.

Voilà l'utile influence, voilà l'action judiciaire que nous vou-

* Si l'un des habitans qui paient 50 liv. st. à la taxe des pauvres, ou si deux habitans dont chacun paie la moitié de cette somme, jugent que certaines parties du pavé sont dégradées au point d'être dangereuses pour les piétons ou les voitures, ils sont autorisés à demander qu'on les répare : ils doivent adresser cette demande à l'inspecteur dont la demeure est indiquée par un placard public, comme nous le dirons bientôt.

L'inspecteur fera sur-le-champ, la visite des endroits ainsi désignés comme défectueux. S'il les juge tels et que leur réparation ne coûte pas plus de 2 liv. st., il devra les faire remettre en bon état, dans les trois jours qui suivront la notification qu'il a reçue, et dans sept jours si les réparations coûtent de 2 à 10 liv. st. Si les réparations doivent coûter plus de 10 liv. st., l'inspecteur doit alors adresser au clerc des C^res^. une copie de la sommation qu'il a reçue, afin que le clerc convoque une assemblée générale de ces C^res^. Temps alloué pour la convocation, deux jours; pour la réunion, quatre jours; total, six jours. Quand l'assemblée des C^res^. reconnaît la nécessité de la réparation demandée, cette réparation doit être faite dans les vingt-huit jours qui suivront, si la dépense ne dépasse pas 50 liv. st.; et dans quarante-deux jours, si la dépense excède cette somme.

Lorsque la réparation n'est pas opérée aux époques ainsi fixées, à partir du jour de la sommation faite par des propriétaires, ils ont le droit d'assigner l'inspecteur à comparaître pardevant les juges de paix, pour motiver son retard; s'il ne peut le motiver, ou s'il néglige de comparaître, on le condamne à rembourser les frais d'assignation et de signification. Alors les juges de paix lui prescrivent de faire les réparations demandées; un temps proportionné à la dépense, est accordé de rechef. Si la demande des propriétaires était mal fondée, ils paieraient, à l'inspecteur, une amende de 40 schellings.

Si l'inspecteur outrepassait, sans causes valables, le temps alloué par les juges de paix pour des réparations urgentes, il paierait, au profit de la caisse des pauvres de la paroisse, une amende dont le maximum est fixé à 10, à 20, à 30 liv. st., pour la première, la deuxième et la troisième transgression. *A la troisième, l'inspecteur est déchu de ses fonctions, et déclaré incapable de les remplir, en aucun temps et dans aucune paroisse.*

drions voir accordée, en France, à tous les citoyens. Elle n'a rien d'alarmant pour l'autorité suprême ; elle est d'un extrême avantage pour la prospérité générale et pour le bien-être des habitans. Espérons que ce vœu ne sera pas émis en vain.

Les inspecteurs dont on vient de parler sont les ingénieurs de la voierie; salariés, soit à l'année, soit proportionnellement aux ouvrages faits, ils sont révocables à la volonté des commissaires du pavage *.

A présent que des compagnies pour la conduite du gaz se forment en France, il sera sans doute intéressant de connaître à quelles mesures d'ordre et de précaution, les compagnies de ce genre sont assujetties en Angleterre, pour maintenir le plus possible la liberté, la sûreté et la propreté de la voie publique **.

* Pour être inspecteur, il faut posséder une maison, ou du moins exercer quelque emploi dans la paroisse; il faut n'être ni commissaire du pavage, ni paveur, ni maçon, ni vendeur de pierre, ni intéressé dans l'entreprise de marchés passés pour le pavage. Chaque transgression à ces clauses est punie par une amende de 20 liv. st.

L'inspecteur devant avoir des relations officielles et fréquentes avec tous les citoyens, son nom, ses prénoms, sa demeure, sont peints en grandes lettres sur un placard exposé dans un des endroits les plus fréquentés de la paroisse dont il dirige le pavage.

** *Voici ces mesures :* L'inspecteur doit avoir des relations continuelles avec les compagnies chargées de la conduite *du gaz* ou *des eaux*. C'est pourquoi, dans les sept jours qui suivent la nomination de ce fonctionnaire, elle est notifiée par le secrétaire des C^res^. du pavage, à toutes les compagnies dont les tuyaux de conduite passent dans quelque rue de la paroisse à laquelle appartient le nouvel inspecteur. Pareille notification est adressée aux C^res^. des égouts et des aqueducs publics, dont la juridiction s'étend sur la même paroisse.

Par une mesure que commandaient les mêmes motifs, cinq jours après leur nomination, les secrétaires, les inspecteurs et les tourne-robinets des compagnies du gaz ou des eaux, doivent faire connaître leur habitation aux inspecteurs du pavage, dans les paroisses traversées par les tuyaux de conduite de l'eau ou du gaz, appartenant à ces compagnies; sous peine de payer 16 liv. st. d'amende.

Les compagnies du gaz ou des eaux doivent tenir, dans leur bureau, des plans détaillés des tuyaux de conduite. Elles doivent les communiquer et en laisser prendre copie aux C^res^. et à l'inspecteur du pavage, ou à leurs délégués, dès que ceux-ci le requièrent.

Les compagnies pour la conduite du gaz ou des eaux, et les commissaires des égouts, ne pourront enlever une partie du pavé, pour poser des tuyaux de conduite, ou pour faire un égout, une voûte, etc., excepté pour changer la direction des tuyaux, des robinets (*stop coks or plugs*) ou pour les réparer; pour remplacer des tuyaux de bois par

Expliquons maintenant les fonctions des C^ies. du pavage, relatives aux travaux et à la comptabilité. Pour ouvrir des voies nouvelles *, élargir ou rectifier les anciennes, les C^ies. achètent à l'amiable les terrains dont ils ont besoin. S'ils ne peuvent convenir de prix avec un propriétaire, ils font convo-

des tuyaux de fer, pour réparer ou nettoyer les égouts, les aqueducs, etc., à moins de l'avoir notifié trois jours d'avance, par un écrit signé de leur secrétaire, de leur inspecteur, ou de leur tourne-robinet : en désignant la rue et l'endroit qu'on veut dépaver. Il faut alors que les commissaires du pavage accordent la permission demandée. Dans les douze heures qui suivent le commencement d'un dépavage, on doit en prévenir l'inspecteur. Si l'on néglige une seule de ces formalités, les délinquans paient à la commission du pavage, 550 francs par mètre carré dépavé illégalement !

Dès que l'inspecteur du pavage s'aperçoit qu'un aqueduc, un tuyau, un robinet, ou toute autre partie des conduits appartenant, soit aux compagnies du gaz ou de l'eau, soit aux commissaires des égouts, sont rompus ou endommagés, il le notifie sur-le-champ, par écrit, à cette compagnie. Dans les 48 heures qui suivent, il faut que la compagnie ait fait dépaver l'endroit indiqué, qu'elle ait fini la réparation des parties endommagées, et qu'elle ait rechargé les tuyaux, les aqueducs, ou les égouts, avec de bons matériaux bien battus. Dans les douze heures qui suivent l'accomplissement de ces travaux, leurs auteurs en préviennent l'inspecteur du pavage; le tout sous peine d'amende.

Comme il passe, dans une même rue, des tuyaux qui appartiennent à diverses compagnies, si l'inspecteur du pavage s'est trompé sur la compagnie à laquelle il supposait appartenir le tuyau endommagé, les frais de dépavage et d'excavation sont remboursés à la compagnie qui les a faits, par celle qui devait les faire.

La loi laisse aux C^ies. du pavage, la fixation du temps que les compagnies des eaux ou du gaz, doivent mettre à chaque travail, ainsi qu'à l'enlèvement des décombres.

Les compagnies se bornent à remblayer par-dessus leurs tuyaux ou leurs aqueducs, et à battre la matière du remblai. C'est l'entrepreneur du pavage qui prend le soin de replacer le pavé, et le sable nécessaire à la tenue de ce pavé. Durant trois mois, à partir de cette opération, les reprises qu'on est obligé de faire au pavé, par suite du remuement du terrain, sont à la charge de la compagnie qui a fait ce remuement.

Si, dans le temps prescrit, les travaux nécessaires à la réparation des conduits, à l'enlèvement des matériaux inutiles, à l'entourage des parties dépavées ou excavées, ne sont pas exécutés par les compagnies qui s'en trouvent chargées, ils doivent l'être et le sont d'autorité, aux frais de ces compagnies, par l'inspecteur du pavage; indépendamment de toutes les amendes encourues par la négligence des délinquans.

* Si quelque rue nouvelle n'est pas encore pavée, ou ne l'est qu'imparfaitement, les commissaires, quand ils le jugent convenable, ordonnent aux propriétaires des maisons qui bordent cette rue, de faire exécuter le trottoir et le pavé, dans la demi-largeur de la voie publique, en face de chaque maison.

quer un jury spécial (Stat. 3, Geo. II, ch. 25). Les frais d'expertise sont payés par la partie, publique ou privée, dont les demandes s'éloignent le plus des estimations du jury.

Afin de ne pas surcharger tout d'un coup les habitans, par des impôts trop onéreux, les C^res^. du pavage ont le droit d'emprunter les sommes nécessaires aux travaux de la voierie * : l'intérêt courant et le remboursement graduel de l'emprunt, sont en même temps assignés sur les taxes consacrées à ces travaux.

Pour l'expédition et la direction des affaires, les C^res^. de la voierie doivent se réunir au moins une fois par mois, en assemblée générale; là sont passés tous les marchés, annoncés sept jours à l'avance, dans les papiers publics. Les membres présens doivent être au nombre de cinq **, au moins, pour former une assemblée; à chaque réunion, ils se choisissent un nouveau président; ils ne décident rien qu'à la majorité des suffrages. Leurs opérations, leurs délibérations sont enregistrées au procès verbal des séances, et font foi devant les tribunaux.

Les C^res^. sont autorisés à louer un local, pour tenir leurs assemblées, leurs bureaux et leurs archives; ainsi qu'un enclos appelé la cour verte, *the green yard*, afin de recevoir en fourrière toutes les prises faites pour des contraventions aux règlemens de la voierie. C'est là qu'on renferme le bétail trouvé sans conducteur, sur la voie publique; et les animaux, les voitures, les objets matériels de toute espèce, légalement saisis. Les C^res^. fixent la *bonne-main*, qui doit être payée par les pro-

* A cet effet, les commissaires signent des bons de 100 liv. st., portant 5 liv. d'intérêt. Il est enjoint à leur trésorier de vendre, à l'enchère publique, ces bons qui sont transférables d'un particulier à un autre, au gré de l'acheteur, et qui sont remboursables au gré des commissaires.

Toute personne ayant plus de trente-cinq ans peut acheter, à rente viagère, des bons de la voierie; ces rentes viagères se vendent, comme les autres, à l'enchère publique. Les ventes sont annoncées sept jours d'avance, dans la Gazette de Londres.

** Dans tous les cas où la loi ne spécifie pas le nombre de commissaires requis pour l'exécution d'un Acte quelconque, deux commissaires réunis sont suffisans.

priétaires, pour le dépôt de chaque objet dans la *cour verte*.

Quel que soit l'individu qui, d'une manière quelconque, porte obstacle aux C^res^. dans l'exercice de leurs fonctions, il encourt une amende égale à cinq liv. st. pour la première fois, à dix pour la seconde, à vingt pour chaque autre.

Les juges de paix peuvent obliger toute espèce de témoins à paraître devant eux pour délits de voierie. Le dénonciateur qui dépose sous serment, compte comme témoin; mais aussi tout individu qui fait, sous serment, un faux témoignage relatif à la voierie, est punissable comme parjure. Les C^res^. et les juges de paix sont autorisés, dans tous les cas, à donner jusqu'à la moitié de l'amende au dénonciateur.

Les individus condamnés par un juge de paix, peuvent en appeler aux sessions générales de la justice de paix. Les frais de l'appel sont toujours à la charge de la partie, publique ou particulière, condamnée en dernier ressort.

Les C^res^. du pavage nomment et révoquent à leur gré, leur secrétaire qu'ils chargent de suivre en leur nom les procès de la voierie, leur trésorier qui doit fournir une forte caution, les percepteurs des taxes, les gardiens, etc. Celui de ces employés qui reçoit le moindre cadeau de la part d'un propriétaire ou d'un entrepreneur, est puni par une amende de 500 fr. Tout employé qui prend un intérêt direct ou indirect dans une entre prise de pavage, est chassé. Il devient incapable de remplir jamais aucune fonction dans ce genre de service public.

CHAPITRE II.

Législation des routes libres.

Il faut présenter comme un modèle digne d'être imité dans plusieurs de ses parties, le système d'administration des routes

libres, adopté depuis long-temps par l'Angleterre. Cette administration, purement communale, est un gouvernement complet qui présente les trois pouvoirs, représentatif, exécutif et judiciaire, parfaitement distincts et dans leurs attributions et dans leurs opérations.

En 1773, un Acte du parlement britannique a réuni toutes les dispositions établies par des statuts antérieurs ou par des coutumes observées depuis un temps immémorial. Cet Acte, comme la plupart des lois émanées de la même autorité, se fait remarquer par la sagesse de ses dispositions fondamentales, et par la multiplicité des précautions employées à prévoir tous les cas essentiels, à prévenir dans l'application toute incertitude et par conséquent tout arbitraire, à retirer tout prétexte aux difficultés, aux subterfuges des esprits les plus subtils et les plus tortueux. Mais d'inexplicables défauts ôtent beaucoup de prix à ces qualités précieuses qui caractérisent, en général, les Actes du parlement britannique. L'incohérence et le désordre règnent dans la coordonnance des articles. Une longueur fastidieuse * et des redites sans fin, déparent les plus beaux monumens de la sagesse et de l'expérience d'un grand corps législatif. Essayons, cependant, d'analyser avec ordre et rapidité, les dispositions essentielles des lois sur les routes.

En Angleterre, chaque paroisse ou commune forme la première unité politique de l'agrégé social. Elle est chargée de

* L'acte relatif aux routes communales (13e., Geo. III, Ch. 78) tiendrait à lui seul cent pages de ce volume; l'acte relatif aux routes à barrières (13e., Geo. III, Ch. 84) en tiendrait plus de soixante, si tous deux étaient rapportés ici textuellement. Depuis ces deux Actes il en a paru plus de vingt autres. Voici la liste des plus remarquables: 13e., Geo. III, Ch. 78, 84. — 14e., Geo. III, Ch. 14, 36, 57, 82. — 16e., Geo. III, Ch. 39, 44. — 17e., Geo. III, Ch. 16. — 18e., Geo. III, Ch. 28, 63. — 21e., Geo. III, Ch. 20. — 25e., Geo. III, Ch. 57. — 34e., Geo. III, Ch. 74. — 44e., Geo. III, Ch. 52. — 55e., Geo. III, Ch. 68. J'ai soigneusement examiné les articles qui, dans les Actes postérieurs, modifient ou révoquent les dispositions des actes antérieurs.

son propre gouvernement. Elle pourvoit elle-même à l'entretien de ses pauvres, de son église, et de ses chemins. Elle tient des Assemblées générales * composées des officiers municipaux et des chefs de feux ou propriétaires contribuables, pour voter ses dépenses locales, pour prendre connaissance de la gestion de ses comptables. Chaque année, elle se forme en collége électoral, et choisit dix candidats, parmi lesquels le pouvoir judiciaire élit un *Inspecteur des routes* de la commune **. Cet inspecteur est chargé de toute la partie exécutive : recettes, travaux, dépenses, tout est fait par lui seul, et sous sa responsabilité personnelle.

Le pouvoir judiciaire municipal, qui se compose de tous les juges de paix du comté, exerce sur l'administration et sur la police des routes, une surveillance, une autorité, supérieures

* Pour tenir une Assemblée communale, afin d'exécuter les mesures prescrites par le statut des routes, on fait publier, au moins trois jours à l'avance, le lieu, le jour, l'heure, et le motif de l'assemblée qui se tient ordinairement dans la paroisse.

** Les formalités de l'élection sont ainsi prescrites par l'Acte du parlement. C'est au 2 septembre qu'a lieu l'assemblée électorale chargée du choix des dix candidats à la place d'inspecteur. Les candidats doivent être habitans de la paroisse, possesseurs en propre ou à rente, d'un bien rapportant 10 liv. st.; ou locataires ou fermiers d'un bien rapportant 30 liv. st. de produit net annuel. Trois jours après la tenue de l'assemblée, le premier magistrat de la paroisse transmet à l'un des juges de paix du comté, deux copies de la liste des candidats. La liste originale est présentée par le même magistrat, à l'assemblée ou session spéciale des juges de paix, tenue dans la première semaine d'octobre. C'est alors que ces juges choisissent, pour chaque paroisse et suivant les localités, un ou plusieurs inspecteurs des routes. Si l'on ne peut trouver dans la paroisse dix personnes qui satisfassent à ces conditions, on choisit celles qui s'en approchent le plus, afin de compléter la liste des candidats. Si les candidats présentés ne paraissent pas capables de remplir cet emploi, les juges de paix ont le droit de choisir hors de la liste, parmi les propriétaires et les fermiers les plus respectables de la paroisse. Lorsqu'un inspecteur vient à mourir, les juges de paix nomment un inspecteur par intérim, jusqu'à l'époque des élections. Dans certains cas, la loi veut que les juges de paix donnent des *aides* aux inspecteurs; ces aides sont pris de même parmi les habitans respectables des paroisses : sans salaire, s'ils sont les premiers choisis; avec un salaire, s'ils sont choisis sur le refus d'autres personnes. Chacun de ces refus est puni par une amende de 50 schellings.

et constantes. Il assure l'exécution de toutes les mesures prescrites sur cet objet par le législateur.

Lorsqu'un juge rencontre quelques difficultés qu'il ne peut seul décider, il s'adjoint un de ses collègues pour convoquer une session spéciale de la justice de paix, afin d'aviser aux moyens ultérieurs de faire exécuter la loi, par voie administrative ou par voie judiciaire : suivant la nature des circonstances.

Examinons avec un soin particulier, le choix et les fonctions de l'inspecteur des routes. Sa place est en Angleterre ce qu'était l'édilité chez les Romains : une fonction gratuite, et dont la récompense est confiée à l'estime, à la reconnaissance des citoyens. La loi prend des mesures pour assurer des moyens de récusation, au candidat désigné pour cette place, s'il peut offrir des raisons valables *. Elle punit celui qui néglige de paraître à la session des juges de paix, lors des élections; et celui qui, dans les six jours subséquents à son élection, ne fait point connaître s'il refuse ou s'il accepte. Une amende de 125 fr. est le châtiment de cette faute.

Afin que les mêmes charges ne pèsent pas toujours sur les mêmes individus, les fonctions annuelles d'inspecteur, exemptent durant trois années, de toute réélection.

Lorsqu'après un refus, les juges de paix choisissent une autre personne, pour remplir les fonctions d'inspecteur, ils peuvent lui donner un salaire qu'on prélève sur les amendes et sur les contributions affectées au service des routes **. Si plus des deux tiers de l'assemblée paroissiale, s'accordent à

* Aux termes de la loi, dans les trois jours qui suivent le choix des candidats fait par l'assemblée communale, le premier magistrat de la paroisse doit leur notifier qu'ils aient à se présenter dans la session spéciale de la justice de paix, pour accepter les fonctions d'inspecteur, si l'élection les désigne; ou pour donner leurs motifs de récusation, s'ils en ont à présenter.

** Ce salaire ne doit jamais excéder le huitième d'un impôt lequel, en total, ne peut pas aller au delà du quarantième des revenus fonciers de la paroisse.

choisir un homme de l'art pour inspecteur des routes, et votent en sa faveur un traitement proportionné à ses fonctions, alors, à la liste ordinaire des dix candidats gratuits, on ajoute le nom du candidat à salarier. Si les juges de paix le préfèrent à ses concurrens, ils le nomment inspecteur, et lui donnent le traitement offert par la paroisse. Jamais les juges ne peuvent allouer un salaire qui dépasse l'offre des habitans. Parce que c'est un droit naturel, inaliénable, qu'ont les citoyens anglais, de n'être imposés que par eux-mêmes, ou par les représentans de toute la nation. Il est d'une extrême importance que ce principe, essentiel à toute bonne administration communale, devienne pour nous une règle invariable, chaque fois qu'il s'agira de fixer des dépenses locales et d'allouer des salaires pour des services municipaux. Le même principe devrait s'étendre, avec la même rigueur, à la comptabilité des communes, des arrondissemens et des départemens.

Il y a comme on voit, dans la Grande-Bretagne, deux classes bien distinctes d'inspecteurs des routes. Les uns remplissent leurs fonctions gratuitement, les autres avec un salaire. Ces derniers sont des hommes plus versés dans la connaissance des travaux qu'ils dirigent. Les paroisses ont droit d'exiger d'eux un service plus régulier. Ils sont tenus de fournir, pour les sommes qui seront versées entre leurs mains, une caution reconnue valable par les juges de paix.

Les inspecteurs volontaires ont pour eux un sentiment d'honneur qui s'attache à l'accomplissement d'une fonction gratuite, et décernée par le suffrage de leurs concitoyens, pour le bien de la communauté; sentiment qui souvent inspire des sacrifices beaucoup plus grands, et fait entreprendre des travaux pénibles, avec bien plus de dévouement que n'en peut inspirer tout l'appât d'un salaire.

Les ouvrages publiés, en Angleterre, sur la construction et

l'entretien des routes, étant écrits par des inspecteurs de profession, ne montrent au lecteur que les inconvéniens de toute espèce, inhérens au choix d'inspecteurs gratuits et tirés de la masse des citoyens. Il faut se garder d'accueillir de pareilles préventions. Néanmoins, quand les Anglais ne trouvent pas d'inspecteurs gratuits qui joignent à l'intelligence, le zèle et l'expérience, je crois qu'ils font sagement de choisir des inspecteurs salariés, et bien instruits dans tout ce qui regarde la formation et la conservation des voies publiques.

Nous avons le bonheur de posséder ce qui fait l'objet des vœux de tous les hommes éclairés, dans la Grande-Bretagne; c'est un corps d'ingénieurs civils, nombreux et disséminé sur tous les points de notre territoire; un corps intègre, formé par des études supérieures et par une savante expérience.

Ce serait rendre un service éminent à notre patrie, que de tirer d'un tel corps tout le parti que ses lumières donnent le droit d'en attendre. Il suffirait pour cela d'en identifier les membres avec les intérêts locaux, avec l'autorité municipale. Qu'il me soit permis de jeter en avant quelques vues sur un objet si digne de la méditation des législateurs, et des hommes d'état. Je n'ai point la prétention de donner un projet qui soit parfait. Mais attirer sur cette matière importante, l'attention des esprits supérieurs, c'est toujours rendre un service.

Il faudrait pour diriger les travaux civils de chaque arrondissement composé d'une ou de deux sous-préfectures :

I. Un comptable ayant la garde de la caisse, la tenue des recettes et des dépenses, la partie financière des adjudications, le paiement des salaires et des fournitures, etc. Ce comptable, qui ne pourrait rien faire par lui-même, n'opérerait que d'après les ordres *légaux* et *toujours écrits*, donnés par l'officier des travaux publics. Il délivrerait celui-ci, d'une foule de détails fastidieux.

II. Un ingénieur, exclusivement chargé de tous les travaux civils. Il aurait le rang de nos ingénieurs ordinaires des ponts et chaussées. Il serait choisi parmi les officiers de ce rang disponibles, et parmi les aspirans déclarés

éligibles, d'après un examen public * sur leurs connaissances théoriques et pratiques, acquises à l'École polytechnique et à l'École des ponts et chaussées.

Je voudrais que le choix de l'ingénieur d'un arrondissement appartînt aux notables de cet arrondissement même ; par exemple, aux citoyens qui ont le rang d'électeur, ou (si l'on trouve cette classe trop peu nombreuse) aux citoyens qui paieraient 200 fr., ou seulement 100 fr. d'imposition.

Pour que les électeurs d'arrondissement ne pussent nommer que des sujets capables, ils seraient obligés de choisir dans une liste de vingt candidats, qui leur serait fournie par la direction générale des ponts et chaussées.

Je voudrais que, tous les deux ans ou tous les trois ans, l'ingénieur fût soumis au scrutin des notables de l'arrondissement. Il conserverait de droit sa résidence, tant qu'il n'aurait pas contre lui *les deux tiers* des suffrages. Ce serait le moyen de donner à son emploi beaucoup de stabilité ; et néanmoins de l'avertir sans cesse que si, par faiblesse, ou par des complaisances illicites, ou par incapacité, ou seulement par négligence de ses devoirs, il mécontentait la plus grande partie des habitans, il serait officiellement renvoyé de l'arrondissement ; disgrâce qui lui rendrait ensuite fort difficile d'être placé dans une autre circonscription, et d'y rester.

Dans les grands arrondissemens, dans ceux qui présenteraient des travaux extraordinaires, la direction générale des ponts et chaussées enverrait des aspirans qui se formeraient, ainsi, sous la direction des hommes les plus habiles.

Les ingénieurs d'arrondissement, pour toutes les routes communales, recevraient les ordres des conseils d'arrondissement ; pour les routes départementales, des conseils de département ; enfin, pour les routes générales, de l'inspection générale des ponts et chaussées. Dans ces deux derniers cas, l'ingénieur en chef du département, serait l'intermédiaire indispensable, entre l'autorité centrale et les simples ingénieurs ordinaires.

Il faudrait conserver, sur le pied actuel, un ingénieur en chef par département. A cet officier supérieur on adjoindrait un comptable général des travaux publics, ayant des attributions semblables à celles du comptable de chaque arrondissement.

L'ingénieur du département ne devrait être choisi que parmi les ingénieurs d'arrondissement, sur des listes décuples accompagnées d'états de service, et présentées par la direction générale des ponts et chaussées.

On laisserait aux colléges électoraux de département le choix de l'ingénieur

* On imprimerait le compte officiel de ces examens, pour l'envoyer dans les arrondissemens et diriger le choix des électeurs.

en chef de leur département, et le ministère se réserverait la nomination des inspecteurs généraux.

Les compagnies des ponts et des canaux pourraient choisir en liberté, dans tous les grades, les ingénieurs les plus habiles et les plus célèbres qui conviendraient à leurs projets, et qui consentiraient à s'en charger.

Ainsi, partout, les intéressés à la bonne confection, au parfait entretien de chaque espèce de travaux, exerceraient une influence directe et constante sur les ingénieurs. Ils entretiendraient le zèle de ces officiers, en excitant leur émulation par la perspective d'un avancement fondé sur leur seul mérite.

On donnerait d'ailleurs au ministère le droit de destituer tout ingénieur qui n'entretiendrait pas les routes avec l'intégrité, l'activité ou l'intelligence nécessaires ; mais la destitution ne pourrait pas être arbitraire. Il faudrait pour qu'elle eût lieu, qu'un jury composé, par exemple, de trois ingénieurs nommés par l'état, trois par le prévenu, et trois citoyens choisis par les conseils d'arrondissement ou de département, prononçât qu'il y a lieu à destitution.

Aujourd'hui, qu'un ingénieur se distingue par son zèle, qu'il ait des talens supérieurs, une grande expérience, et la plus louable activité, il pourrait néanmoins, s'il avait le malheur d'être desservi près de l'autorité centrale, languir éternellement dans une situation subalterne. Au contraire, fût-il ignorant et borné, paresseux, négligent et sans ordre, on doit concevoir qu'il pourrait arriver des temps et des cas où, s'il partageait les idées et les passions dominantes, il l'emporterait par son exagération même, sur des concurrens qui n'auraient pour eux que leur modestie, leur sagesse, leurs travaux et leurs lumières. Voilà des malheurs que je voudrais, dans tout ordre de choses, rendre absolument impossibles.

Quant aux appointemens des ingénieurs, ils devraient se composer, 1°. d'un *minimum* fixe qui leur assurât, dans tous les temps, une existence honorable ; 2°. d'un supplément proportionné à l'étendue, à la durée des travaux. Par ce moyen, l'activité serait récompensée, et l'on ne verrait pas des ingénieurs vivre dans leur résidence, en pleine oisiveté ; et, néanmoins, toucher d'aussi forts appointemens que d'autres ingénieurs accablés d'occupations.

Les arrondissemens et les départemens les plus riches, offrant de plus forts supplémens aux officiers des travaux publics, ils voudraient attirer les talens les plus distingués, et les appelleraient d'un bout de la France à l'autre ; sans égard aux recommandations des bureaux, des salons, ni des antichambres.

J'ose assurer que des changemens heureux, grands, importans, pour la confection et l'entretien des travaux publics, seraient bientôt la suite du petit nombre d'innovations que je propose d'apporter à l'organisation du service, dans le corps savant des ponts et chaussées.....

Acquisition, aliénation du territoire des routes. Le terrain qu'ocupent les routes appartient aux communes chargées de les entretenir. Comme il est perdu pour la production, l'autorité publique en est avare. Elle ne met ni son luxe, ni sa grandeur, dans l'inutile largeur de la voie publique; et c'est en cela même qu'elle montre sa sagesse.

Les routes étaient autrefois beaucoup plus étroites qu'elles ne le sont aujourd'hui. Le parlement a prescrit les limites de leur élargissement, à mesure que les progrès du commerce ont augmenté la circulation.

A-coup-sûr, les routes de la Grande-Bretagne ne sauraient être comparées aux nôtres pour leur largeur. Mais, comme elles sont parfaitement entretenues d'un bord à l'autre, elles offrent autant de facilités au roulage, sur les côtés que sur le milieu : c'est ainsi qu'elles suffisent à la circulation la plus active et des chevaux et des voitures. Les piétons peuvent aussi marcher avec facilité, avec sécurité; au moyen d'un trottoir qu'on élève ordinairement sur un côté de la voie publique.

Lorsque les routes ont besoin d'être élargies ou détournées, les juges de paix en ordonnent l'élargissement et la déviation, dans tout le territoire soumis à leur juridiction. Il faut, cependant, que les améliorations projetées n'obligent d'abattre aucune maison, ni de prendre le terrain d'aucun enclos, d'aucune cour et d'aucun chantier.

Lorsque l'élargissement ou la déviation d'une route est légalement ordonné, l'inspecteur de cette route traite avec les propriétaires des terrains nouveaux où l'on doit établir la voie publique, ses fossés, ses aquedues, etc. Si l'achat ne peut se conclure à l'amiable, un juge de paix fait une descente de lieux, et prend toutes les informations nécessaires. Sur son rapport, les juges de paix réunis en session spéciale, convoquent un jury de douze personnes prises dans la liste des

jurés appelés à la session. Le jury fixe les indemnités à payer au propriétaire, en ayant égard aux localités, aux temps, aux circonstances qui peuvent influer sur le prix. La loi défend d'allouer aucune indemnité qui surpasse quarante fois le revenu net du terrain qu'on doit acquérir. On offre au propriétaire la somme * allouée par les jurés. S'il la refuse, ou s'il est absent, on la dépose au greffe du juge de paix de la paroisse dans laquelle se trouve la terre en litige. Dès lors cette terre est acquise à l'état **, et devient partie intégrante de la voie publique.

Si l'estimation du jury surpasse celle de l'inspecteur des routes, les frais d'expertise sont payés sur les fonds communaux. Si l'estimation du jury n'est pas supérieure à celle de l'inspecteur, les frais sont payés par le propriétaire qui n'a pas voulu se soumettre à l'expertise. Cette mesure est excellente; elle rend fort rares les occasions d'appel au jury. Car l'inspecteur arrêté par la crainte d'éprouver une surcharge égale aux frais d'expertise, et le propriétaire arrêté par la crainte d'éprouver une diminution de bénéfice égale à ces mêmes frais, doivent se relâcher mutuellement d'une inflexible opiniâtreté, pour prendre un terme moyen, avantageux aux deux parties.

Heureux les peuples dont les lois judiciaires sont combinées avec tant de sagesse, qu'elles tendent à prévenir, entre les citoyens, les contentions litigieuses!

* Toutes les sommes à payer pour l'acquisition des terrains nécessaires à l'amélioration d'une route, sont levées par une répartition proportionnelle aux revenus (*an assessment*), sur les contribuables de la commune où passe la route.

** Par une réserve remarquable, même après cette cession volontaire ou forcée, l'ancien possesseur conserve la propriété des minéraux et des fossiles de toute espèce qu'il peut, des parties de terrain qu'il possède encore, exploiter sous les parties ainsi vendues; sans toutefois endommager la route. — Au moment de la vente tout le produit de la végétation, sur les parties acquises à la voie publique, appartient de même au vendeur. S'il s'y trouve des arbres que le propriétaire refuse d'abattre, l'inspecteur les fait couper et déposer à côté de la route.

Si quelque propriétaire se croit lésé par les opérations d'une *session spéciale* des juges de paix, il peut en appeler à la prochaine *session générale*, dont le jugement est définitif.

Dans le cas où l'on refait une route, sur une ligne nouvelle en tout ou en partie, les portions de l'ancienne route devenues inutiles, sont vendues par l'inspecteur, avec l'approbation des juges de paix. Le produit de cette vente est consacré, selon les formes que nous venons d'expliquer, à l'achat des nouveaux terrains nécessaires aux déviations de la route.

Règle constante : Une ancienne partie de route ne peut être aliénée par l'autorité publique, si deux juges de paix n'ont au préalable visité la nouvelle, et certifié que celle-ci est parfaitement en état de remplacer la première. Si les deux parties de route passent sur les terres d'un même propriétaire, il acquiert de droit le sol de l'ancienne, en compensation du terrain qu'il a fourni pour la nouvelle. Lorsqu'une route locale est reconnue comme inutile, les juges de paix ayant juridiction sur la commune où cette route se trouve, peuvent en ordonner la suppression et la vente.

Il importe beaucoup qu'aucune innovation dans la direction des routes, ne puisse être adoptée, sans que les habitans qu'elle intéresse n'en soient prévenus à l'avance. Aussi le parlement a-t-il prescrit * des mesures préalables de publicité. Ces mesures donnent aux citoyens que pourraient léser de semblables innovations, tous les moyens de réclamation faits pour donner force à leur droit.

Corvée des routes. Elle pèse sur la propriété, sans privi-

* Voyez l'Acte 55e., Geo. III, Ch. 68. Cet Acte prescrit, pour la suppression projetée d'une route ou d'une partie de route, 1°. d'en afficher l'annonce dans l'endroit où la nouvelle route doit passer, et dans l'endroit où passe la partie qu'on veut supprimer; 2°. d'afficher la même annonce aux portes de l'église paroissiale de la commune, sur le territoire de laquelle les changemens sont projetés; 3°. de publier cette annonce, par la voie d'un des journaux qui circulent dans le comté, au moins trois semaines avant qu'on ne prenne de mesures définitives.

lége d'individus ni de classes. Le noble, l'ecclésiastique et le roturier y prennent part dans une même proportion, suivant leurs biens et leurs revenus.

La loi fixe le nombre de jours de corvée dont le travail peut être annuellement requis pour l'entretien de la voie publique, et qui jamais ne peut l'être pour d'autres travaux. L'inspecteur des routes ordinaires ne peut pas exiger des communes, plus de six jours de corvée; l'inspecteur des routes à barrières ne peut pas en réclamer plus de trois.

Depuis 1794 *, l'inspecteur a droit d'exiger que la corvée soit remplacée par de l'argent, s'il y trouve plus d'avantage pour son service. Les citoyens ont aussi la faculté de substituer à cet impôt en nature, un équivalent monétaire **. Ils peuvent donc s'exempter de la corvée proprement dite; et cette taxe est la plus juste de toutes, puisqu'elle s'applique à l'amélioration immédiate du territoire occupé par les contribuables.

Afin de rendre la corvée moins pénible pour les habitans des campagnes, la loi les affranchit de cette redevance communale, durant trois mois particuliers, désignés dans chaque paroisse par l'assemblée générale des citoyens : *** ces mois sont, celui des semailles du printemps, celui de la fauchaison, et celui de la moisson.

* Il devait suivre un tarif établi pour toutes les parties du royaume. En 1814, le législateur considérant que la valeur du travail des hommes, des chevaux et des voitures n'est pas la même dans les diverses parties de l'Angleterre, abolit le tarif général dont il avait haussé les prix en 1804. Alors les juges de paix reçurent le pouvoir d'établir des tarifs particuliers, d'après les prix courans de chaque localité.

** Si l'on n'a besoin du service en nature que d'une partie des contribuables, on tire séparément au sort, les équipages d'une part, et les journaliers de l'autre. Mais si l'année suivante on doit recourir au tirage, les personnes tombées l'année précédente, en sont de droit exemptes. — Si quelque particulier tient un équipage de charrue, sans voitures, il doit payer à l'inspecteur pour chaque jour de corvée, une certaine somme par cheval; ou payer d'après le revenu des terres, au gré de l'inspecteur.

*** Il faut seulement que les inspecteurs des routes qui traversent la commune, soient prévenus quatorze jours avant chaque interruption de la corvée.

Nous allons maintenant exposer d'une manière succincte les principales règles imposées par la loi, dans l'établissement et l'exécution de la corvée.

Tout individu qui possède une charrue ou des voitures pesantes, avec trois chevaux de trait, ou bien deux chevaux et deux bœufs, ou bien un cheval et quatre bœufs, doit fournir à la corvée cet attelage et deux travailleurs *.

Dans le cas où l'on aurait un plus grand besoin d'ouvriers que de chevaux, au lieu de chaque attelage rural, les individus qui devaient le fournir seront tenus d'envoyer, d'après la réquisition de l'inspecteur, trois hommes en état de travailler, et munis des outils nécessaires; ou de payer la valeur des journées de ces ouvriers **.

L'Acte du parlement oblige à la corvée personnelle durant le même nombre de jours que ceux qui contribuent en nature, tout habitant qui n'a ni moins de dix-huit ans, ni plus de soixante; qui n'est ni apprentif, ni domestique; qui n'est ni propriétaire, ni tenancier, ni fermier d'un bien dont le revenu monte à 4 liv. st.; ni possesseur de chevaux et de voitures sujettes à la corvée.

D'après l'Acte de 1773, tout particulier exempt par son revenu, de la corvée personnelle, et néanmoins ne possédant pas plus de 50 liv. st., devait payer le 40e. de son revenu pour six jours de corvée : les particuliers ayant de 50 à 100 liv. st. de rente devaient payer double. Cette proportion étant devenue insuffisante pour entretenir des routes de plus en plus fréquentées, le parlement l'éleva jusqu'à 1 sch. 9 d. *** par livre sterling de revenu des propriétaires. (54, Geo. III, ch. 109.) — Le même Acte décide, § 5, que toute personne tenue de satisfaire à la corvée, en argent et non pas en nature, doit payer, par livre sterling de son revenu, $\frac{1}{50}$ du prix fixé par les juges de paix,

* Les personnes qui ne tiendraient pas un *attelage rural* complet (trois chevaux ou l'équivalent en bœufs), mais seulement une ou deux bêtes de trait avec des charrettes, employées sur les voies publiques, devront les fournir pour le même nombre de jours de corvée que les autres contribuables, mais seulement avec un ouvrier pour le service de chaque charrette. — Tout individu qui, sans posséder un équipage rural, ni terres, ni fermes, pour une valeur de 50 liv. st., tient une chaise de poste, ou un carrosse, ou un cabriolet, doit payer à l'inspecteur par jour de corvée, une somme fixée par les juges de paix pour chacun de ses chevaux; ou payer proportionnellement à la valeur de ses propriétés, au choix de l'inspecteur.

** En 1773, cette valeur était de 4 sch. 6 d.

*** Toutes les personnes qui refusent ou qui négligent d'effectuer leur travail de corvée, sont condamnées à payer une somme double de la valeur monétaire de ce même travail, d'après le tarif établi par les juges de paix.

pour le prix de la journée d'une voiture à trois chevaux, acompagnée de deux ouvriers *.

Suivons maintenant l'exécution de la corvée. C'est l'inspecteur des routes qui désigne, au moins quatre jours à l'avance, l'époque et le lieu du travail. La corvée dure huit heures par jour. — Des amendes punissent les particuliers qui manquent au travail : ces amendes sont destinées à subvenir aux dépenses qu'exige l'entretien des routes. L'inspecteur peut ne demander qu'une partie d'équipage à la fois, s'il le juge suffisant. Dans le cas où les conducteurs et les travailleurs envoyés avec un équipage, n'ont pas la force ou la volonté de travailler comme ils le doivent, l'inspecteur peut les renvoyer. Alors on fait payer au propriétaire les mêmes amendes que s'il avait refusé d'envoyer son équipage.

Lorsque la corvée est insuffisante pour le transport des matériaux et lorsqu'il est nécessaire d'en acheter pour l'entretien des routes, l'inspecteur doit passer un marché dans une assemblée paroissiale publiquement convoquée, dix jours à l'avance, par une annonce qui spécifie les marchés à conclure. Tout inspecteur qui prendrait un intérêt direct ou indirect, dans un de ces marchés, serait condamné d'abord à 10 liv. st. d'amende; puis déclaré, pour toujours, incapable d'être employé comme inspecteur *salarié*.

Si le total des corvées en nature, des compensations en argent, et des amendes, ne suffit pas à l'entretien des routes de la paroisse, l'assemblée des juges de paix peut ordonner qu'il soit levé sur les contribuables une taxe en numéraire. — Les sommes prélevées par voie judiciaire d'amende, de confiscation, etc., applicables aux routes, ne doivent jamais être versées dans le trésor public. Elles sont remises à l'inspecteur pour servir aux travaux.

Mesures relatives à l'entretien de la voie publique. Des dispositions législatives d'une sévérité proportionnée à la nature des délits, préviennent ou punissent toute dégradation qui pourrait être faite aux routes par les propriétaires riverains. Cette partie de l'administration britannique est une des plus importantes à connaître dans un pays tel que le nôtre, où les voisins

* On voit par-là que les propriétaires de 50 liv. st. de rente, paient 50 cinquantièmes du prix du travail d'un équipage complet. Les propriétaires ayant moins que ce revenu, mais possédant une voiture avec moins de trois chevaux, peuvent être taxés au choix de l'inspecteur suivant leur revenu, ou proportionnellement au nombre de chevaux qu'ils possèdent, d'après un tarif établi par les juges de paix, § 6, Acte 54, Geo. III, ch. 109.

de la voie publique ont pour elle si peu d'attention et de ménagement.

La loi punit les empiétemens qui pourraient être faits, soit en creusant un fossé, soit en plantant une haie, une palissade, à moins de $4^{mèt.},6$ du centre de la route. Il est défendu dans toute cette largeur de défoncer, de labourer et de herser le sol de la route *.

Un simple particulier peut appeler en justice tout individu qui détériore la voie publique. Les communes exercent en corps, de semblables poursuites; elles y sont puissamment intéressées, puisqu'en chaque paroisse, les habitans sont tenus de subvenir aux frais d'entretien des routes qui traversent leur territoire **.

La loi donne à tout citoyen un droit d'inspection sur les travaux mêmes qui doivent assurer le bon état de la voie publique. Si quelque particulier accuse avec raison les personnes chargées de l'entretien d'une route, de négliger ou de mal remplir ce devoir, les juges de paix sont autorisés à récompenser l'accusateur. Au contraire, si l'accusation est frivole ou vexatoire, les juges allouent des dommages à l'accusé : c'est le dénonciateur qui les paie. Ainsi, grâce à l'appât de la récompense offerte par le législateur, pour encourager les particuliers à surveiller un intérêt général, les malversations et les négligences tout-à-fait palpables, ne sauraient manquer d'un dénonciateur; tandis que le paiement d'une amende,

* Tout individu qui fait connaître une contravention de ce genre, reçoit les 2 liv. st. d'amende que doit payer le délinquant. De plus, la dépense qu'entraînent la destruction des haies et des palissades, le comblement des fossés; en un mot, la réparation de tous les dommages, est à la charge des contrevenans, 13, Geo. III, ch. 78, § 63.

** Lorsque les habitans, réunis en assemblée municipale, ont résolu de poursuivre quelqu'un pour des délits de ce genre, ils autorisent l'inspecteur de leurs routes à porter sur ses comptes les dépenses nécessitées par la procédure; il solde ensuite ces dépenses sur les fonds dont il est dépositaire, 13, Geo. III, ch. 78.

et la honte qui rejaillit sur l'auteur d'une délation publiquement déclarée fausse et calomnieuse, empêchent qu'on attaque avec légèreté les personnes chargées de diriger ou d'exécuter les travaux de la voie publique.

Dans un pays extrêmement humide, où les routes sont étroites, où le soleil luit rarement et avec peu de force, il faut prendre des dispositions spéciales pour assurer l'asséchement des chemins : c'est ce qu'on fait en Angleterre. Des arbres, des arbustes ne doivent jamais être plantés plus près que $4^{\text{mèt.}},6$ du centre de la route. Dix jours après l'ordre de les abattre, signifié par l'inspecteur au propriétaire du terrain sur lequel est faite une telle plantation, s'ils ne sont pas coupés, le propriétaire est sujet à l'amende; et l'autorité judiciaire intervient, au besoin, pour le contraindre à dégager la voie publique.

Il ne suffit pas que les haies et les arbres soient plantés à la distance convenable du centre de la route, ils doivent être taillés de manière à ne pas porter trop d'ombrage sur la voie publique; de manière surtout à ne pas empêcher que le vent y circule, pour la sécher dans les temps humides, pour la balayer dans les temps de sécheresse *. Un propriétaire qui refuserait de tailler ses plantations conformément au précepte de la loi, d'après la réquisition de l'inspecteur, y serait contraint d'autorité par les juges de paix; il paierait une amende proportionnée à la longueur de route bordée par les haies ou par les arbres qui ne seraient pas taillés suivant l'intention du législateur.

Les fossés, les égouts, les ruisseaux nécessaires, de chaque côté d'une route, pour la tenir aussi sèche que possible, sont exécutés et entretenus par les propriétaires riverains; ceux-ci doivent faire à leurs frais, des conduits, des ponts, des plates-formes, dans les endroits où les chemins de charrettes, de

* La loi fixe les mois durant lesquels on peut obliger les propriétaires à couper ou tailler leurs arbres et leurs haies, dans les limites de la juridiction de l'inspecteur des routes.

chevaux et de piétons, embranchent de la route dans leurs propriétés. S'ils négligent d'entretenir ces ouvrages, ils paient 10 sch. pour chaque contravention.

L'inspecteur a le droit de visiter, quand il le veut, les routes, les tuyaux, les aquéducs, les haies, les fossés, les chaussées, les ponts, les pavés, etc., dans tout le territoire de sa commune. S'il découvre quelques dégats, quelques obstructions, ou quelques innovations contraires aux termes de la loi, il en requiert la réparation ou la destruction, près des auteurs de ces contraventions, ou des personnes obligées d'y porter remède. Si, dans les vingt jours qui suivent cette notification, tout n'est pas rétabli dans un ordre parfait, l'inspecteur fait exécuter ce travail aux frais des délinquans : ceux-ci paient en outre une amende proportionnée à la longueur des haies, des égouts, des fossés, etc., auxquels il a fallu mettre la main.

La loi donne à l'inspecteur le pouvoir de faire à neuf ou d'agrandir des fossés et des conduits pour les eaux, à travers les terres qui bordent la route, si de pareils travaux sont nécessaires pour l'écoulement des eaux et pour l'entretien de la voie publique. On indemnise les propriétaires de ces terres.

De temps à autre, l'inspecteur doit soumettre aux juges de paix le tableau complet de la situation des routes, des ponts, des chaussées, des pavés, en mauvais état et qui doivent être réparés, soit par de simples particuliers, soit par des corps politiques *. Les juges déterminent le temps nécessaire à cette réparation. Lorsqu'elle n'est pas finie au jour fixé, les délinquans sont traduits à la prochaine session des juges de paix.

* L'art. XXIV, de l'acte général relatif aux routes, établit comment les inspecteurs des routes présenteront aux sessions générales de trimestre des juges de paix : 1°. la liste générale des contraventions au statut des routes ; 2°. l'état des réparations à faire, soit par la commune, soit par des individus ; afin que ce tribunal puisse prononcer les amendes à lever, et les taxes à fixer pour remettre les routes et leurs accessoires dans l'état d'une parfaite conservation.

Ces magistrats ont le droit de faire exécuter aux frais des délinquans, les réparations précédemment ordonnées.

Afin que l'inspecteur ne soit pas entraîné par le désir de satisfaire quelque ami particulier, ou quelque protecteur puissant, ou quelque intérêt personnel, les juges de paix peuvent indiquer l'ordre à suivre dans les divers travaux d'entretien et de réparation des routes.

Nous terminerons ce chapitre en relatant les mesures législatives qui se rapportent à l'extraction, au transport, à l'achat des matériaux nécessaires aux travaux publics.

L'inspecteur peut, dans tout bien communal, dans toute rivière ou ruisseau, sur toute l'étendue de sa commune, prendre le gravier, le sable, la chaux, la pierre, nécessaires à ses travaux. Mais il lui est défendu de détourner les cours d'eau, et de nuire, par ses fouilles, à des constructions particulières ou publiques. Il ne doit pas faire d'excavations à moins de 30 mètres au-dessus et au-dessous des ponts, des barrages et des pertuis.

Si, par des excavations opérées pour des travaux publics ou particuliers, un individu fait éprouver quelque dommage à des ponts, des édifices, de grandes routes, des gués, des mines, etc., il doit payer de 25 à 125 francs d'amende, indépendamment de toute indemnité raisonnable.

Si quelque particulier éprouve un dommage par l'enlèvement des matériaux nécessaires aux routes, il est indemnisé par l'inspecteur *.

Si les terrains communaux d'une paroisse ne suffisent pas à l'approvisionnement des matériaux, l'inspecteur demande à la session générale des juges de

* Pour ramasser des pierres dans les champs d'un particulier, il faut que ce particulier y consente, ou qu'un juge de paix, après avoir entendu ses objections, prenne une décision spéciale.

Il faut aussi le consentement d'un propriétaire pour creuser dans sa carrière. Mais l'inspecteur a le droit de prendre dans toute carrière de sa paroisse, les clapins dont il a besoin, sans aucun consentement préalable. L'inspecteur des routes communales ne peut pas prendre les clapins dont se serait déjà saisi l'inspecteur d'une route à barrière.

Il y a des lieux où, à défaut d'autres matières, on calcine de l'argile, pour en faire une matière semblable à la brique. Dans ce cas, l'inspecteur a le droit d'extraire cette argile, comme il a celui d'extraire de la craie ou du gravier; il peut la faire sécher sur des terres incultes ou communales, et la transporter comme toute autre espèce de matériaux, en indemnisant les particuliers du dommage que ces opérations et ce transport pourraient leur avoir causé.

paix, l'autorisation de s'approvisionner dans les biens communaux ainsi que dans les cours d'eau des paroisses avoisinantes, et même sur les terres des particuliers; sauf indemnité. Cette indemnité se règle à l'amiable entre l'inspecteur et le propriétaire, en présence de deux habitans notables, ou d'un plus grand nombre. Si les parties ne peuvent s'accorder, elles ont recours aux juges de paix.

Je citerai la mesure suivante comme un exemple du soin qu'apporte le parlement d'Angleterre, à prévenir les moindres dangers auxquels des travaux publics, dirigés avec négligence, exposeraient les citoyens.

Lorsque l'inspecteur des routes fait sur un terrain quelconque une excavation pour en tirer de la pierre, du gravier, etc., il doit, dans les dix jours qui suivent l'ouverture de cette carrière, l'entourer d'une barrière ou défense; il doit la combler en entier et sur-le-champ, s'il n'y trouve pas les matériaux qu'il espérait en tirer. Dès qu'il n'exploite plus une carrière, il doit y reverser tous les matériaux inutiles qu'il en avait extraits, et qui sont restés sur la place; puis *faire adoucir la pente des bords de l'excavation, pour qu'elle n'expose personne à des dangers* *.

Toutes les dépenses occasionées pour l'achat des matériaux, pour les indemnités à payer aux propriétaires, pour l'érection des poteaux indicateurs, etc., sont acquittées avec des fonds levés au moyen d'une assise générale faite par les juges de paix, sur les habitans de la commune. Mais sous la condition que cette assise ne dépasse pas, pour les dépenses des routes, six deniers par livre sterling, c'est-à-dire un 40e. du revenu des propriétés foncières. (Cette assise est accrue maintenant, par le statut 55e. de Geo. III).

CHAPITRE III.

Routes à barrières.

Les progrès du commerce et des transports qu'il exige, ont rendu la voie publique d'un entretien de plus en plus dispen-

* Tout inspecteur qui négligerait de remplir les devoirs ainsi prescrits, paierait, à chaque contravention, 12 fr. 50 c. d'amende. Dans le cas où, six jours après l'injonction qui lui serait faite, par un juge de paix, de remédier à cette négligence, il n'aurait pas exécuté cet ordre, il paierait une nouvelle amende qui monterait, suivant les cas, de 50 fr. à 250.

dieux. Sur les routes très-fréquentées, la corvée personnelle et les contributions pécuniaires, telles que la loi les avait établies, n'étant plus suffisantes, on a conçu l'idée d'élever des barrières, pour faire payer aux chevaux de selle ou de bât, ainsi qu'aux voitures, un péage dont le produit pût aider à cet entretien. On appelle *routes à barrières* (*turnpike roads*), celles qui sont sujettes à ces péages. Leur établissement a déjà cent soixante ans d'existence.

Malgré les malheurs de la guerre civile, malgré les désordres de l'anarchie, au temps de la république d'Angleterre, malgré les oppressions du despotisme que cette anarchie a bientôt fait naître sous le règne de Cromwell, rien ne prouve mieux combien l'état social avait gagné sous les rapports de l'aisance et de l'industrie, que les mesures auxquelles le parlement fut obligé d'aviser, dès la seconde année du retour de Charles II *. Parmi ces mesures, les unes prescrivent d'élargir les routes, ainsi que l'exigeait la fréquence toujours croissante des voyages et des transports. Les autres pourvoient aux moyens de réparer les dégradations et l'usé qui résultent nécessairement d'une circulation devenue beaucoup plus active. Dès l'année suivante, on institua les droits de barrière **.

Il était naturel de penser que le peuple anglais verrait avec plaisir l'établissement d'un système qui le soulageait en partie du fardeau de la corvée; puisque ce système faisait peser une charge très-onéreuse sur les personnes aisées qui, par leurs chevaux et leurs voitures, détériorent le plus la voie publique. Mais ce peuple, aveugle alors sur ses vrais intérêts, ennemi juré de toute innovation fiscale, abattit les premières barrières

* Voyez l'Acte 13 et 14. Car. II, ch. 6. Dans cet Acte on s'occupe déjà de fixer la largeur des jantes, de limiter le poids des voitures, etc.

** Le premier Acte où de tels droits aient été spécifiés, commence le statut du troisième parlement tenu sous Charles II. Il est relatif à la route qui va de Londres en Écosse, par Hertford, Cambridge et Huntingdon.

érigées sur les routes. Il fallut employer la force militaire, afin de contraindre les habitans à respecter un moyen de rendre la voie publique plus praticable, pour leur propre convenance et leur propre bénéfice!... En France, durant la révolution, le gouvernement voulut établir aussi des barrières sur nos grandes routes; et le peuple se souleva pareillement contre un tel système. Mais le Directoire Exécutif n'eut pas la fermeté nécessaire pour maintenir cette utile innovation qu'il faudrait aujourd'hui reproduire, et surtout soutenir avec énergie.

Cent dix ans après l'établissement des barrières sur les routes de la Grande-Bretagne, le parlement a jugé nécessaire de réunir en un seul Acte (13e. Geo. III. ch. 84) toutes les lois portées sur cet objet. Des dispositions postérieures ayant modifié beaucoup de mesures établies par la loi générale, il devint nécessaire de la refondre en entier. C'est ce qu'on fit en 1820, 1821 et 1822. Dans cette dernière année parut le statut 3e. Geo. IV, dont le chapitre 126 comprend tout ce que l'expérience a fait connaître de plus avantageux pour la régie des routes à barrières. Nous allons citer les mesures de cette loi nouvelle, qui diffèrent de celles que nous avons fait connaître, au sujet des routes libres.

D'après ce grand principe de la constitution d'Angleterre, qu'aucun impôt ne doit être perçu sans le consentement du peuple même, ou de ses mandataires, il est impossible d'établir aucun droit de péage sur la voie publique, sans l'autorisation formelle du parlement.

L'Acte législatif qui spécifie la perception d'un semblable droit, et qui transforme une route libre en route à barrières, met la recette et l'emploi des fonds provenant des péages, sous la surveillance et la direction d'un certain nombre de curateurs appellés *trustees*, personnes *de confiance*. Ces curateurs exercent gratuitement des fonctions honorifiques. Ils forment

un conseil ou curatèle (*a trust*), chargé de diriger et d'administrer les travaux, les revenus et les dépenses de la route.

On se plaint que les curatèles sont beaucoup trop multipliées, ce qui nuit à l'ensemble de leurs opérations. C'est surtout aux environs de Londres que cet inconvénient se fait sentir. Aussi l'un des moyens les plus efficaces proposés au parlement, pour améliorer l'administration des routes à barrières, est-il de rendre partout les curatèles moins nombreuses, en leur confiant la direction d'une plus grande étendue de voie publique. Enfin, l'on a proposé de former une seule curatèle, de toutes celles qui gèrent et dirigent les travaux et les fonds des routes, aux environs de la métropole, dans un rayon de dix Milles. (*Rapport fait à la chambre des communes, sur les routes à barrières*, 1819. *Voyez chapitre* V *de ce livre.*)

Le parlement nomme quelquefois plus de cent vingt personnes pour former une curatèle. Il vaudrait mieux que le législateur en désignât un moindre nombre, et se montrât plus sévère sur les conditions nécessaires à remplir, pour qu'on soit admissible à ces places de confiance. Il est juste d'observer que la loi nouvelle a rendu ces conditions plus difficiles : c'est une amélioration qu'on regarde comme importante.

Les juges de paix des comtés que traverse une route à barrières, sont *de droit* au nombre des curateurs. Tout autre citoyen doit, avant tout, justifier qu'il possède une certaine fortune, pour être admis à cette magistrature honorifique. Il doit prouver qu'il jouit d'un revenu foncier annuel de 100 liv. st., ou qu'il est héritier présomptif d'une personne ayant 200 liv. st. de revenu foncier. Par une mesure spéciale, dans une étendue de 16 kilomèt. à partir de la Bourse de Londres, on peut être curateur, si l'on possède 10,000 liv. st. de propriété personnelle. Quiconque remplirait les fonctions de curateur, avant d'avoir prêté serment qu'il satisfait à l'une de

ces conditions, paierait *cinquante livres sterlings* d'amende.

Remarquons deux mesures très-sages. La loi veut qu'un curateur s'abstienne d'exercer ses fonctions, quand il y va de ses intérêts particuliers; et qu'aucun individu tenant une maison publique, une auberge, une taverne, etc., ne puisse devenir curateur, ni posséder de place salariée par une curatèle.

Les revenus de la route sont versés entre les mains d'un trésorier, par les receveurs. Ceux-ci sont obligés, sous peine de 1 liv. st. d'amende pour chaque contravention, de présenter leurs comptes aux curateurs, dès qu'ils sont requis de le faire.

Dans une assemblée annuelle, les curateurs examinent la situation complète des comptes et des affaires qu'ils dirigent : ils tiennent des séances spéciales toutes les fois qu'ils le jugent nécessaire. Il faut au moins trois membres pour constituer une assemblée spéciale, et sept pour altérer ou révoquer un ordre émané d'une assemblée précédente. L'objet d'une assemblée spéciale doit être indiqué dans l'avis de convocation, etc.

Les curateurs ont le pouvoir de faire détourner, raccourcir, améliorer la route qui leur est confiée, suivant qu'ils le jugent convenable. Cependant ils ne peuvent s'éloigner à plus de deux cents mètres de l'ancienne ligne, si le propriétaire du terrain traversé par la nouvelle ne consent pas à cette déviation : pour laquelle, d'ailleurs, il est indemnisé.

Le parlement permet aux curateurs de se procurer, *par voie d'emprunt public*, les fonds nécessaires * à la confection, aux réparations extraordinaires, ainsi qu'aux perfectionnemens de la route. Les sommes qu'on emploiera pour payer l'intérêt de ces fonds, et pour rembourser le capital même de l'emprunt, devront être prélevées sur le revenu des barrières.

* Un individu qui souscrit pour un prêt, à l'effet de construire ou d'entretenir une route à barrières, peut être poursuivi par-devant les tribunaux, si, pour satisfaire à ses engagemens, il tarde plus de vingt-un jours, à partir de l'époque où il a promis de fournir ses fonds.

L'acte d'institution de chaque curatèle borne le taux des péages et le nombre des barrières, d'après la balance probable des revenus et des dépenses. Les curateurs ne peuvent pas outre-passer ces limites; mais ils peuvent diminuer les droits, si les créanciers de la route y consentent. Ils afferment chaque barrière par une enchère publique annoncée trente jours à l'avance, dans un avis qui fait connaître le produit net du péage, durant l'année précédente.

S'agit-il d'ériger une barrière nouvelle? Les curateurs doivent prévenir qu'ils tiendront dans vingt et un jours au plus tôt, une assemblée générale, pour décider si l'on doit en effet l'ériger, et dans quel endroit elle sera placée.

Dans le cas où les curateurs se permettraient de l'établir, en contravention avec l'Acte du parlement qui constitue leur administration, ou seulement sans autorisation légale, les juges de paix lorsqu'ils tiendront leurs sessions trimestrielles, devront prescrire de l'abattre. C'est au shérif du comté, comme au représentant du pouvoir exécutif, que les juges de paix adresseront alors leur *exequatur*.

Les travaux des routes à péages sont dirigés par des inspecteurs spéciaux qui sont à la nomination des curateurs, ainsi que le trésorier dépositaire des fonds de la route, les commis de barrières, etc. Tous ces employés sont obligés de fournir caution pour les sommes dont ils ont le maniement.

Comme les habitans de chaque commune traversée par une route à barrières, sont les premiers qui en tirent avantage pour leur agriculture, leur commerce et leur industrie, le législateur a pensé qu'il était juste d'obliger ces habitans de subvenir, dans une proportion spéciale, à l'entretien de cette route *. En conséquence, ils sont tenus de fournir une corvée de trois jours par an, sur le même pied que la corvée des chemins commu-

* Cette mesure est d'autant plus juste que, par l'art. 6 de l'Acte 84 de la 13e. année

naux libres : la loi permet aux citoyens de commuer leur corvée, en rétribution numéraire équivalente, comme pour ces chemins.

Les inspecteurs des routes à péages doivent employer la corvée et les contributions de chaque paroisse, sur la partie de route située dans cette paroisse, sous peine d'amende pour chaque contravention. Lorsque plusieurs routes à barrières, traversent la même commune, il peut arriver que trois jours de corvée ne suffisent pas pour leur entretien. Dans ce cas, les juges de paix réunis en session trimestrielle, ont le droit de prescrire une autre répartition de la corvée, entre les routes libres et celles à barrières. Mais, auparavant, ils doivent prendre l'avis des inspecteurs de ces diverses routes.

Lorsqu'une commune néglige de concourir, ainsi qu'elle est obligée de le faire, à la réparation d'une route à barrières, les tribunaux la condamnent aux dommages et aux dépens, qui sont levés par voie d'assise, sur tous les habitans : cette somme est directement versée dans la caisse du trésorier de la route.

Dans les cas où les revenus d'une route à barrières suffisent à son propre entretien, ainsi qu'au paiement de ses dettes, les juges de paix de chaque district, réunis en assemblée trimestrielle, peuvent, sur la demande des paroisses et d'après l'examen des recettes et des dépenses, ordonner que la corvée due par les habitans pour l'entretien de la route à péages, soit consacrée aux autres routes de la paroisse.

Toutes les mesures de police prises pour assurer la conservation des routes communales et leur libre circulation, sont applicables aux routes à barrières. L'inspecteur de ces dernières a les mêmes droits que l'inspecteur des premières, pour for-

de Geo. III, les voitures de toute espèce employées aux travaux d'agriculture, sont exemptées des droits de barrières. Cependant, pour certains engrais fossiles, il y a des routes sur lesquelles le parlement autorise la perception d'*une partie* du droit fixé pour les chargemens d'une autre nature.

cer les riverains de la voie publique, de construire et d'entretenir les fossés, les égouts, etc. Il doit être autorisé par un juge de paix, pour faire ramasser dans un champ les pierres nécessaires aux travaux de sa route; à moins que le propriétaire du champ n'y consente. Dans tous les cas, la curatèle est tenue de payer les matériaux qu'elle a fait prendre dans les terres encloses, pour les travaux confiés à son intendance.

C'est encore la curatèle qui prescrit de planter les poteaux indicateurs au croisement des routes et dans les passages dangereux, ainsi que les bornes milliaires sur les routes à péages; comme le font les juges de paix, sur les routes libres.

La loi punit du châtiment attaché à la félonie, c'est-à-dire par la peine capitale, la destruction préméditée d'une barrière ou d'une machine destinée à peser les voitures, et la destruction des poteaux, des traverses, des parapets, des chaînes, des barres, ou de toute autre défense appartenant à quelque barrière *. Tout individu qui tente de forcer une barrière, ou qui en attaque les commis, encourt une amende qui, suivant la gravité des cas, s'élève de 2 à 10 liv. st. (*de cinquante à deux cent cinquante francs*)! Si le coupable est insolvable, il peut être condamné jusqu'à trois mois de prison **.

La loi donne aux curateurs le pouvoir d'intenter un procès à tout individu qui ferait éprouver quelque dommage à la voie publique dont ils ont la surveillance ***. Toute amende

* Les dommages et les dépens que cause un tel délit, sont payés par le district (*hundred*) dans lequel est situé le lieu même du délit. Mais si, dans les douze mois qui suivent l'époque où fut commis le dégât, le coupable est découvert et condamné, l'amende qu'il est tenu de payer revient de droit aux habitans du district.

** Si le délinquant se trouve hors de la juridiction des juges de paix, où le délit fut commis, la sentence de ces juges est transmise à ceux de la juridiction dans laquelle le condamné réside; afin qu'elle soit exécutée de gré ou de force, et s'il le faut, par voie d'expropriation. — Un témoin respectable, habitant de la paroisse, suffit à la condamnation d'un délinquant pris en flagrant délit, sur une route à barrières.

*** Les frais de poursuite sont prélevés sur les revenus de la curatèle.

perçue pour dommages ou pour infractions aux règlemens des routes à barrières, est employée à l'entretien de ces routes.

Les juges de paix peuvent être curateurs et même créanciers des routes, sans cesser pour cela d'exercer leur pouvoir judiciaire, dans les diverses mesures qu'exige l'exécution de l'Acte relatif aux barrières. Un magistrat municipal qui refuserait, ou seulement qui négligerait, en quelque point, d'aider à cette exécution, paierait 10 liv. st. par refus ou par négligence qui produirait un détriment quelconque dans le service public.

Loin de se borner aux mesures générales que nous venons de rapporter, le gouvernement a pensé qu'il contribuerait d'une manière très-efficace, à la conservation des routes, en fixant les rapports que doivent avoir le poids des voitures, le nombre des chevaux de chaque attelage, la largeur et la voie des roues, etc. Dès l'année 1662, le parlement d'Angleterre jetait les bases de cette législation. Lorsque nous traiterons des transports du commerce *, nous donnerons le tableau des rapports ainsi déterminés par la loi, et nous apprécierons leur effet sur la conservation des chemins publics.

CHAPITRE IV.

Routes privées et routes parlementaires.

Quoique les deux genres de routes dont nous allons parler ayent une administration essentiellement différente, nous les réunissons dans ce chapitre; parce qu'ils sont l'un et l'autre des genres d'exception beaucoup moins étendus que les deux genres de routes examinées dans les chapitres précédens.

* IVe. partie, *Transports du commerce.*

Les *routes privées* peuvent être réduites à celles que chaque particulier fait exécuter sur ses propres terres, ou sur les propriétés de ses voisins, jusqu'à la voie publique; par exemple, pour transporter jusqu'à cette voie, le produit de ses carrières, de ses mines, de ses manufactures, etc. Il n'est besoin d'aucune autorisation pour construire une route sur ses propres terres; mais il faut un Acte du parlement pour étendre cette route à travers les propriétés des voisins. Les conditions auxquelles on accorde cette autorisation, et toutes les formalités d'acquisition de la superficie que doit occuper la route, sont les mêmes que les conditions et les formalités de la concession d'un canal à travers des propriétés qui n'appartiennent pas au concessionnaire. En conséquence, afin d'éviter les redites inutiles, nous renvoyons au livre suivant, où l'exposition de ces mesures législatives est faite avec toute l'étendue qu'exigeait l'importance du sujet.

Routes parlementaires. Ainsi que nous l'avons fait voir, l'esprit général de la législation britannique est de charger les communes et les associations locales ou curatèles, du soin de construire et d'entretenir les chemins libres et les routes à barrières. Les dépenses nécessaires à ces travaux, sont faites en chaque lieu, par les habitans du voisinage auxquels elles profitent plus particulièrement, et par les propriétaires des voitures qui passent sur chaque partie de la voie publique, confiée à l'administration d'une paroisse ou d'une curatèle. Cependant, il est des cas où certaines routes ne sauraient être construites et maintenues en bon état par l'unique secours des paroisses qui en profitent immédiatement. Telles sont, par exemple, les voies principales qui établissent, à travers une contrée pauvre et d'un accès difficile, des communications importantes à la fois pour le commerce et pour la politique, pour la tranquillité intérieure et pour la défense contre les ennemis du

dehors. On va voir deux exemples remarquables de routes parlementaires établies d'après ces considérations.

I. *Routes civiles et commerciales.* — Le parlement d'Irlande ayant cessé d'exister en 1800, le pouvoir législatif de ce royaume fut dès-lors incorporé dans le pouvoir du parlement britannique. Par-là, les rapports administratifs et politiques de la Grande-Bretagne avec l'île associée à son empire, sont devenus plus multipliés, plus étendus et plus actifs. Les citoyens députés par l'Irlande à la chambre des communes, et les pairs irlandais admis à la chambre des lords, ont dû faire à chaque session le voyage de Londres, avec leur suite et leur famille; une foule d'individus de tous les rangs et de toutes les professions ont été de même contraints de venir dans cette capitale, pour y suivre les affaires importantes et nombreuses qui sont du ressort du parlement. Mais tout centre de pouvoir, en se déplaçant, entraîne avec lui cette foule d'intrigans et d'ambitieux dont l'existence est de courir sur les traces des distributeurs de la puissance et des honneurs. Enfin, dès que l'élite de la noblesse et de la bourgeoisie, au lieu d'être appelée à Dublin pour y donner des lois à l'Irlande, fut appelée à Londres, il fut du bon ton pour les riches oisifs, de venir passer le temps des sessions parlementaires dans la capitale de l'empire. Les communications personnelles entre l'Angleterre et l'Irlande, sont ainsi devenues beaucoup plus fréquentes et plus nombreuses qu'elles ne l'avaient été jusqu'à la fin du siècle dernier. En même temps, les deux contrées ayant éprouvé, quoiqu'à des degrés bien différens, le progrès de la richesse et de l'industrie, leur commerce mutuel s'est accru par ce progrès; les transports par terre et par mer ont augmenté dans la même proportion; les correspondances de toute espèce ont acquis plus d'importance et d'activité. On a senti chaque jour davantage le besoin de favoriser cette activité, par l'amé-

lioration des routes destinées à joindre les capitales des deux royaumes.

Depuis 1803 jusqu'en 1814, une guerre acharnée entre la France et l'Angleterre, et les dépenses énormes où cette lutte a jeté le gouvernement britannique, lui firent ajourner au retour de la paix, l'entreprise des travaux nécessaires pour atteindre ce grand objet de prospérité nationale. Mais, dès 1815, le parlement accorda 20,000 liv. st. pour améliorer les communications de la voie publique, entre Londres et Dublin. La somme toute entière fut affectée à la portion de routes établie dans le pays de Galles.

Ce pays partout très-montueux, et très-aride sur une foule de points, n'était pas assez riche pour que le produit de ses corvées et des droits de barrières pût suffire à de grandes améliorations apportées aux routes qui le traversent et qui, par la nature même des localités, exigent des sacrifices considérables. L'utilité particulière des habitans du pays de Galles n'était d'ailleurs aux yeux du parlement, qu'un objet d'intérêt secondaire, dans les travaux projetés. Il eût donc été très-injuste de charger ces habitans d'un semblable fardeau. Telles sont les raisons d'après lesquelles on a justifié la dépense inusitée faite par le trésor, pour les routes qui mènent en Irlande.

En 1810, 1811, 1815 et 1817, le parlement institua des comités d'enquête pour examiner l'état de la route de Londres à Dublin. Les rapports de ces comités démontrent les graves inconvéniens et les dangers auxquels étaient exposés les voyageurs. « Cette route, dit le comité de 1819, si essentielle aux communications entre sept millions d'habitans d'un côté et douze de l'autre, ne peut jamais être mise dans un état qui donne une sécurité parfaite, si l'on abandonne à des intérêts locaux le soin de son administration et de son entretien; au lieu de la considérer comme un ouvrage d'une grande impor-

tance nationale influant, dans un degré plus ou moins marqué, sur tous les habitans des royaumes-unis.

» Quant à l'emploi des deniers de l'État, pour exécuter des travaux de cette espèce, votre comité pense qu'on ne doit pas le considérer comme une dépense qui puisse appauvrir le pays, ni même diminuer en quelque chose la richesse générale. Cet emploi des fonds du trésor n'a donc rien de contradictoire avec un juste esprit d'économie et de réduction dans les dépenses. Pourvu que les sommes accordées soient appliquées honnêtement ; pourvu que le perfectionnement des communications donne à l'industrie, au talent, aux capitaux du pays une activité nouvelle, et par conséquent les rendent plus productifs, les sommes ainsi placées ne seront pas consommées comme dans les dépenses ordinaires du gouvernement : c'est-à-dire, enlevées à l'industrie productive du pays, pour être anéanties. Au contraire, un tel placement favorisera la création d'un nouveau capital. Dès-lors l'accroissement du revenu public résultera de l'accroissement même de la production, c'est-à-dire, du progrès de la richesse nationale.

» Par les améliorations proposées, on fait naître un bien général, on donne à beaucoup d'ouvriers des moyens d'existence, on nécessite des achats dont le prix entre dans la circulation commerciale, on diminue la consommation inutile des chevaux et des voitures. Ce n'est pas tout : les personnes dont les momens sont précieux, pouvant voyager plus vite, il leur reste plus de temps pour le consacrer à leurs affaires. La rapidité du voyage est une économie sur les dépenses accessoires de tous les voyageurs ; c'est pour eux à la fois un agrément et une commodité. Enfin cette amélioration de la voie publique, permet à beaucoup de personnes, d'accroître le produit de leur industrie et de leur commerce.

» En facilitant les communications entre l'Angleterre et l'Ir-

lande, on remplit l'objet important de donner à cette dernière contrée, qui se trouve si fort en arrière de l'autre, plus de moyens d'augmenter son commerce et sa civilisation. »

Citons, à présent, l'Acte relatif aux travaux de ces communications, 55e. Geo. III, ch. 152 (11 juillet 1815). « Très-gracieux souverain, Nous, très-dévoués et loyaux sujets de V. M., les communes du royaume-uni de la Grande-Bretagne et de l'Irlande, assemblées en ce parlement, avons accordé à V. M. 20,000 liv. st. sur les revenus de la présente année; afin de subvenir aux dépenses nécessaires à la réparation, à la modification ou à l'établissement des routes qui paraîtront de l'utilité la plus immédiate, pour faciliter les communications, soit entre Londres et Holyhead par Chester, soit entre Londres et Bangor-Ferry par Shrewsbury; au moyen de quoi les rapports de la Grande-Bretagne avec l'Irlande, seront considérablement favorisés. Nous supplions très-humblement V. M. d'ordonner comme statué par la majesté très-excellente du roi, d'après l'avis et le consentement des lords spirituels et temporels et des communes, assemblés en ce présent parlement, que, sur les fonds accordés pour la présente année, il sera fourni et payé par la caisse de l'échiquier royal de la Grande-Bretagne, aux commissaires ci-après désignés, la somme de 20,000 liv. st.; laquelle sera employée par lesdits commissaires, pour réparer, modifier ou construire à neuf les routes qui seront jugées convenables, de la manière ci-après stipulée, et *non pour un autre usage quelconque*.

» Les commissaires sont autorisés à convertir ladite somme de 20,000 liv. st. en billets de l'échiquier on en bons des Indes, afin de la placer dans la banque d'Angleterre, jusqu'à ce qu'elle soit employée de la manière ci-après ordonnée. »

Pour diriger et surveiller cet emploi, le parlement institue *nominativement* dix commissaires, à la tête desquels sont

placés, le chancelier de l'échiquier d'Irlande, le premier secrétaire du lord lieutenant de l'Irlande, et le premier administrateur des biens de la couronne. De temps à autre ces C^res^. doivent se réunir, à Londres, sous la présidence d'un des trois fonctionnaires qui viennent d'être désignés par rang de préséance. Ils prononcent à la pluralité des voix sur les affaires qui leur sont confiées. Si l'un d'eux vient à mourir, ou s'il donne sa démission, son remplacement reste au choix du ministère.

L'Acte du parlement enjoint aux lords de la trésorerie de faire inspecter par des gens de l'art, les routes qu'on doit améliorer aux dépens du trésor public. Les rapports qui rendront compte de cette inspection, et qui seront signés *sous serment*, présenteront les devis de dépense des travaux qu'il convient d'entreprendre. Ces rapports devront ensuite être adressés aux C^res^. spéciaux. Ceux-ci décideront par quelles parties des routes il convient de commencer les opérations. Ils feront publier dans la *Gazette de Londres*, la liste et la description des travaux à entreprendre; ils adresseront la même liste aux sessions générales de la justice de paix, dans chaque comté que traversent les routes sur lesquelles on doit travailler. Ils traiteront avec les soumissionnaires qui se présenteront en conséquence de ces avertissemens.

Aussitôt que les C^res^. auront fixé la succession et l'ordre des travaux, ils feront ouvrir sur leurs registres un compte pour chaque entreprise. Ils déposeront, pour satisfaire aux dépenses de ce compte, une somme égale au montant du devis. Alors seulement l'entrepreneur commencera, mais sans aucun retard.

Les commissaires sont investis des pouvoirs accordés aux curateurs des routes à barrières, 1°. pour acquérir les terrains nécessaires à la déviation, à la rectification des routes, soit en traitant à l'amiable, soit d'après l'estimation qu'aura faite un

jury de douze membres *; 2°. pour extraire, des terrains communaux ou particuliers, les matériaux qu'exige le travail de la route; 3°. pour indemniser les propriétaires, des dommages que cette extraction leur aurait fait éprouver; en traitant avec eux à l'amiable, ou d'après la décision des juges de paix; 4°. pour nommer les commis et tous les agens utiles à la direction, à la surveillance, à l'exécution des travaux; 5°. pour fixer les appointemens et les salaires des employés, d'après l'importance, la difficulté, la fatigue qu'exigeront leurs services. La loi prescrit des règles de procédure contre les délinquans que les C^res^. seraient en droit de poursuivre, pour accomplir la mission qui leur est confiée.

Voici maintenant quel fut l'ordre établi par les C^res^. dans leur administration. Ils nommèrent d'abord un ingénieur en chef, M. Telford, lequel fit exécuter un levé général des routes à perfectionner. Il y joignit les plans, les profils, les détails et les estimations des travaux qu'il convenait d'entreprendre. Ensuite les C^res^., ayant désigné les parties de route les plus incommodes et les plus dangereuses, pour qu'on les réparât les premières, les divisèrent en lots dont chacun pouvait être l'objet d'une entreprise isolée. Les plans et les devis étaient déposés dans le voisinage de ces lots, entre les mains de personnes chargées d'en donner communication. Les propositions d'entreprise étaient adressées au secrétariat des C^res^. A jour fixe, toutes les offres reçues étaient ouvertes. On acceptait l'offre la plus modérée, relative à chaque lot, pourvu qu'elle fût faite par un soumissionnaire de bonne réputation,

* Il faut remarquer comme une clause digne d'être admirée, celle qui prescrit le placement du prix des terrains acquis au public et provenant de la propriété d'un mineur ou d'un aliéné, ou d'une corporation. Ce placement doit être fait dans les fonds publics, ou par fidéi-commis, entre les mains de deux dépositaires; l'emploi des sommes immobilisées de la sorte, ne peut plus ensuite être fait par les tuteurs, les curateurs, etc., qu'avec l'approbation et d'après la direction de la cour de chancellerie.

et qui présentât des sûretés suffisantes. Les entrepreneurs étaient requis de fournir une caution; et de renoncer à recevoir *le dernier huitième* du montant de chaque marché, jusqu'à ce que les travaux complétement finis, fussent visités et approuvés par les ingénieurs agissant sous la direction des C^res^. Afin qu'il y eût une surveillance perpétuelle, les travaux étaient sous la direction d'un ingénieur résident, et d'un inspecteur chargé d'un groupe de lots compris dans un territoire où pût s'étendre avec efficacité la vigilance d'un seul individu.

Chaque mois l'ouvrage était mesuré, et l'on envoyait au secrétariat des C^res^., les états d'estimation du travail effectué. On payait à l'entrepreneur les $\frac{7}{8}$ du montant de cette estimation. L'état d'achèvement des travaux une fois dressé et envoyé, les travaux mêmes étaient soumis à une inspection générale, par laquelle on s'assurait de leur bonté absolue et de leur conformité avec les conventions. S'il y avait quelque chose à rectifier ou à compléter, on obligeait l'entrepreneur à le faire, avant de lui solder le dernier appoint de son marché.

II. *Routes militaires et commerciales.* — Nous prendrons pour exemple celles de la Haute-Écosse. Quoique tracées dans un dessein d'attaque et de défense, sans aucun soin de ménager les montées et les descentes au-dessous de la limite où peut passer une armée, elles étaient devenues d'une extrême utilité dans un pays dépourvu de meilleures routes. Elles prouvaient tout le bénéfice qu'on devait attendre d'un bon système de voies commerciales.

On avait commencé les routes militaires en 1732. Dès 1745 elles établissaient une communication praticable de Stirling à Inverness, et d'Inverness au fort William. La rébellion de 1745 fit sentir encore mieux combien il importait de les multiplier. En employant comme travailleurs les soldats cantonnés dans la Haute-Écosse pour y maintenir l'obéissance, on exé-

cuta successivement 1,300 kilomètres de routes militaires. De ces 1,300 kilomètres, 960 servaient encore en 1803. Ils étaient entretenus aux dépens du trésor public; quoique, depuis longtemps, l'importance militaire de ces routes eût disparu *.

En 1802, l'état de la Haute-Écosse attira l'attention du gouvernement. La trésorerie fit faire, en 1803, une reconnaissance des côtes et des parties centrales de cette contrée. Le compte ** rendu de cette reconnaissance contenait un projet général de communications commerciales. Il fut soumis au parlement; puis renvoyé, suivant l'usage, à un comité spécial qui présenta quatre rapports à la chambre des communes, pour préparer les importantes lois qu'on devait rendre.

Un pays aussi montueux, entrecoupé par autant de torrens et de rivières rapides, sujet à des pluies et à des neiges aussi fréquentes que le pays de la Haute-Écosse, présentait des difficultés trop grandes, exigeait des dépenses trop considérables, pour que les propriétaires de la partie cultivable des terres pussent y suffire, avec leurs seuls moyens.

C'est pourquoi le parlement se résolut à faire supporter par le trésor public, la moitié des frais de construction des routes et des ponts qu'on jugerait nécessaire d'ériger immédiatement pour faciliter les communications industrielles. Des commissaires furent nommés, afin de surveiller l'emploi des fonds publics accordés en vertu de cette décision. (43e. Geo. III.)

En 1821, après dix-huit ans de surveillance, ces Cres. avaient déjà rendu compte de leurs opérations, dans neuf rapports imprimés par ordre du parlement. Ces rapports présentent des documens précieux sur les communications de la Haute-Écosse; nous y avons puisé la plupart des faits présentés ici.

* Le général Abercromby, qui mourut à la bataille d'Aboukir, ayant été chargé quelques années auparavant, d'inspecter ces routes, avait officiellement déclaré qu'elles n'étaient plus nécessaires, en les considérant sous le point de vue militaire.

** C'est M. Telford qui a fait ce rapport et le projet qu'il contenait.

Les routes ont été combinées, sur un plan grandement conçu; de manière à faciliter les communications des montagnards, le transport de tous les produits qu'ils importent ou qu'ils exportent, et les voyages de leurs troupeaux.

Les habitans de ces contrées si reculées sentirent bientôt l'immense avantage des travaux dont le parlement autorisait l'entreprise. Dès 1804, le principal comté, celui d'Inverness, obtint l'autorisation de se taxer lui-même pour rembourser les propriétaires qui avanceraient des fonds, ou qui présenteraient leurs biens comme hypothèques des emprunts nécessaires à la confection des routes et des ponts. Dans les deux années suivantes, les autres comtés imitèrent cet exemple; et bientôt les améliorations s'étendirent sur un terrain dont la superficie surpasse 1,160 kilomètres quarrés.

Le parlement, depuis 1803, a successivement accordé pour ces travaux de la Haute-Écosse. . . . . 252,390 liv. st.
et les habitans ont contribué pour. . . . . 201,799 *

TOTAL (*onze millions de francs*). . . 454,189 liv. st.

Cette somme fut employée sur 1,400 kilomètres de route, et pour divers ponts considérables, autres que les ponts compris dans les marchés passés pour la construction des routes **.

* Les habitans ont payé moins que le gouvernement; parce qu'on n'a pas compté les dépenses préliminaires faites par la trésorerie, en opérations techniques et légales. C'est sur le reste, seulement, qu'on a fixé la quote-part fournie par les comtés.

** M. Telford, auteur du rapport préliminaire de 1802, fut choisi pour diriger tous ces travaux. Le prix moyen payé pour la construction ou la reconstruction des routes a été au-dessous de 250 liv. st. par kilomètre. Dans les dix-sept années qu'ont duré les travaux, les frais de direction et de surveillance des agens de toute espèce, depuis l'ingénieur en chef jusqu'au moindre inspecteur, ont été de 30,000 liv. st.! (Voyez à ce sujet les détails, p. 6, 9e. rap.) Pour l'homme de loi chargé du contentieux des travaux et de l'examen des cautions relatives aux marchés (il y a eu en tout cent vingt entreprises différentes); pour les frais de timbre, d'annonces dans les journaux, etc., les avis placardés, et les frais de postes, on a donné 10,000 liv. st.

Les habitans de la Haute-Écosse, non contens d'avoir contribué pour *cinq millions* de francs à la construction de leurs routes, ont offert au gouvernement, s'il voulait continuer à faire la moitié des frais, de fournir encore *deux millions* pour le même objet. Ils éprouvent tout l'avantage de semblables sacrifices; ils désirent qu'on donne à leurs routes des qualités supérieures, par le moyen de travaux nécessairement très-coûteux; ils sont prêts à supporter, pour leur part, l'excès de dépense qui en résultera : et, pourtant, leur pays est le plus pauvre de toute la Grande-Bretagne. Quel exemple pour nos contrées montueuses, pour l'Auvergne, les Cevennes, l'Aveiron, les Vosges et le Jura, pour les Hautes et les Basses-Alpes, pour les Pyrénées-Occidentales et les Pyrénées-Orientales!...

Déjà les routes construites sous un point de vue purement militaire, ont été transformées en routes à barrières, dans les comtés du midi de la Haute-Écosse, qui sont les plus avancés en industrie. Si les comtés du nord continuent leurs améliorations, le même changement y sera nécessairement produit.

Mais beaucoup de routes parlementaires, et même le plus grand nombre, devront toujours être maintenues dans leur état actuel. Or, pour cet entretien, l'objet essentiel est moins une grande dépense qu'une attention de tous les momens. Dans un pays de montagnes, où les orages sont impétueux et fréquens, l'inspecteur d'une route doit la visiter souvent et longuement; afin d'arrêter à temps le ravage des torrens qui peuvent, ou creuser des ravins en travers de la voie publique, ou la couvrir de pierres que charrient des eaux débordées.

Les commissaires remarquent (9e. rapport) que les montagnards ne mettent pas autant de soins pour entretenir leurs routes, qu'ils avaient mis d'empressement et de générosité pour subvenir aux dépenses de première construction.

Les routes militaires ont été constamment entretenues aux

frais du trésor public ; elles coûtaient 5,000 liv. st. A présent on estime que toutes les routes de la Haute-Écosse peuvent être maintenues pour 10,000 liv. st. Le parlement en paie la moitié (59e. Geo. III, ch. 135). Cette somme est employée pour l'entretien de 1,902 kilomètres de route. Ce qui fait, par kilomètre, cent trente francs; sur lesquels il faut prélever dix-neuf francs, soit pour les dépenses de l'administration, soit pour les appointemens, les frais de voyage, etc., d'un inspecteur et de six sous-inspecteurs des travaux (9e. *rapport sur les routes de la Haute-Écosse*).

Tableau général de la longueur (en mètres) *des routes de la Haute-Écosse, habituellement réparables d'après l'Acte* 59e., *Geo. III, ch.* 135.

DANS LES COMTÉS DE	ROUTES		ROUTES DE DINGWALL.	TOTAL.
	PARLEMENTAIRES	MILITAIRES.		
Inverness.	557,142	283,184	»	840,326
Argyle.	215,727	128,720	»	344,447
Ross et Cromarty. .	300,540	»	40,235	340,775
Sutherland.	153,435	»	»	153,435
Caithness.	88,135	»	»	88,135
Elgin, ou Moray. .	12,089	»	»	12,089
Bute.	26,885	43,443	»	70,328
Aberdeen.	25,927	»	»	25,927
Nairn.	22,405	»	»	22,405
Bamff.	4,378	»	»	4,378
TOTAUX. . . .	1,406,663	455,347	40,235	1,902,245

L'acte 56e. Geo. III, ch. 83, accorde 50,000 liv. st. pour améliorer une grande partie de la route entre Carlisle et Glasgow. Cette route, qui joint du côté de l'occident l'Angleterre avec l'Écosse, a 163 kilomètres de longueur; elle présentait de nombreux ponts à construire. L'intendance générale en est confiée aux Cres. des routes de la Haute-Écosse, et M. Telford est l'ingénieur chargé de la direction spéciale des travaux.

CHAPITRE V.

Enquêtes et comptes parlementaires, relatifs aux routes.

Le parlement d'Angleterre ne s'est pas contenté, par des lois générales, d'établir la police et de régler les travaux des routes. Il a fréquemment nommé des comités spéciaux, pour connaître l'état des voies publiques du royaume, et pour aviser aux moyens de rendre les roulages faciles, économiques et rapides. C'est avec raison qu'il a regardé comme inséparables ces deux grands objets d'utilité générale, dont l'un ne saurait indépendamment de l'autre, atteindre à la perfection.

Cette sollicitude, les lumières qu'elle a fait naître, et les améliorations qu'elle a produites, sont dignes de fixer l'attention des hommes d'état, dans tous les pays civilisés; mais surtout dans les contrées telles que la France, où l'on jouit d'un système de gouvernement établi sur les mêmes principes, et dans les mêmes formes que celui d'Angleterre. Les travaux du parlement britannique montrent à quel point ce grand corps législatif apprécie l'importance du perfectionnement et du parfait entretien de la voie publique. Ils offrent à notre Chambre des pairs et à notre Chambre des députés, des modèles de travaux préparatoires et de formes d'enquête, dignes d'être pris pour exemple, dans la patiente et laborieuse investigation de toutes les causes qui peuvent s'opposer à la facilité, à la sécurité, à la rapidité des transports, et de tous les moyens que peut fournir une sage police, afin d'établir un ordre constant sur la voie publique. Remarquons particulièrement cet appel que le législateur britannique fait aux hommes les plus habiles, pour indiquer les meilleurs procédés que l'art

puisse fournir dans la construction, l'entretien, la réparation des routes ; et cet autre appel fait à l'expérience, afin de juger de la meilleure forme des roues, et du système de voitures le plus propre à favoriser dans un juste degré l'intérêt spécial du commerce, c'est-à-dire, l'économie et la célérité du roulage, avec la conservation de la voie publique, et par conséquent avec l'économie dans les sacrifices du contribuable.

La simple analyse de quelques-uns des rapports faits à la chambre des communes sur ces divers objets, sera plus utile, elle laissera dans les esprits une impression plus puissante et plus durable, que des considérations générales et des démonstrations longuement étendues sur cet objet.

En 1808, la chambre des communes choisit dans son sein, les membres d'un comité spécial chargé, 1°. de faire la revue de tous les Actes alors en vigueur, relativement à l'usage des roues à larges jantes; 2°. d'examiner quelle est, pour ces roues, la forme la plus favorable au tirage des chevaux et à la conservation des routes; 3°. de proposer les nouveaux règlemens qui peuvent contribuer à cette conservation; 4°. les mesures qu'il convient de prendre, afin d'ajouter encore à la bonté des Actes passés : en 1788 et 1790, pour limiter le nombre des personnes que les voitures publiques doivent porter soit en dedans soit en dehors; en 1808, pour soumettre à des règlemens les postillons et les conducteurs des voitures publiques.

Le comité divise d'abord son travail en trois parties, qui se rapportent, aux roues des voitures, aux voitures elles-mêmes, à la construction des routes.

La première question se trouve traitée avec tout le développement désirable, dans un rapport imprimé le 18 juillet 1806, et dans un rapport subséquent. Quant à la seconde question, les C^es^. devaient spécialement examiner s'il est plus avantageux, pour les transports, d'employer de grands chariots ou des chars

légers traînés par un seul cheval ; s'il convient de préférer la force motrice du cheval à celle du bœuf, ou réciproquement, etc.

Pour résoudre ces deux premières questions, les C^res^. ont mis à contribution les lumières et l'expérience des ingénieurs civils, des maîtres de poste, des entrepreneurs de diligence et de roulage, des constructeurs de voiture, et des mécaniciens. Ils les ont interrogés séparément sur toutes les parties qui avaient un rapport direct ou indirect avec leurs connaissances. Ils leur ont demandé les résultats de leurs observations, les faits positifs qu'ils ont recueillis ; et, par suite, les vues d'amélioration qu'ils auraient à suggérer. Ces interrogatoires, ces données de l'expérience, les descriptions de moyens nouveaux et d'opérations nouvelles, avec les dessins nécessaires, se trouvent imprimés à la suite des rapports de 1806 et de 1808, dont ils forment les pièces justificatives. Nous avons puisé dans ces documens précieux ; ils nous ont appris une foule de faits importans et pour la théorie et pour la pratique. Nous les ferons connaître dans la seconde section de la *Force commerciale*, en traitant des transports par terre.

La troisième question, relative à la construction des routes, fut sagement confiée par le parlement, aux mêmes C^res^. qui sont chargés d'examiner quel est le meilleur système de voitures. Car il faut, ainsi que nous l'avons déjà dit en d'autres termes, si l'on veut atteindre à la perfection, 1°. que les routes procurent au plus haut point, la facilité, la sûreté, la rapidité du roulage ; 2°. que les voitures soient construites de manière à conserver, le plus possible, aux routes, leur forme et leur bonté primitives.

Les Anglais ont cherché long-temps à concilier ces grands objets d'utilité publique ; ils y sont parvenus dans ces derniers temps, d'une manière très-remarquable. C'est ce qu'on voit pleinement démontré par l'enquête faite, en 1819, sur l'état

général des routes d'Angleterre ; et par les rapports publiés, au sujet de la route de Londres à Holyhead.

La bonté des moyens adoptés dans ces derniers temps, par les plus habiles ingénieurs civils de la Grande-Bretagne, est confirmée, 1°. par les maîtres de poste, et par les entrepreneurs de diligence et de roulage, qui, dans leurs interrogatoires, certifient que leurs chevaux vont plus vite, traînent de plus grands poids ; et, cependant, sont moins promptement ruinés par la fatigue, sur les routes nouvelles que sur les anciennes ; 2°. par les comptables des curatèles qui certifient que les dépenses d'entretien sont très-diminuées, etc.

Les rapports du parlement ont par conséquent l'avantage de présenter, en même temps, les vues nouvelles et les suggestions heureuses des gens de l'art les plus habiles ; les résultats d'expériences faites exprès, ou recueillies par une observation attentive et rigoureuse ; les attestations des individus dont les intérêts sont totalement opposés, ou du moins sans aucune connexion. Ainsi les auteurs d'une enquête parlementaire, relative à la grande question du roulage, consultent les maîtres de poste, qui ne demandent qu'une chose aux ingénieurs des ponts et chaussées ; c'est une route peu tirante, quelle qu'en soit la dépense. Ils consultent les comptables des curatèles qui demandent principalement une autre chose ; c'est un mode économique de construire et d'entretenir la voie publique, de manière à ce que les dépenses de construction et d'entretien, soient les moindres possibles, au bout d'un temps donné. Ils consultent enfin le voyageur qui (s'il est transporté par les chevaux d'autrui, comme par la poste ou par la diligence), sans s'inquiéter si les routes sont coulantes ou tirantes, économiques ou dispendieuses dans leur construction et dans leur entretien, veut avant tout, qu'elles soient planes et parfaitement unies, afin qu'il ne soit pas fatigué par les cahots.

C'est donc en interrogeant tour à tour ces intérêts et ces vœux si divergens, que les C^res^. du parlement, comme un jury législatif institué pour proposer les mesures d'où doit naître le plus grand bien public, présentent finalement à la chambre des communes, le résultat de leurs enquêtes et l'ensemble des vérités qu'elles ont fait paraître dans tout leur jour.

Par une acception de langage aussi juste que frappante, les interrogatoires mêmes, les pièces à l'appui du dire des gens de l'art, en un mot tout ce qui contribue à motiver le rapport fait aux chambres, est ce que les Anglais, en style parlementaire, appellent substantivement l'*évidence* de l'enquête. Cette évidence est toujours imprimée à la suite du rapport; elle met le public en état de porter par lui-même un jugement motivé, sur les grands intérêts offerts aux délibérations du parlement. Les écrivains périodiques, les écrivains économistes, ou politiques, ou techniques, offrent à l'envi leurs idées sur le sujet débattu; les uns pour appuyer, les autres pour contredire les opinions émises dans le rapport. Ainsi la lumière jaillit de toutes parts; et lorsqu'arrive le moment où les chambres doivent porter quelques lois sur l'objet de ces travaux préparatoires, l'opinion générale est assez éclairée pour qu'on puisse espérer d'excellentes décisions.

Cependant, comme tous les travaux des hommes sont sujets à l'erreur, les comités d'enquêtes ne présentent pas toujours à l'acceptation du législateur, les mesures les plus parfaites. Souvent ces mesures portent l'empreinte, si difficilement évitable, des préjugés du public et des gens de l'art. Quelquefois aussi des intérêts privés et des passions nuisent à l'impartialité des enquêtes. Mais la publicité même des opérations de chaque comité, met un frein aux abus, et signale les fautes qui peuvent avoir été commises. Le temps, ce grand investigateur de la vérité, la découvre beaucoup plus tôt, quand ces

mêmes erreurs sont obligées de produire au grand jour toutes leurs illusions. Le parlement britannique suit donc la voie la plus sûre et la plus rapide, pour arriver finalement aux mesures les plus favorables au bien public.

Il nous reste encore à faire une observation générale sur la part que l'autorité législative croit devoir prendre aux travaux des routes. Le parlement veut connaître tout ce qui peut intéresser l'économie, la sûreté, l'excellence, en un mot, des communications publiques, envisagées dans leurs rapports essentiels; mais il veut que le pouvoir exécutif s'abstienne de diriger des travaux * qu'il suffit d'offrir au zèle, et de confier à l'intérêt bien entendu des citoyens. Ainsi le législateur laisse aux paroisses l'entretien et la construction des routes paroissiales. Il laisse aux associations bénévoles et locales des curatèles, la construction et l'entretien des routes à barrières. Il laisse aux particuliers et à leurs curateurs, l'entreprise des routes privées qui seront utiles à leur seule industrie; mais il

* On proposait aux membres du comité d'enquête de 1819, d'instituer une direction générale des routes à barrières, pour en confier la surintendance et le patronage à quelque ministère. Ils repoussèrent une pareille suggestion, qu'ils regardèrent *comme trop déraisonnable et trop évidemment contraire au bien public.* « Le comité pense, disent-ils dans leur rapport, que beaucoup de raisons importantes doivent décider à laisser la direction complète des affaires des différentes curatèles, entre les mains des commissaires auxquels la loi les a confiées jusqu'à ce jour. L'expérience, le caractère, et l'intérêt de ces curateurs fournissent à la société les plus sûres cautions d'habileté, d'attention et d'économie. »

Les fonctions des curateurs sont gratuites, ainsi que nous l'avons dit dans le chapitre précédent, et le comité de 1819 se garde bien de proposer qu'elles cessent d'être telles. Le comité voudrait seulement qu'en confiant aux soins d'une seule curatèle, toutes les routes à barrières, comprises dans un rayon de 16 kilomètres autour de Londres on les rendit un modèle pour le reste du royaume, par l'emploi qu'on ferait sur ces routes, du meilleur système de construction, de réparations et d'entretien. « Alors, ajoutent les C^ces., l'esprit de perfectionnement, propagé du centre à la circonférence, s'étendrait avec rapidité dans toutes les parties du royaume, et répandrait ces nombreux avantages publics et privés, qu'un précédent comité se promettait d'obtenir sur un objet d'un aussi grand intérêt national. »

réserve pour le gouvernement, 1°. l'exécution et la surveillance des routes qui peuvent être nécessaires à la défense, à la tranquillité du pays; 2°. la création ou les grandes améliorations des routes essentielles à la prospérité générale de l'empire, et trop dispendieuses pour qu'il soit juste et possible d'exiger que les districts traversés par ces routes, paient seuls un travail dont ils ne retireraient pas seuls tout l'avantage : ces opérations finies, on se hâte de confier à l'administration locale, la surveillance et l'entretien des voies publiques créées ou perfectionnées pour l'industrie. Quelquefois enfin, comme pour les routes commerciales de la Haute-Écosse, dont l'objet est d'accélérer l'amélioration physique et la civilisation d'une contrée où le sol et le climat présentent à vaincre des difficultés extraordinaires, le gouvernement offre de subvenir à la moitié des dépenses nécessaires pour assurer et faciliter les communications; il éveille ainsi l'émulation et le patriotisme des citoyens, jusque dans les parties les plus reculées de l'empire.

Dans les temps difficiles, comme dans les hivers rigoureux, rendus plus durs encore par la cherté des subsistances, et dans les années malheureuses où l'agriculture et l'industrie éprouvent quelque détresse, le parlement autorise le ministère à faire des avances de fonds aux paroisses et aux curatèles *, pour exécuter sur les routes, des travaux extraordinaires. Même dans les temps favorables, si quelque curatèle veut entreprendre une grande amélioration qui soit de na-

* C'est ainsi qu'on voit, par le 6e. rapport du comité chargé de surveiller les travaux de la route de Londres à Holyhead, qu'en 1817, la curatèle de Saint-Albans obtint de l'échiquier 6,000 liv. st. pour adoucir la rampe trop prononcée d'une montagne. Les droits additionnels que cette curatèle fut autorisée à percevoir, en conséquence de cette amélioration, rapportèrent 12 pour 100 d'intérêt du capital emprunté, capital qui sera par conséquent bientôt remboursé. Alors le public jouira pleinement de l'amélioration nouvelle. La curatèle de Woolwerhampton a suivi cet exemple.

ture à produire un revenu suffisant pour en compenser les frais, le parlement accorde sur l'échiquier une semblable avance.

Par conséquent, en Angleterre, c'est l'autorité suprême qui concède aux citoyens un crédit et des fonds, pour qu'ils fassent eux-mêmes les travaux qui l'intéressent autant qu'eux; tandis qu'en d'autres pays, le gouvernement contraint les citoyens à verser leurs propres fonds dans ses caisses, pour qu'il exécute à sa manière, et quand il voudra bien le faire, ce qui ne regarde que les administrés. Dans le chapitre suivant, nous reviendrons avec une nouvelle force sur cet objet capital.

Combien nous sommes loin de partager l'esprit du ministère et du parlement de la Grande-Bretagne, nous, qui confions à peine au zèle des habitans l'entretien d'un sentier vicinal! Nous, qui pour jeter une corbeillée de cailloux sur la moindre voie départementale, exigeons impérieusement que la dépense future de cette corbeillée, soit portée au budget d'arrondissement, puis à celui du département, puis soumise au grand conseil des ponts et chaussées, dans un hôtel de Paris, à deux cents lieues du site des travaux..... Quand la demande minime dont il s'agit a subi les lenteurs savantes d'une comptabilité profonde, en supposant que le plus léger défaut de formes n'oblige pas de recommencer à parcourir, par une marche inverse, cet immense dédale, on obtient l'autorisation désirée. Alors les pièces comptables passées à l'interminable filière de toutes les opérations progressives, rétrogradent avec une lenteur officielle, jusque vers leur source première! Alors, enfin, l'on permet qu'un ingénieur exécute, à loisir, le rechargement du coin de route pour lequel on vient d'employer cet effrayant et long appareil de voies et de formalités bureaucratiques, ascendantes et descendantes...

Quoique le parlement reste étranger à la subvention de la très-grande partie des fonds que les routes exigent, il n'en a pas

moins senti l'importance d'exiger des comptes annuels qui lui fassent connaître l'état de la gestion de ces travaux. Nous allons entrer, à ce sujet, dans quelques détails dont les conséquences nous semblent importantes.

Dépenses des routes. En Angleterre, comme nous l'avons dit au chapitre II, les habitans des diverses communes ont le droit de s'imposer eux-mêmes, en raison de leurs propriétés, de leurs fermages et des bestiaux qu'ils possèdent, pour suffire à l'entretien de leurs pauvres et de leurs routes : on appelle sans distinction, *taxes des pauvres* (*poor rates*), les sommes prélevées pour ces deux objets. Aussi beaucoup d'écrivains étrangers, en parlant de ce que coûtent les pauvres d'Angleterre, ont-ils commis l'erreur de donner, pour cette seule dépense, la totalité de l'impôt communal dont une grande partie est consacrée à l'entretien des routes.

Le 1^er^. juin 1818, en conséquence des mesures prescrites dans l'Acte 55^e^. Geo. III, ch. 47, un état pour chaque comté, puis une récapitulation générale, ont été remis à la chambre des communes; afin de lui faire connaître ce que coûte annuellement l'entretien des routes, soit en nature à titre de corvée, soit par supplément monétaire prélevé sur le revenu de la taxe des pauvres.

Pour obtenir avec plus de certitude une valeur moyenne, les frais d'entretien de la voie publique ont été calculés d'après les états de trois années consécutives : de 1811 à 1814. Ces états font connaître séparément la longueur totale des rues pavées, celle des routes à barrières, et celle des routes libres ordinaires. Voici le résumé de ces comptes; résumé d'après lequel on voit que les rues pavées et les routes à barrières ne représentent, en longueur, que *la cinquième* partie des routes libres communales.

VOIES PUBLIQUES D'ANGLETERRE, DESTINÉES AUX VOITURES.	ANNÉES FINISSANT EN OCTOBRE 1812.	1813.	1814.
Rues pav. et routes à barrièr. (kilom.)	31,762	31,791	31,864
Autres routes. . . . . (kilom.)	153,051	153,117	153,185
LONGUEURS TOTALES. . (kilom.)	184,813	184,908	185,049
Corvée en nature. . . . . (liv. st.)	515,508	539,522	551,241
Corvée en argent. . . . . (liv. st.)	271,512	276,947	287,059
Taxe levée pour les routes. (liv. st.)	570,754	613,604	621,512
TOTAUX. . . . . (liv. st.)	1,357,774	1,430,073	1,459,812
Dépenses de procédures. . (liv. st.)	21,499	26,252	25,700

Nous voyons par ce tableau que, pour toutes les routes, les dépenses moyennes annuelles ont été, de 1811, à 1814:

Corvée en nature.	*Idem* en argent.	Sommes imposées.	TOTAL.
535,423	278,506	601,954	1,415,883 liv. st.

Ce qui fait 210 fr. * pour la valeur moyenne de l'entretien de chaque kilomètre de routes libres.

La somme d'après laquelle on dut fixer la taxe des propriétés en 1815, s'élevait à 51,898,423 liv. st. de revenu. Conséquemment la somme de 1,415,883 liv. st., qui représente la dépense d'entretien des routes, est équivalente aux *vingt-sept millièmes* du revenu des propriétés imposables.

D'après un rapport fait à la chambre des communes, le 10 juin 1821, on voit que la totalité des sommes perçues dans une seule année, sur les routes à barrières, s'élève à 970,618 livres sterlings. Ce qui donne, valeur moyenne, 745 francs, pour l'entretien de chaque kilomètre de rues et de routes à barrières; en y joignant les subventions de la corvée, la dépense s'élève à 796 francs par kilomètre.

* J'ai calculé cette somme, en déduisant du total des frais de corvée, les trois journées que le législateur accorde pour les routes à barrières; tandis qu'il en accorde six aux routes communales libres (*Voyez ch. II, de ce livre*).

Un tel revenu, tout immense qu'il est, ne suffit pas aux constructions neuves et à l'entretien des routes. Les curatèles ont contracté des dettes dont les biens fonciers de chaque comté répondent. Le montant total de ces dettes, à l'époque de l'enquête dont le rapport que nous citons donne les résultats, était de 3,874,254 liv. st., c'est-à-dire que ces dettes équivalaient alors à quatre années de revenu. On assure que si le même compte était fait pour le pays de Galles, l'Écosse et l'Irlande, le montant général de la dette des routes à barrières irait à sept millions sterlings. La majeure partie de cette énorme dette fut contractée pour entreprendre les vastes travaux d'amélioration et d'innovation qui donnent un nouveau degré d'utilité et de bonté aux voies publiques. Malgré la grandeur de ces premiers sacrifices, telle est la confiance et l'esprit d'entreprise du propriétaire britannique, que chaque jour on voit, dans toutes les parties des trois royaumes, de nouvelles routes qu'on trace, d'autres qu'on rectifie, d'autres qu'on améliore. Pour exécuter ces travaux, on continue d'emprunter sur l'hypothèque garantie par de nouveaux Actes du parlement. Voilà ce que peut faire l'énergie des habitans, livrée à elle-même, et stimulée par l'émulation d'un généreux patriotisme.

En France, même au milieu d'une paix profonde, à peine le gouvernement parvient-il à donner, pour l'entretien de nos routes, *le tiers* des sommes que les citoyens fournissent dans la seule Angleterre qui n'égale pas en superficie *le tiers* de la France! Et le fruit que les deux pays retirent du bon ou du mauvais état de la voie publique, est parfaitement en rapport avec une différence aussi frappante, dans l'étendue des sacrifices qui sont dus aux citoyens dans un pays, au gouvernement dans l'autre. Quelles raisons pourrions-nous alléguer en faveur de l'industrie particulière, qui fussent plus convaincantes que des rapprochemens, établis d'après des faits aussi parlans?...

LIVRE SECOND.

LÉGISLATION DES VOIES HYDRAULIQUES.

CHAPITRE PREMIER.

Administration publique des voies hydrauliques.

J'ENTENDS par voies hydrauliques, les eaux dormantes et les cours d'eau naturels ou artificiels, sur lesquels le commerce peut effectuer ses transports, ainsi que les aqueducs où l'eau même est l'objet des transports du commerce.

En Angleterre, les voies hydrauliques ne sont pas régies par une administration générale : tout est local dans leur direction, leur police et leurs travaux. Elles sont placées sous l'intendance des autorités municipales, ou de commissaires spéciaux établis par des Actes du parlement, et choisis entre les habitans des communes, des villes ou des comtés, auxquels appartient la régie de ces communications.

Essayons d'offrir une idée des progrès de la législation britannique, à l'égard des voies hydrauliques.

Avant de songer à créer des voies artificielles pour la navigation intérieure, on s'est efforcé de tirer parti des cours d'eau, tels que la nature les présente. Il a fallu prendre des mesures publiques, afin d'empêcher que l'industrie particulière, en s'emparant de ces cours d'eau, n'en privât le commerce.

L'importance de ces mesures était si bien sentie en Angleterre, même à l'époque où les peuples européens sortaient à peine de la barbarie, que, dès le commencement du 13e. siècle,

on voit les Anglais insérer parmi les garanties de leur Grande Charte, la clause expresse que le cours de la Tamise et de toutes les rivières, sera *libre* de droit, et qu'on abattra les barrages qui les obstruaient alors (Ch. XVI).

En 1351, sous le règne d'Édouard III, pour remettre en vigueur cette sage disposition de la Grande Charte, un Acte du parlement prescrivit la démolition des barrages de toute espèce, élevés depuis la promulgation de la loi fondamentale, et qui mettaient en danger d'inondation les propriétés voisines, ou qui nuisaient à la navigation. Les barrages devaient être détruits sans indemnité pour ceux qui les avaient érigés au détriment de la chose publique. Cette mesure pleine de sagesse, mais qui contrariait directement des intérêts privés et puissans, ne reçut, à ce qu'il paraît, qu'une exécution fort incomplète. En effet, au bout de vingt ans, sur les plaintes graves adressées au roi par les lords et les communes, un Acte du parlement renouvela cette salutaire disposition, en ordonnant qu'une amende de cent marcs, au profit du Prince, serait levée sur tout individu convaincu d'avoir, par des barrages ou des retenues, porté préjudice aux propriétés environnantes, ou rendu les cours d'eau moins propres à la navigation.

Si l'intérêt particulier pouvait lutter avec avantage contre l'intérêt public, même sous un règne glorieux et puissant tel que celui d'Édouard III, on conçoit qu'il devait renverser toutes les barrières des lois, dans les temps de faiblesse et d'anarchie qui suivirent cette époque remarquable du moyen âge. C'est ce qu'on voit clairement, dans le sujet qui nous occupe, par le ch. 6 du statut d'Edouard IV (1472). Cet Acte présente, en résumé, les mesures déjà prises à l'égard des voies hydrauliques, les violations qu'elles ont éprouvées, et les maux qui en sont résultés dans le commerce et dans l'agriculture. Pour donner plus de force à ces mesures, l'Acte que nous ci-

tons condamne quiconque empêchera de les exécuter, à payer une amende de 100 marcs, dont 50 appartiendront à l'individu qui, se portant partie plaignante, poursuivra le délinquant devant la justice, et le convaincra de culpabilité.

Indépendamment de la surveillance universelle confiée à l'intérêt privé de chaque citoyen, des magistrats provinciaux désignés sous le nom de C^res^. des égouts et des aqueducs (*of sewers*), et que nous appelerons plus convenablement C^res^. des voies hydrauliques, furent chargés de veiller à l'écoulement des eaux, soit pour les desséchemens, soit pour la navigation intérieure; de maintenir libres de tout obstacle les cours d'eau propres à porter des bateaux ou des navires; enfin, de diriger tous les travaux nécessaires pour réparer les dégâts causés par des débordemens, ou par les accidens de la navigation.

En 1427, le statut 6^e^. de Henry VI, ch. 5, établit les formes d'après lesquelles sont instituées de pareilles commissions. Cet Acte important mérite d'être connu; il offre un mode complet d'administration des voies hydrauliques.

De l'avis et du consentement des lords et des communes, le roi considérant les grands dommages qu'ont fait éprouver les dernières inondations, en diverses parties du royaume, et songeant qu'il en résultera de bien plus grands maux encore, si l'on n'y apporte un prompt remède, *ordonne* que durant les dix années qui vont suivre, des brevets de C^res^. des voies hydrauliques, seront délivrés à diverses personnes, par le chancelier d'Angleterre, pour toutes les parties du royaume où cette institution sera nécessaire.

Teneur des brevets. Henry, etc., à ses bien-aimés et fidèles A. B. C. et D. Salut. Sachez ce qui suit: soit par la fureur du flux et du reflux, soit par des torrens d'eau douce, descendant à la mer, les digues, levées, canaux, ponts et chaussées, sur la côte et dans les marais situés en deçà des limites de Lindsey, dans le comté de Lincoln, se trouvent détruits, ou dégradés à tel point que d'inévitables dommages ont été produits dans les propriétés, on doit craindre qu'il n'en résulte, avant peu, de bien plus grands maux, à moins qu'on n'y porte un prompt remède. Mais en raison de notre dignité royale, nous devons veiller à la sûreté, à la prospérité de notre royaume d'An-

gleterre, dans toutes ses parties. Voulant donc porter à ces dangers un remède prompt et convenable, nous avons nommé commissaires A, B, C..... au nombre desquels nous vous plaçons. Vous serez un de nos juges pour surveiller les digues, levées, canaux, ponts et chaussées. Vous ferez enquête en exigeant le serment, aussi-bien des chevaliers que de tout autre bon et digne homme dudit comté, de qui vous puissiez le mieux apprendre la vérité; soit pour découvrir par la faute de qui ces dommages auront été causés; soit pour connaître quels sont, dans les lieux où se trouve un dommage à réparer, les tenanciers ou les fermiers des biens-fonds, et les personnes qui jouissent des pâturages communaux ou de la pêche, les personnes enfin qui tirent quelque profit, ou qui sont protégées et garanties par ces mêmes digues, levées, canaux, ponts et chaussées, et qui éprouvent quelques avantages ou quelques préjudices du bon ou du mauvais état des ouvrages dégradés. Vous contraindrez toutes ces personnes, suivant l'étendue et le rapport de leurs propriétés, de leur droit de pacage ou de pêche, etc., à rétablir, à réparer ces mêmes ouvrages; à faire des travaux neufs, partout où besoin en pourrait être; à nettoyer les aqueducs ou tranchées, à les barrer, à les intercepter s'il le faut. Vous n'épargnerez à cet effet aucun tenancier, aucun possesseur de pêche ou de pâtures communales, riche ou pauvre, ni aucun autre, *quel que soit son état, son rang ou sa dignité*. Il suffira qu'il retire quelque avantage et qu'il soit protégé, garanti, ou bien préjudicié par lesdites tranchées. Vous surveillerez la rentrée des droits imposés sur les côtes de la mer, pour la conservation desdits lieux, suivant la contenance des terres qui sera revérifiée par vous, quand vous jugerez à propos de le faire. Vous choisirez des agens actifs et probes pour veiller à cette conservation. Vous vérifierez les comptes des collecteurs de l'argent qui sera levé pour la réparation des travaux hydrauliques. Vous et vos délégués aurez droit de contrainte, pour recouvrer les arrérages de cette perception que vous ferez lorsqu'il sera nécessaire, afin de pourvoir à la protection et à la sûreté des rivages de la mer, des marais et des parties adjacentes. Vous suivrez les lois et les coutumes des marais de Romney*, comme celles de notre royaume d'Angleterre, pour juger des délits contre les mesures qui vous sont prescrites, dans les procès intentés par vous ou par tout autre qui voudra porter plainte. Vous affecterez aux travaux dont la direction vous est confiée, autant de pionniers et d'autres ouvriers qu'en exigera l'urgence et la grandeur des circonstances; en payant à ces travailleurs des gages suffisans. A certains jours que vous

* La législation relative à ces marais a précédé les lois adoptées plus tard par les autres contrées marécageuses de l'Angleterre, et se trouve reproduite dans ces mêmes lois.

fixerez, vous inspecterez les digues, levées, canaux, ponts et chaussées; pour voir quelles réparations il convient d'y faire; et pour juger toutes les affaires contentieuses, de la manière qui vous est prescrite. En sorte qu'il ne résulte ni dommage ni péril par le retard ou le défaut de réparation de ces mêmes travaux. Au moyen d'amendes, de saisies, et d'autres mesures qui vous paraîtront les plus convenables, vous contraindrez à faire réparer en entier ou par portion ce qui doit l'être, aux frais de tout individu qui négligerait ou qui refuserait obstinément de le faire. Vous tiendrez fermement à l'observation des ordonnances que vous établirez à cet égard; agissant en cela, comme il appartient à un juge, suivant la loi et la coutume de notre royaume d'Angleterre. Nous avons aussi prescrit au shérif de chaque comté, de faire paraître devant vous toutes les personnes soumises à sa juridiction, et que vous désignerez comme pouvant vous fournir d'utiles lumières, et vous conduire à connaître la vérité, etc.

Le 23e. statut de Henry VIII, ch. 5, rend durables les mesures temporaires que nous venons de citer. Il conserve au chancelier le droit d'instituer des Cres. chargés de veiller à la réparation de tous les dommages causés aux digues, aux ponts, aux chaussées, et au lit des cours d'eau naturels ou artificiels, par le débordement des eaux ou par les accidens de la navigation. Il conserve aux Cres., 1°. le droit de construire de tels ouvrages d'art, et de détruire les viviers, les étangs, les barrages, les moulins mêmes, s'ils le jugent nécessaire, soit à la navigation, soit aux asséchemens; 2°. le droit d'enquête et l'action judiciaire, pour connaître de tout détriment relatif aux voies hydrauliques; 3°. le pouvoir de régler les indemnités ou les amendes suivant les dommages éprouvés ou causés, et d'établir des taxes sur les biens, pour exécuter les travaux hydrauliques dont ces biens retireront bénéfice. La loi consacre la parfaite égalité de cet impôt territorial, sans exception, sans diminution, ni pour le clergé, ni pour les nobles, ni pour le roi.

Celui qui néglige ou qui refuse de payer sa quote part de la taxe, est sujet à des confiscations, à des amendes; *selon la bonne discrétion des commissaires*, dit l'Acte qui les institue. Si quelque personne refuse de payer la taxe consacrée aux frais

d'asséchemens, etc., les C^res^. peuvent prendre son fief pour l'adjuger à rente viagère ou seulement pour l'affermer à terme. Ils peuvent mettre en réquisition les bœufs, les chevaux, les voitures et les ouvriers qu'exigent les travaux, en payant des salaires et des indemnités convenables. Ils peuvent prendre d'autorité les bois de construction nécessaires à ces travaux, en les payant d'*après leur propre estimation*. Ils ont le droit de faire des règlemens pour assurer la police et l'entretien des voies hydrauliques. Ils nomment des gardiens, des baillis, des collecteurs, des caissiers, et des chefs de travaux, pour la perception et l'emploi des fonds, ainsi que pour la surveillance qu'exige cet emploi. Tous ces employés dont ils fixent les salaires, sont comptables envers eux.

On voit que ces C^res^. ont à la fois le pouvoir judiciaire et le pouvoir exécutif. Avant d'exercer leurs fonctions, ils doivent jurer de les remplir avec impartialité, indépendance *et bonté;* en faisant tous leurs efforts pour établir et tenir en vigueur des *lois*, des *décrets* et des *ordonnances* équitables et sages, etc. Ils doivent jurer qu'ils ont un revenu net égal à 40 marcs, ou qu'ils possèdent un bien de 100 liv. st., ou qu'ils sont citoyens d'une ville ou d'un bourg constitués (*incorporate*), ou qu'ils sont aggrégés à l'un des quatre principaux colléges de jurisconsultes. Celui qui contrevient à l'une de ces conditions, paie, pour chaque fois qu'il exerce ses fonctions, 40 liv. st. d'amende : moitié pour le roi, moitié pour le dénonciateur.

Pour chaque jour qu'ils consacrent aux devoirs de leurs places, les C^res^. ainsi que leurs secrétaires, reçoivent des vacations prélevées sur le produit des amendes.

Lorsqu'une saisie est faite par ordre des C^res^., la partie saisie peut poursuivre en justice celui de leurs agens qui a fait exécuter l'ordre. C'est alors un jury qui prononce, selon la loi du pays. Si l'agent des C^res^. gagne sa cause, il reçoit comme

indemnité, le *triple* des frais de la procédure et des dommages qu'a pu lui causer un injuste procès.

Les C^res^. sont nommés pour trois années. Les règlemens qu'ils émettent ne durent qu'un temps égal à celui de leur commission. Suivant l'esprit de la législation britannique, la loi punit par une amende tout citoyen qui refuse de remplir les fonctions de C^re^. des voies hydrauliques; de même qu'elle punit celui qui refuse de remplir les fonctions gratuites d'inspecteur des routes libres. Mais on ne peut obliger un citoyen à remplir ces fonctions dans un autre comté que dans le sien: mesure pleine de convenance et d'équité, puisque chaque propriétaire doit prendre surtout intérêt au bien-être des localités au milieu desquelles il se trouve placé. D'ailleurs, chacun peut servir la chose publique, dans le voisinage de son domicile, avec plus de connaissance, plus d'assiduité et bien moins de sacrifices de temps, que dans les districts éloignés.

Telle est la législation générale des voies hydrauliques de l'Angleterre. Des lois spéciales règlent l'intendance et la régie de certains cours d'eau particuliers, naturels ou artificiels.

Ainsi, dès 1423, sous le règne de Henry VI, le parlement institue une C^on^. pour reconnaître les défectuosités du cours de la rivière *Lee* qui se jette dans la Tamise, et pour la rendre plus propre à la navigation. Cette C^on^. avait été composée de grands personnages, qui négligèrent de remplir leurs devoirs. C'est pourquoi, dès l'année suivante, le parlement autorisa le chancelier du royaume à choisir pour C^res^., de simples habitans des communes voisines de la *Lee; lesquels habitans*, dit en propres termes l'Acte du parlement, *peuvent beaucoup mieux corriger les défauts de cette rivière, par des travaux convenables, et par la destruction ou la modification des ouvrages existans déjà, et contraires à la navigation.* 3^e^. Henry VI, ch. 5.

La Tamise est l'objet d'une administration bien plus im-

portante. Le corps municipal de la cité de Londres est chargé de la conservation de ce fleuve, en tout ce qui regarde la sûreté et la facilité de la navigation, depuis son embouchure jusqu'au point où s'arrête le flux de la mer. Dans toute cette étendue, le même corps municipal exerce une semblable inspection sur toutes les eaux dormantes, et sur tous les cours d'eau qui communiquent avec la Tamise *. 4. H. VII, ch. 15.

Le statut 27e. Henry VIII, ch. 18, accorde à la ville de Londres la moitié de toutes les amendes auxquelles seront condamnées les personnes qui, par des excavations ou des encombremens, endommageraient les rives ou le lit de la Tamise.

Un Acte qui mérite toute notre attention est celui qui fut passé dans la 21e. année du règne de Jacques Ier., pour rendre la Tamise navigable, depuis Oxford jusqu'à Londres.

Dans un considérant fort remarquable, il est dit, pour motiver cet Acte, que les travaux qui rendront ainsi navigable la Tamise, ont pour objet, 1°. de diminuer le prix du combustible et de plusieurs autres objets de première nécessité, dans la ville d'Oxford; 2°. de faciliter l'arrivage à Londres des produits de cette ville et du territoire circonvoisin; 3°. de ménager les grandes routes qui conduisent de cette ville et des environs à la capitale; routes, est-il dit, qui sont tellement défoncées que, durant l'hiver, elles sont très-dangereuses pour les voyageurs, et ne peuvent être tenues praticables sans d'excessives dépenses!... Tel était il y a deux siècles l'état des voies publiques, en Angleterre. Quelque faible que fût le commerce, à cette époque, et quelque peu nombreuse que fût la population des villes, on ne pouvait suffire aux frais d'entretien des chemins : ajoutons qu'alors il n'y avait pas de barrières.

L'acte ainsi motivé, confia l'intendance des travaux, à huit

* Par l'Acte 13e. Élisabeth, ch. 18, le parlement concède au corps municipal de Londres, le droit de rendre navigable la rivière *Lee*, depuis Ware jusqu'à la Tamise.

C^rs. dont quatre durent être nommés par l'université, dans son propre sein; et quatre parmi les habitans d'Oxford, au choix du corps municipal.

Durant les troubles et les guerres civiles, on fit peu de progrès dans la navigation intérieure; beaucoup de travaux d'amélioration, fruit des règnes longs, et paisibles à l'intérieur, d'Henry VIII, d'Élisabeth et de Jacques I^er., furent endommagés, et détruits ou négligés. Sous Cromwell, l'ordre commença de renaître; les travaux de l'intérieur reprirent de l'activité. Mais ce ne fut qu'au retour de Charles II que la navigation fluviatile éprouva des améliorations sensibles. Charles II et ses partisans émigrés, durant leur séjour en Hollande, avaient été frappés des grands avantages de la navigation intérieure. Aussi, lors de leur retour, voyons-nous ce genre de prospérité publique repris avec ardeur. Une chose très-digne d'être remarquée, c'est qu'à cette époque, tous les bills discutés au parlement, sur cet objet, partaient de la chambre des pairs.

En 1661 et 1662, les pairs ont tenté, mais vainement, de faire adopter un Acte général pour rendre navigables tous les cours d'eau susceptibles de le devenir. Cependant un grand nombre de bills passèrent pour améliorer la navigation de diverses rivières; la Stour, la Salweyr, la Wye, la Witham, etc.

Sous le règne de Guillaume III, de nouveaux Actes ajoutèrent beaucoup à ces progrès, en améliorant la navigation de nouvelles rivières; il en fut de même sous les règnes d'Anne, de George I^er., et surtout de George II.

L'esprit général de ces Actes est de confier à des C^rs. l'intendance des affaires contentieuses qui peuvent naître de l'entreprise des travaux. La dépense de ces travaux est faite au moyen d'emprunts, remboursés ensuite par des péages. A cet égard la législation est identique avec celle des cours d'eau artificiels. C'est pourquoi nous renvoyons aux chapitres où nous exami-

nons la partie de cette législation qui se rapporte aux canaux.

Le parlement a, par des mesures sévères, assuré la conservation des ouvrages d'art consacrés aux voies hydrauliques. D'après les Actes 1^er^., Geo. II, st. 2, ch. 19, § 2^e^. et 8^e^., Geo. II, ch. 20 § 1 *, la loi déclare crime de félonie, punissable dès-lors par la peine de mort, la démolition malicieuse d'une écluse, ou d'un pertuis, ou d'un barrage établi par un Acte législatif, pour la navigation intérieure. La peine de mort est également infligée à quiconque tenterait de délivrer par force, un individu *légalement* détenu pour un tel délit. La loi punit d'un mois d'emprisonnement, aux travaux forcés, le simple délit de lever par méchanceté les vannes d'une écluse, ou les palles d'un pertuis, 8^e^. Geo. II, ch. 20.

Les habitans du district (*Hundred*) où le délit s'est commis en sont responsables; ils doivent payer les dommages, si le délinquant est inconnu : sauf à les recouvrer, si l'on parvient à découvrir le coupable. Mesure excellente et qu'il faudrait introduire dans notre législation des travaux publics.

Voies hydrauliques des cités. Après le grand incendie de Londres, en 1665, un Acte du parlement régla les mesures à prendre pour rebâtir cette ville avec régularité.

Cet Acte donne au lord maire et aux aldermen le pouvoir de fixer le nombre et l'emplacement des aqueducs et des égouts, dans la ville et dans ses dépendances; pouvoir, ainsi que nous l'avons dit dans le chapitre I^er^. du livre premier, exercé par des C^res^. qui sont nommés par le corps municipal.

Ces C^res^. ont le droit de lever une taxe sur les habitans, pour suffire aux frais de construction et d'entretien des travaux qu'ils dirigent. Leurs pouvoirs ont la même étendue que ceux des C^res^. des voies hydrauliques dans les comtés. Leur juridiction s'étend à tous les conduits d'eau, naturels ou arti-

* Disposition rendue perpétuelle par un Acte postérieur.

ficiels qui débouchent dans la Tamise, à trois kilomètres au-dessus ou au-dessous de la capitale.

Aqueducs. Dès la 3^e^. année du règne de Jacques I^er^., un Acte du parlement accorde au corps municipal et aux citoyens de Londres, la faculté d'entreprendre et d'exécuter un aqueduc appelé *nouvelle-rivière ;* depuis les sources de Chadwell et d'Amwell, jusqu'à la capitale. Par cet Acte, le corps municipal a le droit d'acquérir les terrains nécessaires pour donner à l'aqueduc trois mètres de largeur; ainsi que le droit d'arriver en tout temps au bord du canal, et d'en parcourir la rive avec les ouvriers, les chevaux et les voitures qu'exigeront les travaux d'entretien et de construction.

Dans le cas où les acquisitions nécessaires ne pourraient pas être faites à l'amiable, des C^res^. nommés par le chancelier du royaume, fixeront l'indemnité due aux propriétaires dont les terres auront été occupées, les eaux détournées, les moulins mis hors de service ou réduits à un moindre service, etc. De ces C^res^., quatre doivent être pris dans la cité de Londres, et quatre dans chacun des comtés de Middlesex, d'Essex et de Hertford, traversés par le canal. Ils doivent jouir d'au moins 40 liv. st. de revenu foncier (*quorum* 9).

Le corps municipal de la cité de Londres ne peut s'emparer des terres où doit passer le canal, qu'après la fixation de leur prix, soit à l'amiable, soit par l'arbitrage des C^res^. ainsi nommés. S'il ne payait pas les propriétaires, d'après cet arbitrage, il serait poursuivable devant les cours royales de Westminster. Il doit réparer à ses frais les ruptures qu'éprouvera le canal, et les dommages qui en résulteront pour les voisins.

Le canal, une fois achevé, est de droit, comme tout autre cours d'eau naturel ou artificiel, sous la juridiction des C^res^. des voies hydrauliques (*of sewers*); en tout ce qui concerne les lois sur la conservation des eaux. Mais le corps municipal de

la cité de Londres a toujours la direction des travaux d'entretien, et l'application qu'on doit faire à ces travaux, des amendes encourues pour violation des règlemens d'ordre et de police, le long du canal.

L'année qui suivit la concession d'entreprise de la nouvelle-rivière, un autre Acte autorisa l'établissement d'un second aqueduc, pour dériver jusqu'à Londres, une partie des eaux de la *Lee*. L'objet secondaire de cet ouvrage était d'alimenter les quartiers occidentaux de Londres et de Westminster. L'objet principal était d'ajouter à la dotation d'une Sorbonne protestante que le roi-docteur Jacques I^er^. se proposait d'établir à Chelsea, dans un local qui sert aujourd'hui d'hôtel des invalides. Des C^ers^. furent aussi chargés, pour ce canal, de procéder par voie d'arbitrage, à l'estimation des propriétés entre les docteurs-entrepreneurs et les propriétaires, etc.

Prise d'eau des aqueducs. Les conditions de cette prise sont également importantes pour les compagnies chargées d'alimenter les cités, et pour les navigateurs que toute dérivation prive d'une partie de leurs moyens de transport. Aussi le législateur fixe-t-il ces conditions avec une extrême attention. Nous allons citer, comme exemple, les principales mesures adoptées sous le règne de George II, en 1639, pour régulariser la prise d'eau de l'aqueduc appelé *la nouvelle-rivière*.

Les curateurs de la navigation de la *Lee* reçoivent le pouvoir d'établir un barrage pour former une prise d'eau, entre le pont de Ware et la ville de Hertford. L'ouverture et la fermeture du barrage, ainsi que son entretien, appartiendront ensuite à la C^ie^. de la nouvelle-rivière.

La prise d'eau doit se faire dans un lieu désigné par l'Acte du parlement, à travers un coursier dont les dimensions sont déterminées. Ce coursier, dont la hauteur est également fixée, sert de jauge à la prise d'eau; il a 1^mèt.^,83 de large, 0^mèt.^,61 de haut : il est en bois dans les 4 premiers mètres de sa longueur; il peut être continué en brique, en bois ou en pierre; mais toujours avec même largeur et même hauteur. Défense est faite à la C^ie^., de faire aucune autre prise d'eau dans la *Lee*.

Afin que la C^ie^. ne puisse jamais prendre plus d'eau qu'elle n'en a la licence, elle doit tenir en bon état, à ses frais, 1°. le lit de la rivière, dans les parties voisines de la prise d'eau; 2°. le barrage et les ouvertures de déchargement, de telle manière que le niveau supérieur des eaux, au-dessus du barrage, ne puisse dépasser la hauteur fixée pour limite supérieure, à la prise d'eau.

Une balance hydraulique sert à montrer au juste la hauteur des eaux; c'est ce que l'Acte du parlement appelle *balance engine*. Cette balance est recouverte d'un édifice; elle est gardée par un employé de la C^ie^. Les curateurs de la navigation de la rivière *Lee*, ont le droit de visiter aussi souvent qu'ils le désirent, la balance hydraulique et les divers travaux de la prise d'eau; afin de s'assurer que tout est en bon état, et conforme aux conditions de cette prise.

La C^ie^. est déclarée propriétaire des eaux qui lui sont concédées. Défense est faite à tout particulier de jeter dans les cours d'eau qui mènent à l'aqueduc, ou dans l'aqueduc même et dans ses dérivations, aucune espèce de décombres, de terre, de pierres, d'ordures, d'animaux, ou de substances animales, etc. Il est défendu d'y laver de la laine, du chanvre, du lin, et toute autre matière insalubre ou malpropre; d'y détourner, arrêter ou prendre de l'eau, sans le consentement exprès de la C^ie^.; enfin, de faire éprouver aucun dommage aux ouvrages de l'aqueduc et de ses dépendances.

La C^ie^. de la nouvelle-rivière est autorisée à poursuivre judiciairement, pour se faire indemniser, tous les individus qui lui auraient causé quelques-uns des dommages dont nous venons de présenter l'énumération.

Les C^res^. chargés de veiller à l'exécution de l'Acte, sont, 1°. le lord maire, les aldermen et l'archiviste (*recorder*) de la cité de Londres; 2°. les députés au parlement, pour la métropole et pour les comtés d'Essex, de Middlesex et de Hertford, comtés à travers lesquels coule la *Lee*; 3°. le maire de Hertford, etc. Dix est le *minimum* des membres requis pour opérer ensemble : c'est le nombre désigné sous le titre de *quorum*. Les curateurs s'assemblent le 6 août de chaque année, à Londres ou dans l'un des trois comtés désignés ci-dessus, afin de procéder à l'accomplissement de leurs fonctions.

Les C^res^. doivent veiller à ce que les redevances de la C^ie^., pour les emprunts qu'elle aura faits, soient payées avec ponctualité; à ce que les travaux de la prise d'eau soient entretenus avec soin, dans les dimensions et dans les formes prescrites par la loi, etc.

CHAPITRE II.

Considérations préliminaires sur la régie et la concession des canaux, en Angleterre et en France.

Quel est le meilleur mode d'entreprise, de régie et de conservation des canaux? Faut-il laisser au gouvernement, ou confier à l'industrie particulière, l'entreprise et la possession de ces grandes voies publiques? — Questions d'un immense intérêt; et qu'il importe, à présent surtout, de résoudre avec évidence; afin d'offrir au zèle de notre ministère et de nos chambres législatives, les mesures les plus favorables à la prospérité intérieure de la France.

Le simple bon sens nous montre qu'en intéressant un grand nombre de fortunes et d'existences à l'exécution des travaux d'utilité publique, les efforts réunis d'une foule de particuliers doivent produire des résultats supérieurs à l'action isolée de l'administration la plus puissante et la plus riche. Un gouvernement a des besoins si nombreux et si divers; il a tant de pertes à réparer durant la paix, tant de sacrifices à faire en tout autre temps; il est si vivement pressé par toutes les dépenses qui se rapportent à des intérêts personnels, que toujours il incline à retrancher sur les justes dépenses consacrées aux intérêts matériels, qui ne sauraient se défendre par eux-mêmes. De telles causes ont été plus puissantes en France qu'en toute autre contrée. De là ce grand nombre de travaux publics, commencés sous un règne, abandonnés sous le suivant; entrepris par un ministère, et détruits par le ministère élevé sur les ruines de l'administration précédente *. Mais, quand

* Le canal de Briare, entrepris sous Henry IV, fut abandonné à la mort de ce grand prince. Ce ne fut que vers la fin du règne de Louis XIII qu'on résolut, pour l'ache-

l'intérêt personnel trouve son bénéfice à créer, à soigner, à perpétuer des travaux qui rapportent d'autant plus qu'ils sont d'une utilité plus étendue et plus constante, le bien général a pour garantie la plus durable des passions humaines, l'amour de soi; et, ce bien général est servi dans tous les temps, dans toutes les circonstances, en guerre comme en paix, et dans l'aisance comme dans la pénurie du trésor de l'état.

Je reviendrai souvent sur toutes ces raisons que j'ai déjà présentées dans l'introduction de cette partie de mes Voyages. Je veux et je dois y revenir, en homme intimement persuadé qu'il faut reproduire sans cesse les mêmes vérités, pour amener les esprits rebelles à se rendre aux conseils qui leur sont le plus utiles; surtout quand ces conseils heurtent de front des préjugés invétérés, et contrarient de longues habitudes.

Sur l'objet qui nous occupe en ce moment, le résultat de l'expérience est d'accord avec la conséquence des considérations spéculatives, avec les démonstrations d'un raisonnement rigoureux. Les canaux d'Angleterre exécutés ainsi que les routes, avec tant d'avantage pour les particuliers et pour l'état, sont dus en général à des associations privées. Non-seulement le ministère britannique permet aux citoyens d'exécuter ces travaux par de telles associations; il s'empresse d'aller au devant du zèle et des moyens de l'industrie particulière, en lui prêtant les secours du crédit public.

Dans l'*Examen du système de l'administration britannique, pour* 1822, nous avons ainsi montré l'avantage de cette marche suivie par les Anglais, en faisant l'énumération de leurs moyens d'améliorer l'état des finances, et d'accroître l'essor

ver, de le concéder à une compagnie, qui le finit en moins de quatre années. Quant aux travaux du même genre, entrepris par l'État à des époques subséquentes, les uns ont traîné dans leur exécution, de la manière la plus ruineuse pour le trésor public et pour les entrepreneurs; les autres sont encore inachevés; et jusqu'à ce jour, les capitaux employés à les commencer sont perdus pour la France.

de la prospérité intérieure : « La quatrième mesure adoptée pour donner une activité nouvelle à la circulation, fut celle de prêter *cinquante-un millions de francs*, en billets de l'échiquier; afin d'aider à l'exécution des travaux publics, par des associations particulières. Le ministère britannique regarde l'utilité et même la nécessité d'une pareille mesure, comme une chose universellement reconnue dans la Grande-Bretagne. Il est notoire, dit l'historien de ce ministère, que la réduction des dépenses nationales a privé de travail un grand nombre d'hommes. L'agriculture et les manufactures, dans leur situation actuelle, sont hors d'état de mettre en activité ce surcroît de travailleurs. Le gouvernement ne peut soulager la détresse des ouvriers oisifs, qu'en aidant à leur procurer de l'emploi par l'entreprise des travaux d'utilité publique. Si le gouvernement ne peut plus donner, il peut encore prêter. Il peut, sans perte, prêter de plus grandes sommes, soit à plus longs termes, soit à moindre intérêt, que des particuliers; parce qu'il peut emprunter lui-même à meilleures conditions, en faisant valoir la supériorité et l'étendue de son crédit.

» Quelle immense différence entre le système que suivent, à l'égard de ces travaux, l'administration britannique et l'administration française! La première *prête à trois* pour cent aux habitans; afin qu'ils exécutent eux-mêmes, et par association, les travaux qui seront utiles à la société. La seconde *emprunte* aux habitans, *à six*, *à sept* et *à sept et demi* pour cent; afin d'exécuter, par elle-même, les travaux qu'elle seule juge devoir être utiles aux habitans.....

» J'ose dire que le mode suivi par la première administration est le plus avantageux; et je m'appuie sur les autorités les plus imposantes dans les partis les plus divergens; sur les discours de MM. de Villèle et de la Bourdonnaye : Foy et Girardin; sur les écrits administratifs de MM. Fiévée et de La-

borde ; sur les ouvrages techniques de MM. Huerne de Pommeuse *, Dutens ** et Cordier ***. Tous reconnaissent et proclament l'immense avantage de faire exécuter par les citoyens mêmes, les voies publiques nécessaires aux citoyens.

» Sans doute, des causes momentanées, des circonstances fortuites peuvent avoir exigé de l'administration française la mesure onéreuse d'exécuter, elle-même, des travaux d'utilité publique, avec des emprunts faits aux particuliers. Nous sommes loin d'élever aucun doute à cet égard. Mais nous formons et nous exprimons fortement notre vœu, pour que la bonne fortune de la France prévienne à jamais le retour de semblables circonstances et de semblables causes. C'est ici l'avantage matériel et positif de tous les Français, quelles que soient les nuances de leurs opinions, et les diversités de leur position sociale.

» Nous trouverons dans la grandeur et dans l'excellence des résultats obtenus chez un peuple rival, un stimulant énergique pour obtenir nous-mêmes, de plus grands et de plus beaux résultats ; en nous replaçant au premier rang sur la voie des perfectionnemens, et dans la gestion, et dans l'exécution de tous les travaux qui sont d'une utilité générale pour le commerce, pour l'industrie, pour l'agriculture et pour la navigation. » (*Examen du syst. de l'administ. brit.*, en 1822 : pp. 45 à 48.)

Dans l'introduction de cette partie de nos Voyages, nous

* Dans son *Traité des canaux navigables*. M. Huerne a l'honneur d'être au rang des premiers qui, depuis la paix, ont tourné l'attention du pouvoir législatif et du gouvernement, vers l'objet important de la navigation par les canaux.

** Dans ses *Mémoires sur les travaux publics de l'Angleterre*, ouvrage où l'auteur a parfaitement expliqué les deux systèmes de grande et de petite navigation, et donné beaucoup d'excellens matériaux sur le service des ponts et chaussées.

*** Dans l'*introduction* de son *Histoire de la navigation intérieure*. Nous reproduirons, dans ce chapitre, une partie des idées que nous avons présentées (*Revue encyclopédique*, mois de mai 1819), en rendant compte de cet ouvrage qui fait honneur au patriotisme de l'auteur, ainsi qu'à l'élévation et à la justesse de ses vues.

avons dit que des monarques français ont donné l'exemple à l'Europe, au sujet de la concession des canaux, et d'une saine législation d'arbitrage à l'égard des propriétaires intéressés à ces canaux. C'est dans une province gouvernée constitutionnellement, telle qu'était le pays d'États connu sous le nom de Languedoc et si célèbre par la beauté de ses travaux publics, c'est là qu'on devait surtout appliquer avec succès, le système économique et fructueux des concessions; système qui ne peut fleurir qu'à l'ombre du respect des libertés et des propriétés. Aussi, le plus important et le plus heureux exemple de concessions, que nous puissions offrir, est-il celui du canal de Languedoc, qui a tant ajouté à la richesse de la France méridionale!

L'Europe entière doit à Louis XIV une grande reconnaissance pour l'entreprise de ce canal. Les ingénieurs étrangers, Phillips entre autres (*Hist. of Inland navigation*), déclarent franchement dans leurs écrits, que c'est à la célébrité méritée de cet admirable monument, qu'est due l'attention que les souverains des autres pays ont apportée à la navigation intérieure de leurs états.

L'exemple de ces grands travaux exécutés par des particuliers, sous Louis XIII et sous Louis XIV, n'est pas resté sans imitation dans la France même. C'est à des entreprises par association que nous devons déjà les canaux de Loing, d'Orléans, de Picardie, de Beaucaire, de la Deule, de la Lys, des Fontinettes, etc. Si ces entreprises ont pu naître et prospérer sous un régime absolu, lorsque l'intérêt individuel avait si peu de recours contre l'arbitraire des agens du pouvoir; quel succès ne devons-nous pas attendre, en suivant le même système, sous un régime constitutionnel où le moindre citoyen, représenté dans les chambres, jouit du droit sacré de pétition, et, grâce aux libertés tutélaires de la tribune et de la presse, trouve des défenseurs empressés et généreux qui

réclament hautement et puissamment justice en sa faveur?

Mais il faut, pour arriver à de grands résultats, briser les mille chaînes dont les gouvernemens du consulat et de l'empire ont, par degrés, enveloppé les membres et le corps de l'état *.

Depuis 1800, époque à laquelle tous les pouvoirs ont été concentrés dans Paris, les administrations départementales et municipales, n'ont pas conservé le droit de prendre la moindre décision essentielle. Non-seulement pour des ouvrages neufs, d'une médiocre valeur et d'une importance toute locale, mais pour les plus légères réparations, il faut rédiger des projets, calculer des devis, les adresser au ministère, attendre une approbation tardive, chercher un entrepreneur; traiter; et faire ensuite approuver l'adjudication ou la soumission. Que résulte-t-il de ces délais nombreux et prolongés? Les dégradations augmentent, les frais indispensables croissent de plus en plus, jusqu'à dépasser les moyens de subvenir aux dépenses. Alors arrivent, la chute des ponts et des écluses, l'interruption totale de la navigation et du commerce, la diminution du revenu des canaux; alors, enfin, ce peu de revenu qu'on touche encore ne sert plus qu'à couvrir incomplètement des frais qu'il eût été facile d'éviter. On obvierait à ces inconvéniens, en concédant à des associations particulières, la construction, l'entretien et la propriété des canaux: ce qu'on commence à faire.

Regrettons-nous d'aliéner, en faveur de quelques individus, un bien qui pourrait être rendu propriété libre et gratuite pour tous? — Adoptons un système employé maintes fois, en An-

* Nous ne pouvons mieux faire, à cet égard, que de renvoyer aux ouvrages déjà cités de MM. de Laborde et Cordier. Ce dernier, en traitant plus spécialement du sujet qui nous occupe, attaque avec un noble courage le chaos des lois et des décrets, tristes et honteux débris de dix gouvernemens qui tous érigés avec des ruines, ont dû leur naissance à l'impéritie, à l'arbitraire, à l'injustice des administrations qui les ont précédés. M. Cordier montre aussi quel nouveau rôle plus actif et plus utile pour eux, comme pour le bien public, les ingénieurs des ponts et chaussées devraient jouer, dans la conception et la direction des travaux exécutés par des compagnies.

gleterre, pour la construction des ponts. Concédons des péages qui cesseront de droit quand, tous frais payés, le surplus du revenu, *placé dans les fonds publics*, aura produit un capital dont l'intérêt suffise à l'entretien des ouvrages.

M. Cordier s'élève avec force contre les entraves que l'autorité militaire apporte à tous les projets de navigation, dans les nombreux départemens qui forment l'enceinte de la France. Voici l'analyse de ses idées sur cet objet important :

Lorsque l'ingénieur en chef de quelque département frontière, a fait un projet de route, de pont, de canal ou d'écluse, etc., il faut d'abord envoyer ce projet au colonel du génie militaire, dans la direction duquel les travaux proposés doivent s'exécuter. Mais, comme il n'existe aucun rapport entre la circonscription départementale et celle des places de guerre, le même colonel du génie militaire est souvent obligé de discuter un projet avec les ingénieurs des ponts et chaussées de deux ou trois départemens ; et réciproquement, un même ingénieur des ponts et chaussées est forcé de défendre son projet contre deux ou trois directeurs des fortifications. Or ces chefs, parfaitement indépendans, ne voyant chacun que leurs attributions respectives, et jugeant d'après leurs connaissances spéciales, ne s'entendent presque jamais. On en réfère aux comités de Paris, suivant l'usage. C'est donc là que s'établit la lutte des prétentions ; c'est là que, sans connaître le terrain, ni les localités, on décide irrévocablement sur des projets auxquels l'auteur ne s'était arrêté qu'après des observations et des méditations profondes, et des calculs faits à loisir, en luttant sur les lieux mêmes contre toutes les difficultés des sites...

Ces inconvéniens se font sentir à toutes les époques, parce qu'ils tiennent à des institutions permanentes. Dans les temps de trouble et de guerre, il est un autre fléau qui frappe nos travaux publics, et qui chez les Anglais ne saurait avoir une

telle influence. C'est la pénurie du trésor. L'état de guerre qui, chez tant d'autres nations, interrompt ou du moins ralentit de la manière la plus fâcheuse, ces travaux d'utilité générale auxquels ne peut plus suffire un trésor public obéré, l'état de guerre donne à ces travaux, dans la Grande-Bretagne, un essor plus grand encore, par l'activité qui fait son essence. En abandonnant ces mêmes travaux, à l'esprit d'entreprise et à l'activité des particuliers, le gouvernement britannique a remplacé les efforts et les sacrifices momentanés qu'il eût pu faire avec le superflu des impôts, par les efforts et par les sacrifices que la masse entière des citoyens, éclairée sur son propre intérêt, fait sans relâche, pour ce même intérêt. Ainsi, de 1790 à 1805, époque qui comprend quatre années de paix seulement, sur onze années de guerre, on a creusé plus de 500 lieues de canaux, dans la seule Angleterre. C'est environ la moitié de la longueur totale des canaux entrepris depuis soixante ans.....

Combien différent était l'état de nos travaux civils, durant la même époque! Sous les règnes long-temps paisibles de Louis XV et de Louis XVI, de nombreux ouvrages d'utilité générale furent exécutés, les uns par le gouvernement, les autres par des provinces, des villes, des associations. La révolution arrive : on viole le droit de propriété; on déclare sans distinction, que ces ouvrages sont le bien de l'état, on en dépouille les légitimes possesseurs, on en consomme les revenus, on en néglige l'entretien. Une source de richesse, usurpée si honteusement, est bientôt desséchée; son épuisement frappe de stérilité une foule de branches d'industrie, et ruine des contrées entières. Ajoutons avec un vrai plaisir qu'une administration réparatrice, s'est efforcée, selon ses moyens, à faire disparaître la trace de ces maux.

Sans nous arrêter à l'époque où le bouleversement des fortunes privées et les immenses besoins de la défense natio-

nale épuisaient toutes les ressources qu'on aurait pu trouver pour les travaux publics utiles au commerce, prenons une époque paisible et florissante. Depuis la fin de la guerre, dans la plus grande prospérité de nos finances, le gouvernement n'a pas cru pouvoir affecter annuellement à ces travaux, plus de 31 millions : somme insuffisante à leur simple entretien. Pour entreprendre lui-même ou pour achever des canaux, il a dû créer une dette extraordinaire, par un emprunt onéreux dont il payera les intérêts jusqu'au remboursement final. Que pourra-t-il donc faire en temps de guerre? et surtout si la lutte se prolonge, si elle a des revers entremêlés de succès, si elle exige de grands sacrifices? Obligé qu'il sera d'économiser sur les dépenses consacrées aux entreprises utiles dans l'intérieur, il retranchera de la somme déjà si modique, affectée aux ponts et chaussées ; ces travaux dépériront de plus en plus, et leur dépérissement ajoutera nécessairement aux fléaux dont, alors, seront frappés notre commerce et notre industrie. On préviendrait ces malheurs, en confiant par degrés les travaux publics, à des associés dont l'intérêt et les soins, en guerre comme en paix, seraient tout entiers consacrés au parfait entretien d'ouvrages devenus leur espoir et leur richesse.

Après avoir examiné tout l'avantage que le gouvernement et la société, en général, retirent du système des travaux publics exécutés par concession, revenons sur les avantages qu'en retirent les particuliers. Dans la Grande-Bretagne, on est frappé du nombre considérable d'individus qui se présentent pour l'entreprise de chaque nouveau canal : ils sont souvent plus de deux cents actionnaires ; et, pourtant, la plupart ne sont point capitalistes. Dans tous les environs de la voie navigable qu'il s'agit d'ouvrir, les propriétaires de terrains, de mines et de fabriques, calculent en premier lieu, d'après les débouchés qui leur sont offerts, la vente plus étendue et la valeur plus élevée

de leurs produits d'agriculture et d'industrie ; avantages, en effet, bien supérieurs aux bénéfices que la plupart d'entr'eux peuvent espérer comme actionnaires du canal projeté. Voilà l'heureux esprit de prévoyance et de calcul, dont il importe de donner l'habitude et le goût à nos propriétaires.

On se plaint en France que les fortunes sont trop petites ; on croit qu'en Angleterre toutes les lois ont pour but de favoriser la grande propriété. Eh bien ! sur le sujet qui nous occupe, les lois anglaises ont tout fait, au contraire, en faveur de la petite propriété. Non-seulement tout individu qui possède un capital de 2,500 fr. peut devenir actionnaire d'un pont, d'un canal, ou d'un bassin ; mais, quand il n'aurait que la moitié, que le quart, et même que le huitième de ce petit capital, il pourrait encore devenir propriétaire d'une portion de ces travaux publics. Cette admirable loi semble conçue pour la France. En l'adoptant, sachons proportionner le taux des actions, à la modicité de nos fortunes, ainsi qu'à la valeur de l'argent plus grande chez nous que chez les Anglais. Qu'avec 300 fr., qu'avec 200 fr. seulement, on puisse être membre d'une C^ie^. de travaux publics. Formons des associations de 500, de 1,000, de 2,000 petits capitalistes, et d'un plus grand nombre si nous le pouvons. Ayons aussi pour ce genre d'industrie, notre *petit-grand-livre*, comme nous l'avons pour les placemens sur nos fonds publics. Alors nous intéresserons à la bonne construction, au parfait entretien de nos voies commerciales, les grandes, les moyennes et les petites fortunes.

Aujourd'hui, quand il s'agit d'acquérir des terrains pour les travaux publics entrepris au compte du gouvernement, nos administrateurs se plaignent, avec raison, qu'il est impossible de trouver des arbitres qui n'élèvent pas au taux le plus exorbitant, l'estimation de ces terrains. Il semble qu'une somme ravie au trésor de l'état, soit toujours *autant de pris*

sur l'ennemi !... Si les travaux publics utiles à la société devenaient le patrimoine d'un grand nombre de citoyens, si les propriétaires et les capitalistes, ou par eux-mêmes, ou par leurs parens, devenaient la plupart intéressés dans ces travaux, alors ils trouveraient beaucoup moins naturelle et moins équitable, l'extravagance des estimations de complaisance; et l'opinion publique, régénérée, corrigerait d'elle-même, ce qu'aujourd'hui cette opinion dégradée contribue à vicier.

On a soutenu le système contraire aux concessions, par des sophismes qu'il importe de réfuter, dans l'intérêt bien compris, de notre pays et de notre gouvernement. On a prétendu qu'il se présentait trop peu de compagnies en état d'entreprendre de grands canaux; que la France n'avait pas, sur l'utilité de ces entreprises, des connaissances assez généralement répandues; qu'il nous serait trop difficile de prévoir à quel point de telles spéculations doivent être profitables, etc., etc.

Sans doute, si jamais on ne veut traiter qu'avec d'opulens actionnaires, on trouvera fort peu de C^ies^.; parce qu'en France, le nombre des grands capitalistes est extrêmement limité. Mais, si l'on veut mettre à la portée des plus modestes fortunes, les associations qu'on désire former, il s'en formera bientôt, et d'aussi nombreuses, et d'aussi riches au total, que puissent le désirer les plus ardens promoteurs de l'industrie française.

Ensuite, au lieu de poser en fait l'incapacité présente des spéculateurs français (et c'est un fait que nous dénions hautement) il aurait mieux valu, ce semble, rechercher les moyens d'éclairer les capitalistes et les propriétaires, pour leur apprendre à juger avec certitude, avec étendue, avec profondeur, de leurs propres intérêts, liés à l'intérêt général.

Aujourd'hui même, quoiqu'on ait déjà perdu tant d'occasions importantes pour amener cet heureux progrès dans les connaissances des classes industrieuses, le gouvernement pourrait

rendre un service immense aux administrés : ce serait d'inviter les propriétaires principaux des vallées et des plaines que l'on désire faire traverser par des canaux, à se réunir pour discuter et calculer, de concert, les avantages de ces utiles créations. D'autres réunions, formées également sur l'invitation de l'autorité publique, par les négocians et les fabricans les plus habiles, montreraient sous un nouveau jour, les avantages respectifs de la propriété territoriale ou manufacturière, et du commerce limitrophe ou du commerce éloigné. Enfin les évaluations de dépense, faites par le corps éclairé des ponts et chaussées, mettraient à la fois les propriétaires, les commerçans, les manufacturiers et les capitalistes, en état de balancer, d'une part, les dépenses portées au *maximum* d'évaluation; de l'autre, les recettes et les bénéfices supposés au *minimum* de leurs produits présumables. On imprimerait, on répandrait en tous lieux, les résultats de ces recherches et de ces délibérations; on accorderait un noble tribut d'éloge aux travaux les plus remarquables par la sagacité des aperçus, et par la précision des calculs. La masse des citoyens prendrait une pleine et juste confiance en des évaluations dues à l'élite des citoyens; et les souscripteurs ne manqueraient jamais à des entreprises dont l'avantage public et particulier serait démontré par les suffrages de la partie la plus riche et la plus éclairée des propriétaires et des *industriels*.

Par-là, non-seulement on donnerait à beaucoup d'individus, le moyen d'accroître leur fortune; mais on sèmerait dans les têtes pensantes, les germes précieux d'un esprit de calcul et d'association, qui fait voir l'avantage de chacun dans les travaux d'utilité générale; qui accoutume des concitoyens à se communiquer leurs observations, leurs vues et leurs projets; qui dirige leurs jugemens par les lumières de la discussion. En se réunissant pour délibérer sur des intérêts purement matériels, les particu-

liers ne pourraient donner le moindre ombrage, même au gouvernement le plus soupçonneux. Leurs assemblées n'auraient aucun des inconvéniens que présentent ces réunions privées où l'on agite, sans caractère légal, des questions politiques. Elles en auraient tous les avantages; elles formeraient les hommes à la délibération, à la discussion; elles leur apprendraient à présenter leurs idées avec clarté, avec facilité; elles permettraient à chacun de bien juger l'esprit, la raison, l'expérience des citoyens qui, forts de leur zèle et de leurs talens, voudraient se mettre en évidence, et gagner par de vrais services, les suffrages de leurs compatriotes.

Lorsqu'ensuite nos assemblées électorales auraient à nommer des mandataires, pour soutenir nos plus graves intérêts, l'opinion publique serait déjà fixée sur des hommes qu'auraient fait distinguer la supériorité de leur intelligence, la droiture de leur gestion dans les affaires locales, la maturité de leur expérience et de leur jugement, enfin, l'avantage précieux de savoir présenter des idées justes et des vues élevées, d'une manière facile, claire et puissante. Les choix, au lieu d'être le fruit du hasard et du caprice, ou le résultat des vaines renommées, la récompense du parlage et le salaire d'une ignare suffisance, seraient le noble prix de services déjà rendus, accordé comme un moyen d'en rendre de plus grands encore.

Qu'on me pardonne de m'étendre aussi longuement sur des intérêts relatifs à la France, dans un ouvrage qu'on a pu ne croire consacré qu'à la seule Angleterre. Je suis au contraire directement dans mon sujet, quand je parle de l'intérêt direct de mon pays. Je n'y suis que par une conséquence secondaire, quand je cherche en quoi nos rivaux, qui d'abord se traînaient sur nos pas, ont pris l'avance, et nous laissent la tâche de les dépasser à notre tour. Alors j'étudie et je dis ce qu'a fait l'étranger, comme si je parlais de la France future.

CHAPITRE III.

Entreprise, administration des canaux.

Dans la Grande-Bretagne, ainsi que nous l'avons déjà remarqué, les canaux, les routes et les ponts, sont généralement exécutés et régis par de simples particuliers; quelquefois même par un seul individu. Le gouvernement n'a pris à sa charge que pour des motifs de haute politique, et par exception, quelques travaux de ce genre.

En confiant aux citoyens ces grandes entreprises d'utilité générale, le législateur s'en est réservé la sanction préalable. Lorsqu'on veut obtenir cette sanction, il faut suivre des formalités très-importantes, et que pourtant aucun ouvrage écrit sur l'Angleterre n'a jusqu'ici fait connaître. A ma prière, un célèbre ingénieur dont j'ai déjà cité les services publics, en parlant des routes du pays de Galles et de l'Écosse, et dont j'aurai souvent à décrire les beaux ouvrages, M. Telford a bien voulu rédiger le détail de toutes les formalités nécessaires pour instituer des C^ies., à l'effet d'entreprendre des constructions utiles au commerce. Je n'aurai guère besoin que de traduire une exposition tracée de main de maître.

I. Quelque habitant d'un comté croit reconnaître que les besoins de sa province exigent qu'on entreprenne un canal, un pont, une route, etc. Il communique cette idée à d'autres personnes qui se réunissent pour en conférer. Si elle est approuvée, un projet d'association est aussitôt dressé; on le soumet aux personnages du comté les plus influens, et qui peuvent trouver le plus d'avantages à voir une telle conception réalisée. Accueillent-ils le projet? Ses promoteurs convo-

quent une assemblée générale de toutes les personnes qu'il intéresse directement. Cette réunion, annoncée dans les journaux, a pour objet de discuter publiquement l'entreprise proposée, qu'on abandonne si la majorité la repousse. Dans le cas contraire, on ouvre une souscription pour subvenir aux dépenses préliminaires. On institue un *comité préparateur* chargé d'abord de faire lever les plans, de calculer les devis, et de rédiger tous les rapports nécessaires.

II. Le comité préparateur emploie sur-le-champ des arpenteurs et des ingénieurs, à ces opérations, dont il produit les résultats et les pièces probantes, lors de la seconde assemblée générale des souscripteurs. Ces projets discutés, améliorés s'il y a lieu et définitivement approuvés, le comité poursuit ses travaux. Lorsqu'il s'agit d'une grande entreprise, il arrive parfois qu'on appelle en concurrence plusieurs habiles ingénieurs. On compare les plans qu'ils proposent, puis on choisit celui qui semble le meilleur. Sans doute, il en coûte ainsi les frais nécessaires à plusieurs projets différens. Mais quel bénéfice ne trouve-t-on pas à faire naître cette lutte entre les talens les plus distingués; lutte qui les oblige à s'élever sans cesse au-dessus de leur propre renommée, ou du moins à ne jamais déchoir dans la haute opinion que le public a conçue de leur génie et de leur expérience!

III. Le projet choisi, le comité préparateur ordonne aux arpenteurs, ainsi qu'à l'ingénieur, de préparer plusieurs copies des plans et des sections du terrain et des ouvrages. Elles doivent être accompagnées d'un registre à consulter qui contient les noms des comtés, des paroisses, des cités, des bourgs, des propriétaires et des tenanciers de chaque terrain et de chaque édifice dont la possession ou la jouissance pourrait être affectée par le projet. Un double de ce registre, portant trois colonnes indiquées par les mots, *consentant*, *non-consentant*,

et *neutre*, est communiqué à chacun des propriétaires, qui signe dans la colonne qu'il préfère. Avant de faire aucune démarche auprès du parlement, le 30 septembre au plus tard, il faut déposer copie du même registre, au greffe des juges de paix de chaque comté dans lequel se trouvera quelque partie des travaux proposés.

On fait connaître la direction, la situation de la route, du canal ou du pont, dans la Gazette de Londres, et dans une gazette de chacun des comtés où doit s'exécuter l'entreprise. Cette annonce est en outre placardée à la porte du palais de justice des mêmes comtés, durant la tenue des grandes assises d'automne.

IV. Le comité préparateur, aidé de son ingénieur et de son homme de loi (*law sollicitor*), rédige la minute du bill qu'on doit présenter au parlement, dans la session prochaine. Ce projet de bill est soumis à l'assemblée générale des souscripteurs. S'il est approuvé, l'on adresse à la chambre des communes une pétition, pour qu'elle veuille bien le recevoir; ce qu'elle ne fait qu'après s'être assurée, par un comité spécial, que les pétitionnaires ont en tout observé les formes que prescrivent ses Ordres Permanens (*Permanent Orders*). Ces formes remplies, le bill est reçu, et lu *pour la première fois*. Avant qu'il puisse être lu *pour la seconde fois*, il faut qu'un certain nombre de jours se soient écoulés. Lors de la seconde lecture, on produit toutes les objections qu'il est possible d'élever. Souvent, dès cette première dicussion, le bill est rejeté. S'il ne l'est pas, on le renvoie à un comité spécial chargé de l'examiner clause par clause. Avant que ce comité ne procède à l'examen critique dont il est chargé, une copie du bill est envoyée dans chaque comté qui comprend le lieu des travaux, et déposée au greffe du juge de paix de chacune des paroisses affectées par le projet. Chacun peut venir consulter cette copie.

Cependant le comité des communes s'assemble pour discuter le bill. Quelquefois les discussions deviennent assez graves et les objections assez fortes pour qu'il soit rejeté. S'il est au contraire approuvé, le comité fait son rapport à la chambre des communes. On laisse écouler quelques jours; puis on procède à la *troisième lecture*, en séance générale de la chambre. On discute encore le bill, et s'il obtient la majorité des suffrages, *il passe*. Alors on le porte à la chambre des pairs.

Dans cette chambre il est soumis aux mêmes formalités d'examen préalable, de lectures et de discussions. A chaque degré d'avancement, il peut subir un rejet définitif. Enfin, si les pairs l'approuvent, et s'il reçoit la sanction royale, il devient un Acte; il est *loi* de l'état.

Les difficultés et les objections que l'on peut élever contre tout Acte qu'on tente ainsi d'obtenir, sont si variées et si nombreuses, qu'il n'est pas aisé d'en donner une idée distincte et complète. Quelques individus fondent leurs oppositions sur l'inutilité dont leur paraît l'entreprise projetée; quelques autres sur l'impossibilité de percevoir un revenu qui rembourse les dépenses. Les uns craignent que le projet nouveau ne porte préjudice à certains travaux exécutés déjà; d'autres sont fâchés que la ligne des opérations ne passe point par les lieux qui conviendraient le plus soit à leurs idées, soit à leurs intérêts; ou qu'elle passe trop près de leur habitation; ou qu'elle coupe quelques-unes de leurs clôtures et de leurs terres cultivées. Il est des personnes qui repoussent le projet, uniquement parce qu'il a pris naissance chez des hommes qui sont d'un parti politique différent du leur; enfin, il en est un assez grand nombre qui le rejettent, par cela seul qu'elles sont opposées à toute espèce d'entreprises nouvelles.

Les opposans font d'abord un essai de leurs forces dans les

assemblées de comté. S'ils échouent, ils tournent leur espoir vers le parlement, et tâchent d'y former un parti. Pour atteindre ce but, ils prennent souvent la direction d'un conseil légal qui plaide pour eux, non-seulement près des comités, mais à la barre des deux chambres. Là, c'est tantôt le fond, tantôt les parties les plus vulnérables du projet, qu'on attaque et qu'on discute avec violence. Ces discussions peuvent se prolonger durant des mois entiers. Quelquefois un bill repoussé dans une session, est reproduit dans une autre, et passe victorieusement. Tels sont les principaux incidens de la discussion.

L'Acte du parlement une fois obtenu, l'on convoque une assemblée générale des souscripteurs, que cet Acte déclare propriétaires. Toutes les opérations qu'il est besoin d'entreprendre sont discutées. *Un comité directeur* des travaux, un secrétaire, un trésorier, un ingénieur, et tous les employés qu'il faut élire, sont choisis et mis en activité.

Alors on prépare, pour l'exécution, des plans exacts et détaillés; on répartit les travaux en divisions principales et en subdivisions. L'adjudication de ces lots est annoncée par la voie des papiers publics, pour être donnée au rabais. Les soumissions sont adressées dans un papier cacheté. Au jour fixé par l'annonce, on les décachète publiquement; puis, les individus qui n'offrent pas de garanties suffisantes, une fois écartés par la délibération spéciale du comité directeur, on adjuge chaque lot à celui qui a demandé la moindre somme.

En passant les contrats de ces marchés, on stipule : 1°. que l'entrepreneur prêtera son assistance personnelle à l'exécution des travaux; 2°. que les opérations seront soumises à la surveillance d'un inspecteur nommé par le comité; 3°. que, chaque mois, on mesurera les ouvrages faits, pour en payer sans retard les $\frac{7}{8}$: le dernier 8°., produisant intérêt, reste à la disposition du comité directeur, jusqu'à ce que l'entreprise ait

été fidèlement accomplie. Après quoi, sur le certificat définitif de l'ingénieur, on solde la totalité des sommes retenues.

On exige de l'entrepreneur, qu'avant de commencer ses opérations, ou du moins avant de recevoir aucun paiement, il fournisse une certaine caution.

Lorsque les travaux sont achevés, leur entretien, la recette et l'emploi des revenus, en un mot tous les intérêts de la C^ie^., continuent d'être dirigés ou surveillés par un comité directeur soumis à l'inspection d'une assemblée générale tenue tous les six mois ou tous les ans, comme on le verra dans le chap. suiv.

Voilà de quelle manière les Anglais ont exécuté, depuis un demi-siècle, un grand nombre de travaux d'une utilité majeure. Ces travaux ont donné à la génération présente, le goût, l'habitude et le talent de la discussion des affaires générales.

Au bout d'un temps fort court, la direction des intérêts d'une association libre, passe d'elle-même au petit nombre des personnes les plus actives, les plus habiles et les plus expérimentées. Mais, tous les sociétaires pouvant participer aux discussions, et les décider par leur vote, chacun d'eux conserve son influence et sa considération; chacun se pénètre de l'esprit général de la société; chacun devient plus instruit et plus capable d'être utile, que s'il n'avait assisté jamais à des assemblées délibérantes. Par ces moyens, comme nous l'avons déjà fait remarquer, les individus de tous les rangs acquièrent la connaissance du caractère et de l'habileté des hommes les plus marquans; tandis que la médiocrité, forcée de se montrer au grand jour, est bientôt jugée dans toute sa faiblesse. Ainsi la simple discussion d'intérêts matériels et circonscrits, en formant des hommes pour les plus hautes discussions des grands intérêts de tout un peuple, les soulève de la foule, et les signale à l'estime, à la confiance, aux suffrages de leurs concitoyens. Nous ne saurions trop vivement ni trop souvent

insister sur ces grands avantages, offerts par les réunions paisibles d'associations consacrées aux travaux d'utilité publique.

Quant aux ouvrages exécutés aux dépens de l'état; ils sont réglés par des Actes du parlement, et sujets à toutes les mesures, à toutes les discussions mentionnées dans ce chapitre. Seulement, la dépense est votée sur les revenus publics. La gestion des affaires est confiée à une C^on^. dont les membres, désignés dans l'Acte même, remplissent leur charge *gratuitement*. Les C^res^. sont, en général, des législateurs, des magistrats et de riches citoyens ayant des liaisons particulières avec la contrée où doivent s'exécuter les travaux, au compte du gouvernement. Mais, quelle que soit l'importance de ces travaux, ils sont de pures exceptions aux habitudes de la nation britannique, chez laquelle on regarde le progrès des améliorations comme plus assuré, lorsqu'il est sous l'administration et la surveillance de simples particuliers.

CHAPITRE IV.

Actes de concession des canaux et des aqueducs.

Ces Actes, comme les autres lois du parlement britannique, sont d'une longueur désespérante, et rédigés sans aucun ordre. Pour en faire connaître, d'une manière méthodique et concise, les dispositions les plus remarquables, nous examinerons successivement ce qui concerne les obligations et les pouvoirs généraux, les actionnaires et leurs assemblées générales, le comité directeur et ses opérations, les C^res^. arbitres et les jurys d'arbitrage; enfin l'achat et la revente des terrains.

Obligations et pouvoirs généraux. L'Acte qui constitue la

C^ie., présente d'abord les raisons d'utilité publique sur lesquelles est fondée cette concession : la facilité des communications entre des villes importantes ; l'économie dans le transport des charbons, des engrais, des produits agricoles, etc. ; l'augmentation de valeur que la nouvelle ligne de navigation doit donner aux propriétés voisines ; quelquefois aussi le besoin ou seulement l'avantage de fournir des eaux alimentaires à des villes, des bourgs, etc.

L'Acte énumère les noms de tous les co-associés, qu'il déclare, à perpétuité, propriétaires du canal. Il les autorise à mettre en commun les fonds qu'exigera l'entreprise ; à soutenir au besoin leurs droits, *comme corps politique*, devant les tribunaux ; à se rendre acquéreurs des terrains sur lesquels doit passer le canal ; à faire exécuter les travaux que nécessitera la navigation projetée, ainsi que la conduite des eaux destinées pour la consommation de certaines villes.

Vient ensuite le détail de ces travaux. S'ils obligent de couper une route ou de la rendre impraticable en quelqu'endroit, la C^ie. doit, avant tout, donner aux citoyens une autre route, aussi près que possible de l'ancienne ; et l'entretenir dans un état parfait. Pour établir des communications entre le canal et les voies publiques avoisinantes, elle peut construire de nouveaux chemins, dont l'entretien est à sa charge.

L'Acte fixe la profondeur de l'excavation du canal et la hauteur où les eaux devront s'élever. Il prescrit, en certaines localités, d'établir des déversoirs * ; afin qu'on ne puisse pas prendre plus d'eau qu'il n'en est concédé. Si le canal pro-

* Lorsque des meuniers sont intéressés à recueillir le surplus des eaux, ils choisissent un ingénieur qui, contradictoirement avec l'ingénieur de la compagnie, dirige et surveille l'exécution des déversoirs. S'ils ne peuvent s'accorder, ils choisissent comme arbitre un troisième ingénieur, pour visiter le déversoir aussi souvent qu'il le jugera convenable, et pour veiller à ce que cet ouvrage hydraulique soit toujours en bon état et conforme aux dispositions prescrites par la loi.

jeté doit en alimenter quelqu'autre, les hauteurs à partir desquelles se fera l'alimentation sont pareillement spécifiées.

L'Acte détermine, 1°. la largeur ordinaire que doit occuper le canal, et son chemin de halage et le fossé qui borde ce chemin; 2°. la largeur des endroits où l'on est obligé de creuser au delà d'une certaine profondeur; ainsi que des endroits où l'on doit établir des garres et des bassins, pour la rencontre, le tournant, ou le dépôt des bateaux.

L'Acte fixe l'emplacement des bassins, des quais, des magasins, et de tout autre établissement à former par la C^ie^., pour le commerce qui devra s'effectuer sur le canal. Pourvu que les propriétaires riverains n'obstruent pas la voie du halage et de la navigation, ils peuvent aussi creuser des garres et des bassins pour y faire stationner leurs bateaux, jeter des ponts sur le canal, percer des chemins qui aboutissent sur la ligne de navigation, bâtir sur cette ligne des quais et des magasins, les munir de machines pour embarquer et débarquer des marchandises. La C^ie^. ni le public ne peut se servir de ces quais, de ces magasins et de ces machines, sans le consentement des propriétaires.

Travaux. La C^ie^. doit exécuter et tenir en bon état, 1°. les aqueducs, les rigoles et les fossés nécessaires pour déverser dans le canal ou pour faire écouler par-dessous, les eaux qui pourraient inonder les terres avoisinantes; 2°. les abreuvoirs qui existaient avant la concession, etc. En cas de négligence à cet égard, tout fermier, tout propriétaire lésé peut réclamer près de la C^ie^. Au bout de trois semaines, si tout n'est pas remis dans un ordre parfait, il s'adresse à cinq des C^res^. arbitres qui l'autorisent à faire lui-même et sur-le-champ, les réparations indispensables, en règlent la dépense et la font payer par l'association.

La C^ie^. fait curer les fossés des terres voisines du canal, aux

frais des propriétaires ou des fermiers qui, deux mois après en avoir été sommés, n'auraient pas exécuté ce curage.

Actionnaires. L'Acte de concession fixe, 1°. la totalité des fonds que doit réunir la C^ie^. et le montant de chaque action; 2°. le *minimum* et le *maximum* des actions ou parts d'action qui peuvent être possédées par un seul individu (excepté dans le cas de mariage et de succession). Les actions surnuméraires sont confisquées au profit de la C^ie^.

La loi pourvoit au paiement des actions d'un sociétaire, par ses héritiers, s'il vient à mourir. Elle indique comment on doit reconnaître le véritable propriétaire, lors de la transmission des biens, qui provient de mutations dans l'état civil des personnes, ou de faillites, ou d'absences, etc.

Tout sociétaire cède ses actions à qui bon lui semble, et quand il le veut. Mais, s'il vend une action, sans avoir acquitté toutes les demandes de fonds déjà faites par le comité directeur, elle est de droit confisquée au bénéfice de la C^ie^.

Il est étonnant que les actions des canaux ne soient pas considérées comme immeubles, par le législateur britannique. En France, il faudrait les considérer comme une propriété foncière.

Assemblées générales. Ce sont les assemblées législatives de l'association; elles font des lois locales appelées *by-laws*. Elles se tiennent, d'ordinaire, une fois chaque mois, au jour et à l'endroit annoncés par les journaux de la contrée où passe le canal. Elles peuvent s'ajourner, en fixant le jour et le lieu de la nouvelle réunion. Elles décident tout à la majorité; mais il faut que les membres présens surpassent un certain nombre, déterminé par la loi. A chaque séance, les sociétaires choisissent un président qui jouit d'un double vote, quand les opinions sont partagées. Tout sociétaire jouit d'un vote par action, tant que le total de ses actions ne dépasse pas une certaine somme. Enfin, on peut voter par procuration, pourvu

que le fondé de pouvoirs soit lui-même un actionnaire, lequel ne doit représenter qu'un nombre d'absens pareillement limité.

L'assemblée générale fait dresser l'état nominatif des sociétaires, qu'on transcrit sur une matricule, suivant l'ordre et le numéro de leurs actions. Un extrait de cette matricule, donné par le secrétaire et marqué du cachet de la C^ie., est un acte authentique aux yeux des tribunaux. Pour qu'un acquéreur devienne sociétaire, il faut que le vendeur effectue régulièrement sur la matricule, le transfert de son action; les intérêts et les dividendes n'étant payés qu'aux personnes inscrites sur ce registre. S'il y a litige par rapport à la propriété d'une action, les deux parties nomment chacune leur arbitre; un troisième est nommé par le secrétaire de la C^ie. Ces arbitres décident s'il faut laisser sur la matricule le nom de l'ancien propriétaire, ou le remplacer par celui du réclamant.

L'assemblée générale peut seule, pour compléter ses fonds, ouvrir des emprunts hypothéqués sur la propriété même et sur les revenus du canal. Le secrétaire de la C^ie. inscrit ces emprunts sur un registre que les personnes intéressées peuvent, en tout temps, examiner gratis. Les créanciers par emprunt ne sauraient être considérés comme actionnaires.

C'est par l'assemblée générale que les directeurs, les trésoriers, les secrétaires et les principaux agens de la C^ie. sont nommés et destitués; que les recettes et les dépenses sont définitivement vérifiées; que tout administrateur de l'association peut, à chaque instant, être cité pour rendre ses comptes; et que sont arrêtés les règlemens nécessaires pour la comptabilité, la direction des travaux, la surveillance de la navigation, les amendes par lesquelles la C^ie. punit les infractions à la police de son canal. Ces règlemens sont imprimés; ils font autorité devant les tribunaux, en tant qu'ils sont conformes aux lois du royaume, et spécialement à l'Acte de concession.

Comité directeur. C'est le pouvoir exécutif; il doit compte de toutes ses opérations au pouvoir législatif, c'est-à-dire, à l'assemblée générale qui trace toutes les règles de sa conduite, et qui fixe sa dépense d'administration.

Les fonctions de directeur sont gratuites. Nul ne peut les exercer s'il est employé de la C^e^. L'Acte de concession détermine le *minimum* du nombre des directeurs. Ils prennent leurs résolutions à la majorité des suffrages, avec un nombre spécifié de membres présens. Chacun d'eux n'a que sa voix, quelle que soit la quantité de ses actions; s'il y a partage d'opinions, la voix du président compte pour deux et décide.

Le comité nomme et révoque tous les employés subalternes. A chaque trimestre, ou du moins à chaque semestre, il vérifie les comptes des trésoriers, les compare avec les registres de la C^e^., en arrête la balance, et la certifie. En cas de remplacement, de démission ou de décès d'un trésorier ou de tout autre comptable, les remplacés, les démissionnaires ou les héritiers du décédé, doivent, vingt jours au plus après en avoir été sommés, présenter au comité les registres, les comptes et les papiers de toute espèce qui restent entre leurs mains : sous peine de payer 50 liv. st. d'amende, à chaque refus.

Le comité fait les achats de terrains et de matériaux; il passe les marchés de main-d'œuvre. Les ordonnances de comptabilité, qu'il délivre, les dépenses et les recettes, les devis et les contrats sont transcrits soigneusement sur des registres toujours déposés à son bureau. Un actionnaire peut, chaque jour, en prendre communication.

Afin que les fonds des sociétaires ne restent jamais improductifs, le comité n'en réclame le versement que par portions assez faibles. Par exemple, il demandera d'abord un premier dixième d'action; il attendra que cet acompte soit épuisé pour demander un second dixième, et ainsi de suite. La loi fixe

le *minimum* du temps qui doit s'écouler, 1°. entre les différens appels de fonds; 2°. entre l'avertissement fait pour chaque appel, par les papiers publics du comté, et le versement des fonds demandés. Ainsi les actionnaires n'ont, pour chaque fois, que des sommes peu considérables à débourser; ils ont, de plus, tout le temps nécessaire pour les fournir.

Si quelque sociétaire néglige ou refuse de payer, au jour légalement fixé, le comité peut le poursuivre en justice. Si, trois mois après l'injonction de payer, le sociétaire n'a pas versé ses fonds, la totalité de ses actions et de leurs bénéfices est confisquée et répartie entre tous les actionnaires. Mais il faut que l'avertissement ait été porté chez le souscripteur réfractaire, et publié dans les journaux. Enfin, la confiscation doit avoir été résolue par l'assemblée générale.

Sous-comités. Si les travaux sont trop étendus et trop multipliés pour que le comité directeur puisse seul y suffire, il institue des sous-comités auxquels il délègue certaines parties de ses fonctions. Mais il peut seul donner des ordres aux agens généraux, aux trésoriers, aux secrétaires, aux ingénieurs, etc. Il conserve le droit de supprimer les sous-comités, et d'en révoquer les membres qui n'ont plus sa confiance. Les sous-comités se gouvernent par les mêmes règles que le comité directeur; ils prennent leurs décisions à la majorité des voix; laissent au président le double vote en cas d'égalité, etc.

Commissaires arbitres. Ils sont institués nominativement par l'Acte de concession, comme un grand jury, qui souvent se compose de plus de soixante membres. Ils sont choisis parmi les plus notables habitans, pour prononcer entre la C^ie^. et les riverains du canal. Ils doivent, 1°. résider dans un des comtés intéressés au canal; 2°. être tenanciers d'immeubles produisant un certain revenu, ou propriétaires d'un capital proportionné; 3°. ne pas occuper un des emplois lucratifs de la

C^ie.; 4°. n'avoir aucun intérêt dans la concession, ni dans les affaires sur lesquelles ils exercent un arbitrage. Ils sont tenus avant tout, de jurer qu'ils satisfont à ces conditions, sous peine d'une forte amende au profit de l'association, et des frais d'un procès. Si l'un d'eux meurt, ou donne sa démission, ou cesse d'habiter un des comtés traversés par le canal, ses collègues doivent se réunir pour le remplacer à la pluralité des voix. Si les C^res., négligeant de se compléter, finissaient par n'être plus au nombre *minimum* fixé par la loi, pour tenir une réunion d'arbitrage, la C^ie. s'adresserait aux juges de paix, qui dans ce cas rempliraient d'autorité les places devenues vacantes. Tout juge de paix peut lui-même être C^re.

Si la moitié des actionnaires de la C^ie., ou seulement un propriétaire, un fermier des terrains destinés au canal, demande par écrit à trois C^res. arbitres, de convoquer une réunion générale, il faut que ceux-ci la convoquent dans les sept jours suivans. Cette réunion doit ensuite avoir lieu dans vingt-un jours au plus tard, à dater de la convocation annoncée au moins quatorze jours à l'avance, par les journaux de la province où l'on s'assemblera.

Le lieu même de la réunion, s'il s'agit de quelque litige au sujet d'un terrain, ne doit pas être à plus de 3 kilomètres de ce terrain. Les arbitres réunis choisissent leur secrétaire, entre trois candidats présentés par la C^ie. qui solde ce secrétaire; et font écrire par lui, sur un registre spécial, leurs délibérations que tous sont obligés de signer.

Les C^res. évaluent ainsi les propriétés acquises par la C^ie., les indemnités à payer aux propriétaires et aux fermiers dont les terres ont souffert quelque dommage causé par les travaux ou les inondations du canal. Ils sont tenus d'établir leurs décisions sur la déposition de témoins respectables dont ils exigent serment. Si l'une des parties récuse cet arbitrage, alors

le shérif du comté nomme un jury de douze membres *. Les C^res^. peuvent prescrire à ce jury d'entendre les témoins qu'on lui présentera, et de visiter les lieux, avant de fixer la somme à payer par la C^ie^. Ensuite les C^res^., faisant fonction de juges, donnent à la décision du jury, force de chose jugée.

Tout faux témoignage porté sciemment devant les C^res^., ou les jurés, ou les juges, sur des intérêts relatifs au canal, est puni comme parjure volontaire.

Les C^res^. ont le droit d'accorder aux jurés et aux témoins une gratification qui compense la perte de leur temps et toutes leurs dépenses. Les frais sont à la charge de la C^ie^., si l'offre qu'elle avait faite à sa partie adverse, est inférieure à la valeur fixée par l'arbitrage; ils sont à la charge des propriétaires, si l'offre qu'ils n'ont pas acceptée est supérieure à cette valeur. C'est la même règle que pour les routes.

Afin que cette règle ne puisse jamais devenir illusoire, tout propriétaire qui veut traduire la C^ie^. devant un jury, pour obtenir une plus forte évaluation de sa terre, doit d'abord présenter au trésorier de cette C^ie^., deux cautions sûres qui s'engagent à payer une certaine amende et les frais de la procédure, si l'estimation du jury n'est pas supérieure à celle de la C^ie^.: mesure excellente, et que nous devrions adopter.

Les estimations des C^res^. et des jurés sont consignées sur un registre, au greffe de la justice de paix des lieux où la discussion s'est élevée. Il suffit de payer un schelling, pour obtenir communication de ce registre.

C'est aux C^res^. de prononcer sur les chemins de halage, sur

* Le shérif qui refuserait ou qui négligerait de convoquer le jury réclamé, paierait au moins 20 liv. st., et au plus 50 liv. st. d'amende. Un juré qui refuserait de remplir ses fonctions, paierait 5 liv. st. d'amende. Tout individu appelé par les C^res^., pour donner son avis et son témoignage sur les questions en litige, doit payer 5 liv. st. s'il néglige de comparaître. Ces amendes fixées par les C^res^., indemnisent les personnes qui, par l'absence des réfractaires, éprouvent des dommages et des pertes.

les quais et les magasins nécessaires au service du canal, que la C^ie^. demande, et qui doivent être construits sur des terrains appartenant à des particuliers. Six mois après sommation faite à ces particuliers, s'ils n'ont pas exécuté les ouvrages demandés, la C^ie^. a le droit de prendre (malgré toute espèce d'opposition) les terrains indispensables à la construction de ces ouvrages. Cependant les édifices, les cours et les avenues des maisons, les parcs, les vergers et les enclos ne peuvent être pris qu'avec le consentement des propriétaires.

Acquisitions de la compagnie. Les principes consacrés à ce sujet, en Angleterre, pourront fournir d'utiles données à notre législation des travaux publics : En voici l'analyse.

La C^ie^. doit continuer à payer les mêmes taxes * que les anciens possesseurs, pour tous les terrains qu'elle acquiert. Lorsqu'elle n'achète qu'une partie d'un champ, si le propriétaire du reste consent à se charger, pour la totalité, des taxes présentes et futures, la C^ie^. en est légalement affranchie. D'ailleurs le canal avec tous ses accessoires, considéré comme acquisition de la C^ie^., est indépendant de toute juridiction publique ou particulière, et des lois relatives aux cours d'eau qui sont du domaine public.

La C^ie^. acquiert de droit toutes les propriétés qui se trouvent dans la largeur de la ligne navigable ** fixée par l'Acte de concession et par le plan détaillé qui l'accompagne, et qui sont désignées sur les listes d'*assentiment*, de *dissentiment* ou de *neutralité*, préparées dès le principe. Mais la C^ie^. ne peut s'écarter de la ligne donnée par le plan et les devis soumis au parlement, à moins qu'elle n'obtienne le consentement écrit et formel de chaque propriétaire des terrains compris dans le nouvel alignement.

L'Acte de concession autorise le roi, les corporations, les tuteurs, les maris, les exécuteurs testamentaires, les fidéi-commissaires, etc., à céder

* Si le canal passe sur quelque terre inféodée, cette partie du canal reste sujette aux redevances de la terre, à moins que le seigneur n'accepte le rachat de ces redevances. La C^ie^. doit indemniser les propriétaires de dîmes, pour les terrains qu'elle acquiert. Les rentes ecclésiastiques sont converties en rentes perpétuelles. Ces deux dispositions n'ont heureusement plus rien de commun avec nos lois.

** S'il se trouve, sur cette ligne, des terrains dont les propriétaires sont oubliés ou mal nommés dans l'Acte de concession, il suffit que les C^ies^. attestent ces erreurs, pour qu'elles soient rectifiées sans difficulté.

immédiatement les propriétés publiques ou particulières dont ils ont la gestion, et qui sont nécessaires à la formation du canal ou de ses dépendances. La loi permet à ces vendeurs, d'aliéner toutes les parcelles de propriétés qui seraient isolées et divisées par le canal, de telle manière que l'exploitation en devînt difficile et onéreuse. Il y a plus ; si des propriétés sont morcelées par le canal, au point que de chaque côté les terres n'aient pas en superficie, plus de $\frac{1}{8}$ d'hectare, ou plus de 18 mètres de largeur quelle que soit leur longueur, si d'ailleurs le propriétaire n'a pas d'autres biens contigus, il peut obliger la C^ie^. d'acheter ces parcelles, au même taux que la partie occupée par le canal. Pour prévenir les discussions et les procès, la C^ie^. peut acheter un terrain qui doit être endommagé par des travaux futurs, et le revendre après, en l'offrant d'abord au premier possesseur. Les propriétaires et leurs représentans sont autorisés à réclamer des indemnités pour tous les dommages et les dégâts commis en construisant le canal. Ils ont le droit de prélever sur les péages le montant de ces indemnités ; et même de saisir les bateaux et les marchandises de la C^ie^., dans le cas où elle tarderait à liquider sa dette.

La C^ie^. ne peut prendre possession d'un terrain, qu'après avoir payé le prix convenu à l'amiable ou sur estimation judiciaire. Si le propriétaire refuse de recevoir ce prix, ou si l'on ne peut découvrir le propriétaire, ou s'il est inconnu, la C^ie^. verse la somme à la banque d'Angleterre, ou la tient en dépôt dans sa propre caisse et fournit caution.

La C^ie^. doit verser à la banque d'Angleterre toute somme surpassant 20 liv. st., due aux corps politiques, ainsi qu'aux personnes qui n'exercent pas actuellement leur droit de propriété, comme les mineurs, etc. Si la somme est au-dessous de 20 liv. st., elle est mise à la disposition des gérans de la propriété, pour être placée de la manière la plus utile.

Si des biens sont hypothéqués, la C^ie^. est autorisée à payer le capital et les intérêts, aux créanciers hypothécaires ; mais elle doit, six mois à l'avance, les prévenir de ce remboursement. Dès l'instant où quelque créancier refuse un tel remboursement, les intérêts de sa créance cessent de courir ; et la C^ie^. se libère en versant à la banque d'Angleterre la somme refusée.

Lorsqu'il s'est écoulé plus de dix ans depuis l'achat d'un terrain, sans que le canal soit achevé, ou plus de cinq depuis la cessation des travaux, les propriétaires ont le droit de reprendre leurs terres ; en payant à la C^ie^. une somme estimée par arbitrage, et qui ne peut pas excéder le prix de la vente primitive. — Pour fixer les idées, on a tiré les valeurs numériques données dans ce chapitre, d'un Acte particulier d'association : celui du canal de Croydon, que M. Cordier a traduit et publié.

LIVRE TROISIÈME.

TRAVAUX DES ROUTES, DES RUES, ETC.

CHAPITRE PREMIER.

Travaux de la voierie des villes, et des routes pavées.

Lorsqu'on visite les places et les rues des grandes villes d'Angleterre, on est frappé de la propreté, de la décence et de l'ordre que présente leur aspect. Déjà nous savons à quelles mesures législatives les cités britanniques doivent ces avantages. Ajoutons que la disposition même des habitations et de leurs dépendances, est combinée de la manière la plus favorable aux objets essentiels d'un bon système de voierie.

Dans les beaux quartiers des principales villes d'Angleterre, la façade des maisons est séparée de la voie publique, par un fossé garni d'une grille en fer; et séparée encore de la portion de rue où circulent les voitures, par de larges trottoirs. Ainsi les murs des édifices ne sont pas couverts d'éclaboussures, et salis comme le bas de la façade de nos maisons.

Il faudrait, dans nos cités, adopter le système des trottoirs; non pas couverts en pavé, à l'instar des trottoirs de nos quais et de nos ponts; mais en belles dalles de pierre, qui sont toujours propres et ne fatiguent jamais les gens de pied. On doit se garder de mettre ces dalles au raz du pavé (ainsi qu'on l'a fait par essai, rue des Coquilles); parce que les voitures, en passant dessus, les enfoncent et, durant l'hiver, en font un cloaque.

Presque nulle part, dans les villes anglaises, on ne voit de

porte cochère qui interrompe la ligne du trottoir. On découvre avec difficulté d'où sortent tant d'équipages qui brillent sur la voie publique. Derrière les rues principales, un petit nombre d'allées conduisent à des rangées d'écuries et de remises qui, de tous côtés enclavées par les habitations des citoyens, sont en dehors de la circulation des piétons et des voitures. Cette excellente disposition délivre les maisons de maître, des embarras, du bruit et de la malpropreté que cause, en nos hôtels, le voisinage des remises et des écuries. Il serait à souhaiter qu'on adoptât cette utile séparation, dans les quartiers somptueux dont s'accroissent les cités de la France.

Enfin ce qui, dans Londres, donne aux parties nouvelles l'aspect d'une grande capitale, c'est la belle proportion de la voie publique. Ainsi, dans la rue d'Oxford, sur une longueur d'une demi-lieue, plus de cinq voitures pourraient passer de front entre deux larges trottoirs. Ces dimensions sont indispensables dans la ville la plus commerçante de l'univers.

Une partie des rues Saint-Antoine et Saint-Honoré, les rues de Rivoli, de Castiglione et de la Paix, voilà presque les seules dans Paris, qui, par leurs dimensions, suffisent à la circulation d'une ville où fleurissent l'industrie et le commerce.

On avait eu l'idée grandiose d'ouvrir une large rue qui devait aller en ligne droite, du milieu de la façade du Louvre, jusqu'à la place de la Bastille. L'achat des maisons qu'il eût fallu détruire pour opérer cette percée, n'aurait demandé que neuf millions; et bientôt cette somme eût été regagnée, par la plus-value des terrains consacrés aux maisons de l'alignement projeté. Pourquoi faut-il que cette admirable conception soit abandonnée? Ne peut-on pas la reprendre? Disons plus, n'est-ce pas un devoir? Oui, sans doute, si l'on considère quelles facilités la nouvelle voie publique donnerait au commerce, pour tous les transports à faire en suivant des directions parallèles

à la Seine : transports qui seraient alors effectués sur une route de niveau, droite et commode ; au lieu des lignes sinueuses, à montées dures et à descentes dangereuses, que nécessitent les abords des ponts, le long de tous les quais. Espérons que le ministère et les chambres se réuniront pour faire les fonds d'une entreprise qui exciterait de vifs sentimens de reconnaissance envers le gouvernement ; et qui serait éminemment populaire, parce qu'elle serait éminemment utile.

Il faut l'avouer sans détour, dans les nouvelles rues qu'on bâtit à Paris, les entrepreneurs ne montrent pas la moindre intelligence des proportions qui conviennent aux lieux publics d'une grande capitale. Les hommes dont les idées ont quelque élévation, rougissent pour les spéculateurs, en voyant que, par l'intêret mal calculé d'agrandir un peu l'intérieur des maisons à loyer, au lieu de donner un grand prix à ces maisons, en les élevant sur des rues que leurs dimensions feraient compter au premier rang, ils préfèrent bâtir des ruelles, où l'air et la lumière ne semblent pénétrer qu'à regret, et par charité. C'est à l'administration locale de Paris de se former des vues moins rétrécies, et de contraindre les spéculateurs à ne pas achever de déparer, par leur stupide et sordide système, une ville que ses monumens placeraient parmi les plus belles capitales du monde civilisé, si la voie publique y était mieux tenue, et mieux proportionnée aux besoins et aux plaisirs de la circulation.

Ce qui embellit le plus les grandes villes d'Angleterre, c'est l'usage où l'on est de former des places régulières et spacieuses ayant, au centre, des jardins environnés de grilles élégantes, ombragés par des bosquets plantés avec art, et tapissés de fleurs le long d'allées qui se dessinent, en sable d'or, sur la plus riante pelouse. L'aspect d'une verdure toujours fraîche, repose agréablement la vue, au milieu de la foule d'é-

difices dont se compose une cité. Cette végétation contribue, d'ailleurs, à purifier l'atmosphère ; elle absorbe une grande partie des eaux pluviales, et diminue la masse des eaux qu'il faut faire écouler par des égouts dispendieux. Les jardins des places publiques sont ouverts seulement aux propriétaires des maisons environnantes, qui en paient l'entretien. Ainsi la cité n'a pas même à sa charge une dépense qui contribue à la rendre, en même temps, et plus belle et plus salubre. Quand on bâtit de nouveaux quartiers, on a toujours soin d'en grouper les percées autour de ces places décorées par l'art et par la nature ; des plans d'agrandissement sont tracés d'avance, et les particuliers sont obligés de s'y conformer. Lorsque nous donnerons une idée des travaux de la ville neuve d'Edinburgh, nous citerons un exemple remarquable de cette sage prévoyance *.

Parlons maintenant de la superficie même de la voie publique. Dans l'origine, on a formé les routes destinées aux voitures, en élargissant les sentiers suivis par les chevaux, puis en jetant, sur le chemin, du gravier tiré des terres avoisinantes. Jusqu'en 1542, les rues mêmes de Londres étaient revêtues ainsi. On assure qu'on voit dans les archives du parlement,

* Comment se fait-il que, dans la Chaussée-d'Antin presque toute bâtie depuis le milieu du siècle dernier, l'autorité publique, si habile à tant de choses, n'ait pas eu l'idée de tracer une seule place digne d'orner cette belle partie de notre capitale? Quel effet magnifique aurait produit, par exemple, une place régulière et spacieuse, ornée de verdure et de fleurs, et située au croisement des rues du Mont-Blanc et de Saint-Lazare! Ne pouvait-on pas en établir une autre, également bien située, sur l'axe de la rue de Richelieu? C'est surtout au débouché des ponts les plus fréquentés, comme à la rencontre des principales rues, qu'il faudrait tracer des places nouvelles. Il est juste de dire que Paris a beaucoup gagné sous ce point de vue, depuis la révolution. Les places du Châtelet, de Saint-Sulpice, de la Bastille, du Carrousel, voilà des embellissemens qu'il faut citer comme des modèles. Cependant aucune de ces places n'est encore entièrement déblayée; non plus que la magnifique enceinte formée par les Tuileries, le Louvre et les galeries latérales; enceinte digne, par sa grandeur, des monumens de Sésostris et de la gloire de Thèbes. Enfin, dans toutes nos cités, des améliorations importantes pour la salubrité, pour la facilité, pour la sûreté des communications, restent à produire. Elles doivent être, pour nos magistrats, l'objet d'une généreuse émulation.

qu'à l'époque où l'on proposa d'étendre la nouvelle manière de construire les routes, à quelques kilomètres en dehors de la capitale, une opposition fut élevée par les propriétaires circonvoisins les plus rapprochés : ils voulaient conserver le monopole des approvisionnemens de cette ville!...

On trouve encore, dans Londres, plusieurs routes ferrées qui traversent de beaux quartiers, et forment des espèces de boulevards intérieurs; tandis que, dans la campagne, les routes pavées sont presque une exception. Hors des villes, on n'en voit guère que dans le comté de Lancastre.

Les routes ferrées qui traversent Londres ont la plus belle apparence; en hiver même on y remarque à peine des ornières. Cependant elles fatiguent plus les chevaux que les pavés ordinaires. Les inspecteurs des routes, interrogés par le comité spécial de 1819, assurent qu'en prenant la moyenne de tous les jours de l'année, des chevaux feront plus d'ouvrage, pour la même fatigue, sur une voie pavée que sur un chemin ferré, si le roulage est considérable. C'est aussi ce que confirment les expériences faites avec soin par M. Edgeworth; il s'est prononcé fortement en faveur des voies pavées (dans son ouvrage sur les routes et les voitures), pour tous les lieux où la circulation a beaucoup d'activité.

Sur la Route-commerciale qui conduit des Docks à la cité de Londres, le centre est pavé, les côtés sont en gravier. L'ingénieur de cette route, M. Walker, voudrait qu'on pavât encore 3 mètres à $3^{mèt.},5$ de chaque côté, pour les voitures pesantes, et qu'on réservât le milieu pour le roulage accéléré. Alors la partie ferrée serait, de côté et d'autre, exclusivement consacrée aux piétons. M. Walker donne, au sujet du pavage, des moyens d'exécution qui nous paraissent dignes d'être imités:

Les pavés doivent être équarris exactement, non pas en forme de coin, mais en forme de cube, et taillés de manière à se joindre le plus exactement

possible. On a soin d'appareiller ceux de même largeur et de même hauteur, pour en former des rangées uniformes, lesquelles, outre la régularité de leur aspect, ont l'avantage de résister également, dans toute leur longueur, à la pression des voitures. On bat les pavés, et l'on retire sur-le-champ ceux qui s'enfoncent au-dessous du niveau commun. On remplit les joints avec du sable fin. Si cela se peut, on arrose le soir tout ce qu'on a posé dans la journée. Le lendemain, on bat de nouveau ce pavé, qu'on recouvre alors d'une couche de sable fin, de 2 à 3 centimètres d'épaisseur; ce qui donne à la route le temps de se consolider, sans chocs violens causés par le roulage.

M. Walker a trouvé très-avantageux de remplir les joints des pavés avec de l'eau de chaux; ou de mêler, pour le même objet, un peu d'écaillures, ou de limailles de fer, avec du gravier. Bientôt, dit-il, l'eau qui coule sur la route et filtre par les joints, oxide ce fer, et forme avec le gravier une espèce de roche adhérente aux pavés. Le même ingénieur évalue à 250,000 tonneaux, les chargemens voiturés chaque année sur la *Route-commerciale*: en estimant à 3 shellings le prix du transport de chaque tonneau sur la route pavée, il en coûterait au moins 4 shellings par tonneau sur la route ferrée. On économiserait par-là, dans une seule année, 12,500 liv. st., ou 300,000 francs : somme presque égale à la dépense première du pavage.

On couvre quelquefois en pierres de taille, les endroits où passent les roues des voitures. C'est ce qu'on voit sur les quais des Docks de Londres, comme dans les rues de Florence. Un tel système a l'avantage de supprimer les résistances qui naissent du cahot des voitures sur le pavé. Ajoutons qu'on peut traverser en tout sens, avec facilité, des rues ainsi préparées.

Nous décrirons, chap. 6, les routes-ornières en fer qu'on établit parfois au sein des villes. On a même tenté de couvrir entièrement des rues avec un pavé de fer. Les figures qui représentent ce système de pavage, en donnent une idée plus claire et plus exacte qu'une longue description. J'ai vu des essais de ce pavé, dans Londres, vers le pont de Blackfriars, et vers la place de Leicester.

Jusqu'à présent, l'énormité de la dépense première d'un semblable pavé, n'a pas permis qu'on en fît un usage étendu. C'était pourtant à Londres, plus que partout ailleurs, qu'une telle

dépense aurait pu paraître moins excessive ; vu la cherté du pavage ordinaire qui s'y fait avec du granit tiré d'Écosse ou de Cornouailles, et du pavage des trottoirs dont les dalles sont tirées de la presqu'île de Portland, sur la côte de Dorsetshire. Le transport de ces matériaux est un objet considérable pour la navigation marchande.

CHAPITRE II.

Tracé des routes, leur système.

Les anciennes routes d'Angleterre étaient d'abord des sentiers destinés aux piétons et tracés sans aucune espèce de combinaison ni de prévoyance. Ces sentiers, élargis par l'usage, ont servi successivement à la circulation des chevaux et des voitures. Il faut rapporter à cette origine, les sinuosités et surtout les pentes trop rapides que présentent les routes, dans une foule d'endroits. On sait en effet que les directions préférables pour les piétons ont, dans beaucoup de cas, un tracé bien différent des directions les plus convenables pour la marche des chevaux et pour le roulage des voitures. La limite des pentes au delà desquelles on cesserait de suivre avec avantage la route la plus directe, est bien moins restreinte pour les gens de pied que pour les chevaux, et pour les bêtes de somme ou de selle, que pour les attelages des voitures *.

* Dans les *Applications de géométrie et de méchanique à la marine et aux ponts et chaussées*, publiées récemment pour faire suite aux *Développemens de géométrie*, nous avons donné la théorie mathématique du tracé des routes. Nous avons fait remarquer, entre les pentes limites des voies suivies par les piétons, par les bêtes de selle ou de somme et par les attelages de voiture, cette différence qu'on retrouve dans tous les pays montueux ; parce qu'elle tient à l'organisation même de l'homme et des animaux, ainsi qu'à la nature des transports par voie de roulage. Nous renvoyons à l'ouvrage que nous venons de citer, les personnes qui désireront connaître la démonstration des principes relatifs au tracé des routes, admis comme axiomes dans ce chapitre et dans les suivans.

Les chemins destinés à l'homme étant d'ailleurs, originairement, de simples sentiers formés par l'empreinte des pas du chasseur et du paysan, se trouvaient détournés de leur direction générale par tous les obstacles du terrain ; obstacles dont le nombre est aujourd'hui beaucoup diminué. Ainsi, certaines routes passaient sur des hauteurs, pour éviter des marécages qui, maintenant desséchés, sont rendus praticables ; d'autres routes se détournaient de leur direction naturelle, pour passer par les gués des torrens et des rivières ; tandis qu'on peut aujourd'hui franchir ces cours d'eau sur des ponts bâtis, depuis lors, en des positions favorables.

Lorsque le besoin de communications plus étendues et plus faciles, s'est accru, suivant les progrès de l'industrie et du commerce, on a par degrés élargi, affermi les chemins; on s'est occupé de rendre leur développement moins sinueux, leurs tournans moins courts, leurs pentes moins rapides. Mais ces travaux ont été fort lents; ils sont loin d'être terminés, et laissent encore à l'esprit d'amélioration dont les Anglais sont animés, de nombreux perfectionnemens à produire.

Pour examiner avec ordre le tracé des routes et leur configuration, nous considérerons d'abord, suivant la direction de leur longueur, la figure qu'elles présentent dans le sens vertical et dans le sens horizontal; nous considérerons ensuite leur figure transversale, c'est-à-dire, leur profil.

Les trois royaumes britanniques n'offrent nulle part de ces plaines immenses dont le niveau parfait permette de tracer des routes qui soient partout horizontales. Les Anglais ne préféreraient pas de telles routes, même à celles où l'on trouve des pentes toujours très-faibles, mais variées par des ondulations continuelles. C'est d'ailleurs un préjugé qui paraît assez généralement répandu dans la Grande-Bretagne, qu'un chemin parfaitement horizontal fatigue plus les che-

vaux et les piétons, qu'un chemin légèrement accidenté ; parce que, dit-on, les alternatives de plaine, de montée et de descente, exigeant tour à tour l'action de différens muscles, reposent ceux qui pour l'instant ont le moins d'efforts à produire, et successivement les mettent tous en usage.

La Grande-Bretagne est divisée, dans sa longueur, par une chaîne de montagnes que traverse un grand nombre de chemins. Pour franchir cette chaîne et les contreforts qui s'y rattachent, on n'a pas toujours eu l'attention de faire passer les routes par les cols les moins élevés, de manière à rendre le plus bas possible les points culminans. On trouve souvent des montées et des descentes qu'il eût été facile d'éviter, soit en restant sur la crête des hauteurs que la route atteint et quitte sans aucun art, soit en suivant le fond des vallées dont la direction ne forme pas un angle considérable avec la direction la plus courte qu'un tracé mathémathique aurait pu donner *. Depuis quelque temps, on a mis beaucoup de soin pour éviter ces montées et ces descentes inutiles **, dans le pays de Galles, et dans le nord de la Grande-Bretagne ; mais il reste encore beaucoup à faire dans la partie du sud.

En Angleterre, les voitures publiques, les voitures de luxe et celles de roulage accéléré, toutes très-nombreuses, n'interrompent le trot de leurs chevaux, ni dans les montées ni dans les descentes. Il faut donc que les pentes les plus fortes soient encore peu considérables. Selon Edgeworth, deux degrés d'inclinaison devraient être le *maximum* de ces pentes. C'est à fort peu près un trentième de montée par unité de longueur. M. Telford a pris la même limite pour base de ses améliora-

* On conçoit qu'il faut ajouter à la considération géométrique de la longueur des routes, d'autres considérations tirées de la nature du terrain, de la dépense, etc.

** Dans les parties montueuses de l'Angleterre, les rampes ont pour pente de 0,02 à 0,05. Cependant il y a des routes du Devonshire et de quelques autres parties de l'Angleterre, où les pentes ont de 0,15 à 0,20.

tions dans les travaux de la route d'Irlande, à travers le pays de Galles et l'île d'Anglesea. Cette route présentait, en beaucoup d'endroits, des montées de $\frac{1}{12}$ ou de $\frac{1}{10}$, et dans quelques-uns, de $\frac{1}{9}$ ou même de $\frac{1}{7}$, par unité de longueur horizontale. Autant ces montées étaient pénibles, autant les descentes étaient dangereuses, surtout pour les voitures accélérées.

En France, nous sommes loin, malgré tous les perfectionnemens que nous avons apportés au tracé de nos routes, d'en avoir partout réduit la pente aux limites qu'offrent aujourd'hui celles du pays de Galles. A mesure que notre industrie et notre commerce exigeront des communications plus promptes, plus sûres, plus rapides, nous diminuerons les pentes trop prononcées qui déparent encore un grand nombre de nos voies publiques. Il faudrait, dès à présent, nous imposer la loi de ne pas donner plus de $\frac{1}{30}$ de pente aux rampes étendues, et plus de $\frac{1}{25}$ aux rampes qui sont courtes.

Depuis quelque temps, les ingénieurs anglais qui s'occupent soigneusement d'adoucir les inclinaisons trop fortes des anciens tracés, s'appliquent à conserver la même pente, sans aucune interruption, dans toute l'étendue d'une montée. Cependant, lorsque la rampe a quelque longueur, il serait utile d'y ménager, de distance en distance, des paliers horizontaux où l'on ferait reprendre haleine aux bêtes de somme et de trait qui doivent la parcourir.

Lorsqu'il n'est pas possible, sans trop allonger la route, d'éviter la descente et la montée de quelques collines, de quelques tertres qui présentent des pentes très-fortes, on abaisse le point culminant par des coupures; et les matériaux enlevés servent, pour l'ordinaire, à remplir la partie basse de la route. Dans les contrées à collines calcaires, on peut diminuer les montées et les descentes, par de très-grandes coupures. La pierre qu'on en retire est de nature à fournir de la chaux

dans tout le voisinage ; ce qui couvre en partie, et souvent en totalité, les frais de l'opération.

Dans l'hiver de 1817, où la cherté des vivres réduisait à la dernière misère une multitude d'ouvriers inoccupés, on a fait de grands travaux de ce genre; ils ont eu le double avantage d'améliorer les voies publiques et d'arracher des indigens aux horreurs de la famine. C'est tirer parti du malheur même des temps les plus adverses, ponr préparer des moyens nouveaux et durables d'aisance et de prospérité.

Il faut maintenant considérer la direction des routes dans le sens horizontal, c'est-à-dire, en faisant abstraction de leurs montées et de leurs descentes. Même alors, on trouve que les routes d'Angleterre offrent beaucoup de sinuosités; les unes fortement prononcées, les autres faiblement ondulées. Des tournans courts et dangereux les déparent en beaucoup d'endroits. Une partie de ces inconvéniens tient au caractère même de l'organisation sociale du peuple britannique.

On sait à quel point l'Angleterre est divisée par grandes propriétés. Leurs possesseurs les habitent durant une partie considérable de l'année. Dans ces résidences, ils remplissent la plupart des fonctions municipales et judiciaires. Ils ont ainsi la double influence de la richesse et de la magistrature : ils s'en servent pour leur propre intérêt que, trop souvent, ils font passer avant l'intérêt général. Ils apportent sans doute une louable sollicitude à ce que les routes soient parfaitement entretenues; attendu qu'ils doivent, avec leurs équipages et ceux de leurs fermiers, les parcourir très-fréquemment. Mais leur patriotisme va rarement jusqu'à permettre qu'en les traçant, on traverse leurs vastes clôtures; et souvent il faut que la voie publique fasse un long détour, commandé par l'influence du grand propriétaire dont les champs se trouvent situés sur l'alignement direct qu'il importerait de suivre. Depuis

quelques années, le parlement s'est occupé du soin de remédier aux abus dont nous parlons.

Afin de hâter et d'assurer les perfectionnemens qu'il est possible d'apporter au tracé des routes, ainsi qu'à leur structure, les hommes les plus instruits qui ont écrit sur ce sujet, voudraient que l'on créât de temps à autre, des inspecteurs qui visiteraient les principales routes, et qui proposeraient les rectifications utiles au public. Un Acte du parlement sanctionnerait ces propositions, et les magistrats des paroisses les feraient exécuter par les inspecteurs de communes.

Pour nous qui possédons un corps d'inspecteurs généraux, qui réunit le savoir à l'indépendance, nous pouvons atteindre, par l'extrémité opposée, le moyen terme où les Anglais voudraient arriver comme au but de la perfection. Il suffit pour cela d'attacher aux divisions territoriales, des ingénieurs qui soient désormais identifiés avec les intérêts des circonscriptions dont les travaux leur sont confiés. C'est ce dont nous avons proposé les moyens, dans le I^er^. livre, pp. 18 à 20.

Les Anglais, avons-nous dit, seraient fâchés d'avoir des routes qui, partout, fussent exactement horizontales. Des routes parfaitement droites, quelle qu'en fût la pente, leur déplairaient encore davantage. Il est facile de justifier cette aversion, que les Français ont peu partagée jusqu'à ce jour. Tant qu'une route sinueuse ne forme pas avec sa direction générale, un angle considérable, la route directe est de fort peu plus courte que la route sinueuse. Par conséquent, celle-ci n'occasionne qu'un petit excès de dépense pour sa construction et pour son entretien; elle n'exige qu'un faible surcroît de temps et de force, pour opérer les transports. On peut d'ailleurs faire servir ces légères déviations, à l'agrément des paysages : de manière à ce que la route devienne un embellissement pour le pays; et que le pays lui-même soit montré, dans tout son

avantage, au voyageur que le tracé de la route conduit habilement vers les points d'où la vue est le plus séduisante. Pourquoi négligerions-nous ces innocens plaisirs de la nature, au milieu de nos campagnes; lorsqu'au milieu de nos villes, nous dépensons des sommes si grandes, à des plaisirs bien plus futiles, et à des jouissances moins pures et moins réelles?

Ajoutons, enfin, qu'en donnant aux routes une légère sinuosité, l'on évite au piéton, au cavalier, au voyageur en voiture découverte, la fatigue et l'ennui d'apercevoir sans cesse le but éloigné d'une marche qui semble interminable.

Routes et chemins de plaisance. Il est une partie essentielle à l'art de composer les jardins anglais, c'est-à-dire, à l'art d'ajouter aux ornemens de la nature par des plantations et des cultures variées, pour donner au spectacle de la campagne, ou la pompe, ou la simplicité, ou la grâce, ou la majesté des aspects. C'est le talent de tracer des sentiers et des routes dont les faciles contours, et les directions en apparence naturelles, dérobent tour à tour et déploient aux regards du voyageur, le contraste et l'harmonie de toutes les beautés que peut offrir un grand et riche paysage. Dans les sites admirables où les jardins, les parcs et les bois, les possessions les plus rapprochées et les campagnes les plus lointaines, sont si bien mariés dans leurs effets, qu'ils semblent ne former qu'un seul et vaste héritage, sans barrières comme sans disparates, rien ne doit présenter des formes arrêtées par le compas d'une froide géométrie, ni des contraintes imposées par une main capricieuse en sa régularité même.

Il s'agit ici, pour le voyageur, d'arriver au but non par la voie la plus rapide, mais par la plus séduisante. Il faut se garder aussi de paraître forcer les détours de la voie par laquelle on veut conduire le spectateur oisif qui cherche, dans la promenade, un exercice doux, un délassement varié, plutôt

qu'une fatigue continue. Lorsque nous errons au milieu d'un beau paysage, sans même nous rendre compte d'un vague désir d'en visiter les sites les plus attrayans, notre route n'est pas arbitraire et tout-à-fait capricieuse, comme on serait tenté de le penser. Ordinairement, de chaque nouveau point de vue où nous sommes parvenus, quelqu'autre point se fait entrevoir à nos regards, qui semble nous promettre des sensations nouvelles, ou plus vives ou plus délicieuses. C'est vers cet endroit que notre imagination nous attire; c'est vers cet endroit que le sentier, adroitement préparé, doit s'offrir à nos pas. Coordonner les aspects d'un vaste terrain, ménager leurs effets de manière à ce que tour à tour ils tentent notre curiosité, en laissant dans notre âme des impressions riantes ou sévères, imposantes ou gracieuses; mettre son artifice à produire ainsi d'heureux contrastes, voilà le talent d'orner et de montrer la nature; et, ce talent, je n'hésite pas à le classer parmi les beaux-arts, puisqu'il a pour moyen l'imagination, et pour objet l'idéal de la beauté.

Les Anglais n'ont pas seulement des sentiers et d'étroites allées pour visiter, à pied, leurs jardins et leurs parcs. Ils ont pour parcourir, avec leurs chevaux et leurs voitures, les principales parties de leurs vastes possessions, des chemins plus larges appelés *promenades* (*walks*) *, sablés soigneusement, ou consolidés avec un menu cailloutage. D'énormes cylindres en fer sont roulés souvent sur ces *promenades*, pour les rendre moins tirantes, plus compactes et plus unies.

Veut-on jouir délicieusement de ces promenades parfaites? Il faut visiter la campagne dans les beaux jours d'automne ou d'été, sous un ciel qui, même en la saison des fruits, conserve aux fleurs, comme à la verdure, la fraîcheur de leur prin-

* On les appelle aussi *ride roads*. Les Anglais, qui vont beaucoup à cheval et en voiture, ont un verbe spécial pour exprimer cette action de se promener à cheval ou en voiture : *to ride*. Notre langue n'a point de mot propre pour rendre la même action.

temps et la suavité de leur premier parfum. Tantôt à l'abri d'un épais ombrage, tantôt sur le bord d'un coteau dont le penchant se marie avec la plaine, en déployant un magnifique amphithéâtre de guérets et de jardins, de prairies et de forêts, lorsqu'assis sur un char découvert et léger et mollement élastique, on se sent entraîné d'une extrême vitesse par des coursiers, qu'Olympie eût enviés pour l'arène de ses jeux, et lorsqu'on est transporté, sans la moindre secousse fatigante, sur une autre arène préparée encore avec plus de soins, polie encore avec plus d'art que le sol de l'hippodrome; alors, mille sensations diverses et pourtant harmonieuses, du repos dans le mouvement et de la sécurité dans une course où l'on semble ne plus toucher à la terre, font qu'un doux frémissement de volupté pure, pénètre à la fois toutes nos facultés; et c'est à l'instant même où la beauté de la nature sourit de toutes ses grâces à notre imagination qu'elle ravit d'enthousiasme. Ah! je conçois que les plus riches habitans des trois royaumes désertent avec empressement les capitales les plus éblouissantes et les plus fastueuses, pour venir goûter, dans le silence et la paix, des plaisirs si pleins de charme et d'innocence.

En rappelant ces plaisirs à ma pensée, je sens qu'ils me séduisent encore d'un attrait irrésistible; et pourtant, lorsque je les goûtais, il leur manquait à mes yeux un enchantement qui manquait aux jardins mêmes d'Armide, pour Renaud épris d'amour : c'est le bonheur qu'on éprouve à la vue des beautés de la terre natale, à cette vue qui rappelle aussitôt les nobles souvenirs de la patrie, et les doux souvenirs de nos jeunes années. Aspects sublimes de l'Angleterre et de la Calédonie, je n'éprouvais donc pas à vous contempler, ce qui doit donner sur vos patriotiques habitans, le plus de puissance à votre charme!

Le poëme des Jardins du célèbre Delille, en nous offrant une idée des embellissemens de la campagne, en Albion, n'a

guère enfanté chez nous, que des imitations maussades et maladroites. Nos décorateurs ont pensé que le propre des jardins anglais était d'offrir des routes bien tortueuses, et des terrains bien fatigués. Ils ont voulu produire de grands effets sur les plus petits théâtres, ils ont produit de ridicules caricatures.

Jamais, dans la Grande-Bretagne, une avenue tirée au cordeau ne met en communication la voie publique avec ces jolis et modestes manoirs qu'on nomme des *cottages*, et qui tiennent un rang intermédiaire entre la chaumière et le château. Les avenues alignées ne servent pas même pour annoncer ces maisons ou plutôt ces palais de plaisance, dans lesquels tout le luxe de l'architecture et de la sculpture, semble rivaliser avec le luxe de la nature elle-même. Au lieu de s'étudier à nous étaler du plus loin possible, les beautés de l'art, l'Anglais s'étudie à les dissimuler. Il regarde en pitié ces allées longues et tristes qui nous montrent, d'un quart de lieue, la façade au devant de laquelle on déploie un fastueux appareil de plantations compassées; tandis qu'à droite et à gauche de ces rangées de grands arbres bien égaux, l'œil attristé n'aperçoit que des champs dépouillés d'ombrage, et le spectacle désolant de la plus hideuse nudité. Au contraire, un de ces chemins que les Anglais appellent *promenades*, conduit, au milieu des bosquets et des tapis de gazon, vers l'habitation britannique. En approchant, vous découvrez par intervalles les diverses parties de la champêtre fabrique; mais vous n'appercevez tout l'édifice qu'en arrivant au point de vue d'où son ensemble peut être embrassé d'un regard, avec assez de détail pour qu'aucune beauté ne soit affaiblie ni perdue par l'effet de la distance.

On me pardonnera sans doute cette digression sur les jardins et sur les routes de plaisance. Il faut offrir à nos concitoyens, non-seulement ce qui peut être utile, mais encore ce qui peut ajouter à l'ornement du sol français La patrie des

beaux-arts doit être belle jusque dans la culture de ses champs et dans le soin de ses plantations, comme dans le tracé des voies publiques ou privées qui traversent, en tous sens, un territoire favorisé du ciel. Il ne suffit point que nos villes soient le centre de la raison et du bon goût. Faisons en sorte qu'on retrouve, au milieu de nos campagnes, décorées par d'heureux ombrages et par nos élégantes fabriques, tantôt une beauté mâle et libre, tantôt une grâce naïve et touchante, images variées et toujours vraies d'un peuple qui s'élève aux plus hautes conceptions de la science et des arts, sans être pour cela moins sensible aux plus doux plaisirs de la nature.

CHAPITRE III.

De la configuration des routes, et de leurs accessoires.

Les routes consacrées à l'utilité publique, quel que soit le degré de leur importance, doivent être tracées d'après les mêmes principes. Mais, considérées dans le sens de leur largeur, elles présentent des différences remarquables, sur lesquelles il importe d'arrêter notre attention.

Voici quelles sont les moindres largeurs que la législation des routes permette de donner aux chemins vicinaux : chemins de piétons, $2^{mèt.}$; chemins de chevaux, $2^{mèt.},44$; chemins de voitures, $6^{mèt.}$ Nous avons vu, liv. I$^{er.}$, ch. 2, comment on prescrit, au besoin, l'élargissement de ces chemins : on peut leur donner jusqu'à $9^{mèt.},14$. Les grandes routes doivent avoir $5^{mèt.}$ de largeur dans leur partie ferrée ; pour ces mêmes routes, on fait varier la largeur du trottoir et du fossé réunis, depuis $2^{mèt.},5$ jusqu'à $3^{mèt.}$

Un Acte du parlement a décidé que les routes à barrières auraient $18^{mèt.},3$ de largeur, à l'approche des grandes villes. Quelques Anglais blâment cette excessive largeur ; c'est à leurs yeux une perte gratuite de terrain. Ils observent que les mau-

vaises herbes qui croissent sur les bas côtés de ces larges routes, propagent leurs graines dans les champs contigus. Ils voudraient qu'on vendît des lisières enlevées de droite et de gauche, aux parties de la voie publique qui présentent un excès de largeur. On diminuerait par-là les frais d'entretien ; on rendrait des terres à la culture ; on aurait des emplacemens où l'on bâtirait pour les cantonniers, de petites maisons souvent utiles aux voyageurs. On se réserverait, hors de la route, des réduits suffisamment espacés, pour y déposer les matériaux nécessaires aux travaux d'entretien.

Les routes doivent être plus larges et plus solides dans les lieux les plus fréquentés ; par exemple, aux approches de la capitale, des villes manufacturières ou commerçantes, et des ports de mer. Enfin, nulle part, le chemin ne doit être tellement resserré qu'il gêne ou rende difficile le croisement des voitures, comme il arrive encore dans un trop grand nombre d'endroits de l'Angleterre.

On remarque, en effet, les inégalités les plus choquantes dans la largeur des routes de ce royaume. Tandis qu'aux environs de la capitale, ainsi qu'aux abords des principales villes, les routes ont (suivant la règle citée) $18^{mèt},5$ de largeur ; très-souvent, à peu de distance des mêmes villes, cette dimension se trouve réduite à $5^{mèt},5$. Avant que la route de Londres à Holyhead, eût reçu ses grandes et récentes améliorations, plusieurs parties ne présentaient pas même une largeur de 4 mètres *. Il faut cependant remarquer que l'excellente police observée dans la rencontre des voitures, et dans le soin de tenir la voie publique libre sur toute sa largeur, permet aux Anglais d'avoir, sans inconvénient, des routes

* Quand la largeur des principales routes ne dépasse pas 6 mètres, les Anglais observent que la rencontre des voitures accélérées et des troupeaux nombreux, produit des embarras, des retards inévitables, et souvent même de graves accidents.

beaucoup plus étroites que les nôtres, même en y maintenant une circulation beaucoup plus active.

Terminons ce qui regarde la largeur absolue des routes, en disant que, dans ces derniers temps, les curatèles et le parlement se sont occupés avec zèle, du soin d'élargir les parties trop étroites ; encore quelques années, et la voie publique, sur tous les points des trois royaumes, sera suffisamment spacieuse pour les transports faciles du commerce le plus étendu.

Les Français, ce me semble, sont tombés dans un excès opposé à celui d'où les Anglais s'efforcent de sortir. Nous avons des routes fort longues, et qui dans la plupart de leurs parties ont une largeur disproportionnée avec les besoins de la circulation. Osons le dire ; c'est une absurdité que ces routes qui, dans les districts les moins fréquentés, conservent les mêmes dimensions qu'à l'approche des plus grandes villes et de la capitale. Il existe encore des ingénieurs, des administrateurs, et même des citoyens qui regardent cette largeur excessive de la voie publique, comme un signe et je dirais presque un symbole de grandeur morale et politique. Ils jugent des empires, d'après l'amplitude de ces zones brillantes et ruineuses ; ainsi que le vulgaire juge des grands seigneurs, d'après la largeur et l'éclat des galons qui sillonnent la livrée de leurs valets. Que la raison fasse justice de ces gothiques préjugés.

Profil des routes. Commençons, à se sujet, par fournir quelques détails sur les chemins vicinaux, pour lesquels il reste encore tant à faire en France. Au lieu de leur donner la même élévation ou plutôt la même dépression vers chacun de leurs côtés, lesquels présentent bientôt deux profondes ornières qui s'emplissent d'eau, avec un troisième enfoncement au milieu, pratiqué par les pieds des chevaux, ce qui ne laisse nulle part au piéton, d'endroit pour marcher à sec, on aconçu l'idée d'incliner ces chemins vers un seul de leurs

bords. Par ce moyen, le côté le plus élevé se trouve asséché, et praticable en tout temps pour les gens de pied ; cette disposition rend d'ailleurs les ornières moins mauvaises. Des chemins vicinaux ayant 3 à 4 mètres de largeur, auxquels on a donné cette pente unique, ont été sensiblement améliorés.

Si, dans la mauvaise saison, les eaux sont sujettes à descendre sur la route, par son bord supérieur, il faut, pour les empêcher de l'inonder, creuser un canal étroit, le long de ce bord. En certains cas, lorsqu'on établit le lit de la route, on peut lui donner une pente latérale qui rejette ces eaux, du côté du chemin d'où les sources jaillissent. Le même ruisseau sert ainsi à l'écoulement des sources et des eaux pluviales.

Profil des grandes routes. En Angleterre, il existe peu de grandes routes, ayant une seule pente latérale. Quelques-unes ont deux pentes qui vont en descendant des bords au milieu de la voie publique, comme les ruisseaux d'un grand nombre de nos rues. Enfin, la plupart sont bombées au milieu, et déprimées vers les deux bords.

Cette dernière forme est très-marquée dans les anciennes routes ; leur grande convexité rend les voitures fort sujettes à verser. L'inconvénient d'une telle forme n'était pas aussi sensible lorsque les voitures cheminaient avec une grande lenteur. Il est devenu de plus en plus grave, à mesure que la vîtesse des transports s'est accélérée. Le progrès naturel du commerce et des communications sociales a donc fait sentir de plus en plus la nécessité de diminuer la convexité des routes.

Aujourd'hui l'on obéit à ces leçons de l'expérience. Mais il reste beaucoup à faire, même sur les points où, depuis longtemps, le commerce avait le plus d'intérêt à voir hâter cette importante amélioration. Dans le voisinage de Londres, c'est-à-dire, au centre de la circulation la plus active, les routes sont bombées de manière qu'une voiture qui les suit, che-

mine sur une pente dangereuse, à moins de rester au centre même de la voie : cela tient en partie à la manière vicieuse dont on les répare. On jette sur leur milieu, d'énormes quantités de gravier ou de galet. Comme on sait que ces matériaux, à cause de leur figure sphérique, ne pourront jamais s'agglomérer et former un tout compacte, on pense qu'ils reflueront toujours assez vers les bords, en obéissant à la pression qui résulte du roulage. Nous verrons qu'on remédie à cet inconvénient par les nouveaux moyens de construire et de réparer les routes.

Les Anglais observent, en faveur de celles qui sont parfaitement unies et très-peu bombées, qu'elles retiennent bien moins les eaux que ne le font les moindres ornières des plus bombées. On conçoit, en effet, qu'aucune pente latérale ne peut être assez forte pour que l'eau qui descend dans ces ornières, puisse en sortir complétement et se rendre aux bas côtés de la route.

Suivant Edgeworth, ingénieur qui s'est beaucoup occupé des travaux de la voie publique, une route nouvelle ne doit pas avoir plus de courbure que ce qu'il en faut pour l'empêcher de devenir concave, avant d'être usée jusqu'au point d'exiger qu'on la charge de nouveaux matériaux. M. Telford, dans les travaux qu'il a faits pour rendre la route de Londres à Dublin, un modèle dans son genre, n'a donné pour pente transversale, que celle qui résulte d'une flèche de 2 décimètres, sur une largeur de 10 mètres. Suivant M. Macadam, l'ingénieur anglais auquel on doit le nouveau mode d'entretien des routes, il suffit de leur donner 75 millimètres de chute, de chaque côté, pour une largeur de 10 mètres. L'expérience, dit-il, montre que cette pente, toute faible quelle est, peut procurer l'écoulement des eaux, et l'asséchement habituel de la voie publique.

Par ces détails, on voit qu'aujourd'hui les ingénieurs de la Grande-Bretagne donnent à l'arc qui représente le profil de leurs routes, beaucoup moins de flèche que ne font les ingénieurs français. C'est un grand avantage pour les voitures anglaises. En effet, quand elles cheminent sur une voie très-peu bombée, leurs roues de droite et de gauche sont presque

toujours également élevées. Cette disposition n'est pas moins agréable pour le voyageur. On peut en juger par la fatigue qu'on éprouve à se trouver dans une voiture long-temps conduite sur un revers trop incliné; surtout si l'on n'est pas assis à l'un des coins inférieurs de la voiture.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, on a fait aussi des routes concaves, c'est-à-dire, moins élevées au milieu que vers les bords. On en cite deux de ce genre; l'une passe à Mesham, l'autre à peu de distance de cet endroit. Elles se sont conservées, à ce qu'on prétend, mieux que les routes avoisinantes. M. Wilkes a fait exécuter une route concave, qui passe par Bredon, et qui s'est parfaitement conservée. (*Voyez* l'ouvrage de M. Beatson, *sur la propriété territoriale.*)

Il y a des routes à pentes longitudinales assez prononcées pour que leur profil puisse être tout-à-fait horizontal. Voici les avantages de cette disposition : 1°. l'inclinaison du plan sur lequel cheminent les voitures est alors un *minimum ;* ainsi que la fatigue des chevaux qui montent, et le danger des chevaux qui descendent; 2°. quand la route est horizontale dans le sens de sa largeur, les roues de droite et de gauche portent également le poids de la voiture; les essieux, les moyeux et les rais sont beaucoup moins fatigués.

La seule difficulté qu'on puisse éprouver dans ce système, si la route est rectiligne, consiste à ménager par intervalles, des conduits transversaux ou *des cassis* * qui ne fassent pas éprouver aux voitures des ressauts trop considérables. Si la route est tournante, les eaux, par leur direction naturelle, descendront obliquement du milieu vers les bords.

Il est des cas où l'on peut faire servir aux grandes routes,

* Pour éviter les ressauts des cassis, on a proposé de pratiquer, de distance en distance, des égoûts transversaux, sous les parties de route dont la pente longitudinale est considérable. (*Voyez* le rapport à la chambre des communes, fait par le comité des routes, en 1808.)

le système de pentes transversales uniques, déjà décrit pour les chemins vicinaux. M. Edgeworth, qui recommande ce système voudrait qu'une route, lorsqu'elle est tracée le long d'une côte, reçût une pente latérale opposée à la pente même de la côte. Cette disposition donnerait la plus grande sécurité, surtout dans les tournans, contre le danger de voir les voitures descendantes, entraînées par leur poids, par leur force tangentielle et par l'élan des chevaux, dans le précipice que présente le bord de la route qui regarde le bas de la côte le long de laquelle on chemine. Ce bord, plus élevé que l'autre et ferré solidement sans pente transversale, serait choisi par les voitures ascendantes; tandis que le côté intérieur en contrepente et non ferré, prendrait une mollesse (*looseness*) très-favorable, par son tirage, pour retenir les voitures qui descendraient chargées. Enfin, un trottoir érigé contre le bord extérieur, servirait de garde-fou, et rassurerait les voyageurs.

Le système des contre-pentes dont nous venons de parler, est également prescrit dans les règles qui furent adoptées * pour les travaux du comté de Selkirk, en Écosse; la contrepente est égale au 24e. de la largeur de la route. « Cette disposition, est-il dit dans un rapport au parlement, où l'on rend compte des bons effets qu'elle a produits, cette disposition empêche une glace épaisse de se former sur la voie publique; elle aide à *la levée*, pour diriger le courant du vent; de sorte que des routes ainsi disposées n'ont jamais été obstruées par la neige. Elles offrent d'ailleurs un surcroît de sécurité du côté des précipices. » Ce système pourrait être utile dans nos départemens des Alpes, des Pyrénées, du Jura, etc.

Les mêmes règles prescrivent de construire toujours une levée en terre, d'à peu près un mètre de hauteur, le long des côtés du chemin. C'est le moyen le plus sûr et le plus écono-

* On les doit à M. Alexandre Melville, ancien surintendant de ces routes.

mique pour empêcher les voitures, les voyageurs et les chevaux de tomber en des débords dangereux.

Trottoirs des routes. L'Angleterre est aujourd'hui la contrée dont les habitans voyagent le moins à pied, et néanmoins c'est le pays moderne où l'on a le plus fait pour les piétons. La surface généralement unie et bien battue de toute la voie publique, est aussi agréable que facile pour la marche. Mais, afin d'épargner aux gens de pied, l'inquiétude et la fatigue de se ranger sans cesse pour éviter la rencontre des équipages, on a soin d'élever des trottoirs * le long de la plupart des grandes routes, et surtout dans le voisinage des villes et des bourgs. On plante avec solidité des poteaux qu'on recouvre d'une peinture conservatrice, pour empêcher que les voitures et les chevaux ne passent sur ces trottoirs. Des peines très-graves seraient infligées aux conducteurs de chevaux et de voitures, qui commettraient un pareil délit, sur des routes à barrières. Il est étonnant que les mêmes peines ne s'étendent pas au même délit commis sur des routes libres.

En France, sur tant de routes plus larges que ne l'exigent les besoins du roulage, on pourrait établir aussi des trottoirs, avec un avantage qui ne serait acheté par aucun inconvénient. Cette innovation serait pour le paysan, pour l'ouvrier, pour le soldat et pour le pauvre voyageur, un bienfait signalé, qui ferait bénir la main du législateur et du gouvernement. Puisse la perspective d'ajouter au bien-être des classes inférieures de la société, déterminer les chambres et le ministère à se réunir, afin de voter et d'exécuter une mesure si utile et si populaire **!

* Ces trottoirs ont depuis 1 mètre jusqu'à 3 mètres de largeur; ils s'élèvent de 3 décimètres au-dessus de la route; quelquefois même davantage, mais rarement.

** Les Romains poussaient encore plus loin leurs attentions pour les voyageurs. De distance en distance il y avait sur les voies romaines, des bancs pour que le piéton pût s'asseoir et se reposer, des bornes pour aider le cavalier à remonter sur son cheval, des fontaines pour désaltérer les hommes et les chevaux, etc. Aujourd'hui nous

CHAPITRE IV.

Construction des routes.

Quand j'ai parcouru les routes de l'Angleterre, j'ai partout admiré leur bonté supérieure, en les comparant avec la plupart des nôtres. Est-ce à l'art, est-ce à la nature qu'il faut attribuer une telle supériorité? Sans doute, la nature fait beaucoup à cet égard, en faveur de la Grande-Bretagne. Dans la plupart des comtés, on trouve des matériaux très-propres à la construction des chemins. En beaucoup d'endroits, le terrain même sur lequel est établie la voie publique, formé d'un mélange de sable, de gravier et de cailloux, offre d'abord une grande stabilité; en même temps, il permet aux eaux une filtration facile, et laisse ainsi la route à sec, presque immédiatement après la pluie. Enfin le climat de l'Angleterre, quoique habituellement humide, n'est pourtant guère sujet à ces pluies d'orage qui détériorent les chemins avec une effrayante rapidité, dans les contrées plus méridionales.

Ces causes ne suffisent point pour expliquer la bonté des routes de la Grande-Bretagne; puisqu'en plusieurs parties du nord de l'Angleterre et dans le pays de Galles, où les fortes averses sont fréquentes, les cours d'eau rapides et torrentueux, on a construit des voies publiques d'une bonté parfaite. On a construit, même en des endroits marécageux, même sur des terrains argileux, des chemins remarquables pour leur solidité, leur durée et leur assèchement.

détruisons les bancs, même dans nos promenades publiques et dans nos jardins royaux, où d'avides subalternes ne rougissent pas d'ôter aux citoyens ces moyens de repos, afin d'affermer *plus cher* la location des chaises qu'ils permettent d'y porter!!!

Ce qui démontre jusqu'à l'évidence, et contre l'opinion généralement reçue, que ce n'est point à l'excellence des matériaux que les routes d'Angleterre doivent la grande réputation dont elles jouissent auprès des étrangers, c'est qu'on en trouve d'également bonnes, exécutées avec des matériaux de la nature la plus différente. Dans quelques comtés, en Essex, en Sussex, en Shropshire, en Staffordshire, on fait usage de forts cailloux mêlés avec du sable. Dans le Sommerset, le Glocestershire et le Wiltshire, on emploie principalement la pierre calcaire, beaucoup moins résistante, il est vrai; mais qui, convenablement préparée et bien mise en œuvre, produit une route unie, solide, et plus promptement affermie que des chemins exécutés avec toute autre espèce de matériaux : son seul défaut, alors, est de n'être pas très-durable.

Ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que les voies commerciales qui se prolongent en boulevards, jusqu'au centre de la capitale, et dont la belle apparence fait l'admiration des étrangers, sont construites avec les matériaux les plus défectueux, et, pour ce motif, sont peut-être les moins bonnes de toute l'Angleterre. Un tel défaut des matières premières devient encore plus grave par l'immense circulation qui s'opère sur ces voies publiques.

On emploie un gravier qui se compose d'argile et de petits cailloux roulés. La forme sphérique de ces cailloux les empêche de s'unir comme les pierres concassées dont les faces planes se juxtaposent et produisent, par la pression même du roulage, un agrégé de plus en plus solide.

Des lois et des règlemens absurdes ne permettent pas, aux environs de Londres, d'approvisionner les routes avec de bons matériaux qu'il serait facile d'amener par la Tamise, et par les nombreux canaux qui convergent vers la capitale *.

* M. Macadam voudrait qu'on facilitât l'importation des clapins de granit que pro-

La pratique a fait connaître qu'il est très-nuisible à la solidité des routes, qu'elles soient formées avec du gravier qui contient de la terre *. En conséquence on a soin de le laver à grande eau, ou de le passer soit à la claie, soit au crible. On remarque, alors, que le peu d'argile qui reste adhérent aux cailloux qui se trouvent dans le gravier, est encore très-nuisible. Cet inconvénient se manifeste surtout, lorsqu'on n'a pas eu le temps de laisser bien sécher, à l'air, le gravier tiré de la carrière. La terre argileuse qu'il contient encore, devient par l'effet des pluies, une boue épaisse et tirante qu'il faut enlever avec des rafles, en faisant une dépense considérable; dépense qu'on aurait évitée, si l'on eût apporté plus de soin à la construction primitive. Cette négligence, et celle de ne pas briser les trop gros cailloux mêlés au gravier que fournit le bassin de la Tamise, ont rendu jusqu'à ce jour les routes des environs de Londres, ainsi que nous l'avons avancé, bien inférieures à celles de beaucoup d'autres parties de l'Angleterre.

L'expérience a prouvé qu'en employant avec intelligence, même le gravier de la plus mauvaise espèce, on peut en faire une bonne route. Telle est celle de Reading dans le

duisent les carrières de Cornouailles, de Guernsey et d'Écosse; il voudrait qu'on amenât aussi par la Tamise, les galets siliceux que la mer repousse sur les côtes d'Essex, de Kent et de Sussex. Ces galets concassés formeraient des routes excellentes.

* Sur ce point (est-il dit dans un rapport des C^res. chargés de diriger et de suivre les travaux de la route de Londres à Dublin), toutes les personnes habiles dans la construction, sont unanimes. Néanmoins, ajoutent les C^res., p. 100, beaucoup d'inspecteurs, suivant en cela les notions anciennes, supposent que de la terre peut cimenter les pierres; ils croient qu'un agrégé de matériaux, en partie durs, en partie mous, est plus propre à supporter les pressions et les frottemens d'une voiture pesante, qu'une masse uniquement composée de matériaux durs. C'est un absurde préjugé qui empêche la circulation de devenir aussi active qu'elle pourrait l'être. Du gravier qu'on mélange avec de la terre est toujours humide et mou, excepté durant quelques jours de l'année; dans cet état d'humidité, par la presssion constante des voitures, il se brise aussi vite, que des pierres se brisent sous la roue d'un moulin à poterie.

comté de Berks. On l'a rendue parfaitement unie, solide et nivelée, en faisant usage d'un gravier plus mauvais encore que celui qu'on trouve dans le voisinage de la capitale. Les voitures n'impriment d'ornières sur ce chemin, par aucun temps, ni dans aucune saison.

Les routes des environs de Londres étant fort unies, le voyageur qui les parcourt, charmé de n'être point cahoté, en conclut sans autre examen, qu'elles sont parfaites et d'une solidité à toute épreuve; mais les chevaux, les conducteurs et les maîtres de poste, en jugent bien différemment. Elles ont le défaut d'être extrêmement tirantes, surtout dans les premiers temps qui suivent leur construction et leur réparation; alors les voitures publiques doivent être traînées par des chevaux d'une force supérieure, pour aller avec la même vîtesse que dans les provinces plus éloignées de la capitale. Malgré cette force supérieure, la fatigue endurée par ces pauvres animaux est si grande, qu'elle les met hors de service dans le court espace de trois années!... L'étranger admire à juste titre la beauté des chevaux attelés aux voitures publiques des environs de Londres; mais il est loin de penser que c'est aux défauts mêmes de ces chemins, d'une si magnifique apparence, et qu'il parcourt avec tant de commodité, qu'est dû le choix des coursiers, objets de son admiration.

Quant aux parties de la Grande-Bretagne, où les matériaux qu'on peut employer sont d'une bonne qualité, l'on trouve encore des différences essentielles dans cet emploi. C'est ainsi qu'en Écosse où la plupart des routes sont construites avec les meilleurs matériaux, abondans et peu coûteux dans tout ce royaume, beaucoup d'entr'elles sont néanmoins dispendieuses, rudes et peu solides; parce qu'on n'a pas fait un judicieux usage de ces excellens matériaux.

L'un des ingénieurs qui ont le plus contribué à l'amélioration

des voies publiques de l'Angleterre, M. Macadam *, qui nous a fourni beaucoup de faits rapportés dans ce chapitre et dans le suivant, a prouvé par ses travaux que toutes les routes peuvent être rendues unies et solides au même degré, et tenues dans cet état de perfection, durant toutes les saisons de l'année. Grâce aux moyens nouveaux qu'il a fait connaître, toutes seront bonnes, aussi long-temps qu'elles subsisteront. La seule question qu'il sera permis d'élever quant à l'espèce des matériaux, sera relative à la dépense, ou à la durée; mais non pas à l'excellence de la voie publique.

Le système employé par M. Macadam, d'abord aux environs de Bristol, puis dans les comtés limitrophes et, par degrés, dans toutes les parties de l'Angleterre, a complétement réussi. Les chemins reconstruits d'après ce système, ont été jugés tellement supérieurs, que leur restauration a mérité de porter le nom même de l'auteur. Dans les environs de Bristol, *macadamer* une route, c'est l'établir d'après la méthode de M. Macadam, et lui donner une bonté toute nouvelle.

Ne pourrions-nous pas macadamer, un peu, la presque totalité des routes de la France?...

M. Macadam fait concasser en très-petits morceaux, les pierres dont il se sert pour construire et pour entretenir les routes. Il fait exécuter cette

* Lorsque M. Macadam revint d'Amérique, en 1783, on contruisait les grands chemins d'Écosse (l'Acte des routes à barrières, pour ce royaume, existait depuis vingt ans à peu près). Il fut nommé curateur et acquit alors beaucoup d'expérience. Il vint ensuite en Angleterre, fut nommé commissaire des routes à Bristol, et se fit ingénieur pour améliorer les voies publiques qui se trouvaient alors dans l'état le plus déplorable : c'est en 1816 qu'il commença ses travaux; le succès le plus complet les a couronnés. Durant ces trois années, il a réparé 250 kilomètres de routes, dans les environs de Bristol. Néanmoins la dette flottante contractée par la curatèle de ces routes, qui passait 1,400 liv. st., fut liquidée; une portion considérable de la dette principale fut remboursée; et 2,790 liv. st. furent amassées en caisse. Tels ont été les résultats de quatre années d'une bonne direction, sur une portion de voie publique qui, durant vingt ans de curatèle, avait accru sa dette jusqu'à 43,000 liv. st. (Comité de 1819, rapport, pp. 18 et 19.)

opération par des femmes et des enfans, qui travaillent assis et qui brisent les pierres avec de légers marteaux. Il n'admet aucun fragment de pierre ayant plus de 6 $\frac{1}{4}$ centimètres cubes, s'il les évalue par leur volume; ou pesant plus de 17 hectogrammes *, s'il les évalue par leur poids. Pour suivre cette règle, les ouvriers qui concassent les pierres sont munis de lunettes circulaires en fer, semblables à celles dont se servent les canonniers pour vérifier le calibre des boulets. On rejetterait tout fragment qui ne passerait pas dans la lunette calibrante. Outre cet instrument, M. Macadam fait toujours porter par les inspecteurs, une balance avec un poids de 17 hectogrammes, pour peser deux ou trois des plus gros fragmens de chaque tas de pierres concassées, et s'assurer qu'aucun ne dépasse le poids fixé pour limite.

Pour construire ou pour reconstruire une route, dit l'auteur du système que nous décrivons, une couche d'un quart de mètre d'épaisseur, composée de solides matériaux, est suffisante. Elle peut porter toute espèce de fardeaux, que le sol soit stable ou ne le soit pas. M. Macadam préfère même un terrain mélangé de matières molles et dures, plutôt qu'un sol parfaitement dur. Il a remarqué que, sur le premier, les routes s'usent moins; parce qu'elles reposent sur une couche élastique qui cède aux pressions trop fortes et qui amortit les chocs violens. C'est ainsi qu'une enclume posée sur un morceau de bois, durera plus long-temps que posée sur une pierre.

On peut citer un exemple très-remarquable d'une telle différence. La route de Bridgewater à Cross est, dans une grande étendue, construite sur un marécage si mouvant, qu'on voit de chaque côté de la route, lorsqu'on la parcourt avec un carrosse, l'eau trembler dans les fossés. Après une faible gelée, la vibration de l'eau produite par le mouvement de la voiture est assez grande pour briser la glace qui s'est formée sur l'eau des fossés. Au bout de la partie de route ainsi pratiquée sur un terrain sans consistance, commence une autre partie sur un fond de pierre calcaire : or la dépense d'entretien, sur la première et sur la seconde, est dans le rapport de 5 à 7; quoique la seconde, construite sur un fond très-dur, soit plus élevée que l'autre.

Même en établissant des routes sur un sol marécageux, M. Macadam ne voulait pas employer de fragmens de pierre qui pesassent plus de 17 hectogrammes, sans pour cela rendre sa route plus épaisse : il affirmait qu'elle ne devait pas s'enfoncer dans le mauvais terrain; parce que, disait-il, les élé-

* En Suède, où les routes sont fort belles, on les construit avec du granit concassé par fragmens, dont aucun n'excède la grosseur prise pour limite par M. Macadam. Edgeworth demande que toutes les pierres puissent passer dans un calibre circulaire de 4 centimètres de diamètre.

mens de la route se juxtaposent de manière à former une grande masse, compacte et solide, qui ne tend pas plus à s'enfoncer dans une partie que dans l'autre. L'épaisseur de la couche des matériaux qu'il employait alors, variait de 18 à 25 centimètres seulement. Selon cet ingénieur, cinq tonneaux pesant de pierres concassées et jetées ainsi sur un fond marécageux, produisent une route aussi bonne que sept tonneaux de pierres jetées sur un fond très-consistant. Il est malheureux que l'expérience, loin d'avoir confirmé cette théorie spécieuse, en ait démontré l'erreur.

Les plus habiles ingénieurs des trois royaumes se sont empressés d'adopter les moyens généraux de M. Macadam; mais ils n'ont point partagé son opinion de ne pas établir, sur les terrains sans consistance, un lit en larges pierres ou en fascines, comme on a jusqu'à présent eu coutume de le faire.

Pour construire à neuf quelques parties de la route d'Irlande, en des endroits fort éloignés des carrières de pierre dure, on doit à M. Telford une disposition qui rend utile tout le gravier dont on peut disposer, et qui donne la solidité la plus grande aux portions de la route les plus fréquentées. Le tableau suivant montre la place occupée par chaque couche inférieure et par chaque fraction de la couche supérieure : la largeur de la route est de $9^{mèt.},14$.

EPAISSEUR des couches : *centimètres.*	CRIBLURES de gravier.	PETITES pierres de gravier.	GROS graviers concassés.	GROS graviers concassés.	PETITES pierres de gravier.	CRIBLURES de gravier.
$7\frac{1}{2}$	$0^{mèt.},91$	$1^{mèt.},22$	$2^{mèt.},44$	$2^{mèt.},44$	$1^{mèt.},22$	$0^{mèt.},91$
$7\frac{1}{2}$	COUCHE DE CRAIE.					
15	COUCHE DE GRAVIER.					
15	COUCHE DE CRAIE.					
	ARGILE DU TERRAIN, SERVANT DE BASE A LA ROUTE.					

Dans les lieux dont le fond n'est pas très-consistant, M. Tel-

ford a soin de poser une première couche composée de pierres jointives dont la plus large face, appliquée sur le terrain, ait à peu près 13 centimètres d'équarrissage. On jette sur cette couche, suivant les localités, du gravier bien nettoyé, ou de la pierre réduite en fragmens de 17 hectogrammes : on forme de la sorte une seconde couche d'à peu près 15 centimètres d'épaisseur.

En quelques endroits du pays de Galles, ce gravier et ces fragmens sont remplacés par les scories qui proviennent des hauts fourneaux employés à la fonte du fer, et par des cendres qui proviennent des foyers des machines à vapeur. Ces matières calcinées forment des routes aussi solides que durables.

Dans certaines parties de l'Angleterre et de l'Irlande où l'on manque de bons matériaux pour construire les routes, on emploie de l'argile cuite comme de la brique, et concassée ensuite. Mais l'usage d'un semblable moyen doit devenir de plus en plus rare, dans une contrée où le combustible est extrêmement précieux.

Il est d'une grande importance d'élever le sol de la route dans les endroits sujets à des inondations ou du moins à beaucoup d'humidité. Les Anglais ont fait, en ce genre, plusieurs travaux dignes d'être cités. Par exemple la route de Holloway (*voie-creuse*), a été exhaussée depuis 2 jusqu'à 3 mètres, dans une longueur de 10 kilomètres. Ce grand ouvrage est cependant celui d'une simple curatèle.

Lorsque l'on construit des routes à travers des terrains marécageux et sans consistance, il faut d'abord prendre tous les moyens possibles d'asséchement, en creusant des fossés profonds, de chaque côté de la direction que la route doit suivre. On attend au moins un an pour que ces fossés aient produit leur effet, avant de commencer les travaux de construction. Si le fond est très-marécageux, il s'affaissera beaucoup par le desséche-

ment. En quelques endroits il s'affaissera davantage, suivant la nature du sol, et la profondeur du marécage. On comblera les cavités et les enfoncemens. On enlèvera, dans le voisinage, les gazons dont on pourra disposer, afin d'en tapisser la base ainsi préparée. On couvrira la voie destinée aux voitures, avec une couche de sable ou de toute autre matière perméable; cette couche épaisse de 25 à 30 centimètres, une fois passée au cylindre, la route sera finie : si le terrain était trop peu résistant pour porter d'abord le poids des chevaux, on emploierait des hommes à rouler le cylindre.

Lorsqu'on doit construire une route sur un fond très-humide, ou abondant en sources qui l'inondent, voici le moyen que propose M. Paterson : il faut creuser un fossé, aussi étroit que possible, et profond de 6 à 9 decimètres, suivant l'axe de la voie qu'on veut exécuter; puis le remplir de pierres jusqu'au niveau de la route, celles du fond ayant environ 15 centimètres de diamètre. De cet égout principal partent, de distance en distance, des déversoirs souterrains semblablement construits, pour dégorger dans les fossés latéraux.

Il y a des endroits où l'on fait de la manière suivante, des aqueducs souterrains, pour tenir les routes à sec. En creusant de $1^{\text{mèt.}},2$ à $2^{\text{mèt.}},5$, on pose au fond une couche de fagots d'épines, ayant 6 décimètres d'épaisseur; on met au-dessus, du chaume ou du gazon; puis on charge le tout avec de la terre. Ces aqueducs ont près d'un mètre de largeur; ils durent jusqu'à vingt-cinq ans.

Dans quelques parties de l'Angleterre, lorsqu'une route traverse un terrain marécageux, pour la fortifier le long de ses fossés, et pour empêcher les voitures d'y verser, on plante des branches de saule très-rapprochées, entre la route et ses fossés. Cette disposition remplit parfaitement son objet.

CHAPITRE V.

Entretien des routes.

Nous avons vu, dans le chapitre précédent, que les routes d'Angleterre ne doivent pas la réputation dont elles jouissent depuis long-temps, aux qualités supérieures d'un sol et d'un climat favorables à leur conservation; puisque dans les parties de cette contrée où le sol est le moins avantageux, où l'intempérie des saisons est le plus redoutable, on trouve des routes aussi parfaites que dans les lieux pour lesquels la nature a prodigué tous ses dons. La qualité des matériaux, importante sans doute, n'est pas non plus la cause essentielle de la supériorité des voies publiques de la Grande-Bretagne; puisqu'aux endroits mêmes où le voyageur est frappé davantage de cette supériorité, les matériaux sont le moins propres à former des routes excellentes.

A coup sûr, on ne dira point que l'Angleterre possède à la fois des matériaux préférables à ceux des autres contrées, pour bâtir des édifices, pour construire des vaisseaux, pour fabriquer des voitures et des machines. Cependant, en Angleterre, les édifices, les vaisseaux, les voitures et les machines, sont constamment en meilleur état, ont une apparence de nouveauté, de propreté, de lustre même, qu'on ne remarque que partiellement et chez un petit nombre de peuples du continent européen. Pour tous ces ouvrages, ainsi que pour les routes, c'est au soin constant qu'on apporte à leur entretien qu'il faut attribuer leur durable perfection.

Ici se présente une grande question d'économie publique et domestique. Est-il plus avantageux, soit à l'état, soit aux

particuliers, de ne faire aux constructions de toute espèce, que des réparations rares, mais considérables ? Vaut-il mieux, au contraire, n'attendre jamais une détérioration avancée, et réparer journellement les dégradations opérées par l'action perpétuelle du temps ?

Indépendamment de toute autre considération, il me semble possible de démontrer par de simples calculs, qu'à la longue, le système d'entretien habituel et soigné, coûte moins que le système des grandes réparations faites à des ouvrages qu'on a laissés long-temps se dégrader, par l'effet de leur service, ou par le seul effet des forces de la nature.

Il est remarquable que les peuples les plus économes, et les plus éclairés sur leurs intérêts pécuniaires, adoptent, d'un commun accord, le système d'entretien constant *; tels sont les Hollandais, les Suisses et les Anglais. Au contraire, chez les peuples moins bons calculateurs et plus imprévoyans, chez les Italiens, les Portugais, les Espagnols, etc., l'on attend assez ordinairement qu'une construction tombe en ruine, avant de la réparer. Dans les diverses parties de la France, on pourrait remarquer, suivant le caractère des habitans, et d'après le degré d'amélioration, soit de leur industrie, soit de leur économie domestique, des différences analogues à celles que nous venons d'indiquer entre les nations, plus ou moins avancées, qui habitent les diverses parties de l'Europe.

Ajoutons à ces considérations que, chez les nations où l'on adopte le système d'entretien constant, tous les édifices, toutes les machines, tous les travaux publics, ont un air de fraîcheur et de solidité, qui manifeste la richesse, l'ordre et la prudence des particuliers et du gouvernement.

* Dans les deux I^res^. parties, *Force militaire* et *Force navale*, et dans le Mémoire sur les progrès de l'Architecture navale d'Angleterre, publié par la Société royale de Londres, j'ai démontré combien ce système, suivi pour les édifices militaires, les armes et les vaisseaux, est préférable sous les rapports de l'usage et de l'économie.

Quand j'ai visité l'Angleterre, dans les endroits où le charbon-de-terre ne noircissait pas les murs de manière à leur donner promptement l'aspect de la vétusté, j'étais toujours trompé par les apparences. Les édifices étaient si propres à l'extérieur, j'y retrouvais si peu les dégradations qui partout ailleurs décèlent le vieil âge des monumens, que je croyais récentes toutes les constructions : je ne pouvais revenir de ma surprise, lorsque je m'informais ensuite de leur ancienneté.

Il faut avouer qu'un si soigneux entretien ne produit pas, dans l'architecture d'un peuple, ces pittoresques effets que présente à l'amateur des beaux-arts, une demi-dégradation des fabriques et des travaux publics. En Angleterre, les œuvres de la nature et les œuvres de l'art sont parfaitement séparées. Ainsi la végétation, brillante dans les champs, est sévèrement proscrite sur les murs, les toits et les créneaux, même des palais gothiques. Si l'on excepte quelques débris des temples et des monastères, derniers vestiges d'un culte aboli depuis trois siècles, il n'y a de ruines que les ruines postiches élevées sur des pelouses bien passées au cylindre, ou sur des tertres bien soigneusement sablés. Ces fabriques tombantes sont bâties avec la solidité qu'un père de famille apporte chez nous, quand il bâtit pour ses enfans; elles sont entretenues avec autant de soin qu'on en a mis à les construire. Que le spectateur se tranquillise à leur égard; il peut être certain que ces ruines auront toujours au même degré l'air de s'écrouler.

Mais il est un intérêt d'une toute autre importance que le vain plaisir qu'on éprouve à contempler cette lutte perpétuelle entre les attaques du temps et les résistances de l'homme. C'est de voir, dans la Grande-Bretagne, les édifices, les machines et les instrumens, toujours tenus dans un état si parfait, qu'ils peuvent à chaque instant rendre tout le service pour lequel ils ont été créés. D'après le même esprit, dans toute

l'Angleterre, si nous exceptons un petit nombre de districts où l'on avait de grands obstacles à vaincre, les routes sont aujourd'hui maintenues habituellement solides, unies, et roulantes. Il en résulte dans les transports une économie, une régularité, très-précieuses pour le commerce et pour le service public. On n'a besoin que du moindre nombre possible de chevaux, de conducteurs et de voitures, pour conduire les voyageurs et les objets matériels; enfin cette économie même augmente la circulation, par les facilités et par les avantages qu'elle présente.

Indépendamment des grandes réparations annuelles, pour remplacer les matériaux usés par le roulage, et pour rehausser le sol de la voie publique, affaissé par la pression des voitures, on entretient les routes d'Angleterre avec un soin constant, au moyen d'ouvriers attachés aux diverses parties de leur longueur. Dans l'hiver, lorsque les pluies et les brouillards ont fait, des matériaux triturés, une boue épaisse et tirante, on balaie cette boue, on la retire avec des rafles le long des côtés de la route, pour être enlevée plus tard. Souvent on s'en sert comme d'un engrais pour les champs du voisinage. Ce n'est qu'après avoir ainsi retiré des chemins la poussière ou la boue dont ils sont couverts, qu'on les charge d'un bord à l'autre, avec des matériaux neufs, ou seulement qu'on remplit les ornières qui commencent à se former *.

Durant une grande partie de l'année, le climat brumeux de l'Angleterre maintient les routes dans un état d'humidité qui nuit beaucoup à leur conservation. Aussi, comme nous l'avons vu (livre précédent), le législateur a-t-il pris des mesures pour écarter du bord de la voie publique, les ombrages qui interceptent les rayons du soleil, et pour attirer les

* On recommande de le faire immédiatement après avoir enlevé les boues, et lorsque la route est encore imprégnée d'eau.

courans atmosphériques par lesquels les routes peuvent être asséchées dans les temps humides, et balayées de leur poussière dans les temps de sécheresse.

Autant une humidité suffisante seulement pour former une boue visqueuse, et pour attendrir les matériaux solides qu'elle recouvre, est regardée comme contraire à la bonne conservation des routes, ainsi qu'à la facilité du roulage; autant on regarde un lavage à grande eau, résultant d'une pluie abondante ou des moyens de l'art, comme utile, non-seulement au roulage des voitures, mais à la conservation de la voie publique. Un tel lavage enlève la boue en hiver, et la poussière en été : au bout de quelques heures, même après des temps pluvieux, la route est sèche, et parfaitement roulante.

Il y a des routes qu'on lave en été, par des irrigations, pour faire disparaître la poussière qui les couvre et qui deviendrait de la boue dans les temps pluvieux. On a proposé d'employer le même moyen, après des gelées et lorsque l'atmosphère est fortement chargée d'eau. Quand on a de la sorte délayé les matériaux, pulvérisés par le frottement, il est très-facile de balayer ou de ratisser la boue très-fluide qu'on a formée, et qui ne s'est pas toute écoulée d'elle-même.

Jusqu'à ce jour, les Anglais sont loin d'avoir suivi le meilleur de tous les modes, pour maintenir leurs routes en bon état. Ils ont dû, pour cela, faire d'énormes dépenses *; mais, grâces à de tels sacrifices, ils ont du moins atteint leur but, même en suivant des méthodes imparfaites.

Pour donner une idée de ces dépenses, aux environs de Londres, il suffit de présenter pour une seule route, dans une

* On pourra juger de ces dépenses par les détails suivans, dus à M. Walker, ingénieur de la Route-commerciale qui conduit de la cité de Londres aux Docks des Indes-Occidentales et des Indes-Orientales (Rep. Comm. 1818, *on roads; for the House of commons*). « En examinant les routes à barrières, dans le voisinage de Londres, je trouvai que les matériaux avec lesquels on les répare, restent rarement plus d'un

étendue de plus de 150 milles (240 kilomètres), les revenus annuels et les dettes de chaque curatèle; dettes qui prouvent que ces revenus, tout énormes qu'ils sont, ne couvrent point encore les dépenses d'entretien. (6e. rapport des commissaires pour la route de Londres à Holyhead, appendix, p. 132, année 1819.)

DÉSIGNATION DES CURATÈLES.	MILLES sur les routes de poste.	NOMBRE de Milles dans chaque curatèle.	DETTE.	INTÉRÊT.	PÉAGES (*tolls*).	REVENU net par Mille.
			Liv. st.	Liv. st.	Liv. st.	Liv. st.
1. Shrewsbury district de Watling. . . .	7	7	4,050	202	705	72
2. Wellington, Dº. et ses branches. . .	7	21	1,900	95	1,305	58
3. Shiffnal, Dº. et ses branches. . .	4	10 1/4	240	12	650	62
4. Wolverhampton et ses branches. . .	14	26	3,856	193	1,710	58
5. Bilston et Wednesbury.	3 3/4	11	2,528	126	1,242	111
6. Wednesbury, Birmingham et ses branc.	7 1/2	14 1/2	2,900	145	2,085	134
7. Birmingham et Stonebridge.	8 3/4	8 3/4	6,517	326	1,299	111
8. Stonebridge à Dunchurch.	19	19	300	15	1,697	88
9. Dunchurch au vieux Stratford. . . .	29	29	5,000	250	3,563	114
10. Vieux Stratford à Hockliffe.	14	14	1,200	60	1,743	120
11. Hockliffe à Dunstable.	4 1/4	4 1/4	6,040	302	2,205	448
12. Dunstable et Shafford-House. . . .	12	12	5,100	255	1,940	140
13. Saint-Albans et South-Mims. . . .	11 1/2	11 1/2	5,972	298	2,510	192
14. Whetstone.	8 1/2	8 1/2	2,100	105	3,820	437
15. Highgate et Hampstead.	4	20	7,900	395	11,536	557
	154 1/4	216 3/4	55,603	2,779	38,010	

M. Macadam, dont nous avons déjà parlé dans le chapitre précédent, n'a pas obtenu moins de succès, en s'occupant des

mois ou six semaines en hiver, avant d'être réduits en poussière, puis balayés de la route. En été, le nouveau gravier est mis sur le milieu du chemin, puis dispersé sur les côtés; ce qui le préserve fort bien jusqu'à ce que les pluies d'hiver aient fait, de ce gravier trituré, une espèce de boue qui se transforme bientôt en fluide imparfait qu'on enleve avec des rafles. Ce travail doit avoir lieu continuellement, pour que des chariots chargés de huit ou dix tonneaux de marchandises, ne roulent que sur des matériaux en état de supporter une telle pression; sans cela, la brique et même les pierres les plus dures seraient bientôt réduites en poudre. On n'est pas étonné d'apprendre, dit M. Walker, que les chemins aux environs de Londres coûtent, en réparations annuelles, près de 1,000 liv. st. par Mille. La route de Highgate (*Trust*), ayant 20 Milles, requiert annuellement 10,961 charges (*loads*) de lest à six schellings par charge.

moyens de réparer et d'entretenir les routes, qu'en s'occupant de les construire. Il a parfaitement compris le rapport intime qui doit exister entre ces deux espèces de travaux. Une route originairement bien faite, dit-il, sera toujours entretenue avec facilité. Elle ne deviendra jamais ni molle, ni raboteuse. Elle s'amincira, par l'effet du roulage, en proportion de l'usage qu'on en fera; mais elle sera toujours d'un excellent service. Il suffira d'ajouter de temps à autre, une certaine quantité de matériaux préparés comme pour la création même de la route. Entre la construction première et les grandes réparations périodiques, il n'y aura d'autres dépenses à faire, que les frais indispensables pour tenir en bon état les conduits d'eaux pluviales, et pour remédier aux dégradations accidentelles, étrangères au service habituel du roulage. Si l'on emploie ces moyens, ajoute M. Macadam, les curatèles ne seront plus surchargées d'une dépense continuelle, nécessitée par des efforts vainement renouvelés dans le dessein d'améliorer la voie publique.

Nous allons analyser les instructions rédigées par cet ingénieur, pour réparer les chemins construits suivant l'ancienne routine. Les mêmes instructions pourront aussi nous servir, lorsque nous voudrons perfectionner les routes de la France. Elles ont d'abord été publiées avec le rapport relatif aux voies publiques, fait en 1811, par un comité spécial de la chambre des communes. L'auteur, ensuite, a perfectionné ses procédés, en profitant des leçons de l'expérience.

Chaque route doit être formée de pierres concassées, sans mélange d'argile, de craie, de terre grasse, etc., ni de toute autre matière qui retienne fortement l'humidité, ou qui se détériore par l'effet des gelées. Il ne faut rien jeter sur cet empierrement, sous prétexte de lui donner de la liaison. Les pierres concassées doivent, en combinant leurs angles et juxtaposant leurs faces planes, faire un tout compacte, et présenter une surface unie et solide qui ne puisse être altérée par les vicissitudes de l'atmosphère, ni déformée par l'action des roues, lesquelles rouleront

sans secousse, et par conséquent sans éprouver ni produire de dommages.

Il ne convient de recharger une route que dans les parties où la couche des pierres concassées qui la composent, est réduite à moins d'un quart de mètre d'épaisseur. On arrache les pierres un peu volumineuses, adhérentes à l'ancienne surface; on les tire vers les bords avec un fort râteau dont les dents ont 6 centimètres de longueur : le même râteau sert pour éparpiller uniformément les pierres qu'on a laissées sur place. On donne au profil la forme qui lui convient *. Ces préparatifs achevés, et les grosses pierres amassées sur les côtés du chemin, réduites en fragmens de 17 hectogrammes au plus, on les étend sur la surface qu'elles doivent couvrir. De cette opération dépend en grande partie la bonté de tout le travail. Chaque pelletée de pierres qu'on jette sur la route, doit être éparpillée sur un espace considérable; à cet effet, on lance les pelletées fort loin les unes des autres. Il ne faut pas réparer à la fois plus de 2 à 3 mètres de longueur de la route. On fait ce travail avec une brigade de cinq hommes placés de front, et qui tiennent toute la largeur du chemin. Deux de ces ouvriers arrachent et rangent vers les bords les grosses pierres que les trois autres concassent ensuite. Dès qu'elles sont brisées, on les répand avec attention, sur les 2 ou 3 mètres de route, préparés à les recevoir **. Cette portion terminée, on passe à la suivante.

Si les matériaux de l'ancienne route contenaient du gravier mêlé de terre, il faudrait les cribler avec le plus grand soin, pour en ôter cette terre.

Veut-on charger avec des pierres concassées, une route affermie, mais usée par le service? Alors la surface endurcie et lissée par le roulage, doit être repiquée, et parfaitement nettoyée; on donne ainsi prise à la liaison des

* Lorsque la route est complétement réparée, l'arc convexe que présente son profil ne doit pas avoir plus de 75 millimètres de flèche, pour une largeur de 9 mètres, ce qui fait un cent-vingtième, comme nous l'avons dit, ch. 2 de ce livre.

** Il est pourtant quelques exceptions à toutes ces règles prescrites par M. Macadam. Par exemple, la route de Bath à Cirencester était composée de pierres trop volumineuses, et qu'il aurait fallu concasser. Mais elles étaient si friables qu'elles s'égrenaient comme en parcelles de sable, sous les coups de marteau. Pour refaire cette route, M. Macadam recommanda d'arraser toutes les parties saillantes et de maintenir unie la surface de la route; puis de laisser s'user par le roulage, les matériaux qui composaient l'ancienne voie, afin de les remplacer plus tard avec de la pierre meilleure et bien préparée. Dans le district de Bath, une partie de la route était pavée; il eût été sans profit de la refaire sur un autre système. A Egham, dans le comté de Surrey, il était nécessaire d'enlever tous les matériaux de l'ancienne route, afin de séparer la petite portion qui seule se trouvait assez bonne pour être employée; le reste n'ayant aucune consistance. Cette opération préliminaire fut dispendieuse, il est vrai; mais c'était la seule qui pût rendre excellente une route auparavant très-mauvaise.

matériaux neufs avec les anciens : de même qu'on repique les murs en pierre auxquels on veut faire adhérer un nouvel enduit de plâtre ou de ciment.

Tant qu'une route mise à neuf n'est pas bien consolidée, les voitures y font des ornières plus ou moins profondes. Pour remédier à cet inconvénient, un ouvrier attentif s'occupe, dans les premiers temps, à combler avec un râteau les traces imprimées par les roues des voitures *.

Après que les plus fortes pierres, réduites en gros quartiers avec des massues, ont été rangées en petits tas, pour les concasser en fragmens de 17 hectogrammes au plus, des femmes, des enfans, ou des hommes incapables d'un travail pénible, s'asseoient auprès, et travaillent avec de légers marteaux.

L'usage de ces petits marteaux et la position commode des travailleurs, ont fait baisser le prix du *brisement* des pierres. Aujourd'hui, pour réduire un tonneau de grosses pierres, en morceaux qui ne dépassent pas 17 hectogrammes, ce prix ne s'élève qu'à 10 ou 12 deniers sterl. On payait moitié plus ** et même une fois plus ***, pour casser de grosses pierres, suivant l'ancienne manière, en morceaux de 57 hectogrammes, qu'on ne paie aujourd'hui pour les concasser en petits fragmens de 17 hectogrammes. Il y a plus, les ouvriers ont un grand désir d'être employés, même à ce prix réduit, attendu que le travail avec des massues est exécuté par les hommes; tandis que le travail, avec de légers marteaux est aisément exécuté par les femmes et les enfans ; de sorte qu'une famille entière peut trouver à gagner sa vie, en faisant un ouvrage aussi bien réparti.

Dans l'énumération que M. Macadam présente, des avantages de son système, il fait observer que la quantité de pierres nécessaires aux routes, est diminuée. C'est une source d'économie, qui porte spécialement sur les chevaux et les voitures qui servent à transporter ces matériaux. La majeure partie des sommes dépensées revient aux ouvriers de tout âge et de tout sexe ****.

* Il est intéressant de connaître combien coûtent les travaux que nous venons de décrire. Pour refaire une route raboteuse, casser les grosses pierres qui l'obstruent, et replacer ces pierres concassées, nettoyer les égouts, en un mot, rendre la route comme neuve, la dépense varie de 1 à 2 deniers sterlings par quarré de 3 pieds anglais de côté; ce qui fait à peu près de 14 à 28 centimes par mètre quarré de route défoncée à 1 décimètre de profondeur. Cette variation de prix dépend de la quantité plus ou moins grande des pierres qu'on est obligé de briser. A 28 centimes par mètre quarré, une route de 6 mètres de largeur coûterait 1 fr. 68 centimes par mètre courant, et 1,680 francs par kilomètre.

** Dans les environs de Bristol.

*** Dans le comté de Sussex.

**** Par exemple, dans le district de Bristol, la réparation des routes, qui coûtait jadis trois fois plus pour le travail des chevaux que pour le travail des hommes, coûte

CHAPITRE VI.

Routes-ornières en bois, et en fer.

Sous le nom de *routes-ornières* (*rail-roads*) je comprendrai toutes les routes, sur lesquelles on fait suivre aux voitures des ornières disposées pour faciliter le tirage.

Routes-ornières en bois. On s'en est servi d'abord, afin de transporter le charbon fossile et le minerai, soit au dedans, soit au dehors des mines. Dès l'année 1671, des ornières en bois, formées de pièces équarries, et posées en long sur des dormans transversaux, étaient employées aux environs de Newcastle. En France, les mines de houille d'Anzin, les mines de plomb de Poullaouen font encore usage des routes-ornières en bois. C'est un système que nous pourrions appliquer à beaucoup de travaux importans; par exemple, à l'exploitation des bois de marine, lorsqu'ils sont trop éloignés des cours d'eau pour être transportés avec les moyens ordinaires.

Routes-ornières en fer. Par suite du progrès général qui, dans les îles britanniques, a fait substituer le fer au bois, pour une foule de constructions, on a fabriqué des ornières de ce métal. C'est dans la belle fonderie de Colebrookdale que cette innovation a pris naissance, vers l'année 1786. On attribue l'idée d'un tel perfectionnement à M. John Curr, ingénieur civil de Sheffields. M. Jessop est le premier ingénieur célèbre qui ait mis en usage les routes-ornières en fer, dans le sud de la Grande-Bretagne.

à présent trois fois moins. Des comptes tenus avec exactitude, durant un semestre, prouvent qu'on a payé pour le travail des hommes, des femmes et des enfans, 3,088 liv. st.; et 1,025 liv. st. seulement pour le travail des chevaux. (*Voyez* Macadam, *Remarks on the present system of road making.*)

Nous avons déjà montré l'heureuse application qu'on en a faite, pour transporter par terre et par mer, les matériaux qui servent à la construction de la jetée de Plymouth. (*Force navale*, t. II, p. 278.) Lorsque nous décrirons les transports du commerce, nous trouverons beaucoup d'autres applications, non moins utiles et non moins intéressantes.

A l'époque de mon premier voyage dans la Grande-Bretagne, on comptait déjà dans le voisinage de Newcastle, sur un territoire long de sept lieues et large de quatre, soixante et quinze lieues de routes-ornières en fer, établies sur le sol; les voies souterraines ne présentaient pas un moindre développement. Dans le pays de Galles on fait un grand usage de ces routes, pour conduire le minerai et la houille, depuis la mine jusqu'aux fourneaux, puis le fer et le charbon fossile jusqu'aux canaux et aux ports. La route-ornière de Cardiff à Mertyr-Tydwil, a douze lieues de longueur. Le seul comté de Glamorgan possède cent lieues de pareilles voies publiques.

Il existe en Écosse, des routes en fer, importantes par leur étendue et par les services qu'elles rendent à l'industrie : telle est celle qui va de Kilmarnock à Troon. Les plus remarquables sont, ensuite, celles de la fonderie de Carron, et des houillères de lord Elgin, de M. Erskine, de sir J. Hope, etc. On a conçu le plan d'une route-ornière, qui doit aller de Berwick à Glasgow, suivant une ligne de cinquante lieues. Un Acte du parlement autorise déjà l'exécution de la partie comprise entre Berwick et Kelso.

C'est surtout pour les environs d'Edinburgh qu'on a proposé des voies publiques de ce genre. On a l'idée de joindre cette capitale de l'Écosse, par un système bien combiné de routes-ornières, avec les comtés d'East-Lothian, de Berwick, de Roxburgh et de Selkirk; ce qui produira des améliorations

immenses dans l'agriculture et l'industrie de la Basse-Ecosse. On doit à M. Robert Stevenson le plus grand nombre des projets qu'on a présentés sur cet objet, depuis quelques années, à l'adoption des capitalistes. Plusieurs de ces projets seront sans doute exécutés; ils font honneur au talent de celui qui les a conçus; les rapports dans lesquels ils se trouvent exposés et motivés, sont d'un puissant intérêt, par l'abondance des faits et des vues qu'ils renferment. Nous exprimons ici toute notre reconnaissance à leur auteur, pour nous les avoir communiqués avec une obligeance qui n'a trouvé d'égale qu'en celle de notre ami M. Telford.

En traitant des transports, nous donnerons des détails étendus, relativement à la structure des chariots qu'on emploie sur les routes-ornières en fer.

Tracé. Le tracé de ces routes, quoique toujours fondé sur les mêmes principes, se présente sous deux points de vue essentiellement distincts : 1°. lorsque les transports se font tous dans une seule direction; 2°. lorsqu'ils se font également dans les deux sens opposés.

Dans le premier cas, ce qu'on trouve de plus simple, c'est d'élever verticalement avec des machines, tous les fardeaux à transporter, jusqu'au sommet de la route inclinée; sommet d'où les chariots n'ont plus ensuite qu'à descendre.

Toutes les fois qu'il s'agit seulement de descendre pour conduire des chargemens jusqu'aux rivières, aux canaux, ou bien aux grandes routes, quelle que soit la distance, il est facile par des routes-ornières bien ménagées, de rendre le transport avantageux. Voilà ce que nous pourrions faire avec un grand succès, en exploitant les bois nécessaires à la marine ainsi qu'aux constructions civiles, dans les lieux élevés et trop éloignés de toute rivière, pour qu'on puisse, au moyen de routes ordinaires, arriver sans trop de frais aux cours d'eau qui per-

mettent le flottage. C'est un objet de la plus haute importance pour notre force navale, pour notre commerce maritime, et pour une foule d'autres branches de notre industrie.

Quelle est la pente la plus avantageuse qui convient aux routes-ornières? C'est celle qui permet aux chariots chargés, de prendre un mouvement uniforme, par le seul effet de leur poids. En la suivant, un cheval qui conduit une file de chariots, n'a besoin d'exercer que la force nécessaire pour vaincre l'inertie des masses qu'il transporte, et les petits arrêts que des inégalités légères pourraient présenter sur la route.

Le nombre des chariots chargés qu'un cheval doit traîner, est égal au plus grand nombre de chariots vides que le cheval peut remonter sur la même route. Ainsi, plus l'inclinaison de la route est considérable, moins le cheval doit descendre de chariots, à chaque voyage. On voit par-là qu'il existe une certaine pente plus avantageuse que toutes les autres; c'est celle qui demande toute la force du cheval, pour aller vers le haut et vers le bas. Plus un chariot chargé est pesant, moins est grande l'inclinaison suivant laquelle il commence à descendre de lui-même; plus est grand aussi le nombre des chariots vides que le cheval peut remonter suivant cette inclinaison. Sous ce point de vue, il y a donc plus d'avantage à se servir de grands chariots. On doit préférer ceux qu'on emploie aux environs de Newcastle, lesquels portent 2,500 kilogrammes et pèsent 1,500 kilogrammes, à ceux qu'on emploie aux environs de Glasgow, lesquels ne portent que 600 kilogrammes et pèsent 300 kilogrammes.

Sur une route horizontale parfaitement construite, un excellent cheval peut traîner jusqu'à 10 mille kilogrammes.

Dans les endroits dont la pente est supérieure à celle où les chariots prennent d'eux-mêmes un mouvement régulier et modéré, on ralentit ce mouvement, soit par un frein, soit par

un système de retenue que nous décrirons en traitant des transports sur les routes en fer.

Plans inclinés. On appelle ainsi les parties de route dont la pente, très-forte, exige le secours de machines pour monter ou descendre les chariots. La structure en est pareille à celle des autres parties des routes-ornières.

D'après les principes que nous venons d'exposer, un cheval employé sur une route en fer, doit mettre toute sa force pour remonter un nombre de chariots qui ne saurait être fractionnaire. Si la figure du terrain oblige de varier les pentes, il faut donc le faire de manière que chaque pente soit celle qui convienne à un tel nombre. Ainsi, les routes-ornières doivent se composer de lignes droites, comme des polygones rectilignes, ou du moins de lignes courbes dont chacune ait la même pente dans toute sa longueur. C'est d'ailleurs par des expériences bien faites, qu'on peut déterminer les divers degrés d'inclinaison suivant lesquels on doit cheminer.

Afin de ne pas perdre de temps pour atteler et dételer inutilement, il faut seulement donner à chaque partie de route ayant une pente constante, assez de longueur pour former un relai. Le nombre des chevaux qui serviront au transport, doit être en rapport inverse du nombre de chariots vides qu'ils peuvent remonter et du temps qu'ils mettent à parcourir ce relai, soit dans l'allée, soit dans le retour. Par ce moyen le même nombre de chariots parcourera dans le même espace de temps, toutes les parties du chemin : et nulle part les chevaux ni les conducteurs ne seront obligés d'attendre ceux qui les suivent ou les précèdent.

Il importe surtout de tracer la route avec une telle habileté, qu'on ne monte jamais pour redescendre : à moins que les localités ne rendent ces alternatives indispensables. Afin d'éviter ces montées et ces descentes, on érige souvent à travers des

vallées étroites et profondes, des bâtis de charpente, hardis et légers, qu'on doit regarder comme de véritables ponts; ils portent une plate-forme horizontale sur laquelle passe la route-ornière. On peut aussi continuer ces routes-ornières sur des ponts suspendus par des chaînes de fer *.

Dans les endroits où le terrain ne présente que des ondulations peu prononcées, on pourra, suivant les cas, former des routes de niveau, ou des relais à pentes constantes, 1°. par des déblais et des remblais bien étudiés, pour abréger la longueur du chemin; 2°. par des détours et des déviations générales qui satisfassent à la condition de la moindre dépense dans la construction de la route; afin d'obtenir, quant aux transports, des avantages déterminés d'avance. A cet égard, les principes sont les mêmes relativement à toutes les espèces de routes.

Un caractère particulier des routes-ornières destinées à conduire des chargemens dans une direction qui reste toujours la même, c'est qu'on peut, au moyen d'un plan incliné, s'élever subitement à toute la hauteur nécessaire pour n'avoir plus qu'à descendre jusqu'au point d'arrivée, en suivant la pente la plus économique. Nous démontrerons numériquement l'avantage d'un tel système, dans la seconde section de cette partie.

Si la quantité totale des transports est la même, dans l'allée

* M. Stevenson propose de faire franchir les ravins étroits et profonds qui croisent la direction des routes en fer qu'il a projetées, par un châssis de suspension sur lequel on placerait les chariots. Le châssis avancerait, avec le secours de poulies, le long d'un plan incliné composé de chaînes ou de barres de fer, tendues depuis un bord du ravin jusqu'à l'autre bord.

Chez les Péruviens, pour traverser les moindres rivières, on plaçait le voyageur dans un panier suspendu à une longue corde, que l'on tirait du rivage. Dans l'une des îles Shetland, à Noss-Holm, ainsi qu'à Carrick-a-rede, auprès de Ballintoy en Irlande, ce dernier moyen est mis en usage pour passer une fondrière très-profonde. M. Stevenson voudrait qu'on employât le même moyen pour conduire un châssis avec des chariots chargés, au-dessus de la rivière Esk.

et le retour, il ne faut pas combiner les pentes aux dépends d'un sens, afin de favoriser le sens opposé. La seule condition qu'on doive chercher à remplir, est d'abaisser les points culminans et d'adoucir toutes les rampes, sans pour cela rendre la route trop longue, ni trop dispendieuse. Ordinairement, on établit à côté l'une de l'autre deux routes-ornières; l'une pour aller, l'autre pour revenir.

Passons à la structure des routes-ornières en fer. Elles sont distinguées en deux espèces, d'après la figure de l'ornière. Les *tram-ways* ou *plate-ways*, *ornières-plates*, sont composées de plates-bandes en fer coulé. Un rebord saille en dessus, le long du dehors de l'ornière; en dessous, une nervure donne à la plate-bande la force de supporter sans se rompre, le poids de la roue des chariots : cette roue cylindrique porte à plat sur l'ornière. Les *edge-ways*, *ornières en relief*, sont formées d'un barreau posé de champ, et arrondi en dessus : la roue du chariot présente une gorge comme celle d'une poulie, pour emboîter l'arrondi du barreau. Les ornières plates ont ce grand désavantage, que le frottement augmente considérablement par la terre, la poussière, le sable ou les cailloux qui peuvent tomber et s'arrêter sur le plat de l'ornière. Les ornières en relief sont exemptes de ce grave inconvénient. Toutes choses égales d'ailleurs, elles sont susceptibles de porter les poids les plus considérables; aussi les emploie-t-on de préférence, pour les grandes exploitations. Elles sont surtout adoptées dans le pays de Galles. Aux environs de Newcastle on se sert encore généralement des ornières plates.

A treize kilomètres de Carlisle, près du village de Brompton, il y a une route en fer malléable; elle conduit aux mines de charbon possédées par l'évêque de cette ville. C'est la première de ce genre, et l'innovation ne remonte qu'à 1813.

Les barreaux qui composent les ornières en relief sont en

fer forgé, larges d'environ 4 centimètres; l'épaisseur verticale, toujours plus grande que la largeur, est proportionnée aux charges à supporter. Non-seulement l'ornière en relief occasione moins de frottement; mais, poids pour poids, elle résiste à une plus forte charge que l'ornière plate, à raison de sa figure, et parce qu'elle est formée d'une matière moins fragile.

M. Stevenson recommande une route-ornière en relief qui puisse porter deux tonneaux, y compris le chariot; le fer de cette route doit peser soixante kilogrammes par mètre courant de double ornière finie. De moindres dimensions seraient à la rigueur suffisantes; mais, pour une route publique, les ornières doivent être plus solides qu'il n'est strictement nécessaire. On évite par-là de fréquentes réparations, sans accroître la main-d'œuvre de première pose.

D'après les renseignemens qu'a recueillis M. Gallois, il suffit de donner à chaque barreau d'une ornière plate, $1^{mèt.},20$ de longueur *. Deux barreaux et leurs supports pèsent de 40 à 50 kilogrammes pour les routes-ornières en relief destinées aux grands chariots; 25 kilogrammes pour des ornières plates destinées au transport fait par des chevaux avec de petits chariots; et 18 kilogrammes seulement, si le transport ne se fait qu'avec des chariots traînés par des hommes.

La pose et la consolidation des ornières mêmes, sont un objet essentiel, dans la construction des routes-ornières. Concevons, en effet, qu'à cause de mauvaises dispositions, ou d'un défaut des localités, quelques supports s'enfoncent de 2 centi-

* Cette dimension et toutes les autres varient suivant la nature des lieux et le genre des transports : en voici que je dois encore à M. Gallois, auteur d'un Mémoire plein d'intérêt, sur les chemins de fer. — Les barreaux placés de champ pour les routes en relief, ont 89 centimètres de longueur, et 33 millimètres de largeur : ils posent sur des traverses en bois ou en fonte, calées ou portées elles-mêmes par des dés en maçonnerie. Les barreaux des routes plates ont $1^{mèt.},2$ de long et $0^{mèt.},8$ de largeur, pour la partie sur laquelle court la roue; l'épaisseur de cette partie $= 0^{mèt.},015$. Le rebord a $0^{mèt.},054$ de haut et $0^{mèt.},01$ d'épaisseur moyenne.

mètres seulement, par l'effort que feront sur eux les roues des chariots chargés. Dans ces parties, un barreau d'ornière pourra facilement prendre *un soixantième* de pente. Alors, pour traîner les chariots, il faudra plus *du double* de la force employée quand la route était horizontale.

Dans les premiers temps, le système des routes-ornières en fer, malgré tous les avantages dont il est susceptible, resta sans fruit réel; parce qu'on ne sut pas surmonter des difficultés de ce genre *. On perdit des sommes considérables, pour avoir fait servir comme supports, des pierres tendres et friables qui, placées au raz du sol, étaient sujettes à toutes les variations de température et d'hygrométrie de l'atmosphère.

Afin d'obvier à cet inconvénient, on a pris le parti de soutenir les ornières par des madriers transversaux en fer coulé; les abouts des pièces d'ornière sont chevillés sur les extrémités de ces madriers.

Il paraît que, pour les routes, l'emploi du fer forgé présente beaucoup plus d'avantages que l'emploi du fer coulé. Les ornières en fer forgé ne sont pas, comme celles en fer coulé, sujettes à se casser par les ressauts des chariots, lorsqu'une pierre ou quelque petit caillou se trouve jeté sur l'ornière. Depuis plus de huit ans, une route en fer forgé sert aux travaux de Tindall Fell en Cumberland, où il existe aussi deux routes en fer coulé. Or la première est en tout d'un meilleur usage; on l'a trouvée à la fois plus économique dans sa construction et dans son entretien. Des expériences comparatives faites au même sujet, en Écosse, ont conduit à la même conclusion.

Voici comment M. Stevenson, dans un de ses projets, calcule la largeur d'une double route-ornière.

* Il faut avouer aussi que la nature et la ténacité du sol ont une grande influence sur la solidité de la route.

Deux entre-ornières de 1$^{mèt.}$,3.	2$^{mèt.}$,6
Distance entre les deux routes.	1$^{mèt.}$,2
Débord de chaque côté, pour le sentier de conduite, les ruisseaux, les garde-fous, etc., 1$^{mèt.}$,15.	2$^{mèt.}$,3
TOTAL.	6$^{mèt.}$,1

On peut former par empierrement à petits fragmens recouverts de gravier, l'entre-deux de chaque paire d'ornières. Quant au sentier destiné pour les conducteurs, on le consolide, suivant les localités, avec du gravier, ou des scories, ou du charbon fossile, etc.

Il existe une troisième espèce de routes dont les ornières en fer sont tout-à-fait plates, sans aucun rebord, sans nervures, et simplement incrustées au milieu d'une route ordinaire ou d'un pavé, au raz de cette route ou de ce pavé. Un tel système convient particulièrement à la circulation dans les rues et sur les places d'une ville, où des voitures de toutes les formes et de toutes les grandeurs croisent à chaque instant la voie publique, sous les directions les plus variées. On a fait usage de ces routes-ornières dans la ville de Glasgow, pour la grande rampe qui conduit au bassin du canal de Forth-et-Clyde, sur le port Dundas. En montant cette rampe, un bon cheval peut traîner jusqu'à trois tonneaux, et travailler journellement avec un tonneau et demi de charge.

On a proposé d'employer les ornières plates dont nous parlons, sur les grandes routes; particulièrement dans les rampes fort inclinées. Ce moyen dispenserait de prendre des chevaux de renfort en arrivant à ces rampes, ou d'être obligé de décharger en partie les voitures, pour franchir des montées suivant lesquelles le roulage serait aussi facile que sur une route horizontale ordinaire.

Ne pourrions-nous pas, dans quelques rues très-inclinées de nos grandes villes, par exemple, dans plusieurs descentes de la montagne Sainte-Geneviève, à Paris, placer d'un côté de la rue, de semblables ornières plates? Elles serviraient aux

voitures qui montent, tandis que les voitures qui descendent seraient conduites sur le pavé ordinaire.

Dépense de construction des routes-ornières en fer : Elle doit varier avec le prix du métal. Or ce prix étant beaucoup moins élevé dans la Grande-Bretagne où tout est fort cher, offre des avantages relatifs bien plus marqués qu'en France. Ainsi, toutes choses égales d'ailleurs, les Anglais doivent avoir plus de chemins de fer, et en recueillir plus de fruit.

On conçoit aussi qu'en France, dans le voisinage des mines de ce métal, dans les lieux où les paturages sont rares et, par conséquent, où la nourriture des bêtes de trait est dispendieuse, on doit trouver plus qu'ailleurs un bénéfice à se servir de routes en fer. On obtiendra d'importans résultats par celle qu'on va construire, pour transporter de Saint-Étienne aux rivages du Rhône, le produit des mines et des ateliers de cette ville qui devient, par ses travaux, le Birmingham de la France. Cette route suffira pour donner une impulsion nouvelle à l'industrie de la riche vallée du Rhône, en lui procurant à très-bas prix les deux grands producteurs des manufactures, le charbon fossile et le fer.

Pour opérer d'une manière éclairée, dans chaque localité, l'on doit calculer le prix de construction et d'entretien d'une route ordinaire et d'une route-ornière en fer, puis le prix comparé des transports sur l'une et l'autre route, et voir lequel des deux systèmes de voies publiques, exige au total l'emploi des moindres capitaux. On doit faire des calculs analogues, s'il est question de choisir entre un canal et une route en fer. La route ne présente pas seulement des avantages d'économie ; elle sert dans toutes les saisons ; elle ne craint ni les gelées, ni les sécheresses, ni les filtrations, ni les débordemens ; elle peut être établie en des lieux arides, sur terre et sous terre, sans enlever à l'agriculture une eau précieuse, etc.

LIVRE QUATRIÈME.

TRAVAUX DE LA NAVIGATION INTÉRIEURE.

CHAPITRE PREMIER.

Système général de la navigation intérieure.

La nature même favorise, en Angleterre, la navigation intérieure. Une chaleur très-modérée, des vents d'ouest qui règnent durant la majeure partie de l'année, qui portent toujours d'épais brouillards, et souvent amènent des pluies copieuses ; tout semble se réunir pour accroître la masse des eaux fluviatiles et pour en diminuer l'évaporation. Il faut attribuer à de semblables causes le nombre prodigieux de torrens et de rivières qui sillonnent en tout sens le territoire de la Grande-Bretagne.

Cette île a la forme d'un triangle allongé, dont la petite base est au sud, et le sommet au nord. Une grande chaîne de montagnes est parallèle au côté du couchant ; une chaîne secondaire est parallèle à la base méridionale, dont elle est assez voisine. Aussi les versans du midi n'ayant qu'une profondeur très-bornée, ne peuvent-ils fournir que des cours d'eau peu considérables, et d'une chute torrentueuse qui les rend peu propres à la navigation. Les bassins les plus étendus, ceux qui renferment les cours d'eau les plus importans, sont dirigés vers la côte orientale : tels sont les bassins de la Tamise, du Wash, du Humber, du Forth et du Tay.

Les versans de l'ouest sont très-courts et très-rapides du côté du sud ; ils ont plus de profondeur vers le nord : aussi les fleuves considérables, tels que la Mersey, le Clyde, etc., sont-

ils tous au nord-ouest de l'Angleterre. Le superbe bassin de la Séverne offre une exception à ces observations générales. Ce bassin dont la plus grande partie est dirigée dans le sens même de la chaîne principale des montagnes qui bordent la côte occidentale de l'Angleterre, reçoit les eaux d'une foule de vallées peu profondes, que présentent cette côte et l'intérieur du pays de Galles.

Telle est, en peu de mots, l'idée des ressources que la nature a préparées pour la navigation intérieure de la Grande-Bretagne. Il faut voir maintenant par quels moyens l'art augmente ces ressources, et tire parti de ces localités.

Notre objet ne saurait être de tracer le tableau complet de tous les travaux hydrauliques exécutés sur les fleuves, les rivières et les canaux de l'Angleterre et de l'Écosse. Il faudrait un grand nombre de volumes pour contenir l'immensité des détails que nécessiterait une telle entreprise. Nous voulons seulement faire connaître le système de ces travaux, en ce qu'il a de plus favorable au commerce ainsi qu'à d'autres branches de la prospérité publique. Sans nous arrêter à décrire une innombrable quantité d'ouvrages d'art, construits d'après les mêmes principes, avec les mêmes moyens, pour triompher des mêmes obstacles et pour obtenir toujours les mêmes résultats, il nous suffira de choisir parmi ces travaux ceux qui présentent des conceptions neuves, et des difficultés remarquables, surmontées avec talent. Pour ce motif, nous ne décrirons ni les barrages, ni les pertuis établis sur les rivières pour les rendre navigables dans la partie supérieure de leur cours : ces moyens sont connus de tous les peuples du continent européen. Nous réserverons notre attention toute entière, pour le système de navigation artificielle qui, combinée avec la navigation des cours d'eau naturels, contribue si puissamment à la prospérité de la Grande-Bretagne.

Les travaux imaginés, dès l'origine, pour améliorer la navigation des cours d'eau naturels ne remédiaient que fort imparfaitement aux difficultés; il se formait des bancs d'alluvions au-dessous des barrages et des pertuis; les rivières dont on altérait l'état primitif, changeaient avec rapidité la forme de leur lit; maintes fois les débordemens détruisaient les digues et les autres constructions. Dans tous les temps, on trouvait long et difficile de remonter, au moyen d'un halage tortueux et fatigant. Ces difficultés donnèrent l'idée d'abandonner le lit même des cours naturels; et de creuser, dans une direction parallèle, des lits artificiels où les eaux seraient tenues de niveau par des écluses.

On admire l'ingénieuse définition que Montaigne a donnée des rivières, en les appelant des *chemins qui marchent*. On s'extasie sur l'avantage d'avoir ainsi des *chemins qui voyagent;* mais cet avantage, très-réel en effet, lorsqu'on va dans le sens même du courant, devient un inconvénient grave lorsqu'on va dans un sens contraire. De sorte qu'à tout prendre, il vaut encore mieux se ménager les moyens de venir et d'aller sur des eaux tranquilles, que sur des eaux courantes.

Les Anglais sont aujourd'hui pénétrés de cette grande vérité que le célèbre Brinkley, l'ingénieur du duc de Bridgewater, leur a le premier démontrée, par ses préceptes et par ses travaux. Cet habile ingénieur, appelé devant un comité de la chambre des communes, au sujet d'un canal qu'on proposait d'exécuter, soutenait vivement l'utilité du projet, quoique la proximité d'une rivière semblât rendre superflue toute navigation artificielle. Pour quel objet pensez-vous donc, lui dit un membre du comité, que la Providence ait créé ces nombreuses et belles rivières dont elle a gratifié l'Angleterre?... *Ce fut*, répondit Brinkley, *pour alimenter des canaux.*

Cette pensée hardie, mais juste, surmontera par degrés les

préjugés qui la repoussent au premier abord ; elle finira par triompher, chez tous les peuples industrieux et très-éclairés. Dans les pays où prospèrent les arts utiles et le commerce, des canaux seront tôt ou tard établis le long des divers cours d'eau naturels, dont la marche est irrégulière et rapide. Nous adopterons ce système. Déjà nous voyons entreprendre un canal parallèle à la Loire ; espérons qu'on exécutera de même des tranchées latérales au Rhône, à la Durance, à la Garonne, etc. Mais, c'est dans le riche et beau bassin de la Seine, qu'il serait surtout important d'ouvrir un pareil canal afin d'aller avec de grands bâtimens, du Havre et de Rouen jusqu'à Paris. Rien ne devrait être épargné pour une telle entreprise qui donnerait en même temps à ces trois villes, des moyens nouveaux de richesse et de prospérité. Des navires de fortes dimensions pourraient, en évitant les sinuosités et les longueurs du fleuve, arriver avec rapidité jusqu'au pont d'Iéna, dans un vaste port qu'on ouvrirait auprès du Champ-de-Mars. Cette seule entreprise suffirait, peut-être, pour changer les destinées commerciales et maritimes de la France. Appelons sur elle l'attention de tous les amis de notre puissance nationale. Ne craignons pas nous-mêmes de reproduire à plusieurs reprises quelques vues déjà présentées par d'autres personnes. Il est des travaux utiles qu'on ne fait exécuter, qu'en répétant à la fin de chaque preuve, et d'une voix infatigable : *donc il faut les construire*. Ainsi l'on frappe les esprits ; ainsi l'on parvient à son but, comme autrefois cet opiniâtre sénateur, qui finissait tous ses discours, en prononçant ces mots sur la ville de Carthage : *donc il faut la détruire*.

Revenons aux ouvrages qui servent à la prospérité du commerce des peuples. Une idée plus hardie encore que celle de remplacer les cours d'eau naturels par des canaux parallèles, était l'idée de quitter la direction donnée par ces cours d'eau,

et de former de nouvelles lignes de navigation, pour passer d'une vallée dans une autre, en franchissant les chaînes de collines et de montagnes par lesquelles la nature a séparé ces bassins. Les Français, comme nous l'avons déjà dit, ont été les premiers qui aient offert aux nations modernes, l'exemple de cette belle conception : c'est ce qu'ils ont fait en construisant le canal de Briare.

Les Anglais ne sont entrés que fort tard * dans la carrière dont nous montrons les progrès. Mais, par la grandeur et la multiplicité de leurs entreprises, ils se sont placés à la tête des peuples qui la parcourent avec le plus de gloire.

Ce qui augmente encore l'admiration qu'on doit concevoir pour le nouveau système de leurs voies hydrauliques, c'est qu'il est établi dans un pays que traversent une grande chaîne de montagnes, et de nombreux contreforts qui se prolongent au loin par des collines plus ou moins élevées; dans un pays qui, par conséquent, présentait à vaincre des difficultés qu'on n'avait pas à surmonter dans la Lombardie, les Pays-Bas et la Hollande : seules contrées qui, pour le nombre de leurs canaux, puissent être comparées avec l'Angleterre.

La grande chaîne dont nous parlons est traversée par vingt et un canaux, afin de réunir les cours opposés des rivières qui se déchargent dans l'océan Germanique, et dans la mer Atlantique ou dans la mer d'Irlande.

Pour abaisser les points de partage au-dessous des cols élevés qu'il fallait franchir, et rester dans les régions où l'on peut amener les eaux en quantité suffisante, ces canaux ont exigé la percée de quarante-huit souterrains dont la longueur totale

* Le premier exemple remarquable d'un canal latéral propre à la navigation, dans la Grande-Bretagne est celui de la rivière Sankey, qui débouche dans la Mersey; ce canal dont la conception ne date que de 1755, fut terminé en 1760. L'entreprise du duc de Bridgewater, c'est-à-dire, le premier canal qui traversât des vallées et des cours d'eau naturels, ne date que de cette dernière époque.

est évaluée à près de 70 kilomètres... Ce seul résultat nous donne une idée des sacrifices que les Anglais ont su faire dans la vue de remplir leur grand objet ; celui d'offrir au commerce intérieur toutes les voies hydrauliques dont il avait besoin pour arriver au plus haut point de sa prospérité *.

La Grande-Bretagne étant très-longue du nord au sud, comparativement à sa largeur, on voit qu'il doit être fort-avantageux d'ouvrir de distance en distance une navigation artificielle à travers cette largeur, pour aller des côtes de l'est qui regardent l'Europe, aux côtes de l'ouest qui regardent l'Irlande et le nord de l'Amérique. On évite, par ce moyen, un immense circuit, le long des côtes de l'est, du sud et de l'ouest, ou par delà les dangereux écueils de la pointe extrême du nord. La direction d'orient en occident devait donc être celle des canaux les plus importans, pour aller d'un port à l'autre, en traversant l'île de la Grande-Bretagne.

L'Angleterre possède quatre grands ports de commerce : sur la côte orientale, Londres dans le bassin de la Tamise, et Hull dans le bassin du Humber ; sur la côte occidentale, Liverpool dans le bassin de la Mersey, et Bristol dans le bassin de la Séverne. Ces quatre bassins et le territoire qui les sépare, ne comprennent pas en superficie la moitié de la Grande-Bretagne ; mais ils comprennent la plus grande et la plus importante partie de la navigation intérieure du royaume d'Angleterre. C'est dans ce territoire que se trouvent les villes les plus peuplées et les plus industrieuses, les plus belles campagnes et les plus riches comtés. On en jugera par le tableau suivant :

* D'après Sutcliffe, auteur du *Traité sur les canaux et les réservoirs*, de 1790 à 1815, les Anglais ont dépensé près de sept cents millions de francs à construire des canaux. Pour que la France fît un sacrifice proportionnel, vu l'étendue de son territoire, il faudrait qu'elle dépensât deux milliards et demi ; or l'emprunt fait en faveur des ponts et chaussées, pour atteindre ce but, n'excède pas deux cents millions.

TERRITOIRE.		TOTAL.	CANALISÉ.	NON CANALISÉ.
		myriamètres.	myriamètres.	myriamètres.
Superficie.	Angleterre.	1,507	801	706
	France. . .	5,353	975	4,378
Population.	Angleterre.	12,218,500	8,662,200	3,556,300
	France. . .	30,407,907	7,040,600	23,367,307
Population par myriamètre quarré.	Angleterre.	8,107	10,814	5,037
	France. . .	5,680	7,221	5,337
			mètre.	
Longueur des canaux par myriamètre quarré.	Angleterre.	. . . . .	4,823	
	France. . .	. . . . .	1,127	

A combien de réflexions importantes ce court tableau ne donne-t-il pas naissance! — En Angleterre, la partie canalisée surpasse la moitié du territoire; en France elle n'égale pas le cinquième du territoire. Dans la partie canalisée, pour la même étendue de pays, le développement des canaux est quatre fois moindre en France qu'en Angleterre. De sorte qu'en comparant toute la France à toute l'Angleterre, nous n'avons pas même, proportionnellement à l'étendue des deux contrées, la 20e. partie des canaux possédés par notre rivale.

En Angleterre, avec un ciel moins pur, un climat moins chaud, un sol moins fertile, la terre nourrit, valeur moyenne, 8,107 habitans par myriamètre quarré; et sur la même étendue, la France n'en nourrit que 5,680!... Dans la partie si bien canalisée de l'Angleterre, le nombre des habitans s'élève à 10,814 par myriamètre quarré; en France, dans la partie canalisée, il est seulement de 7,221. Cependant, en Angleterre, l'agriculture est dans la détresse, parce que la surabondance des produits les fait tomber *à trop vil prix*.... Quel vaste champ n'avons-nous pas à parcourir, pour atteindre le haut degré de population, et d'industrie productive, qui rendent aujourd'hui l'Angleterre si riche et si puissante! Un des premiers et des plus sûrs moyens d'arriver à ce terme de nos efforts et de nos vœux, sera de perfection-

ner, autant qu'il nous soit possible de le faire, le système général de notre navigation intérieure, tant naturelle qu'artificielle.

Avant de décrire les principales lignes de navigation artificielle, nous devons dire un mot des rapports qu'elles ont entr'elles, quant à la grandeur comparée des bateaux qui peuvent suivre tour à tour ces différentes lignes.

Grande et petite navigation. On distingue en Angleterre, deux espèces de canaux dits à *grande et à petite section*, suivant que leurs dimensions transversales et la capacité de leurs écluses, permettent d'y passer avec de grands ou de petits bateaux ; ce qui forme les deux systèmes correspondans, de grande et de petite navigation. Tous les canaux à grande section n'ont pas exactement des sas d'écluses dont les dimensions soient identiques, non plus que les canaux à petite section ; mais les différences que ces dimensions présentent, s'écartent en général assez peu des valeurs suivantes :

Canaux.		*Dimensions des sas d'écluses.*		
à { grande / petite } section :	longueur du sas { 23 mèt. / 23 }		Largeur des portes { 4 mèt.,60 / 2 mèt.,60 }	

D'après ces données on voit que, dans les deux systèmes, les bateaux peuvent avoir la même longueur ; de plus, deux petits bateaux accolés, tiennent à la fois dans une même écluse. La grande et la petite navigation intérieure ont donc, en Angleterre, un tel rapport, que les canaux propres à la première servent, sans trop de perte, à la seconde.

Cependant, les Anglais n'ont pas eu pour but de coordonner, d'après un ensemble général et parfait dans toutes ses parties, les deux systèmes de grande et de petite navigation. La nature même des institutions britanniques s'opposait à cette harmonie. Les associés qui créent quelque canal, ont le choix des dimensions. Rien ne gênait, à cet égard, les premières C^ies.

qui se sont formées. Avec des circonstances absolument pareilles, les unes ont préféré la grande navigation, les autres ont préféré la petite. On a vu la même C^ie^. construire certaines parties d'un canal, suivant le premier système, et les autres parties suivant le second système. Une fois les principales lignes de navigation établies, tous les canaux secondaires qui s'y sont rattachés ont dû recevoir des dimensions dépendantes de celles qu'on avait adoptées pour les lignes principales. Au reste, l'exposé que nous allons faire du système général de la navigation intérieure du centre de l'Angleterre, montrera clairement la dépendance mutuelle des deux genres de canaux à grande et à petite section.

Pour suivre un ordre qui se rapproche de celui qu'indiquait la succession des temps et des travaux, nous parlerons d'abord des canaux dont Manchester est le centre; puis de ceux qui partent de Liverpool; ensuite de ceux qui convergent sur Londres, sur Bristol, sur Hull, et enfin sur Birmingham.

CHAPITRE II.

Communications hydrauliques de Manchester.

Après Londres, Manchester ne le cède à nulle autre ville, en industrie, en richesse, et surtout en population qui, dans l'espace de soixante-trois ans, a présenté cet étonnant progrès :

ANNÉES :	1758;	1781;	1811;	1821.
HABITANS :	27,000;	50,000;	98,000;	108,016.

Ces 108,016 habitans appartiennent seulement aux anciens quartiers de Manchester. Si l'on y joint les villages qui sont enclavés aujourd'hui dans les agrandissemens de cette ville, on trouve une population totale de 149,756 individus; enfin

la paroisse de Manchester possédait 186,942 habitans, lors du dernier recensement, fait en 1821.

Cette ville, si célèbre par son industrie, mérite sa célébrité par son amour du savoir. Ses habitans, avec des souscriptions volontaires, ont établi des écoles considérables, de grands cabinets littéraires, et des bibliothèques importantes. Trois académies distinguées par leurs travaux, se sont formées dans son sein : la société d'agriculture, fondée en 1767 ; la société philologique, fondée en 1803 ; la société de littérature et de philosophie, fondée en 1781. Cette dernière s'est placée dans un rang très-éminent, par les travaux des Henry, des Dalton, etc. C'est un bel exemple offert à nos grandes villes industrieuses, telles que Lyon, Rouen, Nantes, etc. Puisse-t-il exciter leur émulation, et redoubler leurs efforts, pour s'élever dans la culture des sciences et dans la théorie des arts utiles ; études indispensables à la pratique perfectionnée de ces arts.

Tant de moyens d'instruction secondent puissamment le génie manufacturier de Manchester. Cette ville est l'atelier principal et le centre du district où l'on fabrique ces tissus de coton, si nombreux, si beaux et si variés dans leur forme et dans leurs usages, qu'ils sont aujourd'hui la plus riche branche du commerce extérieur de l'Angleterre. C'est de Manchester que partent les commandes adressées à toute la contrée d'alentour ; c'est à Manchester que sont apportés les produits de filature et de tissage de cette même contrée, afin d'y former des assortimens qu'on envoie dans toutes les parties du monde. Disons ce qu'a fait la navigation intérieure pour faciliter un si vaste commerce.

Manchester est située au confluent de l'Irk, de la Medlock et de l'Irwell qui, rendue navigable jusqu'à la Mersey, peut porter des barques de 50 tonneaux de charge. Une seule C^ie^. dont les pouvoirs ont été définitivement réglés par l'Acte

32^e^. Geo. III, préside à la navigation de l'Irwell et de la Mersey, depuis Manchester jusqu'à Runcorn. La montée totale, dans cette étendue, est de 21 $\frac{1}{3}$ mètres, rachetés par des barrages et des écluses. De Runcorn à Liverpool, la Mersey est navigable pour des bâtimens d'un port considérable.

En 1758, le prix du transport, en suivant cette voie hydraulique, depuis Manchester jusqu'à Liverpool, était de 12 schellings par tonneau. Mais, aussitôt qu'on eut achevé le canal dont nous allons décrire les travaux, ce prix fut réduit à 6 schellings : fait important, et qui démontre, avec une grande évidence, combien la navigation artificielle est préférable à la navigation des cours d'eau naturels *.

Canal du duc de Bridgewater. Le duc de Bridgewater n'eut pas seulement l'honneur de présenter à son pays le modèle des entreprises hardies qu'exige l'exécution des canaux. Durant tout le cours de son utile et glorieuse carrière, il sut offrir l'exemple d'une persévérance qui donne aux grandes conceptions plus de grandeur encore, en leur faisant prendre, avec les années, et par des efforts sans cesse réitérés, toute l'extension que le temps et la constance humaine peuvent leur faire acquérir. Il prolongea par degrés son canal, dans toutes les directions où il espérait rendre, à l'industrie, à l'agriculture, des services signalés; et son canal fut la base d'un nouveau système de communications hydrauliques, entre les principales villes de commerce et de fabrication, tant de l'intérieur que des côtes de l'Angleterre. Il recueillit le juste prix de ses efforts et de ses sacrifices. Pour arriver au terme de son entreprise, il dépensa jusqu'à sept millons de francs; mais, aujourd'hui, le produit annuel de ce capital, surpasse *quatorze cent*

* Il est presqu'inutile de parler du prix des transports par terre; ce prix, s'élevant à 40 schellings par tonneau, ne peut soutenir aucune concurrence, même avec le moins avantageux des deux genres de navigation.

mille francs, c'est-à-dire *vingt* pour cent!... Ce revenu colossal est d'autant plus admirable, qu'il découle des sources mêmes de richesse, qu'un talent créateur sçut ouvrir à beaucoup de citoyens *. Enfin le duc de Bridgewater, qui trouva ce légitime bénéfice, dans ses grandes entreprises, et dans ses longs sacrifices, eut l'avantage plus rare encore, et plus précieux pour un généreux caractère, de consacrer son nom parmi les noms immortels des bienfaiteurs d'une patrie, qu'il eut le bonheur de servir, en lui donnant des moyens nouveaux de force, d'opulence et de prospérité.

Admirons cet emploi d'une brillante fortune, et cette autorité d'un grand titre, pour ennoblir les travaux que des peuples demi-barbares, ou qui rétrogradent vers l'absurdité des barbares, peuvent seuls regarder comme moins glorieux que l'art de détruire, et comme moins honorables que l'art de consommer sans rien produire. Offrons cet exemple à l'imitation de nos grands propriétaires et de nos capitalistes, titrés ou non titrés, vains ou non de leurs biens, de leurs trésors ou de leurs dignités. Montrons-leur quelle illustration nouvelle, établie sur les idées d'un siècle ami des lumières, couronnera leurs nobles efforts. Les yeux d'un peuple avancé dans la civilisation, ne sauraient plus être entièrement fascinés par le puéril spectacle d'un luxe sans utilité. Le riche ne peut plus se mettre hors de pair avec le mérite, en l'écrasant par sa seule opulence. Il est encore flatteur pour le fol amour-propre d'un Crésus, d'étaler au sein des palais, le faste d'un asiatique, et de couvrir la voie publique, de ses chevaux, de sa meute et de ses équipages. Mais tout cet apparat n'inspire que la haine et le mépris, si quelques ornemens d'honneur et de vertu, si des services rendus à la

* Dès l'origine, le duc de Bridgewater obtint de percevoir un droit de 2 sch. 6 den. (environ 3 fr.), par tonneau de marchandise transportée sur son canal. Quoiqu'il ait ensuite triplé l'étendue de sa ligne navigable, il n'eut pas besoin de demander qu'on augmentât ce droit : tant fut considérable l'accroissement de la navigation.

société, n'en font pardonner l'insolence. Enfin, ce luxe même, il se flétrit, il passe tout entier, avec les objets périssables dont il se compose; et, de ses vaines dépenses, trop souvent, il ne reste que d'humilians souvenirs. Au contraire, la richesse employée à de grands monumens d'utilité publique, devient impérissable. Les générations réparent et conservent, avec un soin religieux, l'œuvre d'un génie ami des hommes; car les peuples révèrent les travaux consacrés à leur bien-être; ils nourrissent, au fond de l'âme, un généreux amour des familles qui leur ont légué ces durables présens; et leurs voix et leurs cœurs sont toujours prêts à récompenser de leur suffrage et de leur appui, les dignes rejetons de leurs antiques bienfaiteurs.

Telle est la gloire légitime et la durable récompense qui couronnèrent les travaux du duc de Bridgewater. Pour obtenir les succès qui signalèrent toutes ses entreprises, il eut le mérite de découvrir, dans un rang obscur, un artiste que la nature avait favorisé, ce qu'elle fait rarement, d'un esprit juste et d'une imagination féconde. James Brindley se forma de lui-même et par la seule force de son génie; il commença, comme Rennie et Telford, par être un simple ouvrier; il devint, comme eux, un illustre ingénieur *.

Le duc de Bridgewater n'avait d'abord eu dessein que d'établir une communication, dans une étendue de onze kilomètres, depuis ses mines de charbon fossile, auprès de Worseley, jusqu'à Manchester; projet dont l'autorisation fut donnée par l'Acte 32^e^. Geo. II. On commença l'excavation du canal, à partir

* Brindley fut d'abord ouvrier constructeur de moulins. Il exécuta des machines avec succès, perfectionna la construction et les applications de la machine à vapeur, et les rendit moins coûteuses. L'Angleterre lui doit les plans et l'exécution des canaux du Grand-Tronc, et d'Oxford-et-Conventry; il a donné pareillement ses projets pour les canaux de Leeds-et-Liverpool, de Huddersfield, de Chester, de Forth-et-Clyde, du Grand-Tronc à la Séverne, etc. Il naquit en 1716 et mourut en 1772, au moment d'achever ses plus belles entreprises.

de la mine; lorsqu'on fut arrivé près de la route de Manchester à Warrington, le duc obtint, par un nouvel Acte, de dévier cette direction, pour traverser l'Irwell sur un pont-aqueduc, à Barton-Bridge; et pour continuer sa ligne de navigation, en remontant la rive méridionale de l'Irwell.

Afin de juger à quel point ce premier canal a servi l'industrie de Manchester, remarquons seulement qu'il a fait diminuer soudain, de moitié, le prix du combustible, et l'a maintenu très-bas, malgré l'énorme consommation de toutes les machines à vapeur qui, dans cette ville, donnent aujourd'hui la force motrice aux fabrications des grandes manufactures.

A Worseley-Mill, où commence le canal à ciel ouvert, on creusa d'abord un réservoir, pour contenir à la fois les eaux d'alimentation, et les bateaux nécessaires au transport de la houille. Avant d'arriver au bassin, le canal pénètre, par une galerie souterraine *, dans la montagne d'où l'on extrait le charbon; il s'y divise en deux branches, prolongées à mesure qu'on avance l'exploitation de la mine.

Après avoir quitté la galerie souterraine et le bassin, le canal passe au-dessus de plusieurs routes, sur des arches plus ou moins élevées, selon qu'il s'agit de traverser une vallée plus ou moins profonde. Dans les lieux où le niveau du chemin diffère peu de celui du canal, on a creusé le sol de la route, en double rampe au-dessous du canal; afin que les voitures les plus hautes pussent encore aisément franchir ce passage.

Une des plus grandes difficultés à vaincre, était de traverser

* L'ouverture de la galerie a $1^{mèt.},83$ de large sur $1^{mèt.},5$ de haut, à partir du niveau des eaux. Dans l'intérieur, la galerie a 3 mètres de large, pour que deux bateaux s'y croisent. En quelques endroits, elle est percée dans le rocher qui lui sert alors de revêtement; dans les autres endroits, elle est revêtue en brique. De distance en distance, elle est éclairée par des percées verticales dont quelques-unes ont plus de 33 mètres de hauteur. La partie souterraine du canal est sur deux niveaux différens, réunis par un plan incliné que nous décrirons, en traitant des transports.

l'Irwell, avec 12 mètres de dénivellation, entre les eaux du canal et celles de la rivière. Le pont-aqueduc qui remplit cet objet commence à 5 kilomètres du bassin de départ. Il a 186 mètres de longueur et 11 de largeur; il est bâti en grandes pierres de taille, unies par des crampes de fer, scellées avec du plomb. Dix mois ont suffi pour la complète exécution de ce beau pont. Il est porté sur trois arches principales. Les barges qui naviguent sur l'Irwell, passent avec leur voile déployée, sous l'arche du milieu : cette arche a 19 mètres d'ouverture.

A chaque extrémité du pont-aqueduc, un déversoir règle la hauteur des eaux qui, par-là, ne peuvent jamais, en haussant leur niveau, inonder les propriétés avoisinantes. De même, à chaque extrémité du pont, et dans quelques autres endroits où la rupture des levées est le plus à craindre, on a placé des *portes de sûreté*. Elles sont établies par paires, afin d'arrêter l'eau en sens opposés. A cet effet, on les tient couchées presque horizontalement, et en pentes contraires. Chacune peut tourner sur un axe horizontal, gisant au fond du canal. Ainsi, dans l'état habituel de la navigation, les portes sont immergées, et les bateaux passent dessus. Si la levée du canal vient à se rompre quelque part, les eaux prennent aussitôt, de droite et de gauche, un courant vers l'endroit de la rupture; elles soulèvent alors la porte de sûreté la plus voisine, qui doit s'opposer à l'écoulement du fluide, vers chacune de ces directions. On voit par-là qu'il ne peut jamais y avoir de perdu, lors d'une telle rupture, que la masse des eaux comprises entre deux portes consécutives; ainsi les inondations ne sauraient être, ni très-vastes, ni très-dangereuses. L'effet d'un semblable moyen est d'autant plus important, que le canal a plus d'étendue sur un même niveau. Or celui du duc de Bridgewater, ayant, sans montée ni descente, au delà de vingt lieues en longueur, exigeait impérieusement qu'on prît de semblables précautions.

Lorsqu'on veut mettre le canal à sec, dans la partie qui se trouve au-dessus de l'aqueduc, on ferme les portes de sûreté qui sont à ses extrémités; puis on lève un tampon qui bouche exactement un tuyau vertical par lequel les eaux que contient cet aqueduc, vont se perdre dans l'Irwell.

Pour donner à la porte de sûreté, le moins de surface possible, on fait une maçonnerie, comme à l'entrée d'une écluse : en ne laissant que la largeur nécessaire au passage d'un bateau. Cette maçonnerie est un peu concave, du côté de l'eau qui la baigne; elle reçoit par encastrement une feuillure saillante, assez ordinairement en fer coulé. C'est contre cette feuillure que doit battre la porte, dont elle détermine le contour et la grandeur. Il y a sur les deux faces opposées de la maçonnerie, une semblable feuillure avec une porte, pour résister, dans l'un et l'autre sens, à tout mouvement subit du fluide.

Des deux côtés du pont-aqueduc, le canal se prolonge au-dessus de prairies fort basses, qui ont exigé des travaux d'autant plus considérables et plus difficiles, que le sol naturel avait moins de consistance. Il a fallu planter, sur chaque bord de l'espace réservé pour base du canal, une rangée de pilots jointifs, longs de neuf à onze mètres, et reliés entre eux par des files de pièces longitudinales. On a battu plusieurs milliers de pilots en chêne, au fond de cet encaissement, qu'ensuite on a rempli d'argile et d'autres terres, tirées de tranchées latérales.

Philipps, l'auteur d'une Histoire générale de la navigation intérieure, en donnant ces détails, explique la manière ingénieuse avec laquelle on exécutait ce remblai. On fixait ensemble deux bateaux, à 6 décimètres d'intervalle. Ils portaient un troisième bateau capable de contenir 18 tonneaux de terre. Le fond de ce dernier était formé d'une suite de clapets qui s'ouvraient en tirant un simple verrou. Un canal temporaire servait pour amener le double bateau avec sa charge, le long de l'encaissement à remblayer. Mais, au-dessus de cet encaissement, se trouvait érigée une espèce de plate-forme mobile sur un échafaudage horizontal. De cette plate-forme, au moyen d'un

treuil, on élevait le troisième bateau, à la hauteur nécessaire ; on le transportait, avec la plate-forme, au lieu précis qu'on voulait remblayer ; on ouvrait les clapets, et le bateau se déchargeait de lui-même. Alors on le descendait sur les deux bateaux accouplés qui l'avaient amené, et qui partaient pour aller prendre un nouveau chargement.

Revenons à la description de la ligne générale. A l'extrémité primitive du canal, à Worseley, commencent deux embranchemens. Le premier sert à porter les terres déblayées des mines de charbon, jusqu'aux vastes marais de Chatmoss, afin d'exhausser ces marais et de les rendre labourables : opération d'un immense bénéfice pour l'agriculture. Le second embranchement conduit à la ville de Leigh, renommée pour ses fabriques de futaines. En 1819, on a décidé de faire une nouvelle coupure, afin d'aller de Leigh à Wigan, sur la grande ligne de canaux, qui communique, par le nord, de Liverpool à Hull : ce projet doit ajouter à la richesse de Manchester.

Une autre branche plus étendue et plus importante, est celle qui, depuis Longford jusqu'à Runcorn, conduit à la Mersey, sur la rive méridionale de ce fleuve et de l'Irwell.

La partie du canal, creusée à ciel ouvert, peut servir à la grande navigation. La branche qui va de Manchester à la Mersey, a 15 $\frac{1}{4}$ mètres de large, sur 1 $\frac{1}{2}$ mètre de profondeur d'eau. Dans les parties en chaussée, le canal n'a que la moitié de sa largeur ordinaire ; avec un chemin de 3 mètres, de chaque bord, pour le halage. A Worseley, la galerie souterraine est large de 3 mètres à $3^{mèt.},4$; afin que des bateaux ayant $1^{mèt.},4$ de largeur, s'y croisent avec facilité.

En y comprenant 16 kilomètres de souterrains, dans les mines de Worseley, le canal du duc de Bridgewater a 88 $\frac{1}{2}$ kilomètres de longueur, sur un seul niveau : le même que celui des 29 premiers kilomètres du Grand-Tronc, avec lequel il communique. Ainsi la navigation intérieure, aux environs de Manchester, présente une ligne continue de 117 $\frac{1}{2}$ kilomètres,

sans descente et sans montée. Ce beau nivellement ne put être opéré que par des travaux hardis et dispendieux, par de longues et hautes coupures, des remblais immenses *, et de grands aqueducs. L'énergie du duc de Bridgewater et le génie de Brindley, triomphèrent de tous les obstacles.

Tous les canaux qui convergent sur Manchester, ainsi que le canal du Grand-Tronc, versent leurs eaux dans celui du duc de Bridgewater : ce qui déjà lui assure une alimentation copieuse et constante. Indépendamment de ces eaux, et de celles qui sortent des mines de Worseley, la rivière Medlock fournit au canal, dans Manchester même, une belle prise d'eau ; prise effectuée par une retenue dont le vannage est en fer coulé, ainsi que les feuillures dans lesquelles jouent les vannes. Au milieu du réservoir formé par ce vannage, est un déchargeoir circulaire de cinq mètres de rayon ; l'eau superflue, tombe dans ce déchargeoir, et va, par un conduit souterrain, se perdre dans l'Irwell. On a construit d'abord, à Combroke, un réservoir de ce genre, pour alimenter le même canal.

Auprès du bassin de retenue de la Medlock est un quai pour le déchargement et pour la vente, en détail, du charbon fossile amené par le canal. On voulut éviter le transport par terre, de ce combustible, jusqu'à l'endroit élevé qu'on appelle *Castle-Hill* (le Mont-du-Château). Pour cela Brindley fit percer une galerie sous la colline, avec un puits au bout de la percée ; par ce puits, les bateaux sont montés dans un bassin supérieur, au moyen d'une grande roue hydraulique.

Le canal du duc de Bridgewater, continué de niveau dans toute son étendue, se trouve, à Runcorn où il débouche dans la Mersey, élevé de 29 mètres au-dessus de ce fleuve. On descend de cette élévation, dans un espace de six cents mètres,

* Par exemple, le remblai qu'il a fallu faire pour traverser les prairies de Stretford, a 823 mètres de longueur, $5^{mèt.},2$ de hauteur, et 34 mètres de largeur à sa base.

par dix écluses * ayant chacune 24 mètres sur $4^{mèt.},6$. Vers le haut de la colline, sur le penchant de laquelle a lieu cette descente, un grand réservoir fournit les éclusées nécessaires pour faire franchir aux bateaux une hauteur si considérable, sans trop épuiser les eaux du canal. Au bas de la colline même, trois bassins rectangulaires, fort-allongés et placés en étages, à côté les uns des autres, servent à recevoir les bateaux du canal, et les navires plus grands qui viennent de la Mersey.

Il y a deux issues ** du canal, à Runcorn. En aval, on sort par une seule porte de flot, située à l'extrémité occidentale du bassin le plus rapproché du fleuve. En amont, on sort par un avant-bassin, qui sert aussi pour radouber les bateaux du canal et les navires de la Mersey; tout auprès on trouve des formes de construction. Dans les intervalles qui séparent les trois bassins, il y a de très-beaux magasins, dépendances du canal : quelques-uns ont jusqu'à dix étages.

Non loin de là s'élève la jolie ville de Runcorn, dont toute la richesse est produite par la navigation des canaux et de la Mersey. Les maisons les plus anciennes y semblent bâties d'hier, tant elles ont de fraîcheur et de propreté. Beaucoup sont récemment achevées, beaucoup d'autres sont en construction, et démontrent la prospérité constante d'une population pleine d'activité. Runcorn, chef-lieu d'une paroisse industrieuse qui, lors du dernier recensement, comptait 37,192 ha-

* La maçonnerie des sas, et la charpente des portes d'écluse, sont d'une structure extrêmement simple. Les portes sont planes. Les baux ou poutres horizontales qui en forment la membrure, sont équarris sur leurs faces verticales seulement; leurs faces horizontales suivent le fil du bois. Le bau supérieur, au lieu d'être horizontal, s'élève du côté de la terre, et s'étend au-dessus du rivage, à hauteur d'appui. Il présente un grand bras de levier, contre lequel on pousse à l'épaule, lorsqu'on veut ouvrir ou fermer le canal. Cette structure des portes est la même pour tous les canaux ordinaires.

** Chaque écluse d'entrée est plus large que les écluses ordinaires du canal, pour rendre plus facile l'introduction des navires qui viennent de la Mersey. La chute des écluses d'entrée est de $3^{mèt.},66$; à l'endroit où elles sont établies, la marée monte de $4^{mèt.},9$.

bitans, est l'endroit où se croisent plusieurs navigations très-opulentes. Là vient aboutir le canal latéral de la Mersey et de l'Irwell, par lequel on évite, dans une grande étendue, de remonter péniblement le lit naturel de ce fleuve et de cette rivière, pour aller à Warrington et à Manchester *.

Les bateaux employés sur les canaux qui débouchent à Runcorn, sont halés par des chevaux; ils sont fort-longs, étroits, plats, à côtés verticaux. Leur pouppe et leur proue sont taillées en coin, à faces bombées. Les bateaux dont on fait usage sur les divers canaux de l'Angleterre, ont presque tous une forme pareille à celle que nous venons d'indiquer.

Si le canal du duc de Bridgewater est remarquable par la beauté et l'originalité de ses ouvrages d'art, il ne l'est pas moins pour nous, par l'esprit d'ordre et d'économie qui dirigea l'exécution des travaux. Les matières premières étaient prises dans les carrières, dans les mines, et dans les bois du Duc. Il n'avait pour ainsi dire à payer que la main-d'œuvre, et l'ingénieur Brindley savait la rendre aussi peu coûteuse que possible. A mesure qu'on avançait dans l'excavation du canal, la partie déjà rendue navigable servait pour amener les matériaux nécessaires à la continuation de l'entreprise. Chaque bateau qui conduisait les pierres et les bois, était en même temps un atelier pour les ouvriers employés à les tailler suivant les formes convenables : on évitait ainsi tout encombrement sur le lieu des travaux, toute perte de temps, et toute perte de main-d'œuvre. Espérons que les C.es. instituées en France, pour l'exécution des canaux, imiteront cet exemple d'une économie intelligente; elles en seront récompensées par le même succès, et leur opulence sera le fruit de leur sagesse.

* Ce canal a, comme celui du duc de Bridgewater, $1^{mèt.}5$ de profondeur d'eau; il sert à des bateaux qui, chargés, tirent $1^{mèt.},2$. Il débouche à Runcorn, dans un long bassin, large de 6 mètres, et qui contient 3 mètres de hauteur d'eau.

Le tableau des opérations exécutées par le duc de Bridgewater, et des avantages qu'il en a retirés, habilement présenté par sir Richard Whiteworth, en 1766, eut la plus grande influence sur l'esprit calculateur des Anglais, pour les convaincre de la supériorité que la navigation artificielle a sur la navigation des cours d'eau naturels. Un succès pareil, obtenu dans notre patrie, par la publication de nos Voyages, serait le plus beau prix que notre ambition pût obtenir.

Canal latéral de la Sankey. Il prend naissance dans la Mersey, un peu au-dessus de Runcorn; il passe à Newton, ville manufacturière, adonnée surtout au genre de fabrications qui fleurit à Manchester; il passe en outre vers les fonderies de la C^ie^. des mines de cuivre d'Anglesea, et près de la verrerie du Lancastre; il aboutit aux mines de charbon fossile de Sainte-Hélène, dans le voisinage de Prescot. Les produits de tous ces foyers d'industrie sont tranportés à Manchester et à Liverpool, par le canal de la Sankey, par la Mersey et par la ligne de navigation artificielle du duc de Bridgewater. Le canal a 19 kilomètres; il descend de 23^mèt.^,77, par dix écluses; la profondeur des eaux égale 1^mèt.^,7.

Un peu au-dessous de Runcorn, sur la rive méridionale de la Mersey qui devient en cette partie une large baie, débouche la Weaver qu'on a rendue navigable depuis les salines de Winsford, par des coupées latérales et divers ouvrages d'art, difficiles et dispendieux. Revenons à Manchester, et jettons un coup-d'œil sur les autres lignes de navigation qui partent de cette ville.

Direction du nord-ouest. *Canal de Bolton-et-Bury.* Il est ouvert en grande section : comme celui du duc de Bridgewater, avec lequel il communique par l'Irwell, à Manchester. Dans la partie de cette ville, appelée Salford, il offre d'abord un bassin qui lui sert de port, puis il présente successivement :

$6^{kilomèt.},4$ de niveau; $4^{kilomèt.},8$ où l'on monte par 12 écluses; $6^{kilomèt.},4$ de niveau jusqu'à Bolton; avec un embranchement de $6^{kilomèt.},4$ jusqu'à Bury.

Bolton et Bury sont deux villes très-riches et très-industrieuses, qu'on doit regarder comme des dépendances manufacturières de Manchester. A partir de cette dernière ville, le canal qui porte le nom des deux premières, remonte dans la vallée de l'Irwell; traverse cette rivière, au-dessus d'un endroit appelé *Clifton-Hall;* traverse ensuite la Roch, puis se divise en deux branches : l'une qui va jusqu'à Bolton, l'autre jusqu'à Bury. En 1821, les deux paroisses de Bolton et Bury contenaient ensemble 84,768 habitans; elles devaient surtout le rapide accroissement de leur population, aux moyens nouveaux de communication, établis depuis peu d'années, avec le centre de l'industrie et du commerce de cette contrée.

Direction du nord-est. *Canal de Rochdale.* Il se réunit, dans la ville même de Manchester, avec celui du duc de Bridgewater, par une galerie souterraine; passe à Rochdale, et va jusqu'à la ville d'Halifax. Commencé en 1794, il fut achevé en 1804; il est ouvert en grande section, pour des bateaux larges de $4^{mèt},27$. Voici les principales données de son tracé :

A partir de Manchester, longueur. . . . . $24^{kilomèt.},3$; montée 132 mètres.
Bief de partage. . . . , longueur. . . . . $8^{kilomèt.},9$
De là jusqu'à Halifax, longueur. . . . . $18^{kilomèt.},1$; descente 84 mètres.

Sutcliffe, auteur du *Traité sur les canaux et les réservoirs*, présente au sujet du canal de Rochdale, des remarques sur lesquelles il importe de nous arrêter. En projetant ce canal, on avait admis qu'un réservoir ayant 24 hectares de superficie et $4^{mèt.},5$ de hauteur moyenne des eaux, en fournirait assez pour la navigation. On était bien loin de la vérité. On a dû creuser cinq autres réservoirs, dont la profondeur moyenne égale 4 mètres, et la surface 127 hectares : ils reçoivent

4,400,000 mètres cubes d'eau, renouvelés deux fois par an. Ce volume est plus que triple de ce qu'on avait calculé comme nécessaire au service accoutumé de la navigation, sans aucune perte de fluide. Cependant, outre ces moyens d'alimentation, il a fallu recourir à des procédés méchaniques. Une machine à vapeur, ayant la force de cent chevaux, est établie à l'une des extrémités du bief de partage, pour y élever les eaux d'un grand réservoir, qui lui-même reçoit celles de deux autres réservoirs dont la capacité totale est de 2,340,000 mètres cubes. Malgré tant de prévoyance, la navigation est interrompue durant une partie de l'été, quand les sécheresses se prolongent. Ces observations montrent à quel point il importe d'étudier la nature des terrains, afin de s'assurer que les filtrations ne rendront pas illusoires les calculs les plus prudens, faits pour évaluer à l'avance l'alimentation des canaux.

La ville de Rochdale, qui donne son nom au canal, reçoit le sien de la vallée où coule la Roch, petite rivière qui se jette dans l'Irwell. Cette ville fabrique toutes sortes de tissus; elle compte 47,109 habitans, sur le territoire de sa paroisse; elle doit beaucoup de sa prospérité récente, à la voie hydraulique dont nous venons d'indiquer le cours.

Cette prospérité, toute moderne, est encore plus frappante dans la paroisse d'Halifax, qui ne contenait que 73,415 habitans, en 1811; et qui, dix ans plus tard, en contenait 92,815. Halifax même, située sur la Calder qui se jette dans la rivière Air, d'où l'on descend par l'Ouse dans la baie du Humber, Halifax est un centre de fabrication pour la filature, le tissage et la teinture des laines et des cotons. Ses commandes s'étendent à toute la contrée qui l'environne. Ses produits, placés sur la ligne navigable qui joint Liverpool, Manchester et Hull, peuvent circuler dans tout l'intérieur de l'Angleterre; ou bien, être transportés, par une voie directe, soit

aux rivages de l'océan germanique, soit aux rivages de la mer d'Irlande.

Direction de l'est. *Le canal d'Ashton-et-Oldham* commence auprès de Manchester, à partir du canal de Rochdale; il est ouvert en petite section; il a 18 kilomètres de longueur, et s'élève de 46 mètres, jusqu'à la ville d'Ashton. Un embranchement dirigé vers le nord, conduit à Oldham. Les paroisses d'Oldham et d'Ashton, toutes deux enrichies par la filature et le tissage des cotons, contiennent, la dernière 25,967 habitans, la première 50,000! Le canal d'Ashton-et-Oldham présente encore d'autres ramifications qui conduisent aux grands établissemens d'industrie du voisinage. Le principal embranchement, dirigé vers le sud, est long de dix kilomètres; il mène à Stockport dans le comté de Chester. Stockport ne jouit pas seulement de l'avantage du canal qui la fait communiquer avec Manchester; elle est bâtie sur le bord de la Mersey, à l'endroit même où finit la navigation de ce fleuve qui lui fournit le moyen le plus prompt et le plus économique, pour envoyer ses produits d'exportation jusqu'à Liverpool.

Le canal de Huddersfield est le prolongement de celui d'Ashton. A partir de cette ville, il s'avance vers le nord-est et se termine à Huddersfield, sur les bords de la Calder. Par conséquent les deux canaux dont nous parlons, réunissent deux rivières navigables, la Calder et la Mersey, qui se jettent dans des mers opposées. C'est le canal de Huddersfield qui traverse la grande chaîne de montagnes, pour joindre les bassins de ces cours d'eau, dirigés en sens opposés. Ce passage est effectué par une galerie souterraine. Presque toute cette galerie est taillée dans le roc; elle a 4,828 mètres. C'est la plus longue de toutes celles qu'on a faites dans la Grande-Bretagne.

D'Ashton jusqu'au bief de partage, le canal de Huddersfield a $13^{\text{kilomèt.}}\frac{2}{3}$

et monte de 102 mètres, par 31 écluses. Longueur du bief de partage, 6 kilomètres. De là jusqu'à Huddersfield, le canal a $11^{\text{kilomèt.}}\frac{3}{4}$ et descend de 133 mètres. Comme il est à point de partage, il ne peut être alimenté que par des réservoirs : le principal a plus de 21 mètres de profondeur.

Le canal de Peake-Forest prend naissance à l'extrémité du canal d'Ashton, et se dirige vers le sud-est. Il a $27\frac{1}{2}$ kilomètres. Il est prolongé par une route en fer, jusqu'aux carrières de pierres à chaux de Loads-Knowl. Il présente deux embranchemens ; l'un canalisé, l'autre formé par une route-ornière longue de $2\frac{1}{2}$ kilomètres. Ce canal, ouvert en petite section comme celui de Huddersfield, passe à travers un pays fort accidenté ; ce qui a nécessité de grands ouvrages d'art.

Par exemple : un pont-aqueduc à trois arches de $18^{\text{mèt.}},19$ d'ouverture, et de 30 mètres d'élévation ; un plan incliné qui, dans une longueur de 470 mètres, monte de 62 mètres, ce qui fait 13 de montée par 100 unités de longueur.

Le court canal de Ramsden, nom de son propriétaire, va de la rivière Calder au canal de Huddersfield.

C'est de 1792 à 1794 que les canaux entrepris dans les directions du N. O., N. E. et S. E. de Manchester, ont été commencés : presque tous ont été conduits à terme avec rapidité.

Si le lecteur a pu prendre sur lui de suivre l'itinéraire aride et rebutant de ces voies hydrauliques, ouvertes sur tous les points de l'horizon dont Manchester est le centre, il concevra quels avantages cette ville commerçante a dû retirer d'un si bel ensemble de travaux. Qu'on prenne à la fois les quatre grands canaux de Briare, de Loing, d'Orléans et de Saint-Quentin, les seuls qui soient encore navigables autour de Paris, dans un rayon de quarante-deux lieues ; qu'on les plie et replie, dans un cercle trente-six fois moins spacieux, et l'on aura l'idée précise des canaux qui se ramifient autour de Manchester, à sept lieues de distance ! Qu'on joigne à ces voies artificielles, la navigation de l'Irwell et de la Mersey ; puis sept grandes routes à

barrières, qui partent de Manchester; enfin toutes les routes en fer qui conduisent, des divers canaux jusqu'aux mines et aux manufactures isolées; alors on aura l'idée des moyens de communication que l'art des travaux publics a fournis pour ce foyer d'industrie; et l'on cessera d'être étonné que, de 1758 à 1821, c'est-à-dire, depuis l'époque où les routes en fer et les canaux ont été construits, la population de Manchester se soit élevée de 27,000 à 150,000 habitans.

CHAPITRE III.

Communications hydrauliques de Liverpool.

Dans le volume suivant, nous décrirons les établissemens maritimes et commerciaux de Liverpool, ville qu'ici nous devons considérer seulement comme un centre de navigation intérieure. Indépendamment de ses communications avec Manchester, Liverpool présente trois grands débouchés hydrauliques : *Au sud*, par le canal d'Ellesmere; puis par la Séverne, jusqu'à Bristol. *A l'est*, par le canal de Trent-et-Mersey jusqu'à Hull. *Au nord*, 1°. par le canal de Leeds-et-Liverpool, d'où l'on peut descendre à Hull; 2°. par le canal de Lancastre, qui va jusqu'au comté de Westmoreland.

Communications du sud. En partant de Liverpool, si nous remontons le vaste bassin de la Mersey, nous trouvons sur la côte méridionale de ce fleuve, une petite baie qu'on appelle à présent *Port-Ellesmere;* c'est l'entrée d'une ligne de canaux, qui passe d'abord à Chester, puis à Nantwich, puis à Ellesmere, lieu central qui donne son nom à toute cette ligne, devenue maintenant la propriété d'une seule compagnie.

La branche de canal comprise entre Port-Ellesmere et

Chester, commencée en 1793 et finie en 1796, est de niveau dans toute son étendue qui égale 14$^{\text{kilomèt.}}$,5 ; elle est propre à la grande navigation. Elle débouche par trois écluses dans la Mersey ; et par trois autres dans la Dee, aux portes de Chester * : Chester, capitale du comté qui porte son nom, est située sur le fleuve Dee, à peu de distance de la mer. Lorsque nous traiterons des ports maritimes, nous parlerons avec plus de détails, de cette ville remarquable par ses monumens, son industrie et son commerce.

Lorsqu'on sort de la branche de canal, qui commence à Port-Ellesmere, on entre immédiatement dans *le canal de Chester*, lequel joint la Dee sous les murs de cette ville, par un sas accolé. Ce dernier canal entrepris dès 1770, n'était destiné, d'abord, qu'à transporter le produit des salines de Middlewich, de Winsford et de Nantwich ** ville à laquelle il aboutit : il a 27 kilomètres. Pour en tirer le meilleur parti possible, il aurait fallu le faire arriver jusqu'à celui du Grand-Tronc, qui passe à Middlewich ; tel était, aussi, le projet original. On eût mis par-là toutes les contrées que traversent les canaux de Chester et d'Ellesmere, en communication directe avec les grands ports de Londres et de Hull, ainsi qu'avec les plus riches provinces de l'Angleterre. Mais, tandis qu'on permettait de le continuer jusqu'au bord du Grand-Tronc, le canal de Chester, on défendait de faire déboucher celui-ci dans le premier !... Arrêtée par un tel obstacle, la C$^{\text{ie}}$. du canal de Chester n'a pas exécuté la partie de sa ligne de navigation, qui devait

* Ce canal est à grande section, pour des bateaux ayant 4$^{\text{mèt.}}$,27 de largeur, sur 21$^{\text{mèt.}}$,3 de longueur. La profondeur d'eau du canal = 1$^{\text{mèt.}}$,37.

** De Chester à Nantwich le canal s'élève de 51$^{\text{mèt.}}$,8. Il est à grande section, ainsi que son prolongement jusqu'à Port-Ellesmere. Il y a quatre villes appelées les *Wiches*, où sont situées les salines. Nantwich est la plus ancienne et maintenant la moins considérable. Les trois autres, Middlewich, Nortwich et Winsford sont beaucoup plus importantes. Les deux dernières sont, comme Nantwich, sur la rivière Weaver ; Middlewich est sur les bords du canal du Grand-Tronc qui croise la Weawer à Northwich.

aller de Nantwich aux salines de Winsford et de Middlewich. Nous citons ce fait, quoiqu'il soit rare dans son genre; il montre que, même chez les peuples où le législateur est le plus éclairé, on peut lui surprendre des restrictions contraires à l'esprit général de ses actes, et funestes au bien public.

La restriction dont nous parlons, et le déclin des salines de Nantwich avaient fait tomber fort-bas les actions du canal qui va de Chester à cette ville; on conçut l'heureuse idée de le prolonger par Ellesmere *, pour établir un grand ensemble de navigation intérieure. Maintenant il est très-fréquenté, et par conséquent très-productif.

Depuis Nantwich jusqu'à Llanymenech, dans le pays de Galles, une 1re. ligne est dirigée du N. E. au S. E. Depuis Shrewsbury sur la Séverne, jusqu'à Llandsilio sur la Dee, s'étend une 2e. ligne qui coupe la première à angle droit. Ces deux lignes complètent le *canal d'Ellesmere*, et forment une croix dont nous désignerons les quatre branches par l'endroit qui termine chacune d'elles. Voici quelle est leur étendue :

BRANCHES : *de Nantwich*,	*Llanymenech*,	*Shrewsbury*,	*Llandsilio*.	TOTAL.
56 kilomèt.,5	18 kilomèt.	26 kilomèt.,5	27 kilomèt.	128 kilomèt.

Pour en connaître le cours, commençons par la première branche. Embarquons-nous à Nantwich, sur des bateaux de charge, ayant 21 mèt.,3 de longueur et 2 mèt.,13 de largeur; ils trouveront, dans toute l'étendue des lignes que nous allons suivre, 1 mèt.,37 de profondeur d'eau. En parcourant les 20 premiers kilomètres, nous montons de 39 mètres, par dix-neuf écluses. Nous voyons ensuite, à notre gauche, Whitchurch, ville de marché vers laquelle se dirige un rameau navigable qui se prolonge à 7 ou 8 kilomètres plus loin, jusqu'à des carrières et à des mines dont les produits sont amenés, par cette voie, sur la ligne principale. En poursuivant notre route, nous voyons encore d'autres rameaux, qui vont, des carrières et des fours à chaux, jus-

* Ellesmere, ancienne ville saxonne, est sur les bords d'un grand lac appartenant au duc de Bridgewater; ce lac s'appelait, autrefois, *Alsmere* ou la *Mare principale*. Population d'Ellesmere, 5,639 habitans : cette ville n'est qu'à 10 kilomètres de Chirk.

qu'à la ligne principale. Nous atteignons Ellesmere, où la Cie. a placé ses bureaux et l'agence centrale de ses opérations. A 6 kilomètres au delà, près des écluses de Frankton, nous traversons la grande ligne de navigation, perpendiculaire à celle que nous suivons; nous descendons de $5^{mèt},8$ par trois écluses; puis nous remontons jusqu'à Llanymenech, sur les bords d'une rivière qui se jette dans la Séverne. Quatre routes-ornières sont les ramifications de la seconde branche que nous venons de parcourir.

Le canal de Montgomery, n'est que la continuation de cette branche du canal d'Ellesmere, à partir de Llanymenech. En le visitant, on remarque le grand pont-aqueduc en pierre, sur la rivière Wyrnwy; puis un embranchement considérable qui contourne le vallon de Guisfield; la branche principale descend de 9 mètres, par quatre écluses. De là le canal remonte de $21^{mèt},64$, par neuf écluses; il a 26 kilomètres de longueur totale. Après avoir traversé le vallon de Guisfield, il côtoie la Séverne, passe à Welch, ville manufacturière où l'on fabrique beaucoup de lainages; c'est le centre commercial de la fertile vallée de Montgomery, que la Séverne arrose et vivifie. Dans un cours qui surpasse 350 kilomètres, ce beau fleuve est navigable, jusqu'auprès de Welchpool, ville qui compte 3,440 habitans. Une entreprise récente continue le canal de Montgomery jusqu'à la ville de Newton. Cette nouvelle ligne s'élève de $14^{mèt},5$, dans une longueur de $14\frac{1}{2}$ kilomètres. Les produits agricoles, les bois de construction, les minéraux sont exportés sur ce canal par lequel, en retour, on importe tout ce qui peut être nécessaire aux Gallois.

Plaçons-nous, maintenant, au point le plus bas de la seconde ligne du canal d'Ellesmere, c'est-à-dire, à Shrewsbury sur la Séverne: 17 kilomètres sont encore à faire, pour achever cette ligne. En la suivant, nous montons d'abord de $32^{mèt},6$, dans une étendue de 3 kilomètres; puis nous parcourons 23 kilomètres sur un seul niveau; nous montons de $9^{mèt},14$ par les quatre écluses de Frankton, qui sont auprès du croisement des deux grandes lignes du canal. A 5 kilomètres plus loin, nous montons encore de 4 mètres par deux écluses; tout le reste du canal est de niveau. Cette dernière partie, a 23 kilomètres de longueur. Par ses beaux ouvrages d'art, elle est la plus intéressante de toutes; elle présente, dans ce court espace, l'aqueduc en pierre construit à Chirk pour traverser la Ceriog; puis deux galeries souterraines; ensuite un aqueduc en fer, pour traverser la Dee, à Pont-Cysylte. Au delà de cet aqueduc, le canal est parallèle au fleuve et creusé dans le roc, sur une grande portion de sa longueur, jusqu'à Llandsilio, au-dessus de Llangollen.

Entre Pont-Cysylte et Llandsilio, une grande route en fer

devait se prolonger par une nouvelle ramification du canal, remontant d'une part dans le comté de Flint, descendant de l'autre vers la rive gauche de la Dee, jusqu'à Chester. On abrégerait beaucoup, par ce moyen, les communications de cette ville, avec la partie supérieure des comtés de Flint et de Denbigh. Ce projet recevra sans doute un jour son exécution.

A Llandsilio, la Dee offre un barrage en pierre et des écluses, pour l'alimentation du canal, laquelle se fait avec une grande abondance; parce que la Dee, au-dessus de Llandsilio, reçoit les eaux de vallées très-spacieuses et très-profondes, et celles du lac Bala, dont la longueur surpasse 6 kilomètres. Un barrage régulateur ménage les eaux de ce lac, de manière à suffire aux besoins du canal, même durant les plus longues sécheresses. Enfin cette alimentation a cela de précieux, qu'elle fournit, du point le plus élevé, l'eau nécessaire à trois branches du canal d'Ellesmere : celles du septentrion, de l'orient et du midi.

Un si vaste enchaînement de navigation intérieure, en procurant des débouchés aux produits territoriaux des comtés de Flint, de Denbigh, de Montgomery, de Shrop et de Chester, est d'un immense avantage pour les nombreuses vallées dont il reçoit les tributs agricoles et manufacturiers. Il faut joindre à ces tributs, les produits des mines de sel, de fer et de zinc, et ceux des carrières d'ardoise, de chaux, de marne, etc., dont abondent les contrées que nous venons d'énumérer. Alors on aura l'idée des richesses qui, grâce aux communications qu'ouvre le canal d'Ellesmere, sont portées, suivant les spéculations du commerce, 1°. par la Mersey : à Liverpool, en Irlande, à Manchester et dans le nord de l'Angleterre; 2°. par la Séverne : à Bristol et dans le sud; 3°. enfin, par divers canaux : à Londres et dans toute la partie orientale de la Grande-Bretagne.

Le canal d'Ellesmere est peut-être le seul grand exemple

qu'on puisse offrir, dans les trois royaumes, d'un système de canaux combiné de la sorte, pour les besoins spéciaux du travail des mines et de l'agriculture; tandis que l'approvisionnement des manufactures et des villes, n'est pour ce système que d'une importance secondaire. Aussi sont-ce les principaux propriétaires fonciers des vallées auxquelles le canal d'Ellesmere ouvre aujourd'hui des communications, qui, dès 1792, formèrent l'association à laquelle est due cette magnifique entreprise. C'est un exemple qui doit surtout intéresser les provinces du centre de la France, dont les propriétaires peuvent acquérir une richesse territoriale toute nouvelle, en combinant, pour le débouché de leurs produits agricoles, un semblable système de communications intérieures.

Le canal d'Ellesmere, si remarquable par son objet et par son étendue, ne l'est pas moins par la beauté de plusieurs ouvrages d'art, dont nous avons le premier annoncé le mérite aux ingénieurs du continent *. Il doit fixer l'attention des connaisseurs, à cause des deux ponts-aqueducs dont il a nécessité la construction; celui de Chirk, bâti en maçonnerie, et surtout celui de Pont-Cysylte, qui est en fer. *Voyez* Pl. I.

Le pont-canal de Chirk est composé de dix arches. Il a $152^{mèt.},4$ de longueur, entre les culées, qui s'étendent à $15^{mèt.},24$ de chaque côté; ce qui porte son développement total à $182^{mèt.},88$; son élévation au-dessus des hautes eaux de la Dee, égale 20 mètres. La largeur du canal sur l'aqueduc $= 3^{mèt.},66$, non compris un chemin de halage : ainsi qu'on peut le voir dans la planche où nous avons représenté cet aqueduc et celui de Pont-Cysylte.

A partir de Chirk, on passe sous une première tonnelle, longue de 457 mètres; puis le canal est à ciel ouvert au moyen d'une forte coupure, longue de 1,600 mètres. La seconde galerie a 183 mètres de longueur, et débouche dans le vallon de la Dee que le canal traverse à Pont-Cysylte.

Sur la partie du canal où nous arrivons, il existe un barrage formé d'un tablier vertical, en plein bois, enfoncé dans une chambre latérale qui n'a

* C'est dans les *Mémoires sur la marine et les ponts et chaussées de France et d'Angleterre*, qu'on en a fait la première mention.

que l'étendue nécessaire pour le contenir, quand la navigation est libre; quand on veut l'intercepter, on se sert d'un cabestan pour faire sortir ce tablier, qui vient s'emboiter dans une rainure, au fond du canal, et sur le bord opposé à celui dont il sort.

En 1795, M. Telford, chargé de diriger les travaux du canal d'Ellesmere, conçut l'idée de substituer le fer à l'enduit terreux dont les Anglais tapissent l'intérieur de leurs ponts-aqueducs. C'est ce qu'il fit d'abord à Chirk, pour préluder à la belle construction de Pont-Cysylte. Au-dessus des arches de l'aqueduc de Chirk, il bâtit des murs latéraux ordinaires, avec de la brique revêtue de pierres de taille. Entre ces murs, il posa, pour fond du canal, de larges plaques de fonte, emboîtées avec soin, puis boulonnées, écrouées et calfatées dans leurs jointures. Ces plaques servent, en même temps, comme tirans continus; afin d'empêcher que les parois latérales, poussées par le fluide, soient jetées en dehors.

Les travaux nécessaires pour construire l'aqueduc de Pont-Cysylte, présentaient bien plus de difficultés. Il fallait exécuter le canal, à 38$^{mèt.}$,6 au-dessus de la surface des eaux du fleuve, dans un endroit où l'on parvenait au moyen d'une chaussée en remblai, longue de 457 mètres, sur 23 $\frac{1}{3}$ de haut, et 13 de large au sommet. On trouvait, par le calcul, qu'il convenait mieux de construire un pont-canal ayant 307 mètres de longueur, que d'étendre plus loin cette immense levée. Pour exécuter cette entreprise hardie, M. Telford résolut de faire encore un plus grand usage du fer, qu'aux travaux de Chirk. Il jetta 19 arches métalliques sur 18 piles en brique et sur deux culées en pierre. Ce seul aqueduc coûta 54,000 liv. st., c'est-à-dire, 1,350,000 fr.

Les arches sont des arcs de cercle, figurés par quatre fermes en fer coulé; ces fermes sont à jour, afin d'être plus légères. Les parties à jour représentent le plat de voussoirs ordinaires

en pierre ; les pleins représentent les arêtes de ces voussoirs.

Les quatre fermes sont liées entre elles et à la pile contre laquelle elles abuttent, par des plaques rectangulaires en fer coulé, posées d'équerre entre les fermes consécutives ; les côtés verticaux de ces plaques ont des rebords unis avec les fermes contiguës, par des vis à écrous. Enfin les mêmes plaques, pour être plus légères, sont évidées, dans leur milieu ; elles sont scellées contre les piles, par des chevilles à tête.

Sur l'extrados rectiligne des fermes que nous venons de décrire, on a fixé des feuilles de fer laminé, dont la longueur égale la largeur qu'a le lit du canal. Ces feuilles ont, en-dessus, des rebords verticaux qui se vissent, d'un côté, contre les parois longitudinales de l'aqueduc ; de l'autre côté, ce sont deux feuilles consécutives qui se touchent, et dont les rebords sont vissés ensemble.

Les parois longitudinales de l'aqueduc sont faites avec de fortes feuilles de fer battu, qui sont taillées non pas en ligne droite, mais suivant le prolongement des joints de voussoirs, figurés par les pleins rectilignes des fermes à jour. Les prolongemens de voussoirs ainsi figurés, au-dessus des fermes, sont unis consécutivement par des rebords plats vissés à écrou ; leur partie inférieure est pareillement unie à une tablette horizontale dont le bord est profilé par un filet et par un quart de rond en creux ; le tout adhérent à la ferme extérieure, et lui formant une petite corniche. On a mis un cuir très-fort et très-épais entre toutes les parties de fer, réunies ensuite par des vis de pression, dans le dessein d'éviter toute filtration. Ce but est parfaitement atteint ; en effet, bien qu'il y ait déjà plus de quinze ans que le pont-canal est construit, je n'y ai pu voir aucune filtration.

Pour donner à ce système, la force de résister contre la pression de l'eau, les bords qui servent à joindre les voussoirs consécutifs, au-dessus des fermes, sont plus larges en bas qu'en haut ; ce qui leur fait produire le même effet que des contre-forts qui soutiennent un mur.

Le chemin de halage est un peu au-dessus de la surface de l'eau, dans l'intérieur de l'aqueduc ; il est composé de pièces de bois transversales, posées sur des montans également espacés. Une rangée de pièces est adossée contre l'une des parois de l'aqueduc, l'autre sous le bord du trottoir le plus voisin du milieu du canal. Des longrines horizontales vont, dans chaque rangée, d'un poteau à l'autre ; et sont soutenues encore par des jambes de force diagonales. Des madriers jointifs horizontaux, réunissent les mêmes montans, en posant sur les longrines. Enfin du gravier bien compacte, établit sur cette plate-forme, le chemin de halage. L'objet de ce gravier est non seulement de préserver le plancher, de la dégradation que produiraient les fers des

chevaux ; mais d'empêcher le tremblement trop considérable qui résulterait de la marche de ces animaux, sur une surface élastique : tremblement qui suffirait pour ébranler et disjoindre avec rapidité toutes les parties du pont-canal. Une grille qui s'élève à hauteur d'appui, du côté extérieur de l'aqueduc, sert de parapet au chemin. Cette grille a ses montans coudés à angle droit par le bas ; leur partie horizontale est vissée sur les madriers qui portent le gravier. Entre le chemin de halage et le bord opposé, le canal a $3^{mèt},66$, et sert à des bateaux dont la largeur est de $2^{mèt},13$.

Tel est l'aqueduc de Pont-Cysylte, qui, par sa légèreté, sa simplicité, son élégance, est un modèle dans son genre.

Auprès de cet aqueduc, en remontant la rive gauche de la Dee, il y a plusieurs bassins où l'on reçoit les bateaux qui viennent prendre leurs chargemens, composés surtout de fer et de houille. La plupart des piles du pont-canal, sont fondées sur des couches de charbon fossile.

La vallée de Llangollen, au milieu de laquelle ce monument s'élève, est d'un aspect très-frappant. J'ai tâché d'en donner ainsi l'idée, dans la relation succincte de mon second voyage : « De Chester j'ai gagné le pays de Galles, pour visiter les ouvrages du canal d'Ellesmere. Le plus important à mes yeux était l'aqueduc de Pont-Cysylte, jeté sur la rivière torrentueuse qui coule dans la vallée de Llangollen. A cent vingt-sept pieds de hauteur, et dans une longueur de mille pieds, on voit un canal aérien, dont l'enveloppe métallique est soutenue par des piles hardies et légères. Des bateaux à charge pesante, et les chevaux qui les halent, franchissent, avec sécurité, cette voie suspendue sur un abyme, et portent vers Ellesmere, le charbon, la chaux et les fers que fournissent les mines, les carrières et les usines de la vallée de Llangollen.

» Après une marche longue et pénible, je suis entré dans cette vallée, par un beau soir d'automne, presqu'au moment du coucher du soleil. Jamais spectacle plus imposant n'a

frappé mes regards : au milieu d'une végétation vigoureuse, et conservant encore toute sa fraîcheur, des tourbillons de flamme et de fumée, éruptions perpétuelles des cratères de l'industrie; les hauts-fourneaux, les forges, les fours à chaux, et les amas d'une houille embrasée pour devenir, par l'ignition même, un combustible parfait; des usines, des maisons de plaisance, des villages, érigés en amphithéâtre, sur les flancs de la vallée; dans le fond, un rapide torrent; au-dessus, le pont-canal offrant son enveloppe de fer, posée, comme par enchantement, sur de hauts et minces piliers, d'une élégante et simple architecture : et ce magnifique ouvrage, fruit de l'heureuse audace d'un de mes amis! Perdu dans la contemplation de ces beautés de l'art et de la nature, qui, par les dégradations d'une lumière mourante, variaient à chaque instant leur aspect, je suis resté comme en extase, jusqu'au moment où la fin du crépuscule me força de m'éloigner pour chercher un asyle, à quelques Milles de distance. Voilà ce que j'ai vu, ce que je ne puis rendre, sans le dépouiller des charmes de la réalité, et ce qui néanmoins, malgré le temps et l'absence, fait encore battre mon cœur, au souvenir des émotions que produisit en moi ce magique tableau. » (*Mémoires sur la marine et les ponts et chaussées de France et d'Angleterre.*)

Canal de Shrewsbury. Son utilité s'étendra beaucoup, lorsqu'on aura terminé le canal d'Ellesmere; maintenant il sert à porter du charbon fossile, à Shrewsbury, ville commerçante et manufacturière, peuplée de vingt mille habitans, enrichis par le double trafic opéré sur la Séverne et sur les routes principales de Birmingham et de Londres à Dublin.

En quittant Shrewsbury pour suivre la ligne du canal, on s'avance vers l'est, on passe d'abord une galerie souterraine, longue de 887 mètres. Après avoir parcouru 19 $\frac{1}{3}$ kilomètres jusqu'à Langdon, on traverse la Terne sur un pont-aqueduc

en fer *. C'est le premier qu'on ait construit en Angleterre : on le doit à M. Telford, qui le fit exécuter en 1795 et 1796. Les personnes qui prédisent toujours des malheurs aux travaux d'une invention nouvelle, n'avaient pas manqué d'assurer qu'en hiver, la glace déjetterait les parois du canal ; elles prétendaient que les variations de température, en causant tour-à-tour l'alongement et le raccourcissement du fer, produiraient des ruptures, et mettraient bientôt l'aqueduc métallique hors de service. L'expérience a prouvé le contraire.

A partir de cet aqueduc, on s'élève de 24 mètres, par des écluses, dans une étendue de 7 $\frac{2}{3}$ kilomètres. A cette distance, on se trouve au pied d'un plan incliné qui s'élève également de 24 mètres, sur une longueur de 204 mètres. Ce plan incliné nécessite l'emploi de bateaux très-courts ; ils ne portent que huit tonneaux : nous décrirons leur manœuvre, en traitant des *transports*.

Afin d'éviter les pertes d'eau qui naîtraient du passage de bateaux si courts, dans de longues écluses, chaque sas est divisé en quatre parties par trois portes intérieures, lesquelles tournent comme les portes de sûreté décrites p. 173, sur un axe horizontal, gisant au fond du sas. Pour chaque compartiment, l'eau peut entrer et sortir d'une manière indépendante.

Vers son extrémité orientale, le canal de Shrewsbury se bifurque. Une branche remonte au nord jusqu'à Newport ; cette branche, sur laquelle on trouve un plan incliné, a plus de 11 kilomètres de longueur ; elle est l'ouvrage et la propriété du marquis de Stafford. La branche du sud est très-courte ; mais on l'a prolongée par le canal de Shropshire, dont l'objet essentiel est l'exportation du produit des carrières, des mines, des fours et des fonderies, de fer, de chaux et de charbon.

* Il a 56$^{mèt.}$,7 de longueur, il est élevé de 4$^{mèt.}$,8 au-dessus des eaux de la Terne. Le chemin de halage est en dehors : *Voyez* la planche qui représente cet aqueduc.

Le canal de Shropshire est célèbre dans l'histoire de l'art. Il descend jusqu'à la Séverne, qu'il joint en deux points, au moyen d'une bifurcation; long de 16 kilomètres seulement, il a, dans cette courte étendue, trois plans inclinés.

Le 1^er^., près du canal de Shrewsbury, long de 293 mèt. sur 36^mèt.^,58 d'élévat.
Le 2^e^., situé près de Windmill *, long de 549 mèt. sur 38^mèt.^,40.
Le 3^e^., à Hay, près de la Séverne, long de 320 mèt. sur 63^mèt.^,09.

Les deux 1^ers^. sont pareils à celui du canal du duc de Bridgewater. Le 3^e^. offre une particularité remarquable. C'est une contre-pente longue de neuf mètres, par laquelle il redescend dans la partie supérieure du canal. Une machine à vapeur, forte de six chevaux, sert à faire monter les bateaux sur ce dernier plan qui, du reste, ne diffère pas des autres.

Nous avons dit que le canal de Shropshire se divise en deux branches qui vont jusqu'à la Séverne; la branche occidentale débouche dans ce fleuve, auprès de la célèbre fonderie de Coalbrookdale, où fut coulé le premier pont en fer. Avant l'adoption des plans inclinés, cette branche présentait un établissement assez singulier. On avait creusé deux puits ayant dix mètres de circonférence et trente-sept de profondeur. Les bateaux chargés, arrivant du canal jusqu'à l'ouverture supérieure d'un des puits, on mettait leur charge dans des caisses en fer qu'on descendait par ce même puits, au fond d'un souterrain, prolongement de la partie inférieure du canal qui débouche dans la Séverne. Les caisses en fer étaient montées et descendues, au moyen d'un tambour et d'une grande roue à frein, établis entre les deux puits. On a trouvé beaucoup plus d'avantages à se servir des plans inclinés, qui évitent les déchargemens et les rechargemens. Le canal de Shropshire, comme tous ceux qui passent dans

* Au plan incliné de Windmill, six bateaux montent et six autres descendent en une heure; trois hommes suffisent pour en diriger les mouvemens. La charge de ces bateaux est de 5 à 8 tonneaux; ils diffèrent seulement par le creux.

le voisinage des mines, est en partie alimenté par l'eau d'épuisement de ces mines : eau qu'on élève avec la machine à vapeur. Une semblable machine sert également à déverser dans le lit du canal, l'eau d'un réservoir inférieur.

Le canal de Ketley qui communique aux belles fonderies de ce nom, n'est qu'un embranchement du canal de Shropshire. Il offre le premier plan incliné qu'on ait construit en Angleterre *. Les bateaux ** qui doivent le parcourir, sont posés sur un chariot à roues inégales, pour que sa plate-forme soit horizontale : ces roues sont en fer coulé. Quand le chariot arrive au haut de la route, il entre dans le sas de l'écluse, et sa plate-forme se trouve au niveau du fond du canal. Lorsqu'un bateau chargé descend, son poids est suffisant pour faire monter un autre bateau portant 2 $\frac{2}{3}$ tonneaux.

Depuis le sommet du plan incliné, le petit canal de Ketley conduit aux mines de Oaken-Gates. Afin d'économiser le peu d'eau disponible pour cette navigation, un réservoir latéral à l'écluse qui touche au plan incliné, reçoit la moitié de l'eau qui doit servir à chaque éclusée. Lorsque l'eau devient trop rare, une machine à vapeur restitue au canal, celle qu'on a dépensé, lors du passage de chaque bateau.

Direction du sud-est. Les communications orientales de Liverpool s'effectuent, du côté du midi, en joignant la Mersey qui coule à l'occident, avec la Trent qui coule dans un sens contraire et qui débouche dans le bassin du Humber, sur les bords duquel est situé le grand port de Hull. Déjà nous avons décrit la navigation de la Mersey. De ce fleuve, on entre d'abord dans le canal du duc de Bridgewater qu'on suit jusqu'à Preston-Brook, où commence le canal de *Trent-et-Mersey*, surnommé le *Grand-Tronc;* parce qu'il est comme

* Ce plan a 22$^{mèt.}$,25 de chute et 204 mètres de long; il est à double route-ornière.

** Ils ont 6$^{mèt.}$,10 de long, 1$^{mèt.}$,93 de large, 1$^{mèt.}$,17 de creux; ils portent 8 tonneaux.

l'arbre d'où se ramifient presque toutes les branches de la navigation intérieure de l'Angleterre. C'est Liverpool qui la première (dès 1755) eut l'idée d'ouvrir un tel canal, mais par une direction qui ne fut pas suivie. On doit à Brindley la ligne de navigation qui plus tard obtint la préférence ; elle fut adoptée, en 1765, par une association composée des principaux propriétaires, des fabricans et des négocians du Staffordshire, dirigés par l'amiral Anson, et présidés par le marquis de Stafford.

La plupart des associations de ce genre, formées dans la Grande-Bretagne, ont de même eu pour promoteurs et pour défenseurs, quelques-uns des membres les plus marquans d'une aristocratie dont le patronage s'étend à tous les travaux d'utilité publique. Les seigneurs qui prennent ainsi sous leur protection, quelque projet nouveau, commencent par employer, dans la province qui doit en recueillir les fruits, leur active et puissante influence, pour faire approuver ce projet par les habitans les plus notables, et pour déterminer leurs propres amis, riches et nombreux, à contribuer aux dépenses qu'exigera la future entreprise. Ensuite, afin d'obtenir l'assentiment du pouvoir législatif, ils emploient, dans la chambre des pairs et dans la chambre des communes, leur crédit, celui des membres qui se rattachent à leur vaste clientelle, et souvent même celui de tout le parti politique auquel ils appartiennent. Voilà, suivant le vœu que nous avons exprimé dans l'Introduction, voilà l'utile patronage que nous voudrions voir instituer par les familles qui, dans notre patrie, ont obtenu quelque autorité sur les esprits, par leur rang, leurs titres, leurs talens et leurs fonctions administratives ou législatives. En France, peu de particuliers sont assez riches pour égaler les sacrifices d'un duc de Bridgewater, et pour exécuter à leurs frais de grands travaux publics ; beaucoup d'entre eux peuvent aider et diriger les associations à créer, ou déjà créées,

dans leurs départemens respectifs. C'est un des moyens d'influence les plus sûrs et les plus fructueux qu'on doive offrir à la classe élevée qui, dans notre nouvel état social, cherche à fonder sur des bases durables, son crédit et son pouvoir*. Il faut qu'elle ait toujours présente à sa mémoire, une grande vérité d'expérience : ce n'est pas en cumulant des domaines et des trésors, des majorats et des substitutions, c'est en acquérant des droits à l'estime, à la reconnaissance du peuple, que l'aristocratie britannique fait tolérer, je dirais presque fait aimer, ses titres au privilége. Revenons au canal entrepris sous le patronage du marquis de Stafford.

Le Staffordshire, que ce canal traverse et vivifie, est une province également remarquable par ses gras paturages et ses fertiles guérets. Son sol recèle des richesses minérales non moins précieuses : le fer, la houille, la chaux, l'albâtre, la terre propre aux poteries fines, à la porcelaine, etc. Telle est l'opulente contrée devenue le centre de la navigation intérieure de l'Angleterre, depuis l'ouverture du Grand-Tronc.

Dans le voisinage de ce canal, on a vu s'élever rapidement une foule de manufactures; tandis que les anciennes ont acquis une prospérité plus grande, malgré la concurrence. L'agriculture a pareillement profité de ce nouveau moyen de communications et de débouchés. En Angleterre, tout intérêt de ce genre est si bien entendu par les propriétaires, que ceux dont les héritages étaient situés sur les lieux où le Grand-Tronc pouvait passer, offrirent pour la plupart, de donner gratuitement la partie de leurs champs que comprendrait la largeur de ce canal; en même temps qu'ils avançaient leurs capitaux, pour faire face aux dépenses d'une entreprise dont ils

* « Les grands, dit Massillon, ne sont grands que pour les autres hommes; ils ne jouissent de leur grandeur, qu'autant qu'ils se rendent *utiles* aux autres hommes; et ils perdent le droit et le titre qui les fait grands, dès qu'ils ne veulent l'être que pour eux-mêmes. »

pensaient recueillir tant de fruit. L'expérience a justifié les espérances qu'ils s'étaient formées, par des succès qui dépassèrent ce que promettaient les calculs les plus favorables. Les revenus se sont accrus à tel point, que les dividendes, fixés d'abord à 5 liv. st., ont monté jusqu'à 60; et que les actions, fixées d'abord à 100 liv. st., se sont vendues *treize* fois cette valeur!... La première mise de fonds était de 354,250 liv. st.; l'extension progressive de la ligne navigable a nécessité de nouveaux emprunts qui, tous, ont été remboursés avec les bénéfices du canal.

Dimensions principales du Grand-Tronc. Longueur, 150 kilomètres, dont 95 au centre, ouverts en petite section, avec 69 écluses; puis, en grande section, 1°. du côté de la Mersey, 29 kilomètres sur le même niveau que le canal du duc de Bridgewater; 2°. du côté de la Trent, 26 kilomètres, avec six écluses.

Autres dimensions.	EXTRÉMITÉS.	CENTRE.
Largeur à fleur d'eau.	$10^{mèt.},67$ à $12^{mèt.},20$	$7^{mèt.},62$ à $9^{mèt.},14$
Largeur au plat-fond.	$5^{mèt.},50$	$4^{mèt.},88$
Profondeur.	$1^{mèt.},68$	$1^{mèt.},37$
Écluses : longueur, 24 mèt. : largeur. .	$4^{mèt.},60$	$2^{mèt.},30$
Largeur des bateaux*.	$4^{mèt.},27$	$2^{mèt.},13$

Le canal du Grand-Tronc présentait de tout autres difficultés à vaincre, que celui du duc de Bridgewater. Il fallait le diriger à travers une suite de vallées et de montagnes qui ont exigé : la construction de trente-cinq écluses du côté de la Mersey, et de quarante du côté opposé; l'érection de trois ponts-aqueducs, et de deux cent cinquante-huit ponts ordinaires; la formation de cinq réservoirs; l'excavation de cinq galeries souterraines, pour traverser la grande chaîne de montagnes, qui va du sud au nord de l'Angleterre et de l'Écosse. On a dû s'élever de $96^{mèt},5$ au-dessus de la Trent, et de $124^{mèt.},4$ au-dessus de la Mersey. Encore pour ne pas être réduit à monter plus haut, a-t-il fallu donner à la principale

* Les grands bateaux portent quarante tonneaux; les petits, vingt.

galerie souterraine, percée dans la gorge de Harecastle, une longueur de 2,641 mètres. On n'a pas osé, lors de la conception primitive des plans du canal, ouvrir cette galerie en grande section, ce qui aurait beaucoup accru les dépenses. Tel est le motif pour lequel on n'a taillé qu'en petite section, la partie centrale du canal de Trent-et-Mersey.

La galerie de Harecastle * n'a que $2^{mèt.},74$ de large sur $3^{mèt.},66$ de haut, elle est presque partout voûtée en briques. Elle a coûté 84 $\frac{1}{2}$ sch. = 106 francs par mètre courant. Afin d'atteindre le plus haut degré d'économie, on n'a pas même pratiqué de chemin de halage, dans cette galerie. Pour la passer, il faut par bateau, deux conducteurs qui, couchés sur le dos, poussent avec leurs pieds contre le revêtement du souterrain. On met ainsi deux heures à faire moins d'une demi-lieue de poste. Cet endroit est si fréquenté, qu'à l'instant où commence le passage, on voit souvent une file de bateaux, longue de 1 $\frac{1}{2}$ kilomètre. Afin d'empêcher la confusion, ceux qui vont vers Liverpool, défilent le matin; ceux qui vont en sens contraire, défilent dans la soirée.

Cet engorgement d'une circulation trop active pour les localités, obligera d'élargir le canal; afin qu'un moindre nombre de bateaux, portant la même quantité de marchandises, tienne une moindre longueur, et passe avec plus de rapidité. Aussi déjà l'on projette d'ouvrir le canal, en grande section, dans sa partie centrale, comme à ses extrémités; et d'étendre cette amélioration aux embranchemens principaux. Si l'abondance des capitaux accumulés, depuis un demi-siècle, par le commerce britannique, et si l'activité prodigieuse qu'elle a fait prendre aux transports de ce commerce, rendent aujourd'hui les dimensions d'une partie du Grand-Tronc, beaucoup trop petites pour les besoins et les ressources d'une industrie devenue gigantesque, il ne faut pas, pour cela, blâmer les associés qui conçurent d'abord, sur un plan modeste, leur sage entreprise. Louons-les plutôt des

* Le canal a quatre autres galeries souterraines dont voici l'emplacement et la longueur : Preston-on-the-Hill, $1134^{mèt.},87$; Barnton, 523 mètres; Saltersford, 320 mètres; Armitage $118^{mèt.},87$. Toutes quatre ont 4 mètres de largeur sur $5^{mèt.},27$ de hauteur

précautions, même excessives, qu'ils ont prises pour assurer le succès de leurs spéculations, en réduisant le plus possible la dépense primitive. Songeons qu'une telle économie a produit la réussite des premiers essais, qui, s'ils eussent échoué, ou seulement s'ils n'eussent pas été très-profitables à leurs auteurs, auraient suffi pour dégoûter le public, des nouvelles voies hydrauliques offertes aux transports du commerce. J'insiste sur cette observation; parce que, dans l'état actuel de l'industrie française et de son trafic, il nous importe de ne pas entreprendre des canaux trop fastueux. Il faut commencer avec modestie, et marcher d'abord avec circonspection, pour avancer ensuite à grands pas, vers l'opulence et la splendeur.

En suivant le cours du Grand-Tronc, à partir du canal du duc de Bridgewater, nous traversons d'abord la galerie souterraine de la colline de Preston. Nous passons à côté des salines de Northwich, de Nantwich et de Harecastle, près de la grande galerie du point culminant. Au débouché de cette galerie, nous entrons dans la vallée de la Trent, où le canal suit un cours parallèle à celui de ce fleuve. Près de là nous voyons la belle fabrique de poterie, appelée Étruria, que le célèbre Wedgewood établit, aussitôt qu'on eut ouvert le canal. Des routes en fer amènent, sur divers points de la ligne navigable, le produit des carrières, des mines et des manufactures avoisinantes. Un premier rameau du Grand-Tronc, long de 13 kilomètres, passe à Newcastle-sur-la-Line, renommée pour sa chapellerie; puis remonte à Chesterton, au milieu d'un pays couvert de fabriques d'une poterie connue sous le nom de marchandise de Stafford (*Stafford-wares*). Sur la rive gauche du Grand-Tronc, un autre rameau, long de 45 kilomètres, et continué par 6 kilomètres de routes en fer, va jusqu'à la ville d'Uttoxeter au sud, et jusqu'à celle de Leek au nord, en traversant une contrée riche en usines de toute espèce.

A Haywood, dans le voisinage de la ville de Stafford, nous trouvons, sur notre droite, l'entrée du canal de Worcester qui descend à la Séverne; nous franchissons la Trent, sur un pont-aqueduc; puis une galerie souterraine; et nous arrivons à Fradley, au point le plus avancé vers le sud. Ici commence le canal de Fazeley, qui communique avec ceux dont Birmingham et Londres sont le centre. Ici même, le Grand-Tronc, quittant la direction du S. E., tourne soudain vers le N. E., croise la Trent et suit la rive gauche de ce fleuve, jusqu'à Wildenferry sur la Derwent, rivière qui passe à Derby.

Le canal de Derby se compose de trois branches qui se joignent dans cette ville, et vont: la 1re. vers le sud, jusqu'au Grand-Tronc, qu'elle traverse pour déboucher dans la Trent à Swarkstone; la 2e. vers le nord; la 3e. vers l'occident, jusqu'au canal d'Erewash: longueur totale, 27 kilomètres. Voilà donc, en comptant la Derwent, quatre lignes navigables qui partent d'une seule ville, dont l'industrie est par-là très-favorisée. Le courant de la rivière fait aller beaucoup de filatures de soie et de coton. C'est à Derby, sur cette même rivière, qu'en 1718, le premier moulin pour dévider et tordre la soie, fut établi par l'Anglais J. Lombe, qui ravit aux Italiens le secret de cet art, et qui mourut, à ce qu'on pense, empoisonné par eux. Le temps de son brevet d'importation expiré, le parlement fit à son héritier un don national de 14,000 liv. st. qui vaudraient aujourd'hui *cinq cent mille francs*: à condition qu'il serait construit un modèle complet du nouveau méchanisme, pour l'offrir à l'imitation publique. Derby contient beaucoup d'ateliers où l'on fabrique des bas de soie et de la porcelaine; où l'on travaille des marbres indigènes, des métaux, etc. Tous ces produits d'industrie trouvent les débouchés les plus faciles et les plus économiques, par la navigation intérieure.

Le canal d'Erewash, parallèle à la rivière de ce nom, fait

arriver à la Trent, le combustible fourni par les houillères de la partie supérieure du comté de Derby : long de 19 kilomètres, il descend de 47 mètres. Il a pour ramifications : 1°. à l'ouest, le *canal de Nutbrook*, exécuté par deux propriétaires, dans une longueur de 8 kilomètres ; 2°. au nord, le *canal de Cromford*, dont un embranchement est continué par une route en fer qui va jusqu'à Mansfield ; 3°. à l'est, le *canal de Nottingham* qui finit à cette ville, sur la Trent ; mais que prolonge, au delà de ce fleuve, le *canal de Grantham*. Arrêtons-nous avec respect, à la vue de cette humble cité : Newton reçut à Grantham, les premiers élémens d'un savoir qui devait expliquer l'univers!

Nottingham, au centre de tant de canaux, réunit tous les moyens d'une industrie prospère et variée. Depuis vingt-cinq ans, on y fait de la dentelle et des schalls, on y file le coton et la soie, etc. Cette ville est célèbre pour ses fabriques de bas. Sa richesse et sa population s'accroissent avec ses ateliers et ses débouchés. Elle ne comptait que 34,253 âmes, en 1811 ; dix ans après, elle en a compté 40,415. Il y a plus de vingt années, lorsqu'elle avait à peine 30,000 habitans, elle était le foyer d'une conjuration formidable d'incendiaires et de *briseurs de métiers ;* parce que l'ouvrier regardait ces machines comme les instrumens de sa misère. La conjuration, une fois anéantie, les métiers se sont multipliés, la population s'est accrue d'un tiers, et, néanmoins, elle subsiste avec plus d'aisance qu'auparavant. Ainsi l'expérience justifie l'emploi des machines consacrées à l'industrie, pour le bien-être de la société.

Au delà de Nottingham, toujours en descendant la Trent, nous trouvons, à notre droite, le plus ancien canal de l'Angleterre : c'est la *fosse Dyke*, creusée par les Romains, obstruée sous le règne des barbares, et rendue praticable dans les temps modernes. Ce canal s'étend jusqu'à Lincoln, où finit la navigation de l'ancienne Witham.

A Stockwith sur la Trent, commence le *canal de Chesterfield*, ville manufacturière, entourée de houillères et de mines de fer dont les produits sont exportés sur ce canal.

La longueur du canal est de 72 kilomètres. Il est à grande section, dans les huit premiers kilomètres, de Stockport à Resford seulement. De la Trent au sommet, on s'élève de 102 mètres ; on passe une galerie souterraine, longue de 2,743 mètres; ensuite on descend de $13^{mèt.},72$, jusqu'à Chesterfield.

Communications du nord-ouest. *Le canal de Leeds-et-Liverpool*, ouvert en grande section, avec une profondeur d'eau égale à $1^{mèt.},37$, sur $12^{mèt.},8$ de largeur, est important par son étendue et par les ressources de la contrée qu'il traverse.

Il a 209 kilomètres de longueur, il communique par l'Air et l'Ouse avec la baie du Humber, Hull et l'océan germanique. Il prend naissance à Liverpool, dans un bassin dont les eaux sont à $15^{mèt.},85$ au-dessus des basses eaux de la Mersey. De là, jusqu'au point culminant, le canal monte de $131^{mèt.},37$; il est conduit par une galerie souterraine, longue de 1,400 mètres, large de $5^{mèt.},5$, et haute de $5^{mèt.},2$. Enfin, jusqu'à Leeds, il descend de 125 mètres.

Pour suivre le canal de Leeds-et-Liverpool, en partant de cette dernière ville, nous naviguons d'abord vers le septentrion; nous tournons à l'est, pour entrer dans le vallon de la Douglas. Un embranchement conduit au nord vers l'embouchure de ce fleuve. Nous continuons de monter parallèlement à la Douglas, jusqu'à Wigan, dont la paroisse contenait, dès 1821, 36,818 habitans, population que les houillères et les fabriques font vivre dans l'opulence. De Wigan nous remontons au nord, ensuite à l'ouest jusqu'à Blackburn, ville manufacturière où la filature, le tissage et les blanchisseries sont dans un état florissant. La seule paroisse de Blackburn compte 53,350 âmes. En avançant toujours à l'ouest, nous arrivons à Burnley, autre ville riche par ses fabriques et par les mines exploitées dans son voisinage. Nous revenons au nord, pour passer à Colne, auprès du point culminant. Le grand accroissement de population des diverses villes que nous parcourons, est cité dans le dernier recensement publié par le parlement britannique, comme un résultat du progrès opéré, depuis quelques années, dans les manufactures du Lancastre. Au débouché de la galerie de Foulridge, nous entrons dans le comté d'York; nous avançons encore un peu vers le nord; enfin nous revenons vers le sud-est, jusqu'à Leeds, en visitant Skipton et Bingley.

Leeds est l'une des villes les plus intéressantes de l'Angle-

terre, par le beau développement d'industrie qu'elle présente. Elle a reçu pour armoiries, deux oiseaux de Minerve; parce que cette déesse présidait à la filature et au tissage de la laine, ainsi qu'à d'autres arts utiles : armoiries qui, par parenthèse, valent tous les lions de gueule, et les griffons, et les sautoirs que pourrait imaginer l'art héraldique! Leeds est le centre des commandes et le marché principal des laines filées et tissues dans l'ouest du comté d'York ; territoire dont elle est, si nous pouvons parler ainsi, la métropole commerciale. L'édifice où se font le dépôt et la vente des draps de couleur, a 116 mètres sur 50. On y voit six doubles rangées de boutiques: c'est le Palais-Royal des drapiers; et, ce qui paraîtra sans doute incompréhensible à nos marchands d'étoffes de la rue Saint-Denis et des Halles, cet édifice est renommé pour la manière parfaite dont il est éclairé. La police et l'ordre des ventes de ce bel établissement, ne sont pas moins remarquables que son architecture. Le commerce des draps de laine blanche, occupe un édifice moins spacieux : il contient, cependant, 1,210 boutiques ; le précédent en contient 2,000... Je ne parle pas d'une foule d'autres branches de commerce, importantes en elles-mêmes, mais secondaires pour Leeds. Cette ville possède un collége gratuit, avec cent vingt bourses ; une école d'*enseignement mutuel*, pour *mille* enfans ; des écoles d'industrie, des écoles du dimanche ; deux gazettes commerciales et politiques, plus grandes que le Moniteur, un Journal des sciences, etc. Voilà les ressources intellectuelles d'une population qui, dès 1811, s'élevait à 62,534 habitans, et qui maintenant en compte 83,796.

Communications du nord. *Canal de Lancastre;* il a reçu le nom de la province qu'il traverse longitudinalement, en parcourant des districts riches en charbon fossile et autres minéraux utiles : commencé par Brindley, continué par Withworth, il fut achevé par J. Rennie. Il est propre à la grande

navigation *; il a 122 kilomètres de longueur. Il prend naissance, au sud, à West-Houghton; communique à Wigan, par un court embranchement; traverse à Chorley, une galerie souterraine **; descend de 36 mètres, par un plan incliné; traverse la Ribble, sur un aqueduc, à Preston, ville remarquable par la perfection et le développement de ses filatures et de ses métiers à tisser les cotons. En avançant toujours vers le nord, on rencontre Garstang et l'on arrive à Lancastre qui fut, comme son nom l'indique, une station romaine. Auprès de cette ville est un bel aqueduc en pierre, construit sur la Loyne, par J. Rennie; il a cinq arches, dont chacune est de 21 $\frac{1}{3}$ mètres d'ouverture, sur 19 mètres de hauteur. Au nord de cet aqueduc, le canal passe à Barton et finit à Kendal, dans le comté de Westmoreland. En traitant des ports de mer, nous donnerons de plus amples détails sur toutes les villes que nous venons de citer.

CHAPITRE IV.

Communications hydrauliques de Londres.

Si nous partons de la capitale, avec un bateau chargé de marchandises ou de passagers, examinons les voies diverses que nous pourrons suivre. A l'est, nous n'avons que le cours inférieur de la Tamise: cette route appartient à la navigation maritime et côtière, expliquée dans le volume suivant.

Communications du nord. Elles ont lieu par la Lea, qui se jette dans la Tamise, à Limehouse, fauxbourg oriental de

* La profondeur d'eau est de $2^{mèt.},13$. Il est destiné pour des bateaux dont la largeur est de $4^{mèt.},27$, et qui portent soixante tonneaux.

** Il a une seconde galerie souterraine près de Kendal.

Londres. Les premiers travaux exécutés pour rendre cette rivière navigable, dans son cours supérieur, ne consistaient qu'en simples retenues d'eau. En 1667, on consulta Smeaton sur ces travaux imparfaits, et l'on construisit des sas d'écluses, en même temps qu'on fit un canal latéral.

En remontant la Lea, nous trouvons, sur la rive droite, un petit ruisseau qui conduit à Waltham-Abbey, principale poudrerie du gouvernement. (Voyez *Force militaire*, t. II.)

En continuant notre navigation, nous arrivons à Ware; c'est un des plus riches marchés où se fasse le commerce des blés. Chaque semaine, il fournit, pour les consommations de la capitale, plus de 7,500 hectolitres d'avoine et de froment. Nous voyons ces produits agricoles descendre sur des barges, qui reviennent chargées de charbon fossile. Auprès de Ware, nous apercevons sur la rive droite, la prise d'eau de l'aqueduc de la nouvelle-rivière.

Nous remontons de Ware à Hertford, capitale du comté de ce nom. Cette capitale n'a que 4,265 habitans. Arrêtons-nous pour y remarquer une école succursale de *Blue-coat Hospital* de Londres, où la charité des fondateurs élève gratuitement *cinq cents enfans!* Remarquons encore, auprès de Hertford, le beau collége où la C^ie^. des Indes orientales fait instruire les jeunes gens qu'elle destine à l'administration civile et commerciale de l'Indostan. Des professeurs tels que les Malthus et les Mackintosh, illustrent cette école.

A Hertford finit la navigation de la Lea. On se propose de joindre par un canal, cette rivière et la Cam qui donne son nom à Cambridge, ville rendue célèbre par son université. La Cam se jette dans l'Ouse, et descend au port de *Lynn-regis*, sur la rive méridionale de la baie du Wash.

Puisqu'on n'a pas encore exécuté la jonction de la Cam avec la Lea, il faut revenir sur nos pas. Près de rentrer dans la

Tamise, nous trouvons une courte tranchée qui nous mène à la naissance du canal du Régent, sur la rive gauche de ce fleuve. C'est aussi vers ce point que débouche le canal qui coupe la presqu'île des Dogs.

Communications du nord-ouest. *Canal du Régent.* Il enceint, de l'est à l'ouest, le nord de la capitale, et commence une longue chaîne de canaux, qui va jusqu'à Hull et Liverpool : il est ouvert en grande section.

Sa largeur = 13$^{mèt.}$,72 au ras de l'eau ; et 9$^{mèt.}$,14 au plat-fond, sur une profondeur d'eau = 1$^{mèt.}$,52. Sa longueur est de 13 kilomètres, et sa montée totale, de 25$^{mèt.}$,6. Largeur du chemin de halage = 3$^{mèt.}$,66. Une banquette sur le côté opposé, disposition particulière à ce canal, a 0$^{mèt.}$,91 de largeur.

Pour suivre le canal, à partir de la rive septentrionale de la Tamise, à Limehouse, nous nous élevons d'abord par trois écluses; nous passons sous la grande et belle route commerciale qui conduit aux Docks des Indes orientales et occidentales; nous montons successivement par cinq autres écluses, en contournant la cité. Parvenus auprès du fauxbourg d'Islington, nous traversons un souterrain long de 820 mètres; nous franchissons une coupure profonde; nous atteignons la route de Hampstead; nous montons encore par quatre écluses. Nous côtoyons, au nord, le parc du Prince Régent; nous trouvons à gauche une branche du canal, qui s'avance à l'est de ce parc, et se termine par un bassin spacieux. Les navires employés à la navigation de la Tamise ainsi qu'au cabotage, peuvent arriver dans ce bassin, qui devient un centre de commerce pour le nord de la capitale. Depuis le même bassin, nous n'avons plus qu'un seul niveau, jusqu'à Paddington. Il a fallu, pour conserver ce niveau, faire des tranchées considérables, et creuser un souterrain long d'à peu près 400 mètres.

Le canal du Régent devait être alimenté par les eaux tirées de la Tamise au moyen de machines à vapeur; il le sera

par celles de la C^ie. connue sous le nom de *Grande-Jonction Waterworks*. A l'avenir, cette C^ie. tirera directement de la Tamise, les eaux qu'elle fournit aux habitans de Londres.

Le canal, malgré son peu de longueur, présente beaucoup d'ouvrages d'art. Trente-sept ponts servent à le traverser; il passe sous l'aqueduc de la nouvelle-rivière; il a, comme nous l'avons vu, deux galeries souterraines lesquelles, ainsi que la plupart de celles qu'on a construites pour les canaux d'Angleterre, sont sans chemin de halage : nous en donnons le profil.

Il est étonnant qu'on n'ait pas encore imaginé de méchanisme, simple et facile, par le moyen duquel des bateaux franchiraient les souterrains, aussi rapidement que s'ils naviguaient à ciel ouvert. C'est un problème très-utile, que nous proposons au talent des ingénieurs anglais.

Le général Congrève avait obtenu qu'on exécutât sur le canal du Régent, une double écluse qu'il appelle hydropneumatique; parce qu'il y combine les forces de l'air et de l'eau, pour élever et pour abaisser alternativement deux flotteurs sur lesquels posent les bateaux qu'il veut faire monter ou descendre. On a trouvé ce système ingénieux, mais trop compliqué, trop sujet à se déranger; il est abandonné.

On a construit sur le même canal, une double écluse plus simple, et qui, dans beaucoup de cas, peut être employée avec avantage. En voici la structure et le jeu :

Un conduit souterrain qu'une vanne ouvre et ferme à volonté, va de l'un à l'autre sas. Supposons l'eau du premier sas, au niveau du bief supérieur; et l'eau du second, au niveau du bief inférieur. En levant la vanne du conduit intermédiaire, le niveau que prendront les deux sas, ne s'élèvera qu'à la moitié des hauteurs de l'eau dans les deux biefs. On n'aura donc plus à fournir, du bief supérieur, que l'eau nécessaire pour soulever le bateau, de la demi-différence des niveaux dans les deux biefs, si ce bateau doit monter; s'il doit descendre, on n'aura plus à laisser écouler dans le bief inférieur, que la même quantité d'eau. Dans les deux cas l'économie sera de moitié, sur la dépense d'une éclusée ordinaire. V. *la planche où la double écluse est dessinée.*

Canal et bassin de Paddington. C'est à ce bassin que commence le canal du même nom, et qu'aboutit celui du Régent. Paddington était naguère un village, mais les nouvelles voies hydrauliques qui le traversent en ont fait un endroit important; des constructions nombreuses ont réuni ce village avec la métropole, dont il est à présent un fauxbourg riche et bien bâti. Le bassin de Paddington n'a pas moins de 360 mètres de longueur, sur 270 de largeur. Des rangées de magasins et de hangars, s'élèvent parallèlement aux quais de ce port marchand; enfin, près des mêmes quais, de vastes emplacemens forment des marchés publics, où l'on vend les produits agricoles amenés par la navigation intérieure.

Le canal de Paddington a 21 $\frac{3}{4}$ kilomètres de longueur, sur un seul niveau; il a généralement 18 mètres de largeur. Dans les endroits destinés à servir de gare, cette largeur va jusqu'à 40 mètres. Sur chaque rive, l'espace réservé pour le halage et pour le fossé de défense, est de 11 mètres.

Les canaux de Paddington et du Régent ont, pour Londres et la Tamise, la même destination, qu'auront pour Paris et la Seine, les canaux de Saint-Denis et de Saint-Martin. Mais, afin que ceux-ci nous procurent tout l'avantage désirable, il faut qu'une branche dirigée vers le nord-ouest de la capitale, se termine par un vaste bassin qui devienne, comme celui de Paddington, le port intérieur de la plus riche et de la plus belle partie de notre métropole.

Canal de Grande-Jonction. C'est la ligne principale dont le canal de Paddington ne forme qu'un embranchement. Elle a 153 kilomètres de longueur; elle va de la Tamise au canal d'Oxford, en traversant les comtés de Middlesex, de Hertford de Bedford, de Buckingham et de Northampton, qu'elle met tous en communication avec Londres. Elle passe par dix-neuf villes, et ses ramifications communiquent à beaucoup d'établissemens d'industrie, qui lui doivent la naissance et la prospé-

rité. L'utilité même de ce canal est la source de sa richesse.

Il y a vingt ans, la C^ie^. qui en est propriétaire, avait une mise de fonds égale à 1,125,000 liv. st. Elle a dépensé maintenant plus de 2,000,000 liv. st. Ses actions ont beaucoup gagné depuis l'achèvement des principaux perfectionnemens, en 1805; elles se sont élevées de 100 liv. st.* jusqu'à 210 liv. st. L'augmentation eût été plus grande encore, si les propriétaires du canal ne devaient pas payer, chaque année, 1°. 600 liv. st. au corps municipal de Londres, pour l'indemniser de la diminution éprouvée dans les revenus de péage sur la Tamise, depuis Londres jusqu'à Brentford, par l'effet de la navigation sur le canal de Paddington; 2°. la somme nécessaire pour que le canal d'Oxford rapporte, annuellement, 10,000 liv. st. Ce respect pour les droits acquis, doit être cité comme exemple; il serait facile de démontrer par le calcul, qu'il est fondé sur les vrais principes de l'économie qu'on appelle politique.

Largeur du canal, à fleur d'eau, 10^mèt.^,97; au plat-fond, 7^mèt^,32 : profondeur d'eau = 1^mèt.^,37. Écluses : longueur 25^mèt.^,90, largeur, 4^mèt.^,42. Quelques-uns des embranchemens ne sont ouverts qu'en petite section, c'est-à-dire, pour des bateaux larges de 2^mèt.^,13.

L'exécution du canal, à travers un pays fort accidenté, présentait beaucoup de difficultés à vaincre, de grands terrassemens et de nombreux ouvrages d'art à exécuter. Il fut commencé par W. Jessop, et terminé par M. Telford. Au sortir de Brentford, on laisse bientôt la vallée de la Brent, pour gagner celle de la Colme, qu'on remonte du sud au nord, en passant par Uxbridge, ville renommée pour ses grands marchés de bleds : des bateaux de passage font chaque jour le trajet d'Uxbridge à Paddington. En remontant toujours, nous trouvons : à gauche, la ville de Rickmansworth; à droite, l'endroit où prendra naissance un embranchement projeté, qui doit faire communiquer avec le canal, Watford, petite ville manufacturière, et Saint-Albans, autrefois célèbre par le beau monastère dont elle a gardé le nom. Tout auprès était l'ancienne ville de Vérulam, dont Bacon porta le titre, comme pair d'Angleterre.

La ligne principale du canal de Grande-Jonction, quitte la vallée de la Colme,

* Ces actions peuvent être prises par moitiés, par quarts et par huitièmes : une telle division les met à portée des moindres fortunes qui ont à placer quelques économies. Vers la fin de la dernière guerre, le revenu du canal montait à 168,390 liv. st., malgré le taux modique des péages; savoir : chaux et pierres à chaux, 1 $\frac{1}{2}$ centime par tonneau et par kilomètre; toute autre espèce de pierres, briques, ardoises, saumons de fer, plomb, et toutes sortes d'engrais, 3 centimes; charbon, coke, tourbe, 4 $\frac{1}{2}$ centimes; autres objets et marchandises, 6 centimes par tonneau et par kilomètre.

auprès de l'entrée du futur embranchement de Saint-Albans, et s'élève dans la vallée de la Gade. Nous voyons à droite, Hemel-Hempsted, l'un des marchés de bled les plus importans du comté de Hertford. Nous passons à Berkhampstead, ville manufacturière. Nous arrivons au premier point culminant, qui se trouve à 122$^{mèt.}$,55 au-dessus de la Tamise. Nous parcourons un bief de partage, formé par de profondes coupures, dans une étendue de 6 kilomètres. De ce point, un rameau navigable, dirigé vers l'ouest, aboutit à Wendover. Au delà de Marsworth, un autre rameau, dirigé de même vers l'ouest, atteint Aylesbury, ville manufacturière et située dans la fertile vallée que l'Ayle arrose. Un jour, ce canal sera joint avec la partie supérieure de la Thame, et continué jusqu'à la ville d'Abingdon, pour se réunir au canal de Wilts-et-Berks qui établit une des principales communications de Londres avec Bristol. Toujours en naviguant sur le canal de Grande-Jonction, nous descendons de 58$^{mèt.}$,52 dans une étendue de 57 kilomètres, en suivant le vallon de la Lyssel qui se jette dans l'Ouse, à Newport-Pagnell. Près du confluent de ces rivières, le canal rebrousse pour remonter l'Ouse par un embranchement, jusqu'à la ville de Buckingham, capitale du comté de ce nom. Ensuite il quitte la vallée de l'Ouse, pour suivre celle de la Teme, en passant sur une chaussée haute de 9 mètres et longue de 4 kilomètres *, puis sur un court aqueduc en fer. Nous nous élevons de 34$^{mèt.}$,14, dans une étendue de 10 $\frac{1}{2}$ kilomètres; et nous traversons, à Blisworth, une montagne considérable, par une galerie souterraine. Naguère on franchissait la gorge de Blisworth, sur deux plans inclinés; on les a remplacés par une percée longue de 2,816 mètres, sur 5 mètres de largeur. Les extrémités de la galerie sont prolongées par un profond encaissement **. Un peu plus loin, nous trouvons à droite l'embranchement qui descend à Northampton, capitale du comté de ce nom. La Nen est navigable depuis cette ville jusqu'à la baie du Wash. Ainsi, lorsque nous partons de Londres, au lieu de descendre la Tamise et de nous exposer aux tempêtes de la mer, le long des côtes d'Essex, de Suffolk et de Norfolk,

* Sur cette chaussée ainsi que sur plusieurs autres, appartenant au même canal, sont établies des portes de sûreté, comme au canal du duc de Bridgewater.

** Un peu au-dessous de la ligne de flottaison, les murs de revêtement de cette galerie sont munis de défenses horizontales, en bois, ayant une forte saillie. De trois mètres en trois mètres, un solide taquet, fixé sur les gardes, sert de point d'appui pour le touage des bateaux. Le profil des souterrains se compose de quatre arcs de cercle. Les deux qui figurent les côtés verticaux, ont 6 mètres de rayon; ils sont formés de deux briques d'épaisseur = 43 centimètres; les deux autres ont 2$^{mèt.}$,4 de rayon. L'eau s'élève à 2$^{mèt.}$,13 au-dessus du point le plus bas de l'arc inférieur. On a dépensé 7 $\frac{1}{2}$ liv. st. par mètre courant, pour percer et bâtir cette galerie.

il nous suffit de nous embarquer à Paddington, sur le canal de Grande-Jonction, d'arriver à Northampthon, et de descendre la Nen. Northampton, située, au centre d'une contrée riche en belles prairies, est le plus célèbre marché aux chevaux de toute l'Angleterre; on y fabrique, pour l'exportation, des quantités considérables de souliers, de harnais, etc. En 1821, la population de cette ville était de 10,793 habitans : un cinquième de plus qu'en 1811.

Le canal de Grande-Jonction, qui monte toujours à partir de Blisworth, suit la vallée de la Nen, puis tourne subitement du nord à l'ouest. Nous trouvons, sur la gauche, le court embranchement qui conduit à Daventry, point culminant d'une multitude de canaux. A 5 kilomètres de Daventry, le canal de Grande-Jonction traverse la galérie souterraine de Braunston, à 52 mètres au-dessus de l'Ouse, et rejoint le canal d'Oxford en descendant de 18$^{mèt.}$,28. La galerie de Braunston est longue de 1,870 mètres, ses autres dimensions sont les mêmes que celles de la galerie de Blisworth.

Des étangs considérables et cinq vastes réservoirs alimentent le bief de partage le plus élevé; en outre, une machine à vapeur fait remonter une partie de l'eau descendue par le jeu des écluses. L'autre bief de partage est alimenté par une rigole nourricière; et lui-même est approfondi de manière à servir de réservoir. Enfin les eaux dépensées par les écluses, du côté du canal d'Oxford, sont en partie remontées dans ce bief, par une machine à vapeur. Une machine du même genre est établie près de Trowaters, au bas de quatre écluses consécutives dont elle répare la dépense. Ici les Anglais font usage d'un moyen simple autant qu'ingénieux, pratiqué d'abord dans la Flandre, pour économiser les eaux. Des bassins, sont établis près de chaque écluse, aux extrémités des biefs de partage, comme à côté des douze écluses qui servent pour descendre de Norwood à la Tamise. Ces bassins, divisés en trois réservoirs, sur trois parties de diverses hauteurs, reçoivent l'eau des écluses, par des ventelles correspondantes à ces hauteurs respectives; ce qui abaisse le moins possible l'eau qu'on doit employer à la descente des bateaux. Veut-on, au contraire, qu'un bateau remonte? On fait repasser

dans le sas de l'écluse, l'eau mise en réserve par ce moyen.

Canal de Grande-Union. Un peu avant d'arriver à Daventry, lorsqu'en venant de Londres l'on suit le canal de Grande-Jonction, l'on trouve sur la droite le canal de Grande-Union, exécuté de 1810 à 1814. Il joint directement le premier avec la ligne principale de communication de Hull à Liverpool.

Le canal de Grande-Union est dirigé du nord au sud; il a 37 kilomètres de longueur. Tracé dans une contrée fort-élevée, il présente des galeries souterraines d'une étendue considérable; celle de Crick a 1,394 mètres de longueur, celle de Bosworth a 1,066 mètres. Elles sont à grande section; mais les écluses de ce canal ne sont qu'à petite section. Pour suivre avec de grands bateaux, la ligne navigable que nous venons d'indiquer, de Londres à Hull, il faudra donc refaire ces écluses.

Le canal d'Union, commencé en 1793, devait joindre les villes de Leicester et de Northampton. Il n'est achevé que dans une étendue de 37 kilomètres, depuis la première ville jusqu'à Market Harborough. Leicester, capitale d'un comté, ville manufacturière, qui ne comptait, en 1811, que 23,146 âmes, et qui dix ans après en comptait 30,125, doit en partie cette augmentation, à l'achèvement de la belle ligne de canaux que nous parcourons; achèvement opéré durant ces dix années.

A Leicester, la rivière Soar devient navigable. Elle reçoit par sa rive gauche, la Mowbray, qu'on remonte en bateau jusqu'à Melton-Mowbray. Ici commence *le canal d'Oakham*, qui aboutit à la ville d'Oakham, capitale du petit comté de Rutland. Ce canal a 24 kilomètres de longueur. En revenant à la Soar, nous trouvons, un peu plus bas que l'embouchure de la Mowbray, le court *canal de Leicester*, qui complète la navigation dite de Leicester, continuée par celle de Loughborough, laquelle conduit jusqu'à la Trent, en face de l'entrée du canal d'Erewash. Entre Leicester et la Trent, ces deux navigations ont 50 kilomètres d'étendue totale.

Telle est la nouvelle voie hydraulique, à la fois la plus directe

et la plus commode, entre les deux ports de Hull et de Londres ; ligne qui, cependant, n'est finie que depuis trois années.

Canaux d'Oxford, Coventry, Fazeley. Ils forment une chaîne continue, depuis la Tamise jusqu'au Grand-Tronc, en traversant les comtés d'Oxford, de Northampton, de Warwick et de Stafford; comtés riches et populeux, qui trouvent pour les produits de leur agriculture, de leurs mines et de leurs fabriques, un débouché très-favorable, par la voie navigable que nous allons décrire.

Oxford, ville de 16,364 habitans, opulente par elle-même et célèbre par son université, n'est pas moins remarquable par sa position commerciale, au confluent de la Tamise et de la Charwell, au croisement des grandes routes qui conduisent de Londres à l'ouest de la Grande-Bretagne.

Le canal d'Oxford a 146 $\frac{1}{2}$ kilomètres de longueur. Dans cette étendue, il compte plus de 250 ponts; un de ses ponts-aqueducs (celui de Peddlars-Bridge) est composé de douze arches, ayant chacune $6^{mèt.},7$ d'ouverture. Il a quarante-deux écluses, longues de 23 mètres, larges de $2^{mèt.},14$ au fond entre les portes. Dans le reste du canal, la largeur est de $8^{mèt.},53$ à fleur d'eau, $4^{mèt.},88$ au fond ; avec $1^{mèt.},37$ de profondeur d'eau. Ce canal fut exécuté fort-lentement, faute de fonds. Commencé dès 1769, on ne l'acheva qu'en 1790.

En partant de la Tamise, nous nous élevons dans le canal d'Oxford, par une écluse qui n'a que $1^{mèt.},07$ de montée. Nous côtoyons la Charwell, que nous traversons de sa rive droite à sa rive gauche. Nous arrivons au point culminant, après avoir monté de $58^{mèt.},45$, par vingt-neuf écluses, dans un espace de 55 $\frac{1}{2}$ kilomètres : nous rencontrons sur notre route, Banbury, ville manufacturière où l'on fabrique beaucoup de pluche. Le bief de partage a 17 $\frac{1}{2}$ kilomètres. Il passe à Teney-Compton, sous une galerie longue de 1,086 mètres, large de $2^{mèt.},90$, haute de $4^{mèt.},72$; à travers une chaîne de collines, qui s'épare les bassins de la Tamise et de la Séverne. Nous descendons ensuite de $16^{mèt.},84$ par neuf écluses, dans une étendue de 3 kilomètres. Ici nous trouvons une machine à vapeur qui sert à remonter une partie des eaux dépensées pour le service des écluses, et qui supplée au déficit des réservoirs. Nous parcourons 27 kilomètres de niveau ; nous arrivons à Napton, et nous voyons sur notre gauche, l'entrée du canal de Napton-et-Warwick. Nous descendons

de $5^{mèt.},56$, par trois écluses, dans une longueur de 800 mètres, à Hill-Morton: ici nous trouvons encore une machine à vapeur employée à remonter les eaux. Enfin le canal d'Oxford présente sur un seul niveau, $42\frac{2}{3}$ kilomètres, jusqu'à celui de Coventry-et-Fazeley.

Canal de Coventry-et-Fazeley. Ce canal a 52 kilomètres d'étendue, dans une des parties les plus élevées du centre de l'Angleterre. Il commence à Coventry, ville qui comptait, lors du dernier cens, 21,242 habitans, très-adonnés à la fabrique de la gaze, des rubans et d'autres objets de mercerie. De Coventry à Longford, où vient aboutir le canal d'Oxford, celui de Coventry a 6 kilomètres. Une porte de sûreté est placée au point de jonction des deux canaux, pour arrêter la perte des eaux du dernier, en cas de rupture des levées du premier. Un peu plus loin, avant de rencontrer Nuneaton, puis Atherstone, villes qui cultivent la même industrie que Coventry, nous trouvons : sur la droite, un embranchement considérable, désigné sous le nom d'Ashby-de-la-Zouch *; et, sur la gauche, d'autres embranchemens, multipliés, mais fort-courts, qui conduisent à de riches houillères. Plus loin, nous tournons à l'O., et même au S. O., nous descendons de $29^{mèt.},26$ par treize écluses; nous traversons la Tame, sur un pont-aqueduc, et nous arrivons à Fazeley, où commence le canal de ce nom, qui est de niveau jusqu'au Grand-Tronc.

Distances. De Conventry à Atherstone, 27 kilomètres de niveau; d'Atherstone à Fazeley, 16 kilomètres, avec une chute de $29^{mèt.},26$, par treize écluses; de Fazeley au Grand-Tronc, $17\frac{1}{3}$ kilomètres de niveau, dont les neuf derniers appartiennent seuls à la C^ie^. du canal de Coventry : les autres $8\frac{1}{3}$ kilomètres appartiennent à la C^ie^. du canal de Birmingham. Elle en obtint la propriété, parce que la première C^ie^. resta plus de dix années sans travailler dans cette étendue de territoire. *Dimensions du canal :* Largeur, à fleur d'eau, $8^{mèt.},53$; au fond, $7^{mèt.}92$; hauteur d'eau, $1^{mèt.},37$. *Écluses :* Longueur, $22^{mèt.},56$; largeur des portes, $2^{mèt.},14$.

Les actions primitives de ce canal étaient de 100 liv. st.;

* Cet embranchement a 49 kilomètres; il monte de $42^{mèt.},67$, et descend de $25^{mèt.},60$.

elles se sont élevées jusqu'à 400 liv. st. L'exécution d'une foule d'autres canaux, dans le comté de Warwick, a fait un peu diminuer ses actions; mais elle a recouvré presqu'en entier sa première prospérité, lors de l'ouverture du canal de Grande-Jonction, qui ne fut achevé qu'en 1793.

C'est maintenant que nous voyons dans toute son étendue, l'utilité de cette dernière ligne de navigation.

Le canal d'Oxford avait été construit dès 1769. Ainsi, durant vingt-quatre années on n'a pu communiquer, par la navigation intérieure, de Londres avec les deux grands ports de Hull et de Liverpool, qu'en faisant un immense circuit. Il fallait, pour cela, remonter le cours long, tortueux et difficile de la Tamise, entre la capitale et la ville d'Oxford. Depuis 1793, il a suffi de suivre ce fleuve, dans le court trajet qui sépare Londres de Brentford, pour atteindre la ligne beaucoup plus directe du canal de Grande-Jonction. Enfin, aujourd'hui, l'on peut partir du port même de Londres, quitter tout-à-fait la Tamise, éviter tous ses ponts, contourner le nord de la capitale, et gagner par des canaux, ou la Trent ou la Mersey; suivant qu'on veut aller à Hull ou à Liverpool.

Communications de l'ouest. Elles se rattachent toutes à la haute Tamise, dont la branche principale porte aussi le nom d'Isis : nous les examinerons en continuant de tourner du nord au midi. Si nous remontons jusqu'à Lechlade, endroit où l'Isis cesse d'être navigable, nous trouvons le *canal de Tamise-et-Séverne*, ouvert en grande section * pour joindre les deux fleuves dont il a reçu les noms. Il est l'ouvrage de Clowes et Whitworth, qui l'achevèrent en 1789.

Embarquons-nous sur ce canal, à Lechlade où il commence. En parcourant $32^{\text{kilomèt.}},2$, nous nous élevons de $39^{\text{mèt.}},93$ par 16 écluses, jusqu'au

* Les bateaux qu'on emploie sont du port de 56 tonneaux, longs de $24^{\text{mèt.}},38$, larges de $3^{\text{mèt.}},66$ et tirant $1^{\text{mèt.}},07$. Le canal a $12^{\text{mèt.}},80$ de largeur à la flottaison, sur $8^{\text{mèt.}},53$ au plat-fond, et $1^{\text{mèt.}},52$ de profondeur d'eau.

point culminant. Nous remarquons, sur notre droite, un embranchement long de 29 kilomètres ; il conduit à Cirencester, ville manufacturière qui compte 5,000 habitans. En arrivant au bief de partage de la ligne principale, nous traversons la grande chaîne de montagnes, qui divise l'Angleterre, du nord au midi. Nous passons dans la galerie souterraine de Sapperton, longue de 3,932 mètres, et large de $13^{mèt.},72$; c'est un des beaux ouvrages de ce genre. Elle est revêtue en maçonnerie, avec un arceau renversé, pour servir de lit au canal ; excepté dans les endroits taillés à travers le roc. Depuis cette galerie, l'on descend de $73^{mèt.},46$ par 28 écluses, dans une étendue de 12 kilomètres, jusqu'à la ville de Stroude.

Canal de la Stroude ; c'est le prolongement de celui qu'on vient de décrire. Il va jusqu'à la Séverne, parallèlement à la Stroude, dont les eaux sont excellentes pour la teinture des draps de laine : aussi voyons-nous, le long de cette rivière, un grand nombre d'ateliers pour le tissage, le foulage et la teinture de ces étoffes. Les fabricans établis sur les bords de la Stroude, s'opposèrent tant qu'ils le purent à l'exécution du canal. Ils firent manquer les premières entreprises, rendues malheureuses, d'ailleurs, par la mauvaise combinaison d'un appareil de grues ; appareil imaginé pour éviter l'emploi des écluses, par le transfert des cargaisons, du bief d'un moulin dans le bief suivant. On fut obligé d'abandonner un tel système, comme étant à la fois trop lent et trop dispendieux.

Aujourd'hui, le canal de la Stroude, dans une longueur de $12^{kilomèt.},9$ seulement, descend de $31^{mèt.},09$, par neuf écluses. Il a des dimensions encore plus considérables que celui de Tamise-et-Séverne ; il peut recevoir des bateaux de 75 tonneaux, longs de $20^{mèt.},12$ et larges de $4^{mèt.},88$, sur $1^{mèt.},52$ de creux.

Canal de Berkley-et-Gloucester. C'est à tort que, dans quelques ouvrages français, on a désigné ce canal comme achevé et navigable. Il doit traverser celui de la Stroude *, auprès de la Séverne ; il servira de canal latéral à ce fleuve, telle-

* Pour que les travaux à faire au nouveau canal, ne puissent en aucun temps nuire à la navigation sur celui de la Stroude, les propriétaires du premier sont tenus à construire des écluses de sûreté, vers l'endroit où se croisent les deux canaux.

ment sinueux dans cette partie de son cours, qu'on pourra remplacer 45 kilomètres de navigation fluviatile, par 29$^{\text{kilomèt.}}$,4 de navigation artificielle, au moyen de deux grandes écluses qui débouchent dans la Séverne ; l'une à Berkley, petite ville très-marchande ; l'autre à Gloucester, ville opulente, qui compte 9,744 habitans. Cette population prendra plus d'accroissement, lorsqu'on aura terminé le canal qui, devant avoir 5$^{\text{mèt.}}$,49 de profondeur d'eau, sur 18$^{\text{mèt.}}$,29 de largeur à la flottaison, sera navigable pour de forts navires de commerce. Il est très-avancé ; la direction des travaux est confiée à M. Telford.

Nous passons la Séverne, à Gloucester, et nous entrons dans le *canal de Hereford*, qui remonte, vers le N. O., la vallée de la Liddon ; nous parcourons d'abord 29 kilomètres jusqu'à Ledbury, ville où l'on fabrique beaucoup de cordages, et beaucoup de bière. Le reste du canal est encore en projet.

A 13 $^{\text{kilomèt.}}$,7 par-delà Ledbury, l'on atteindra le point culminant, élevé de 59$^{\text{mèt.}}$,74 au-dessus de la Séverne ; l'on descendra de 9$^{\text{mèt}}$,14, dans une longueur de 4$^{\text{kilomèt.}}$,8 ; l'on suivra 9$^{\text{kilomèt.}}$,6 de niveau, jusqu'à Hereford. Le canal aura trois galeries souterraines, longues de : 2,004 ; 1,207 ; 402 mètres.

Hereford, ville qui donne son nom à ce canal, ainsi qu'à l'un des comtés du pays de Galles, ne manque pas d'industrie ; on y fait surtout des gants et de la flanelle : elle a 9,000 habitans. Cette population croîtrait rapidement, si l'on achevait le canal, ou si l'on améliorait le cours de la Wye, qui conduit à la Séverne, et sur laquelle on navigue jusqu'à Hay, limite des comtés de Hereford et de Radnor. La Lugg qui passe à Leominster, est une autre rivière qui se jette dans celle-ci, un peu au-dessous de Hereford. (*Voyez* p. 230.)

Revenons sur la Tamise, à la ville d'Abingdon, au-dessous d'Oxford, et parcourons le plus septentrional des canaux qui servent à communiquer entre Londres et Bristol.

Canal de Berks-et-Wilts. Il reçoit son nom des deux

comtés qu'il traverse. Abingdon, où il prend naissance, compte 5,000 habitans; elle doit une partie de sa richesse à la manufacture des sacs de toile, et à la préparation de la drèche.

En quittant cette ville, le canal se dirige vers le S. O., passe à Windon, monte de 60$^{mèt.}$,66, dans les 32 premiers kilomètres, et présente alors 12$^{kilomèt.}$,9 de niveau; puis descend de 50$^{mèt.}$,29 jusqu'auprès de Semington, pour joindre le canal de Kennet-et-Avon, qui fait communiquer Londres à Bristol.

Le canal de Berks-et-Wilts a 83$^{kilomèt.}$,7 de longueur, 8$^{mèt.}$,38 de largeur à la flottaison, 4$^{mèt.}$,27 au plat-fond, et 1$^{mèt.}$,37 de tirant d'eau. Il est ouvert en petite section, pour des bateaux de 21$^{mèt.}$,34 de long, sur 2$^{mèt.}$,13 de large. En suivant ce canal, nous remarquons sur les deux rives, trois embranchemens qui conduisent aux villes de Chippenham, Calne et Vantage. En 1812 on a projeté d'ouvrir, de Swidon à Cricklade, le canal de Nord-Wilts, pour unir celui que nous décrivons, avec celui de Tamise-et-Séverne.

Canal de Kennet-et-Avon. A mesure que nous tournons vers le sud, les canaux partent de points moins élevés sur la Tamise. Le canal de Kennet-et-Avon commence beaucoup au-dessous d'Abingdon, à Reading, capitale du comté de Berks. Cette ville, qui comptait 12,867 habitans, en 1821, possède un assez grand nombre de manufactures; elle est le marché d'un commerce intérieur fort étendu.

Pour parcourir le canal de Kennet-et-Avon, nous naviguons d'abord sur la Kennet, depuis Reading jusqu'à Newbury, ville de 5,347 habitans. Nous entrons dans la partie terminée du canal. De là jusqu'au point culminant, nous faisons 26 $\frac{1}{2}$ kilomètres, en montant de 64$^{mèt.}$,61, par trente-une écluses. Le bief de partage a 4 kilomètres; il passe dans une galerie souterraine, longue de 640 mètres *. Nous descendons: 1°. de 10$^{mèt.}$,06 par quatre écluses, dans un espace de 24 kilomètres, et nous parcourons 24 kilomètres de niveau; 2°. de 89$^{mèt.}$,84 jusqu'à la rencontre du canal de Berks-et-Wilts; puis nous parcourons 8 autres kilomètres de niveau; 3°. de 3$^{mèt.}$,05, par une écluse, à Bradford, où devra prendre naissance un canal qui traversera du côté du sud, le comté de Dorset, et débouchera sur la côte qui re-

* On avait eu l'idée d'abaisser le point culminant, au moyen d'une galerie souterraine longue de 4,572 mètres. Pour éviter cet immense travail, on a préféré monter de quatre hauteurs d'écluse, et suppléer par une machine à vapeur, à l'alimentation des eaux pluviales: alimentation d'autant moindre qu'on élève plus le point de partage.

garde la France, par le moyen de la Stour. Un peu au delà de Bradford, nous trouvons, sur notre droite, l'embranchement connu sous le nom de *canal-au-charbon-du-Sommerset*. Il a 29 kilomètres de longueur. Il se bifurque et va, comme son nom l'indique, jusqu'à des houillères dont il amène les produits au canal de Kennet-et-Avon. A partir de Bradford, nous suivons un niveau de 14 $\frac{1}{2}$ kilomètres. Dans l'étendue des 1,600 derniers mètres, nous descendons de $20^{mèt.},27$ par sept écluses, et nous arrivons à l'une des plus belles cités de l'Angleterre.

Bath n'est pas une ville de production, mais c'est une ville de grande consommation; elle a trente-sept mille habitans. La célébrité de ses bains, la beauté de sa position, la douceur de son climat, la magnificence de ses édifices, et la variété de ses plaisirs, attirent, de tous les points de la Grande-Bretagne, les valétudinaires et les riches oisifs; ils répandent une extrême opulence dans cette ville et dans son voisinage.

Bath est sur les bords de l'Avon qui passe à Bristol. Un canal parallèle à cette rivière, sert à la communication des deux villes et complète la ligne que nous parcourons *. Ce canal a demandé la construction de plusieurs beaux ouvrages d'art, entre autres des deux ponts-aqueducs en pierre, jetés sur l'Avon : c'est une des principales entreprises exécutées par J. Rennie. Commencée en 1794, cette entreprise fut achevée en 1805.

Communications du sud. Si nous remontons la Tamise, jusqu'au confluent de ce fleuve et de la Wey, entre Staines et Kingston, nous trouvons, sur notre gauche, le *canal de Basingstoke*, qui se dirige vers le S. O., en passant par les comtés de Hants et de Surrey.

Nous nous élevons de $59^{mèt.},44$, par vingt-neuf écluses, dans une étendue de 24 kilomètres; en parcourant 36 autres kilomètres sur un même niveau, nous traversons une galerie souterraine qui surpasse 1,000 mètres de longueur. Auprès d'Odiham, nous rencontrons sur notre droite, un embranchement long de 10 kilomètres, et qui conduit à Turgis. A Basingstoke, où

* Dans toute cette ligne, le canal a $13^{mèt.},72$ de largeur à la flottaison, sur $1^{mèt.},52$ de profondeur d'eau; il est à grande section, et ses écluses ont $24^{mèt.},38$ sur $4^{mèt.},27$ de large.

finit le canal, cinq grandes routes se croisent. On fabrique des tissus et surtout des mouchoirs dans cette ville ; il s'y fait un grand commerce de bleds récoltés dans la contrée avoisinante, et qu'on embarque pour Londres.

On a formé le projet de continuer le canal de Basingstoke jusqu'à Newbury, où l'on rejoindrait celui de Kennet-et-Avon ; ce qui présenterait, entre les grands ports de Londres et de Bristol, une troisième ligne de communication, encore plus directe que les précédentes *.

Si nous laissons à droite le canal de Basingstoke, pour remonter directement la Wey, nous avançons vers le sud jusqu'à Guilford. Nous nous élevons de $26^{mèt.},37$ dans une étendue de $22 \frac{1}{2}$ kilomètres, en traversant des écluses dont la construction originale date de 1651 : on la doit à sir Richard Weston, qui le premier, dit-on, introduisit en Angleterre les écluses et les routes à barrières. Ce serait donc sous la république qu'auraient été commencées les grandes améliorations dans ce genre de travaux ; améliorations qui prirent un développement si remarquable, après la restauration.

De Guilford, on peut encore remonter la Wey, par un canal latéral, jusqu'à Godalming **; en s'élevant de $9^{mèt.},91$, dans une étendue de $5^{kilomèt.},85$.

Entre Guilford et Godalming commence le *canal de Wey-et-Arun*, qui réunit les deux rivières dont il porte les noms. En descendant l'Arun, nous trouvons à notre droite un cours d'eau rendu navigable jusqu'à Midhurst ; cette branche,

* Un autre canal qu'il serait très-utile d'exécuter, réunirait celui de Basingstoke à celui d'Andover, qui descend de $53^{mèt.},95$ jusqu'à la baie de Southampton, dans une longueur de 35 kilomètres ; et qui communique avec celui de Salisbury, dont la longueur est de 28 kilomètres. Ces derniers canaux joignent trois villes importantes, surtout les deux dernières. Andover a 4,123 habitans, Salisbury 8,763, Southampton 13,353. Salisbury est située au confluent de trois rivières dont la principale, l'Avon du sud, est navigable jusqu'à la mer, où elle débouche au port de Christ.

** La navigation sur ce canal et sur la Wey, se fait avec des bateaux ayant $21^{mèt.},34$ de long, sur $2^{mèt.},13$ de large, et $0^{mèt.},91$ de tirant d'eau : ils portent 45 tonneaux.

longue de 24 kilomètres, et comprise, avec la partie inférieure de l'Arun jusqu'à la ville d'Arundel, sous le nom de *canal d'Arundel*, appartient au comte d'Egremont. L'Arun se jette dans la mer, un peu au-dessous de Chichester, d'où part le canal de Portsmouth, par lequel on évite la navigation maritime entre ces deux ports. (*Voyez* le II^e^. volume.)

Pour achever d'examiner les communications intérieures dont Londres est le centre, nous n'avons plus à décrire que les canaux de Surrey, de Croydon et de Tamise-et-Medway.

Le *canal de Grand-Surrey* aboutit à la Tamise, au-dessus et au-dessous de Londres, qu'il enceint au midi, de Rotherite à Vauxhall. Il devait, par un embranchement, s'étendre au sud jusqu'à Mitcham. Il communique avec le Dock de Groënland, et le *canal de Croydon* * qui commence à Deptford.

Ce dernier a 15 kilomètres. Il s'élève d'abord de 21^mèt.^,33, par douze écluses qu'on aperçoit à droite de la route qui mène de Londres à Douvres; à un kilomètre plus loin, on monte de 24^mèt.^,08, par treize écluses simples, et par une écluse accolée. Les onze derniers kilomètres sont de niveau. Longueur des écluses, 18^mèt.^,29; largeur, 2^mèt.^,74. Cette largeur, comme on le voit, surpasse celle qu'on donne ordinairement aux canaux ouverts en petite section.

Le *canal de Tamise-et-Medway* n'a que 11 $\frac{1}{3}$ kilomètres, mais il est à très-grande section **. Il est de niveau dans toute sa longueur, et reçoit ses eaux par la Tamise, dans les hautes marées. Les portes d'entrée et de sortie de ce canal, ont leur membrure en fer, et revêtue de bordages ordinaires : elles sont une imitation, en petit, des belles portes du canal Calédonien que nous décrirons dans le volume suivant.

* A Croydon, ville qui comptait, lors du dernier cens, 9,254 habitans, passe la double route en fer de Surrey; cette route, l'une des plus belles du sud de l'Angleterre, est l'ouvrage de William Jessop. Elle descend jusqu'à la Tamise, près de Wandsworth, dans une longueur de 16 kilomètres; elle monte, à partir de Croydon, jusqu'à Godston, dans une pareille longueur. Nulle part l'élévation de cette route n'excède un vingtième de son étendue horizontale.

** Il a 2^mèt.^,13 de profond^r.^ d'eau, 8^mèt.^,53 de larg^r.^ au plat-fond, et 15^mèt.^,24 au sommet.

En débouchant du canal de Tamise-et-Medway, près de Chatham, et passant sous le pont de Rochester, on peut remonter à Maidstone et se rendre en bateau jusqu'à Tunbridge. On a formé le grand projet d'étendre cette navigation, de l'est à l'ouest, par un canal qui permettrait d'aller de la Medway jusqu'à Portsmouth, sans suivre la voie de la mer. Il ne paraît pas qu'on songe à l'exécution d'une entreprise aussi hardie.

On a conçu la pensée d'ouvrir un autre canal, depuis la Medway, entre Maidstone et Tunbridge. Il doit se bifurquer : à l'est, jusqu'à la ville d'Ashford; au sud, jusqu'au canal Royal-Militaire, commencé lors de la guerre entre la Grande-Bretagne et l'empire français, pour présenter une vaste défense, dans toute la partie abordable des côtes voisines de la France.

CHAPITRE V.

Communications hydrauliques de Birmingham, de Bristol et de Hull.

Il n'y a, dans la Grande-Bretagne, que deux villes qui, par l'étendue et l'activité de leur industrie, soient dignes d'être comparées à Birmingham : c'est Manchester et Glascow. Celles-ci doivent surtout leur opulence à la fabrication des tissus. Birmingham doit surtout la sienne au travail des métaux; depuis la fusion des plus grandes masses, jusqu'à l'exécution des bijoux les plus délicats, d'acier, de bronze, d'argent et d'or. C'est à la porte de cette ville, à Soho, que Watt et Boulton établirent leur célèbre fabrique de machines à vapeur.

Si Birmingham est distinguée par la perfection de ses travaux méchaniques, elle l'est aussi par le soin qu'elle met à propager l'instruction dans la classe ouvrière. Elle a de nombreuses écoles élémentaires. Trois de ses écoles d'*enseignement mu-*

tuel, reçoivent ensemble plus de deux mille enfans ! Elle a des écoles du dimanche, pour les adolescens et les hommes faits ; des écoles de charité pour les enfans des pauvres ; deux bibliothéques, des sociétés littéraires, etc.

On ne peut contempler sans admiration, les rapides progrès de l'industrie, de la richesse et de la population de Birmingham. En deux siècles, son territoire a *centuplé* de valeur *. Elle ne comptait guère que 10,000 âmes, au commencement du 17°. siècle ; cent dix ans plus tard, elle en comptait 85,753 ; et dix ans après, 106,722... Néanmoins l'accroissement de sa population nous paraît encore moins admirable que l'activité de ses ateliers. A voir l'immensité des produits qui sortent de cette ville, et vont remplir tous les marchés de l'univers, on s'étonne que vingt-deux mille familles suffisent à leur fabrication. Mais le secours des machines multiplie la force de l'homme, en y joignant les forces de la nature inorganique. Dans la partie où nous expliquerons la puissance productive de la Grande-Bretagne, nous donnerons d'amples détails sur une ville où cette puissance se déploie avec le plus d'énergie.

Examinons, maintenant, ce que les travaux publics ont fait pour ouvrir des voies commerciales entre Birmingham, les lieux dont elle tire ses matières premières, et les lieux où elle exporte ses produits. Huit grandes routes partent de cette ville, et rayonnent vers les villes suivantes :

1°. Coventry, Daventry et Londres ; 2°. Warwick, Oxford et Londres ; 3°. Henley, Stratford et Oxford ; 4°. Worcester, Gloucester et Bristol ; 5°. Shrewsbury, Bangor, et Holyhead, en face de l'Irlande ; 6°. Wolverhampton, Stafford et Liverpool ; 7°. Litchfield, Leek et Manchester ; 8°. Litchfield, Nottingham, Leeds, York et Hull.

Les communications hydrauliques sont plus nombreuses encore. Elles sillonnent, en tout sens, le territoire compris

* Une école fondée par Édouard VI, avec un revenu foncier de *trente* livres sterlings, reçoit aujourd'hui de la même terre, *trois mille* livres sterlings.

entre le Grand-Tronc, au nord ; le canal d'Oxford-et-Coventry, à l'est ; l'Avon, au sud ; et la Séverne, à l'ouest. Ces débouchés de Birmingham surpassent en étendue ceux mêmes de Manchester. Sans compter deux rivières, la Tame et la Rea, qui se rendent à la Trent, dix canaux navigables, avec leurs nombreux embranchemens, présentent un développement total de 348 kilomètres, dans un rayon de 32 kilomètres, qu'un piéton parcourt aisément en sept heures.

Communications du nord. Elles sont établies par le *canal de Birmingham-et-Fazeley* *, ouvert en petite section. Ce canal qui joint à Fazeley celui d'Oxford, et à Fradley celui du Grand-Tronc, complète ainsi le système des communications de Birmingham, avec les ports et les villes de Londres, de Hull, de Manchester et de Liverpool. Le canal qui forme le chaînon central de ce vaste ensemble de voies navigables, est si fréquenté, que la C^ie^. propriétaire du canal de Birmingham-et-Fazeley **, a vu ses actions s'élever de *cent* livres à *deux mille* livres sterlings ! C'est l'exemple de la plus grande prospérité qu'ait atteint ce genre d'entreprises, et cet exemple est offert par un canal de *petite navigation*.

Suivons ce canal, à partir de Birmingham, dans le quartier nommé Digbeth. Il passe sous une portion de la ville, qu'il contourne à l'ouest et au nord, en montant de 38^mèt.^,10, par dix-neuf écluses ***, dans une étendue de 2^kilomèt.^,8. Ici nous sommes au point culminant, où commence le canal du Vieux-Birmingham. Nous continuons de naviguer sur celui de Birmingham-et-Fazeley, qui va toujours en descendant. Nous traversons la Tame, sur un aqueduc, et nous arrivons à 13 $\frac{1}{4}$ kilomètres de Fazeley ; nous nous trouvons de 75 mètres au-dessous du point culminant, après avoir passé par trente-huit écluses. Les 13 $\frac{1}{4}$ kilomètres qui conduisent à Fazeley, comme tout le canal de Fazeley, jusqu'au Grand-Tronc, sont sur un même niveau.

* Pour des bateaux de 21^mèt.^,34 de long, sur 2^mèt.^,13 de large.

** Et du canal du Vieux-Birmingham.

*** Afin de résister au choc des bateaux, les bajoyers des écluses ont leurs éperons couverts en plaques de fer coulé.

Auprès du point où le canal de Birmingham-et-Fazeley se joint à celui du Vieux-Birmingham, il y a deux ports spacieux entourés de quais. Les murs des quais d'un de ces ports, sont revêtus en plaques de fer coulé, assemblées par tenons et mortaises les unes avec les autres, et fixées à la maçonnerie par des boulons écroués.

Communications de l'ouest. *Canal du Vieux-Birmingham.* Il aboutit au canal de Staffordshire-et-Worcester, établi sur la ligne navigable la plus directe, entre Liverpool et Bristol.

Pour suivre le canal du Vieux-Birmingham, à partir de la ville dont il porte le nom, nous parcourons d'abord 7 $\frac{1}{4}$ kilomètres de niveau; puis, jusqu'à Smithwick, nous descendons de 5 $\frac{1}{2}$ mètres, par trois écluses. Ici le service du canal a tant d'activité, qu'on a jugé nécessaire de faire une double descente, à trois écluses; afin que les bateaux ne soient pas retardés dans leurs allées et leurs venues perpétuelles. La ligne principale est ensuite de niveau, jusqu'auprès du canal de Staffordshire-et-Worcester; mais, dans les 3 $\frac{1}{4}$ derniers kilomètres, elle descend de $34^{mèt.},44$ par dix-sept écluses. Suivant l'ancien tracé, l'on faisait, auprès de Typton, un détour de 6 $\frac{1}{2}$ kilomètres; une percée de $2^{kilomèt.},4$, dont $914^{mèt.},4$ en galerie souterraine, permet aujourd'hui d'éviter ce détour. A l'ouest du canal, une branche navigable va, par Wednesbury, jusqu'à Walsall; elle a $13^{kilomèt.},9$ de longueur.

La branche de Walsall et beaucoup d'embranchemens secondaires, dont le détail serait aussi fastidieux qu'inutile, mènent aux belles usines où l'on exploite les mines de fer et de charbon que contient le territoire au centre duquel Birmingham est placée. En parcourant ces divers embranchemens, on se perd comme au milieu d'un labyrinthe aquatique, tant ils sont multipliés. On les a combinés habilement avec les routes en fer, pour ouvrir des débouchés à tant d'ateliers qui nous offrent un accord admirable d'industrie et d'activité.

Tout le territoire dont nous décrivons maintenant les communications hydrauliques, est couvert..... d'amas de charbon fossile que l'embrasement réduit en coke, de hauts-fourneaux et de forges pour la fabrication du fer, de machines à vapeur

pour l'extraction des minerais et l'épuisement des mines dont les eaux portent bateau, en sortant des profondeurs de la terre. J'ai parcouru cette contrée durant la nuit la plus sombre; l'horizon se dessinait devant moi comme un cercle de feu; de toutes parts s'élevaient des colonnes de flamme et de fumée; et la campagne était éclairée comme d'un immense incendie. Je tenterais vainement de rendre l'impression de ce spectacle imposant, où l'image la plus frappante de la destruction, résulte d'une industrie dont la force productive montre l'heureuse puissance que le génie des peuples modernes exerce sur la nature.

C'est avec les déblais des mines et les scories des fourneaux qu'on forme les remblais et les chaussées des canaux secondaires, ouverts sur le sol que nous parcourons : ces remblais ont parfois jusqu'à 8 mètres de hauteur. Pour éviter les filtrations, le lit de ces embranchemens, comme celui du canal principal, est revêtu d'une épaisse couche d'argile.

L'Acte du parlement qui institue la C^ie^. du canal du Vieux-Birmingham, l'autorise à visiter les mines avoisinantes, afin d'empêcher les exploitations souterraines d'approcher à moins de 12 mètres de la ligne navigable. Malgré cette mesure, il a fallu, dans plusieurs endroits, relever les berges du canal, pour remédier à l'affaissement des terres contiguës.

Toute usine qui n'est qu'à 1 $\frac{1}{2}$ kilomètre du canal, a le droit d'y communiquer par un chemin de fer. Passé cette distance, elle ouvre des canaux de communication qu'elle est tenue d'alimenter, sans prendre l'eau du canal principal. Des portes de sûreté, se fermant par une pression qui vient du côté de ce canal principal, arrêteraient l'eau qu'il contient, s'il arrivait un accident à quelque ramification.

Les propriétaires des usines sont obligés de verser dans leurs embranchemens respectifs, les eaux retirées de leurs mines,

par le travail journalier des épuisemens. On peut prendre une idée de la grandeur de pareils travaux, d'après l'usine d'Horseley, propriété de M. Manby; les épuisemens y sont opérés, à 200 mètres de profondeur, par une machine ayant la force de 100 chevaux. Malgré l'abondance des eaux ainsi fournies, eaux qui toutes affluent au canal du Vieux-Birmingham, il faut pour alimenter celui-ci dix machines à vapeur *.

Trois grands réservoirs sont formés au point culminant du canal de Birmingham; des machines à vapeur font remonter dans le bief de partage, une portion de l'eau dépensée par les écluses, des deux côtés du point culminant. Cependant ces moyens, ajoutés à tous ceux que nous venons d'énumérer, ne suffisaient pas. Il fallut abaisser de $8^{mèt.},53$ le niveau du bief de partage, pour recueillir toutes les eaux naturelles qui coulent dans une hauteur correspondante, sur les côtes voisines. Tant est grande, en certaines localités, la perte des eaux, qui provient des filtrations; malgré le glaisage, toujours imparfait, du lit des canaux. Vérité que nous avons déjà reconnue, en parlant des communications hydrauliques de Manchester.

Canal de Wyrley-et-Essington. Au nord de Birmingham et de Walsall, ce canal réunit celui du Vieux-Birmingham, avec celui de Fazeley. Il se joint avec ce dernier, à 8 kilomètres du Grand-Tronc, auprès de Litchfield, où naquit le Quintilien de l'Angleterre : le célèbre Johnson.

Par une petite rivière navigable, on descend de Litchfield jusqu'au Grand-Tronc. Au canal de Wyrley-et-Essington se rattachent de nombreuses ramifications. Il est ouvert en petite section : il a pour objet principal le transport de la chaux et du charbon, tirés des carrières et des mines dont abonde le territoire qu'il parcourt. Il commence, du côté de l'ouest, à Wolverhampton, ville populeuse et manufacturière où l'on travaille surtout les métaux. Dans le voisinage de cette ville, chaque fermier exploite

* Par exemple, auprès des huit écluses établies dans Birmingham, sur la branche de Digbeth, est une machine de Watt et Boulton : sa force est celle de 40 chevaux.

une ou plusieurs forges, dont il vend régulièrement les produits, au marché, comme on y vend ceux de l'agriculture. La paroisse de Wolverhampton comptait 36,838 habitans, lors du cens de 1821.

Canal de Staffordshire-et-Worcester. Ce canal, sur lequel on fait un actif et riche trafic, appartient à la fois aux communications directes de Liverpool et de Bristol, par le Grand-Tronc et la Séverne, et de Birmingham avec ces deux villes, par le canal du Vieux-Birmingham.

Il part du Grand-Tronc à Heywood, passe la Trent sur un aqueduc, remonte parallèlement à la Sow, jusqu'à la ville de Stafford qui compte 5,736 habitans. Ensuite le canal tourne vers le sud, dans une direction très-peu sinueuse, le long de la Penk. Nous arrivons à Penkridge, ville de marché; puis à Aldersley, au point culminant, où débouche le canal du Vieux-Birmingham. Nous avons monté de $30^{mèt.},63$ par treize écluses. Le bief de partage a 16 kilomètres de longueur; il est alimenté par deux réservoirs. Dans une étendue de $18^{kilomèt.},7$, nous descendons de $50^{mèt.},44$, par dix-huit écluses, jusqu'à l'embouchure du canal de Stourbridge. Nous parcourons 19 $\frac{1}{2}$ kilomètres, pour gagner Stourport, en passant par deux courtes galeries souterraines. Enfin nous débouchons dans la Séverne, après être descendus de $38^{mèt.},71$, par treize écluses. Ici nous trouvons deux bassins entourés de quais et de vastes magasins. Le canal a deux entrées différentes; l'une à petites portes d'écluse, pour les moindres bateaux qui doivent y naviguer; l'autre à grandes portes, pour les bateaux du fleuve.

Canal de Leominster-et-Kingston. Il prend naissance sur la rive droite de la Séverne, en face de Stourport et de l'embouchure du canal de Staffordshire-et-Worcester. Il s'avance vers l'ouest, gagne d'abord la vallée de la Teme, longe cette rivière qu'il traverse sur un grand aqueduc, pour tourner au sud, et suivre cette direction jusqu'à Leominster sur la Lugg. De Leominster à Kingston le canal est encore à construire. Il doit avoir 73 $\frac{1}{2}$ kilomètres de longueur totale, 32 $\frac{1}{4}$ kilomètres seulement sont achevés; il est à petite section.

Canal de Worcester-et-Birmingham. Il joint les deux villes dont il porte les noms. Ce canal part du bassin de Newringhall, dans Birmingham, en se dirigeant vers le S. O. Il traverse

un pays fort-accidenté, ce qui a nécessité le percement de quatre galeries souterraines * :

	à Edgebarton,	*West-Hill*,	*Shortwood*,	*Tardebig*,
longues de	100 $\frac{1}{2}$	2,469	365 $\frac{3}{4}$	457 mètres.

Ces galeries ont $5^{mèt.},64$ de large, $5^{mèt.},50$ de haut et $2^{mèt.},19$ de profondeur d'eau. Depuis Birmingham jusqu'à Tardebig, point culminant, le canal, sur une longueur de 22 $\frac{1}{2}$ kilomètres, a $12^{mèt.},80$ de largeur à la flottaison, et $1^{mèt.},83$ de profondeur d'eau. On a trouvé de grandes difficultés à vaincre pour aller de Tardebig à Worcester. Il fallait descendre de $130^{mèt.},45$, dans une étendue de 24 kilomètres ; quelques auteurs de projets voulaient qu'on se contentât de plans inclinés, mais on a fini par construire des écluses étroites, pour franchir cette grande dénivellation.

Worcester, capitale du comté de ce nom, est située sur les bords de la Séverne, au débouché du canal que nous venons de parcourir, près du confluent de ce fleuve avec la Teme, rivière qui passe par les villes de Tenbury et de Ludlow. Un grand nombre de routes aboutissent à Worcester, qui par-là devient un point de concours pour les communications de l'Angleterre avec le centre du pays de Galles. Mais elle n'est pas seulement une ville de passage et de commerce. Plusieurs genres d'industrie y sont cultivés avec succès ; on y fabrique la porcelaine, les gants, les liqueurs distillées, etc. Grâce à tous ces moyens de prospérité, la population de Worcester a présenté ce progrès : 13,814 habitans, en 1811 ; dix ans après, 17,023.

Canal de Droitwich. Il va de la Séverne aux salines de Droitwich auxquelles il apporte de la houille, et dont il exporte le produit. Dans une étendue de 8 kilomètres, ce canal descend de $17^{mèt.},22$, par huit écluses : il est ouvert en grande section, pour des bateaux de 60 tonneaux. C'est peut-être, sur tout le globe, le seul canal qui soit alimenté par des sources d'eau salée.

Les trois grands canaux du Vieux-Birmingham, de Staf-

* Il présente d'abord un niveau de 26 $\frac{1}{2}$ kilomètres; dans les douze derniers kilomètres, il descend de $80^{mèt.},47$, par trois écluses.

fordshire-et-Worcester, de Birmingham-et-Worcester, forment un vaste triangle entrecoupé par une foule de ruisseaux et de petites rivières. Les habitans ont voulu le couper encore par une triple ligne navigable, qui communique avec les trois côtés de ce même triangle. Cette nouvelle ligne se compose des canaux de Dudley et de Stourbridge.

Le *canal de Dudley* commence à Selby-Oak, à peu de distance de Birmingham, et se dirige à l'ouest, en passant par une grande galerie souterraine, longue de 3,453 mètres *; il est sur un même niveau, dans une longueur de 17 kilomètres; ensuite il descend de $25^{mèt.},90$, par neuf écluses, jusqu'au canal de Staffordshire-et-Worcester : il est à petite section.

Un embranchement de la ligne principale du canal de Dudley, monte de $9^{mèt.},45$, par cinq écluses, dans une étendue de $1\frac{1}{4}$ kilomètre. Ici nous trouvons une galerie souterraine, longue de 2,676 mètres; puis, par une descente de $3^{mèt.},96$ qu'on franchit avec deux écluses dans une longueur $=\frac{1}{8}$ de kilomètre, nous atteignons le canal du Vieux-Birmingham auprès de Tipton. Avant de passer la galerie, nous trouvons sur notre droite une branche longue de 2 kilomètres, et qui s'élève de $19\frac{1}{2}$ mètres, par huit écluses, jusqu'à la ville de Dudley, avec un rameau navigable jusqu'aux houillères de Dudley. Cette ville qui donne son nom au canal, est enrichie surtout par le travail des mines et des métaux. La paroisse dont elle est le chef-lieu comptait, lors du dernier cens, 18,211 habitans. Cette population présente une grande augmentation, de 1811 à 1821; elle en est redevable à l'établissement de beaucoup de nouvelles fonderies, opéré dans ce laps de temps.

Canal de Stourbridge. Il est à petite section, il unit celui de Dudley et celui de Staffordshire-et-Worcester. Il commence un peu au nord de l'extrémité du canal de Dudley; il descend toujours : sa descente totale $=56^{mèt.},70$. Il a $8^{mèt.},53$ de largeur à la flottaison, et $1^{mèt.},50$ de profondeur d'eau. En le parcourant, nous trouvons sur notre droite un embranchement qui conduit à Stourbridge, ville dont il porte le nom. A Stourbridge sont pratiqués, très en grand, la plupart des genres d'industrie qui fleurissent à Birmingham **. Indépendamment du travail des métaux, on y fabrique des draps, du verre et surtout du cristal. C'est auprès de Stourbridge

* Il y en a une seconde, longue de 570 mèt., établie comme celle-ci sur la ligne principale.

** Tous les trimestres, les fabricans et les marchands de fer du territoire dont nous examinons les communications hydrauliques, ont une réunion générale, aux marchés de Stourbridge, de Wolverhampton et de Birmingham.

qu'on trouve, dans une mine, le meilleur sable qu'on emploie pour fabriquer les beaux cristaux de l'Angleterre.

Canal de Stratford-sur-l'Avon. Comme son nom l'indique, il aboutit à la ville de Stratford sur l'Avon ; il part du canal de Birmingham-et-Worcester, à dix kilomètres au-dessous de Birmingham ; il se dirige d'abord à l'est, en traversant une galerie souterraine ; ensuite il tourne au sud.

Sa longueur totale = $37^{\text{kilomèt.}},8$, savoir : 16 kilomètres de niveau ; 4 kilomètres qui descendent de $44^{\text{mèt.}},81$; $1^{\text{kilomèt.}},6$ de niveau, $2^{\text{kilomèt.}},7$ qui descendent de $23^{\text{mèt.}},17$; $9^{\text{kilomèt.}},6$ de niveau, $1^{\text{kilomèt.}},6$ qui descend de $26^{\text{mèt.}},21$; enfin $2^{\text{kilomèt.}},3$ de niveau jusqu'à Stratford. Ce canal a plusieurs embranchemens qui mènent à des mines de houille, à des carrières de chaux, de pierre à pavés, etc. Un embranchement de $2^{\text{kilomèt.}},8$ seulement, conduit au canal de Birmingham-et-Warwick.

De Stratford où, grâce aux travaux de l'art, l'Avon commence à porter bateau, l'on descend toujours, jusqu'au confluent de cette rivière avec la Séverne, à Tewksbury ville de 5,000 âmes, dans laquelle on fabrique surtout des bas de coton. Stratford est encore une ville importante pour le commerce des produits agricoles, dont l'exportation se fait par l'Avon et la Séverne. Enfin, aux yeux des hommes qui comptent pour quelque chose la connaissance du cœur humain, et les chefs-d'œuvre du génie, Stratford est une des villes qui ont le plus accru la gloire de l'Angleterre : elle a donné naissance à Shakespeare.

Canal de Warwick-et-Birmingham. Il part du canal de Fazeley-et-Birmingham, au nord de cette dernière ville qu'il contourne au N. E., pour se diriger vers le S. E.

Il a $40\frac{1}{4}$ kilomèt. de longueur : 1°. $2^{\text{kilomèt.}},4$ avec une descente de cinq écluses ; 2°. 16 kilomèt. de niveau ; 3°. $2^{\text{kilomèt.}},4$ avec une montée de sept écluses. Ici se trouve le rameau qui joint les deux canaux de Warwick-et-Birmingham et de Stratford-sur-Avon ; 4°. 8 kilomètres de niveau ; 5°. 4 kilomètres avec une descente de vingt écluses ; 6°. $\frac{1}{2}$ kilomètre de niveau jusqu'à Warwick.

Le *canal de Warwick-et-Napton* commence au point où finit celui que nous venons de parcourir. Il a 24 kilomètres

d'étendue, passe l'Avon sur un aqueduc auprès de Warwick, et va jusqu'à Napton, déboucher dans le canal d'Oxford.

Warwick est la ville qui donne son nom à tout le comté dont Birmingham fait partie. Elle avait 8,235 habitans, lors du cens de 1821. L'accroissement éprouvé, depuis dix années, par sa population, est attribué, dans les rapports parlementaires, à la création d'un grand nombre de nouveaux établissemens d'industrie et de commerce.

Les communications hydrauliques pratiquées avec tant de succès et dans tous les sens, à partir de Birmingham, méritent d'autant plus d'être étudiées, qu'elles sont ouvertes sur un des plateaux les plus élevés de l'Angleterre, et presque au centre de la vaste chaîne de montagnes, qui traverse l'Angleterre et l'Écosse dans toute leur longueur. Cette position nous montre ce que nous pourrons faire, même sur les plateaux et dans les vallons les plus élevés de la France, lorsque nous voudrons y créer des centres d'industrie et de commerce, et les rattacher avec les principaux bassins où nos richesses agricoles se déploient dans toute leur magnificence. Mais, presque partout, il faudra, comme aux environs de Birmingham, se contenter de canaux à petite section, qui consomment peu d'eau, suffisent au service des transports les plus actifs, et produisent des revenus immenses.

Communications hydrauliques de Bristol. En décrivant les côtes et les ports, nous donnerons sur Bristol tous les détails que réclame l'importance de cette grande ville commerciale. Déjà nous avons expliqué ses communications avec Londres, Birmingham et Liverpool. Il nous reste à parler de quelques autres lignes dont elle est le centre.

On a formé le projet d'ouvrir des communications hydrauliques entre la mer ou Canal de Bristol et la côte méridionale de l'Angleterre. La première ligne navigable, indiquée, *ch.* IV,

passerait à Bath et à Bradford, sur le canal de Kennet-et-Avon; ensuite un canal conduirait par Frome jusqu'à la Stour qui se jette dans la mer, à Christ, auprès de l'île de Wight. La seconde voie navigable serait dirigée de Bristol à Bridgewater, et parallèlement à la rive gauche de la Séverne; puis à Taunton. A Wellington l'on joindrait le canal exécuté, déjà, de cette ville à Tiverton. Avant d'arriver à Tiverton, l'on prendrait à gauche, le grand canal occidental (*grand western*) qui déboucherait dans la baie de l'Exe, au-dessous d'Exeter.

En allant par l'Avon, de Bristol jusqu'à la mer, on se trouve en face d'une rive du pays de Galles, sur laquelle descendent directement plusieurs canaux et des routes en fer. Ces diverses communications se rattachent immédiatement au cabotage de cette partie de la Grande-Bretagne; elles appartiennent à la description des côtes. (*Voyez* t. II.)

Communications hydrauliques de Hull. Dans les chapitres précédens nous avons montré comment on peut parvenir jusqu'à cette ville, par les voies de la navigation intérieure, depuis les grands ports de Londres, de Bristol et de Liverpool; nous avons par conséquent expliqué les lignes les plus importantes. Donnons ici quelques détails sur les autres lignes.

Kingston-sur-le-Hull, appelée Hull par abréviation, est bâtie sur la rivière de ce nom, navigable dans une étendue de 19 $\frac{1}{4}$ kilomètres, et prolongée de 17 $\frac{3}{4}$ kilomètres, jusqu'à Driffield, au moyen d'un canal latéral. Driffield, ville qui possède plusieurs manufactures de lainages et de cotons, est un riche marché de grains, fournis par la contrée avoisinante.

De la rive gauche de la Hull, part le *canal de Hull-et-Leven*, long seulement de $4^{\text{kilomèt.}},8$.

En débouchant de cette rivière dans la vaste baie du Humber, si nous avançons vers le fond de cette baie, sur la rive septentrionale, nous rencontrons le *canal de Market Weigh-*

ton, qui conduit à la ville dont il porte le nom. Une écluse de mer à son entrée, trois écluses ordinaires près de cette ville, et tout le reste de niveau, dans une étendue de 17 $\frac{3}{4}$ kilomètres et suivant la direction du sud au nord ; tel est ce canal, ouvert en petite section. Il est, comme celui de Driffield, l'ouvrage de Smeaton ; il se joint à la baie, en face de l'embouchure de la Trent, fleuve dont il semble la prolongation artificielle.

L'Ouse qui débouche dans la baie du Humber, entre ce canal et la Trent, et perpendiculairement à leur commune direction, reçoit les eaux d'une foule de rivières navigables.

En remontant ce fleuve, nous rencontrons à notre droite : 1°. l'embouchure de la Derwent, rivière navigable dans une étendue de 56 $\frac{1}{2}$ kilomètres jusqu'à Newmalton ; 2°. la Foss *, rivière qui se jette dans l'Ouse, un peu au-dessous de la cité d'York, si fameuse par sa magnifique cathédrale, l'un des plus grands et des plus beaux monumens de l'architecture gothique. York, traversée par l'Ouse, et par les routes principales du vaste comté dont elle est le chef-lieu, ainsi que par la principale route qui va de Londres à Edinburgh, est dans une position commerciale avantageuse : sa population, lors du dernier cens, s'est élevée à 38,731 habitans.

Au delà d'York, l'Ouse continue d'être naturellement navigable jusqu'à Aldborough, bâtie au confluent de ce fleuve et de la Swale. Plus haut commence un canal latéral à l'Ouse ; il va jusqu'à Rippon, terme de cette navigation, dont les travaux sont encore dus au célèbre Smeaton. Au-dessus de Rippon, l'Ouse prend le nom d'Ure.

Si, maintenant, nous descendons, par la rive droite, le fleuve dont nous venons de parcourir la rive gauche, nous trouvons au-dessous d'York, l'embouchure de la Wharfe dont le cours,

* Dans sa partie supérieure elle est rendue navigable par des coupures latérales, pour éviter des bas-fonds et de longs détours : longueur navigable, 21 kilomètres.

dirigé vers l'est, est navigable depuis la ville de Tadcaster; plus bas, nous trouvons la ville et le court canal de Selby, qui joint l'Ouse et l'Air, à quelque distance de leur confluent. De là jusqu'à Leeds, on peut naviguer sur la rivière Air; et suivre la voie hydraulique qui, par le nord, conduit à Liverpool, comme on l'a vu *ch.* II. On peut encore, avant d'arriver à Leeds, entrer dans la Calder, remonter d'abord à Wakefield, ville qui n'est guère connue des Français que par un roman de Goldsmith, plein de charme et de naturel. Nous la nommons ici, parce qu'elle est manufacturière, commerçante, riche et populeuse : la fabrique et la teinture des tissus de laine sont sa principale industrie, pour laquelle elle rivalise avec Leeds. On cite l'élégance et l'étendue de l'édifice consacré à la vente de ces tissus. Autour de Wakefield sont exploitées de nombreuses houillères dont les produits sont amenés, par des routes-ornières, jusqu'aux abords de la Calder. La paroisse de Wakefield contient 22,307 habitans, et la ville 10,764. (Cens de 1821.)

Des travaux d'art et des coupées latérales rendent la Calder navigable jusqu'à la ville d'Halifax, où nous rejoignons les communications hydrauliques de Manchester. Nous les rejoignons également par le canal de Ramsden qui débouche sur la rive droite de la Calder. (*Voyez* ch. II.)

Sur la même rive, un peu au-dessous de Wakefield, commence le *canal de Barnsley* qui se dirige au sud, dans une étendue de 18 kilomètres, jusqu'à cette ville; il s'avance ensuite de 6$^{\text{kilomèt.}}$,8, vers le N. O. Barnsley, ville manufacturière, est entourée de forges et de houillères; on y fabrique surtout des fils métalliques et des toiles ordinaires. La prospérité de son industrie et de son commerce est si grande, que, de 1811 à 1821, sa population s'est élevée de 5,014 à 8,284 habitans!.....

Un second canal contribue à cette prospérité; c'est celui de

Dearn-et-Dove *. Il part de Barnsley, gagne la vallée de la Dearn qu'il remonte par un embranchement jusqu'à Rockley, et qu'il descend jusqu'au Don, rivière qui passe à Rotheram, ville également située sur les bords de la Rother : Rotheram est surtout adonnée au travail du fer et de l'acier.

Au confluent du Don et de la Sheaf, un peu au-dessus de Rotheram, est la ville de Sheffield, plus fameuse encore pour la coutellerie, la quincaillerie, la boutonnerie, et généralement pour le travail des métaux, qui occupe au moins 50,000 personnes, sur un territoire riche en mines de fer et de charbon. Dans Sheffield, une seule école de Lancastre suffit à l'instruction de 800 enfans! Elle en possède plusieurs autres, et des écoles du dimanche, et des écoles de charité, etc. Car, en Angleterre, l'enseignement populaire fleurit partout, avec l'industrie et le commerce. La ville de Sheffield contient 42,157 habitans; la paroisse industrieuse dont elle est le chef-lieu, 62,105.

En descendant le Don, nous trouvons au-dessous de Rotheram, sur la rive droite de ce fleuve, la ville de Doncaster. Elle est adonnée à la filature et au tissage de la laine et du coton; en 1821, sa population s'élevait à 8,544 habitans.

Le Don, dans toute son étendue navigable, descend de $21^{mèt.},34$, par dix-huit écluses ayant de $19^{mèt.},20$ à $21^{mèt.},95$ de longueur, sur $4^{mèt.},72$ à $5^{mèt.},49$ de largeur; pour des bateaux longs de $17^{mèt.},07$, et larges de $4^{mèt.},57$.

Au-dessous de Doncaster commence, auprès de Thorne, le *canal de Keadby* qui va, sur un seul niveau, de la rive droite du Don jusqu'à la rive gauche de la Trent, dans une étendue de 24 kilomètres; il présente une écluse de flot à chaque extrémité. Son objet est moins la navigation commerciale que l'asséchement du plat pays, au voisinage de l'Ouse, où se

* Il est, comme le précédent, ouvert à grande section : ses écluses ont $20^{mèt.},42$ de long, sur $4^{mèt.},72$ de large, pour des bateaux qui portent 50 tonneaux. A partir de Barnsley, il a $15\frac{1}{4}$ kilomètres de longueur, et monte de $36^{mèt.},27$. On doit cet ouvrage à l'ingénieur John Thompson.

jette le Don. Ce canal traverse une rivière appelée le Vieux-Don, qui se perd dans la Trent, un peu au-dessous de Barton, ville de 4,114 habitans. Nous avons décrit le cours de la Trent dans les *ch.* III et IV de ce livre. En débouchant de ce fleuve dans la baie du Humber, pour suivre la côte méridionale de cette baie, nous passons devant le canal d'Ancholme qui se dirige vers le sud et remonte par un embranchement jusqu'à Caistor, ville de marché du comté de Lincoln.

Par ce rapide exposé, l'on doit voir que le port de Hull est au confluent d'une foule de voies hydrauliques qui portent à la mer les produits naturels d'une vaste contrée, et les produits industriels d'un nombre considérable de villes manufacturières. Cette position nous expliquera la prospérité de ce beau port de commerce, prospérité dont nous offrirons le tableau dans le volume consacré aux côtes et aux ports.

CHAPITRE VI.

Résumé général du quatrième livre.

Nous venons de présenter l'ensemble du plus grand système de navigation intérieure qu'aucun peuple ait encore établi, sur une égale superficie. Nous avons suivi chaque ligne de canaux entre les mers de l'est, de l'ouest et du midi de l'Angleterre. Nous avons vu les voies hydrauliques de cette île se grouper autour de six centres principaux qui sont : Manchester, Liverpool, Londres, Birmingham, Bristol et Hull ; et se grouper, en offrant des communications si nombreuses et si bien combinées, que chacune de ces riches cités jouit de toute l'opulence acquise et de toute l'industrie développée dans les cinq autres et dans l'heureuse contrée qui les sépare ; tandis que les pro-

duits importés ou fabriqués dans les mêmes cités, se répandent, par les mêmes voies, pour atteindre avec économie et rapidité, les points innombrables où se trouve le consommateur. En parcourant ainsi, dans tous les sens, et à partir de tous les foyers principaux, la plus riche partie de l'Angleterre, nous avons soigneusement indiqué les villes remarquables par leur négoce ou par quelque branche d'industrie, et les contrées fertiles qui livrent, au commerce, les produits de leur agriculture, de leurs mines et de leurs ateliers.

Le fait qui nous a frappé dès le premier abord, l'exiguité du territoire où les travaux des communications ont amené les plus étonnans résultats, ce fait même sera l'objet d'une conclusion importante pour notre pays. La partie canalisée de l'Angleterre est, ainsi que nous l'avons vu p. 165, moins étendue qu'un quarré de 285 kilomètres de côté (72 lieues de poste), et ce quarré surpasse de fort-peu le septième de la France. Si donc, sur la superficie totale de la France, nous parvenions à trouver un sixième seulement, qui fût déjà très-favorisé par l'abondance et l'étendue des cours d'eau naturels, par la fertilité de la terre, par ses ressources minérales, ou tout au moins par ses communications faciles avec les mines de fer et de charbon, nous pourrions avec ce sixième de notre sol, et par des travaux pareils à ceux dont nous venons de tracer le tableau, égaler les prodiges enfantés en si peu d'années, dans la partie de l'Angleterre qui fait la richesse et la puissance de ce royaume.

Or nous avons trois sixièmes, au lieu d'un seul, qui semblent préparés exprès par la nature, pour nous élever à cette heureuse rivalité. Les bassins de la Loire, de la Seine et de la Somme, peuvent être réunis par une foule de voies hydrauliques, soit entre eux, soit avec la Flandre française, déjà complétement canalisée. Ouvrons un canal parallèle à la Seine

depuis Paris jusqu'à Rouen ; et d'autres canaux parallèles, dans le cours supérieur de la plupart des rivières qui comprennent les trois bassins que nous venons de désigner. Établissons des embranchemens de canaux ou de routes-ornières, à partir de toutes nos grandes fabriques, de toutes nos carrières importantes, jusqu'aux principales voies navigables. Sondons le sol jusqu'à 500 mètres, et plus bas s'il le faut, dans toute cette contrée, pour en connaître, pour en exploiter les mines, et surtout pour en extraire le fer et le charbon ; enfin, conduisons dans nos villes et dans nos ports, le produit de ces mines, par des voies hydrauliques ou des routes en fer.

Sur ce territoire, ainsi vivifié par de nouveaux et d'abondans moyens de circulation, combien de grandes villes contribueront à la prospérité de l'industrie et du commerce ! Dans le bassin de la Loire : Saint-Étienne, Clermont, Roanne, Moulins, Nevers, Bourges, Orléans, Tours, Poitiers, le Mans, Laval, Rennes et Nantes ; dans les bassins de la Seine et de la Somme : Auxerre, Troyes, Châlons, Sens, Montereau, Meaux, Saint-Quentin, Compiègne, Amiens, Abbeville, Caen, Dieppe, Rouen et le Hâvre. Enfin les villes si riches et si populeuses de la Flandre française et du Pas-de-Calais.

En même temps qu'on pousserait avec vigueur la canalisation de ce premier territoire, on ne négligerait pas les autres départemens, qui en tireraient un grand avantage. On compléterait trois autres groupes de voies publiques : le I^er^. dans les bassins de la Moselle, de la Meuse et du Rhin ; le II^e^. dans le bassin du Rhône ; le III^e^. dans le bassin de la Garonne. Par le I^er^., notre force commerciale étendrait son action, bienfaisante et pour nous et pour nos voisins, sur tous les peuples de la Germanie ; par le II^e^., sur l'Italie et sur le vaste littoral de la Méditerranée ; par le III^e^., sur l'Espagne, sur le Portugal, et même sur les îles britanniques.

Le gouvernement a fait paraître un travail plein d'intérêt sur les canaux qu'il a le projet d'ouvrir dans toute la France, avec un luxe de dimensions qui, sans doute, a son utilité, mais qui peut-être n'est pas, en tout, ce qui convient le mieux à l'état actuel de notre industrie et de notre commerce. En supposant que le gouvernement puisse achever lui-même tous ces canaux, sans trop de lenteur et de sacrifices, il n'aura tracé que le cadre principal, auquel devront se rattacher une foule de ramifications nécessaires pour étendre les communications à tous les foyers d'industrie qu'offrent nos villes secondaires, nos mines les plus riches et nos grandes fabriques isolées; ramifications dont l'entreprise est à la fois dans l'intérêt des propriétaires fonciers, des manufacturiers et des négocians. Nous ne faisons que nous répéter pour la dixième fois, en les invitant encore, dans leur propre avantage, à former des C^ies^. qui ouvrent en faveur de la production, des voies au commerce, soit par des routes ordinaires, soit par des canaux, soit par des routes-ornières. Ils trouveront, dans les descriptions que nous avons présentées sur le système général des voies publiques de l'Angleterre, des modèles qui conviendront à toutes les localités. Les communications dont Liverpool et Hull sont le centre, serviront d'exemple au plat pays. Celles dont Birmingham est le centre serviront, au contraire, d'exemple aux parties les plus élevées. Les routes et les canaux qui traversent la grande chaîne de montagnes, qui va du nord au sud de l'Angleterre, nous offriront des modèles nombreux, importans, pour passer d'un bassin dans un autre. Nous apprendrons à ne pas reculer devant la difficulté des sites, en voyant par quels ouvrages d'art, les Anglais ont effectué ces passages : des galeries souterraines ayant jusqu'à cinq mille mètres; des déblais et des remblais d'une immense étendue, comme au canal d'Ellesmere; des plans

inclinés d'une grande longueur, et des écluses dont la multiplicité devra paraître étonnante, même auprès de nos canaux les plus célèbres. On en jugera par ce tableau :

FRANCE :	*longueur ;*	*écluses.*	ANGLETERRE : *longueur ;*	*écluses.*
Canal du midi.	239	62	Rochdale. . .	26	49
Canal de Saint-Quentin	129	37	Worcester. .	8	71
TOTAUX. . . .	368 kilomèt. 99			34 kilomèt. 120

	Grande-Jonction ;	*Grand-Tronc ;*	*Leeds-et-Liverpool ;*	TOTAL.
Longueur. . .	145	150	209	504
Écluses. . . .	101	75	90	266

Ces écluses, en elles-mêmes, comme beaucoup d'autres ouvrages d'art, n'ont rien de supérieur aux travaux qui sont dus à nos habiles ingénieurs des ponts et chaussées. Ces ouvrages sont exécutés d'une manière assez souvent inférieure, quelquefois par négligence, quelquefois par ignorance, mais ordinairement par économie ; et c'est là ce que nous devons le plus remarquer. Les C^ies^. des canaux d'Angleterre ne cherchent en général que leur bénéfice ; elles ne courent pas après la vaine ostentation du luxe, dans leurs constructions. C'est dans les revenus qu'elles cherchent leur faste et leur opulence. Voilà le sage esprit qu'il nous importe d'acquérir.

Cependant nous avons cité de magnifiques ouvrages d'art, exécutés par des C^ies^., quand elles en ont reconnu la nécessité. Ils montrent la grandeur des ressources privées, et suffisent pour nous convaincre qu'il n'est aucun sacrifice auquel ne puisse s'élever, aucune difficulté dont ne puisse triompher une association bien dirigée.

Comme les passions humaines se mêlent trop souvent aux plus sages conceptions, quelquefois des C^ies^. ont été poussées à de folles dépenses, par des projets qui les avaient éblouies, et par le puéril amour-propre de faire des travaux plus somptueux que ceux des C^ies^. rivales ; elles ont trouvé dans leur ruine, le châtiment de leur impéritie et de leur va-

nité. Cette ruine elle-même, fâcheuse sans doute pour la prospérité publique, n'a pas été sans compensation. Elle a servi de leçon pour rendre plus prudens, les spéculateurs et les capitalistes. Malheureusement pour nous, s'il arrivait que des fautes pareilles fussent commises par des administrateurs et par des ingénieurs, dans les travaux exécutés au compte de l'état, de telles fautes ne sauraient avoir cette heureuse compensation. Le trésor public ignore le plus souvent les profusions qui l'épuisent; c'est une immense fontaine qui coule sans cesse et par tant de conduits, qu'on ne saurait dire qu'elle se vide avec trop de rapidité, parce que l'écoulement est trop copieux en un point plutôt qu'en tout autre. Ce motif seul devrait nous faire désirer que le gouvernement ne prît à sa charge que les travaux évidemment au-dessus des associations particulières. Alors même, il faudrait préférer qu'il fît l'avance ou le pur don des sommes nécessaires pour compléter ce que peut fournir l'industrie privée : à condition que les particuliers exécuteraient, à leur propre compte ainsi qu'à leur bénéfice, les travaux projetés en faveur de l'utilité générale.

Parmi les ouvrages d'art que les canaux d'Angleterre peuvent offrir à notre imitation, nous remarquerons les doubles écluses; par exemple, celle du canal du Régent (p. 209), les portes de sûreté pour retenir les eaux, lors de la rupture des chaussées (p. 173); l'emploi du fer dans quelques parties des constructions; surtout pour les portes d'écluses, et pour les ponts-aqueducs, comme à Langdon et à Pont-Cysylte (p. 189). Mais il ne faut pas croire que la substitution du fer, à la brique, à la pierre et au bois, produise les mêmes bénéfices en France qu'en Angleterre. Il suffit, pour s'en convaincre, de se proposer une simple question d'arithmétique : quels sont pour chaque localité les prix comparés du fer, du bois, de la brique et de la pierre; la durée et l'entretien des

ouvrages construits avec chaque espèce de matériaux; enfin quel est le capital qui représente l'exécution des ouvrages d'art avec ces matériaux? Le meilleur système sera celui qui demandera le capital le plus modique..... Puisque le fer est beaucoup plus cher en France qu'en Angleterre, son emploi n'y saurait avoir les mêmes avantages; il n'y doit pas être aussi fréquent. Mais cet emploi deviendra de moins en moins rare chez nous, à mesure que nous simplifierons la fabrication du fer.

Il faut faire des observations analogues sur l'emploi du combustible pour alimenter des canaux, par l'action des machines à vapeur. Le charbon fossile est bien plus coûteux sur notre territoire que dans la Grande-Bretagne. Nous trouverons donc une moindre économie à recourir au moyen d'alimentation dont les Anglais font souvent un heureux usage, surtout aux environs de Birmingham, dans un pays élevé où l'eau est aussi rare que le charbon est abondant. Si le moyen que nous citons ici, peut trouver une application favorable, c'est en des localités telles que le territoire de Saint-Étienne, élevé comme celui de Birmingham, et qui présente également le charbon fossile à très-bas prix.

Les plans inclinés formés avec des ornières en fer, les petits bateaux qu'ils exigent, et les écluses subdivisées qui servent au passage des bateaux, nous offrent des exemples dont l'imitation nous sera dans beaucoup de cas fort-avantageuse. Nous en parlerons, avec détail, en traitant des transports.

Nous terminerons par une observation qui montre combien l'économie dans les associations des travaux publics conduit à des résultats importans. Jusqu'à ce jour on ne peut communiquer directement entre Londres et Liverpool, que par la petite navigation; il en est de même entre Londres et Birmingham et Hull et Manchester; entre Birmingham et Bristol. Ainsi la petite navigation a suffi pour assurer la prospé-

rité du commerce intérieur, entre les villes les plus industrieuses et les ports les plus opulens. Par conséquent avec une petite navigation, bien combinée, dans l'intérieur de la France, nous pouvons atteindre au même degré de prospérité.

Ayons quelques canaux exécutés sur de grandes dimensions en certaines localités très-fréquentées; mais gardons-nous d'étendre trop loin ce système dispendieux, qui non-seulement absorbe des trésors, mais qui consomme les eaux dont nous devons être plus avares encore que les Anglais, puisque la nature ne nous les a pas données avec autant d'abondance.

En suivant, pour tous les ouvrages qui concourent à la prospérité nationale, la marche que nous traçons ici, nous offrirons rarement, il est vrai, l'occasion si chère aux panégyristes, de faire entendre les pompeuses descriptions de travaux pleins de faste et d'orgueil; ils n'auront pas à célébrer des hommes de ruineuse mémoire, auxquels soient dues ces immortelles folies. Mais la voix de l'histoire aura de grands résultats à proclamer, pour l'admiration de la postérité, lorsqu'elle montrera le vaste système de travaux utiles, exécutés par les mains de la sagesse, avec les dehors de la modestie, et sur les plans de la prudence. Au lieu d'ensevelir notre richesse sous le luxe stérile des constructions d'apparat, nous la planterons, nous la sèmerons en quelque sorte dans une foule de sillons productifs, humbles si vous voulez par leur aspect, mais admirables dans leur ensemble, et par les fruits de leur végétation. Nous pourrons faire alors ce que fait aujourd'hui la Grande-Bretagne, étonner l'univers par l'abondance et la beauté des produits qui sortiront de notre territoire, pour se répandre et s'échanger sur tous les points du monde commercial; et la France, enfin, sera comptée parmi les centres d'industrie dont l'influence énergique se manifeste par des bienfaits, dans toutes les contrées du globe.

LIVRE CINQUIÈME.

LÉGISLATION ET TRAVAUX DES PONTS.

CHAPITRE PREMIER.

Législation des ponts.

Il y a des ponts qui sont des propriétés privées; d'autres appartiennent à des corps politiques, tels que les corps municipaux et les simples associations. Tous sont entretenus et réparés aux frais de leurs propriétaires respectifs.

Un Acte du parlement, promulgué l'an 22^e^. du règne de Henri VIII, *ch.* 5, règle tout ce qui concerne l'entretien et la réparation des ponts et de leurs abords; il attribue aux sessions générales des justices de paix, la connaissance et le jugement de toutes les affaires relatives à ces ouvrages, en tant qu'ils intéressent la liberté et la sûreté de la voie publique. Les juges de paix obligent les personnes qui endommagent un pont à le réparer. Dans le cas où ces personnes ne seraient pas connues, ou lorsque les accidens sont arrivés naturellement à quelque pont d'un passage libre et gratuit, la réparation reste à la charge des habitans du pays où il est situé. Si le pont sert de limite à deux justices de paix, les habitans de chaque arrondissement doivent en restaurer la portion qui se trouve sur leur territoire. Les juges de paix, avec les officiers municipaux, ou deux notables de chaque paroisse, règlent, en conséquence, la somme à payer par les citoyens. Les juges nomment, 1°. deux percep-

teurs de cette taxe, par arrondissement; 2°. deux inspecteurs pour diriger les travaux, et faire usage des fonds que les percepteurs leur remettront. Ces quatre officiers, salariés *à la discrétion* des juges de paix, sont comptables envers eux du maniement et de l'emploi des fonds. La loi donne aux juges tous les moyens de contrainte pécuniaire et personnelle, nécessaires à l'exécution de ces divers règlemens. Les mêmes pouvoirs s'étendent à la réparation de la voie publique, aux abords des ponts, jusqu'à cent mètres de distance.

Ainsi qu'on le voit par le considérant du statut 1^er^. de la reine Anne, *ch.* 18, une longue expérience a démontré que ces mesures étaient embarrassantes, autant qu'onéreuses pour les habitans : elles permettaient l'exaction de taxes plus fortes que ne l'exigeait la réparation des ponts; taxes qui souvent étaient détournées de leur destination première. D'après le même Acte, cette contribution doit être prélevée par les constables de chaque paroisse, et versée entre les mains du haut constable de chaque Centurie (*hundred*), qui la remet au trésorier nommé par les juges de paix. Tout officier municipal qui néglige de répartir une portion de sa taxe, de la lever, ou de la délivrer à qui de droit, encourt une amende de 40 sch. Tout trésorier qui paie une somme quelconque, sans ordre des juges de paix, pour la réparation et l'entretien des ponts, est sujet à 5 liv. st. d'amende. Toutes les amendes perçues, en vertu du même Acte, sont versées dans la caisse d'entretien des ponts et de leurs abords, et non plus dans celle de l'échiquier.

Il nous reste à parler des ponts entrepris par des C^ies^. Les mesures législatives qui les concernent sont identiques, à beaucoup d'égards, avec celles qui régissent la concession des canaux.

Ainsi pour les ponts, comme pour les canaux, les concessionnaires forment un corps politique, propriétaire des fonds destinés aux travaux et divisés par actions qui, d'ordinaire,

s'élèvent à 100 liv. st. Ce sont des précautions analogues et les mêmes formalités qui règlent les appels de fonds, les emprunts, les hypothèques, le remboursement des créances, l'arbitrage et le paiement des terrains et des édifices dont il faut faire acquisition, etc. C'est en assemblée générale et par une majorité déterminée, sur un certain nombre d'actionnaires présens, que les résolutions essentielles à l'association doivent être prises, modifiées ou révoquées, les opérations des employés examinées, et leurs comptes apurés, etc. C'est un comité directeur, nommé par l'assemblée générale, qui conduit les travaux techniques, ainsi que la comptabilité; ce comité poursuit par voie judiciaire les auteurs de tout détriment, de tout dommage, faits aux possessions de la C^ie^. Des ingénieurs, un trésorier, un secrétaire, des greffiers, des collecteurs, sont les agens de ce pouvoir exécutif; ils fournissent caution.

Examinons maintenant ce qui distingue la législation des ponts. L'Acte de concession comprend le devis général des ouvrages, et l'ordre qu'on devra suivre dans leur exécution. Le nombre des arches, leurs dimensions, celles des piles et des culées, celles de la voie publique, aux abords du pont et sur le pont même, tout est spécifié; trottoirs, escaliers, rampes, chemins de halage, rien n'est omis.

Si, durant la construction, il est possible qu'une partie de la rivière reste navigable, l'Acte parlementaire en fait un devoir à la C^ie^., et la soumet à des amendes proportionnées au détriment que le commerce recevrait si la navigation se trouvait interrompue. Ainsi, pour le pont de trois arches de Southwark, l'Acte de concession défendait d'en cintrer plus de deux à la fois, afin de laisser toujours libre l'espace que devait recouvrir la troisième arche : sous peine de faire démolir d'office les cintrages, et d'infliger une amende à la C^ie^.

L'autorité doit prendre, pour assurer la prompte exécu-

tion des ponts, de plus sévères mesures, que pour assurer celle des canaux. Lorqu'on entreprend un nouveau canal, le seul inconvénient qui naisse de la lenteur des travaux, est de retarder l'instant où la société jouit de leurs résultats. Mais tout retard apporté dans la construction ou la réparation d'un pont, entrave à la fois les routes dont il fait partie, et la voie hydraulique sur laquelle il est jeté. C'est pourquoi le législateur ne permet pas de commencer les travaux relatifs aux ponts, avant que les actionnaires, réunissant un capital qui présente une garantie suffisante, aient placé dans les fonds publics une partie de cette somme, pour y rester, et s'accumuler avec les intérêts qu'un tel versement doit produire. Un certain nombre de personnes sont désignées par l'Acte de concession, comme *curateurs* de ce fonds : il doit demeurer en dépôt jusqu'à l'instant où les curateurs décideront que le capital accumulé de la sorte, répond de l'achèvement des travaux. Ces curateurs sont chargés aussi de veiller à ce que les ouvrages soient terminés dans le laps de temps fixé par l'Acte.

Deux objets fort-importans à régler, sont la police de la voie publique sur les ponts, et les péages à percevoir.

La police d'un pont appartient à la C^ie^. concessionnaire. S'il est situé dans une ville, la C^ie^. est autorisée à le faire surveiller par des patrouilles et des gardiens de nuit (*watchmen*), à l'éclairer avec des lanternes ou par le gaz. Si quelque individu casse les lanternes, ou s'il éteint les lumières, il paie une amende qui croît à chaque récidive * ; et se change en détention aux travaux forcés, lorsque le délinquant est insolvable.

Pour les ponts, comme pour les rues et les routes, le législateur confie à la vigilance du peuple, l'inspection de la voie publique. Si la C^ie^. et son comité directeur négligent en quel-

* Pour le pont de Southwark, il paie : la 1^re^. fois, 10 sch. par lampe; la 2^e^. fois, 20 sch.; la 3^e^. fois, 40 sch.; la 4^e^. fois, 40 sch.; *alors, il est en outre mis en prison.*

que chose, de tenir le pont dans un parfait état d'entretien, de propreté, d'éclairage, etc., tout citoyen est en droit de les prendre à partie. Lorsque l'accusateur justifie sa plainte, il reçoit une très-forte somme, que la C^ie. est obligée de lui donner. La même amende doit être payée pour chaque contravention particulière qui sera prouvée judiciairement.

Parlons maintenant des péages; ils forment le revenu de la C^ie. Si la concession est perpétuelle, ce revenu doit constamment servir à solder les dépenses de garde et d'administration du pont; le reste est partagé proportionnellement aux mises des actionnaires. Si la concession est temporaire, ce qui semble le mode le plus avantageux, quant à cette espèce de travaux publics, et celui dont nous proposons l'adoption générale dans notre pays, l'Acte parlementaire contient les dispositions qui peuvent assurer à la C^ie. le remboursement de toutes ses avances, un fort intérêt pour ses capitaux, et la formation d'un fonds d'entretien dont le revenu soit suffisant, 1°. pour les réparations ordinaires annuelles; 2°. pour l'éclairage et pour la garde du pont, etc. Afin de fixer les idées sur tous ces objets, par un exemple remarquable, nous allons rapporter les mesures décrétées par l'Acte relatif au pont de Southwark, à Londres.

Taux des péages : Voitures de luxe y compris les corbillards : à 6 chevaux 1 f. 85 c.; à 4 chev. 1 f. 24 c.; à 2 chev. 93 c.; à 1 chev. 41 c. Voitures pesantes : à 6 chev. 1 f. 24 c.; à 4 chev. 82 c.; à 2 chev. 41 c.; à 1 chev. 31 c. Cheval de selle ou de bât 15 c. Piéton 10 c. Bestiaux 41 c. par 10 têtes; troupeaux 41 c. par 20 têtes. Les voitures et les animaux qui repassent le même jour, sur le pont, ne paient rien de plus. Les soldats et les équipages militaires, les voitures et les chevaux de la poste aux lettres n'ont rien à payer.

Depuis la veille jusqu'au lendemain des jours consacrés aux élections du parlement, tout électeur est exempt du droit de péage, pour lui, pour ses chevaux et pour sa voiture.

Les dépenses courantes d'administration, et les intérêts des emprunts de la C^ie., étant d'abord prélevés, voici quelle est la distribution du revenu

disponible : 1°. pour les actionnaires, au moins cinq et au plus dix pour cent des actions souscrites et soldées à la caisse de la C^ie^. ; cet intérêt doit courir du moment où le passage du pont est ouvert au public ; 2°. si les péages rapportent plus qu'il ne faut pour satisfaire au dividende de dix pour cent, le surplus est placé dans les fonds publics (3 *pour cent consolidés*). Ce placement, avec les intérêts des intérêts, constitue un capital qu'on laisse accroître, jusqu'à ce qu'il produise un revenu annuel égal aux 10 pour cent d'intérêt de toutes les sommes souscrites. Alors ce capital est divisé, entre les actionnaires, proportionnellement à leurs mises. Dès cet instant ils ne touchent plus aucun dividende ; le produit net du péage, est placé tout entier dans les fonds publics, pour former un nouveau capital à l'aide duquel la C^ie^. est dégagée des emprunts et des charges qui grevaient la propriété du pont. Enfin les placemens du revenu net du péage, continueront à s'accumuler, jusqu'à ce qu'ils présentent un intérêt courant égal à la plus grande somme nécessaire aux travaux d'entretien, de surveillance et d'éclairage. Alors cessera la perception du péage ; et le pont deviendra propriété publique et libre. Si, avant que les remboursemens, les extinctions et les placemens dont nous venons de parler, ne soient opérés, quelque grande réparation du pont consommait plus que le produit annuel du péage, on prendrait cet excédant sur le fonds accumulé déjà ; sauf à recommencer, suivant la même marche, les accumulations, les remboursemens, etc.

Remarquons, comme une clause digne d'être adoptée dans notre législation des travaux publics, celle que nous allons rapporter.

Lors même que les péages auront cessé, les actionnaires et leurs héritiers ne cesseront pas de constituer une C^ie^. chargée de veiller à l'administration, à la conservation, à l'entretien, au pavage, à la propreté, à l'éclairage du pont, par le moyen d'un comité directeur subordonné aux assemblées générales des actionnaires : ceux-ci, quand toutes les dépenses courantes seront payées sur l'intérêt du capital placé dans les fonds publics, partageront de droit, comme dividende, le reste de cet intérêt annuel.

CHAPITRE II.

Ponts en pierre.

L'Angleterre et l'Écosse ont un territoire trop circonscrit, pour qu'il s'y forme un grand nombre de rivières d'une lar-

geur considérable. Aussi, dans ces deux royaumes, les ponts sont-ils plus remarquables par leur structure et leur multiplicité, que par leurs dimensions. Cependant, lorsqu'on arrive vers l'embouchure de quelques fleuves, tels que la Séverne, le Wear, etc., on trouve en ce genre, des monumens qui méritent de fixer l'attention des gens de l'art, par leur grandeur, non moins que par la beauté de leur construction.

Les ponts de la capitale sont surtout dignes d'étude. Jetés sur un fleuve très-large, très-profond, et sujet aux grandes oscillations du flux et du reflux, ces ponts semblent réunir, dans leur exécution, toutes les difficultés que la nature pouvait donner à vaincre au génie de l'homme. Ces difficultés, d'abord imparfaitement surmontées, ont cédé tour-à-tour aux efforts progressifs de l'art et de l'expérience. Nos travaux ont offert pour cela plus d'un modèle que les ingénieurs de la Grande-Bretagne ont eu la sagesse d'imiter.

Le pont-de-Londres (*London-bridge*), bâti dès le 12^e^. siècle, est le plus ancien, et le plus défectueux *. Ses arches sont étroites, inégales, posées sur des massifs d'une largeur excessive et qui produisent, lors du flot et du jusant, une chute d'eau dangereuse. En 1756, on abattit les maisons élevées sur ce pont, et qui menaçaient ruine. On va le reconstruire, et tout annonce que le parlement adoptera le projet de feu J. Rennie, projet dont l'exécution sera confiée à ses fils.

Pendant plus de six siècles, le pont de Londres était la seule communication des bords de la Tamise, entre la capitale et le fauxbourg situé sur la rive du sud (*south-wark*). De 1738 à 1750, on a bâti le pont de Westminster.

* Il a 278^mèt.^,89 de long, 13^mèt.^,72 de large; il a dix-neuf arches; une seule, celle du centre a plus de 21 mètres d'ouverture.

Du côté de Londres, une machine hydraulique, établie sous ce pont, sert pour élever les eaux jusqu'au sommet d'une tour haute de 36^mèt.^,58 : de ce point elles sont distribuées par des tuyaux, dans les diverses parties de la cité.

Ce pont a 375$^{mèt.}$,51 de longueur, et 13$^{mèt.}$,41 de largeur, il a coûté 389,500 liv. st. Il a treize grandes et deux petites arches, en plein cintre. A partir de la grande arche qui a 22 mètres d'ouverture, elles décroissent successivement de 1$^{mèt.}$,52 de largeur.

Le pont de Westminster, au lieu de présenter des boutiques, comme notre pont-neuf, offre au-dessus de chaque pile, une niche demi-circulaire, recouverte en hémisphère, et garnie de bancs intérieurs; puis, d'une pile à l'autre, une très-haute balustrade. Des voyageurs ont écrit sérieusement que ce rempart, presque inaccessible, était élevé dans la vue de retenir les Anglais attaqués de la maladie qui les porte à se détruire, pour échapper au fardeau de l'existence, ou pour fuir le supplice du remords. C'est à l'issue de ce pont qu'un ministre britannique a fait l'achat d'un canif de cinquante centimes, afin de montrer l'ineptie d'une pareille assertion.

Le pont de Blackfriars, érigé de 1760 à 1769, divise presque en deux parties égales le vaste bassin de la Tamise, entre le Pont-de-Londres et le pont de Westminster. Il est décoré de colonnes d'ordre ionique, accouplées à l'extrémité de chaque pile. Il est, comme le dernier, construit en pierre de Portland.

Il n'a que 335$^{mèt.}$,28 de longueur; l'arche du centre a 30$^{mèt.}$,38 d'ouverture, l'arche contiguë à celle-ci, de droite et de gauche, a 28$^{mèt.}$,38; les autres décroissent dans la même proportion.

Le *pont du Strand*, commencé en 1811, se trouve à peu près à la même distance entre celui de Blackfriars et celui de Westminster. Depuis 1816, les Anglais l'ont surnommé le pont de Waterloo, pour imiter les Français qui, dans les jours de leurs triomphes, ont désigné les ponts et les rues dont ils ont embelli leur capitale, par les noms d'Austerlitz, d'Iéna, de Wagram, de Rivoli, de Marengo, de Fréjus, de Fontenoi, etc., etc., etc.

La longueur du pont du Strand, égale à 378 mètres, est supérieure à celle de tous les autres ponts bâtis sur la Tamise. Du côté de Londres, on a prolongé l'axe de ce monument par

une large avenue qui aboutit au Strand, rue parallèle à la Tamise, et d'autant plus importante que ce beau fleuve est presque partout sans quais; cette avenue, dans une longueur de 121 mètres, est supportée par seize arcades en brique, très-élevées. Du côté de Southwark on a prolongé le même axe par une chaussée qui se termine à la place de Lambeth; cette chaussée, dans une longueur de 381 mètres, est supportée par quarante arcades, qui sont aussi construites en brique. La longueur totale de la voie publique portée par les grandes arches jetées sur la Tamise et par les arcades collatérales, est par conséquent de 880 mètres : étendue presqu'égale au quart d'une lieue! Une haute et belle balustrade sert de parapet. Au-dessus de chaque pile, un saillant, de figure quarrée, entouré de bancs, forme un balcon. C'est de là qu'il faut jouir de l'aspect de la Tamise dont les rivages, contemplés de ce point de vue, offrent un magnifique spectacle.

Suivant la méthode introduite et pratiquée avec un rare succès par les ingénieurs de France, le pont est de niveau d'un bout à l'autre, et les arches ont toutes la même grandeur *; leur figure est empruntée à celle de notre pont de Neuilly. Cette disposition est simple et majestueuse, mais il faut savoir l'obtenir sans trop élever le plan de la route qui passe sur le pont. On reproche au célèbre ingénieur qui a bâti le pont du Strand, de n'avoir pas atteint ce dernier objet. La trop grande hauteur du pont écrase en partie la belle façade du palais de Sommerset, du côté de la Tamise. La corniche du

* Neuf arches égales, ayant chacune $36^{mèt.},57$ d'ouverture, sont portées par des piles de $6^{mèt.},10$ de largeur à fleur d'eau, et $9^{mèt.},14$ de largeur à leur base. Cette base repose sur trois cent vingt pilots, lesquels ont plus de 3 décimètres de diamètre, avec $5\frac{1}{2}$ à $6\frac{1}{2}$ mètres de longueur (on compte un pilot par mètre quarré). Par conséquent les eaux de la Tamise, en traversant le pont du Strand, offrent un développement de $329^{mèt.},18$. La largeur du pont est proportionnée à ses autres dimensions. La voie destinée aux voitures, a $8^{mèt.},53$ de largeur. Les trottoirs ont $2^{mèt.},13$ de largeur, et sont revêtus en dalles de granit; ces dalles ont pour longueur, la largeur même des trottoirs.

portique en bossages qui forme la base de cet édifice, au lieu de s'unir avec la corniche du pont, est très-sensiblement moins élevée : il en résulte un effet que le bon goût réprouve.

En se plaçant au milieu du Strand, sur l'axe de la rue qui conduit au pont, loin de dominer et d'appercevoir en perspective cette belle longueur de route et de parapets qui couronnent le pont, on ne découvre, pour ainsi dire, que les deux comptoirs * les plus voisins destinés à la perception du droit de passage. Tout le reste, situé dans un plan horizontal, trop élevé pour le spectateur, se dérobe à la vue. Si, comme on le projette, on prolonge au delà du Strand la rue qui conduit au pont, cette rue qui montera par une pente rapide, présentera le point le plus favorable d'où l'on puisse admirer la partie supérieure de ce monument, et la continuation de sa chaussée jusqu'au centre du vaste fauxbourg de Southwark.

Lorsqu'on regarde le pont du Strand, en se plaçant sur celui de Blackfriars ou sur celui de Westminster, une partie des défauts dont nous parlons ne peut être apperçue, et l'on n'est plus frappé que de sa régularité, que de sa grandeur imposante. On fait alors peu d'attention à ces colonnes accouplées que l'artiste a posées sur l'avant et l'arrière-bec des piles, afin de soutenir un entablement qui lui-même ne semble posé là que pour être porté par des colonnes **.

* Chaque extrémité du pont est fermée par une barrière, interrompue vis-à-vis des trottoirs par deux tourniquets à quatre ailes verticales, le tout en fer peint. On entre par un tourniquet et l'on sort par l'autre; à cet effet, on se place entre deux des ailes du tourniquet, pour le faire tourner dans le sens indiqué par le préposé aux recettes; on pousse devant soi l'aile qui ferme alors le passage; on lui fait faire un quart de révolution. Ce quart de révolution se transmet à un engrenage souterrain, qui donne à des aiguilles sur des cadrans, un mouvement indiquant tour-à-tour les unités, les dizaines, les centaines, etc., du nombre de personnes qui passent sur le pont. Chaque personne paie un penny (10 cent.). Par conséquent, à la fin de la journée, la recette se compose d'autant de fois dix centimes que le compteur marque d'unités. Quand le tourniquet marche à rebours, les aiguilles restent stationnaires.

** En réponse à cette objection, on peut dire que le pont de Blackfriars, ayant

Tous ces accessoires d'architecture que l'on regarde comme le patrimoine du bon goût, sont bien placés quelquefois dans un petit édifice, où l'on ne peut briller que par la grâce des détails. Mais dans les vastes monumens, le vain prestige des ornemens s'évanouit, et l'âme du spectateur n'est plus frappée que par l'immensité de l'ensemble et par l'harmonie des masses principales : j'en appelle à tous les hommes qui ont vu les édifices de la Grèce, de l'Italie et de l'Égypte, et que la nature a doués d'un goût assez élevé, d'une imagination assez forte pour saisir les mâles beautés qui sont le caractère de ces chefs-d'œuvre d'une architecture simple et grandiose.

La structure du pont que nous décrivons est conçue avec une profonde expérience *. Les piles, les arches et les culées

de semblables colonnes, l'ingénieur qui a bâti celui-ci, s'est contenté de suivre, à cet égard, l'exemple que lui avaient donné ses devanciers. Mais au pont de Blackfriars, les arches étant plus petites aux extrémités qu'au milieu, les colonnes en avant des piles sont aussi de plus en plus petites, en allant du milieu du pont vers l'une ou l'autre rive, ce qui produit un détestable effet. Au contraire les colonnes du pont du Strand sont toutes égales; elles gagnent, par l'harmonie de leur ensemble, ce que les autres perdent par leur disparité : enfin les colonnes soutenant les espèces de balcons qui donnent sur les trottoirs, au-dessus de chaque pile, on ne peut pas dire à la rigueur que ces colonnes soient inutiles. Cependant je crois qu'un contrefort tout uni, plat ou circulaire, s'élevant au-dessus de la pile pour soutenir ce balcon, eût mieux convenu que des piliers massifs, d'ordre dorique grec. Je me fonde en cela sur le jugement que les architectes et les ingénieurs portent au sujet des plus beaux ponts de France. Le pont Louis XVI est à colonnes, le pont de Neuilly est sans colonnes; ce sont deux chefs-d'œuvre du même maître, mais le dernier est préféré de beaucoup au premier.

* Afin de diminuer le poids que portent les piles, on a laissé, au-dessus de chacune, des espaces vides qui se terminent en ligne droite sous la route du pont. Des murs de brique, parallèles à la longueur du pont, sont érigés à distances égales, dans ces espaces intérieurs, et recouverts par des pierres plates qui supportent la terre et le gravier servant de base à la route voiturable.

Pour augmenter la connexion des voussoirs avec les assises des piles, on avait soin, en posant chaque bloc dont ces parties se composent, de le battre au mouton, contre les parties déjà posées. Par ce moyen, lorsqu'on a décintré les arches, leur point milieu ne s'est nulle part abaissé de plus de 38 millimètres.

sont revêtues en granit de Cornouailles ; les balustres des parapets sont d'un granit qu'on a fait venir d'Aberdeen en Écosse *. Les assises et les voussoirs ont leurs paremens formés de blocs très-volumineux, ce qui donne à leur ensemble l'aspect des constructions grecques ou romaines les plus imposantes.

A la vue des monumens antiques, on éprouve un plaisir que l'admiration fait naître, lorsqu'on mesure en idée la grandeur des pierres ou des marbres qui les composent. On aime à se représenter des hommes doués d'une vigueur ou d'une patience peu communes, taillant avec une exacte précision ces élémens gigantesques, et les portant à force de bras ou d'industrie, du fond de la carrière jusqu'au sommet de l'édifice qui se forme de leur ensemble : c'est la fable des Titans, appliquée à la lutte de l'homme contre la nature.

Lorsque j'ai visité les ouvrages des Romains dans le Languedoc, j'ai remarqué le pont accolé depuis assez peu d'années contre l'ancien aqueduc du Gard. Le travail moderne a la fraîcheur et le poli d'un édifice récemment achevé ; vu seul, il paraîtrait imposant, et presque majestueux. Mais, comme il est construit avec de petites pierres de taille, il est écrasé par ces masses énormes que les Romains ont posées, il y a deux mille ans, et que le temps n'a pu renverser.

Au pont du Strand, l'intérieur des piles et des culées, ainsi que l'extrados des arches, est composé de pierres moins volumineuses et moins durables que celles du revêtement extérieur ; mais n'étant pas exposées à l'action corrosive de l'air, elles conserveront toujours leur force et leur solidité. Au contraire, les autres ponts de la capitale, ceux de Westminster et de Blackfriars, et surtout le Pont-de-Londres, étant bâtis en pierre tendre et susceptible de se décomposer à l'air, ont déjà prodigieusement souffert des ravages du temps.

* Il a le grain plus fin et plus blanc que le granit de Cornouailles.

Si par l'effet incalculable des révolutions qu'éprouvent les empires, les peuples se demandent, un jour, ce qu'était autrefois la nouvelle Phénicie, la Tyr occidentale qui couvrait la mer de ses vaisseaux?..... La plupart de ses édifices, dévorés par un climat destructeur, ne seront plus là pour répondre par la muette voix des monumens; mais le pont du Strand subsistera, pour redire aux générations les plus reculées : Ici fut une ville riche, industrieuse et puissante. Le voyageur, à cette vue, supposera qu'un grand prince aura voulu, par maintes années de travaux, illustrer la fin de son règne, et consacrer la gloire de ses actions par cette imposante structure. Mais, si la tradition lui rapporte que six années ont suffi pour commencer et terminer cet ouvrage, s'il apprend qu'une simple C^e^. de marchands a bâti cette masse digne des Sésostris et des Césars, il admirera plus encore la nation où de semblables entreprises purent être le fruit des efforts de quelques commerçans et de quelques propriétaires. Alors, enfin, s'il a réfléchi sur les causes de la prospérité des empires, il reconnaîtra qu'un tel peuple dut posséder des lois sages, des institutions puissantes, et des libertés prudemment garanties : elles sont empreintes dans la grandeur et dans l'utilité des monumens érigés par de simples citoyens.

CHAPITRE III.

Ponts en fer.

Ils sont très-multipliés dans la Grande-Bretagne. C'est en Angleterre, et dès 1779, que fut faite la première construction de ce genre, à Coalbrookdale, sur la Séverne. En 1796 on exécuta le pont de Sunderland, beaucoup plus hardi par

sa forme et par sa grandeur. Tous deux sont d'une seule arche, en plein cintre pour le premier, fort-peu bombée pour le second. L'inspection des planches suffira pour faire entendre leur structure. Nous donnerons d'ailleurs des détails étendus sur celui de Sunderland, que nous avons soigneusement visité. Nous présentons aussi le dessin du pont en fer du Wauxhall, à l'ouest de la capitale; c'était le plus remarquable de tous, avant qu'on eût exécuté celui que nous allons décrire.

Le *pont de Southwark*, érigé pour joindre avec la Cité de Londres, le fauxbourg de ce nom, marque une époque nouvelle dans ce genre de constructions. C'est un des travaux qui font le plus d'honneur au célèbre J. Rennie, qui en fut l'architecte. Ce qui donne à ce pont un caractère d'originalité très-digne d'être remarqué, c'est l'emploi du fer coulé, en larges massifs taillés comme des voussoirs et faisant force par leur résistance à la pression : c'est-à-dire, de la manière la plus avantageuse, selon la nature du fer coulé. En effet, dans tous les autres ponts en fer, on se servait de voussoirs à jour qui, sans doute, devaient à cette forme une grande légèreté, mais qui ne réunissaient pas au même degré la force et la durée.

Le pont n'a que trois arches. Ouverture de l'arche du milieu, $73^{mèt.},15$; ouverture de chaque arche latérale, $64^{mèt.},01$; largeur des piles, $7^{mèt.},31$; longueur totale du pont, $215^{mèt.},79$ dont $201^{mèt.},17$ pour le passage des eaux.

Quoique le pont de Southwark ne soit en longueur que la moitié du pont du Strand, il présentait néanmoins dans l'exécution, des difficultés bien supérieures. D'abord par cela même qu'il est plus court de moitié, le courant, soit dans le flux, soit dans le reflux, est beaucoup plus rapide sous ses arches que sous celles du pont du Strand; la profondeur du fleuve y est plus grande, dans le rapport de 13 à 8 *, et les piles ont des efforts d'autant plus grands à soutenir de la part des

* Savoir, de mer basse : pont de Southwark, $3^{mèt.},96$; pont du Strand, $2^{mèt.},44$.

eaux. Ensuite les arches, ayant moins d'élévation et plus d'ouverture (l'arche du milieu a juste le double de l'ouverture commune des arches du pont du Strand), leur pression contre les culées, est bien plus puissante pour les écarter l'une de l'autre et les enfoncer dans le rivage. Tous ces obstacles ont été surmontés avec une rare habileté.

Afin de prévoir le cas où les améliorations successives de la Tamise approfondiraient le lit de ce fleuve, sous le pont de Southwark, M. Rennie a fait poser la première assise des culées, à 3 mètres au-dessous du lit actuel. Cette fondation s'élève comme les gradins d'une pyramide, ayant $10^{mèt.},97$ de largeur à sa base, et $7^{mèt.},31$ au point où commence le revêtement vertical de la pile : elle est portée par dix files de pieux.

Dans les hautes mers, le point le plus bas où il fallait établir la première assise, se trouvait à $10^{mèt.},97$ au-dessous du niveau des eaux. Il en résultait une énorme pression contre le batardeau qui entourait l'espace réservé pour la pile ; et, par conséquent, des filtrations toujours abondantes, malgré les soins divers qu'on avait pris pour la parfaite exécution de ce batardeau. On l'avait formé de trois files de pilots figurant trois octogones allongés et concentriques. La largeur de l'octogone intérieur était de $18^{mèt.},29$, sa longueur à peu près double. L'épaisseur du batardeau n'excédait pas $1^{mèt.},83$.

Les pilots avaient $0^{mèt.},33$ à $0^{mèt.},36$ d'équarrissage, et $15^{mèt.},24$ * de longueur ; savoir : $4^{mèt.},88$ d'enfoncement dans le sol, 8 mètres à 8 $\frac{1}{2}$ mètres pour les grandes marées, $2^{mèt.},44$, ou $1^{mèt.},83$ au-dessus des hautes eaux. A mesure que les eaux l'ont permis, on a fixé dans l'intérieur du batardeau, des traverses horizontales de $18^{mèt.},29$ de longueur, abutant contre des pièces longitudinales qui soutenaient ainsi les files de pilots du batardeau, contre la pression de l'eau intérieure. En dedans du batardeau, autour de l'espace réservé pour la pile du pont, on a battu une rangée de palplanches qui ont $0^{mèt.},15$ à $0^{mèt.},20$ de large, et qui sont jointives, sans onglets ni rainures. Elles ont pour objet d'empêcher qu'aucun filet d'eau ne vienne courir entre les pieux de la pile, et ne dégrade le terrain où ces pilots sont battus. Les piles et les culées ont leurs pilots plantés de mètre en mètre, puis recouverts de longrines, de traversins et de madriers jointifs. En aval des batardeaux on a frappé 16 à 18 pieux isolés, servant de défense contre les bateaux qui navigueraient pendant la durée des travaux. Ces pieux et tous ceux des batardeaux ont ensuite été enlevés.

* Les pilots des rangées intérieures avaient cette hauteur; ceux de la rangée extérieure ne s'élevaient au plus qu'à fleur des basses eaux, et n'avaient pas 9 $\frac{1}{2}$ mètres de longueur.

On battait d'abord les pilots de manière à figurer les trois octogones, avec autant de plein que de vide, suivant le contour de chaque octogone. Ensuite on enchâssait, avec force, de nouveaux pilots dans les intervalles des premiers. On a donc formé de la sorte trois files jointives dont on a rempli les intervalles avec de la terre assez graveleuse. Une machine à vapeur de Watt et Boulton, du pouvoir de 14 chevaux, fut installée sur la rive gauche de la Tamise, pour transmettre le mouvement à des pistons de pompes aspirantes et foulantes, établies en dedans des batardeaux : le mouvement alternatif était transmis sur un échafaudage allant du rivage aux deux piles.

Pour bâtir les culées, on a de même construit en avant de chacune d'elles un batardeau ; épuisé les eaux ; puis préparé le terrain, auquel on a donné une pente de 2 mètres sur 15, en allant vers le milieu du fleuve. On a planté les pilots de la culée perpendiculairement à cette pente. Sur la plate-forme en charpente qui couvre la tête de ce pilotis, on a commencé de poser des assises en pierres de Portland, dirigées suivant des plans de plus en plus inclinés vers le milieu du fleuve, et jointes l'une avec l'autre par des dés, qui les empêchent de glisser vers le fleuve en vertu de leur poids. Le plan de l'assise la plus haute s'est trouvé de la sorte perpendiculaire à la naissance de l'arche, et par conséquent dans la direction la plus avantageuse pour soutenir la pression du premier voussoir. Chaque culée percée dans sa longueur, par une porte en plein cintre, avec un arceau renversé, a de largeur totale $24^{met.},39$.

Structure des arches. Chaque arche est composée de huit fermes que les Anglais appellent *côtes* (*ribs*). Toutes ces fermes sont pareilles et de même dimension ; elles sont plates, verticales et dirigées perpendiculairement au cours de l'eau. Chaque ferme présente deux parties bien distinctes ; une première est massive et dessine le contour inférieur c'est le *cintre* de l'arche ; une seconde partie, à claire-voie, règne depuis le cintre jusqu'à la plate-forme de la route du pont : c'est le *tympan*.

Les voussoirs de fer n'ont que 6 centimètres d'épaisseur ; ainsi pour huit fermes, ils équivalent à un cintre massif de 48 centimètres de largeur ; ce qui sans doute n'est point trop pour soutenir un pont large de $15^{met.},41$.

Ce qui donne de la force aux voussoirs, c'est d'abord qu'ils ont des rebords d'un décimètre d'épaisseur. Ils présentent par ce moyen une plus grande surface de joint pour résister aux pressions verticales ; mais surtout une bien plus grande solidité contre tout choc latéral. Enfin, la déformation des voussoirs, par les variations de température, ne saurait avoir d'autre effet que d'augmenter ou de diminuer un peu la flèche de l'arche ; il paraît impossible qu'elle brise des masses de fer, si considérables et si judicieusement disposées.

Observons que les voussoirs ont, dans le sens de leurs joints, une largeur

plus grande vers la naissance qu'à la clef. Ainsi le voussoir le plus bas, celui qui supporte tous les autres, a $2^{mèt},44$ de largeur; tandis que celui qui forme la clef, n'a que $1^{mèt},83$ de largeur.

Les différens voussoirs d'une même ferme ne se touchent pas immédiatement, et c'est encore ici que M. Rennie s'est écarté des méthodes reçues, d'une manière très-digne d'être remarquée. Des plaques en fer, transversales, ayant même épaisseur et même largeur que les voussoirs qu'elles isolent, traversent à angle droit toutes les fermes : il y en a autant que de joints entre les voussoirs d'une ferme; il y a de plus deux autres plaques transversales placées à la jonction des voussoirs et des piles ou culées qui portent l'arche.

Les voussoirs pour s'unir avec les traverses ont, à leur face de joint, un petit renfort oblique d'un côté, et quarré de l'autre. Ce renfort s'emboite dans une queue d'hyronde composée de la large face plate de la traverse, et de deux autres renforts coulés d'un même jet avec cette pièce. La queue d'hyronde est plus grande que la longueur totale présentée par la face de joint du voussoir, augmentée de ses deux renforts. L'espace excédant, plus large en haut qu'en bas, est rempli par une longue clef de fer battu, qu'on y enfonce comme un coin; ce qui rend le système parfaitement fixe. — Les deux voussoirs de la même ferme, qui correspondent, l'un au-dessus, l'autre au-dessous d'une traverse, ont leur renfort quarré du même côté : ces renforts quarrés et la traverse sont, après leur assemblage, percés de part en part pour recevoir à distances égales, quatre chevilles à écrou. — Afin de maintenir dans leur position les voussoirs des fermes extérieures d'amont et d'aval, les traverses sont terminées à leurs extrémités par un bourrelet demi-circulaire, formant intérieurement le côté des queues d'hyronde extrêmes. Il n'y a point de vis pour maintenir dans leur position les voussoirs de la première ferme d'amont et d'aval.

Les traverses sont allégées entre les fermes consécutives, par de grands jours quarrés, un peu arrondis aux quatre angles. Chacune d'elles est coulée en deux pièces unies alternativement, entre la troisième et la quatrième ferme, entre la cinquième et la sixième. Leur assemblage est fait au milieu des côtés supérieur et inférieur du quarré à jour qui correspond à l'un ou à l'autre de ces intervalles : c'est l'assemblage connu des menuisiers sous le nom de trait de Jupiter. Deux chevilles à écrou, de chaque côté du trait, consolident cet assemblage. Ce système résiste avec force aux déformations dans un sens parallèle ou perpendiculaire au fil de l'eau; il résiste aux déformations obliques, par des pièces diagonales. La seule inspection de la figure fait voir quatre séries bien distinctes de diagonales qu'on peut elles-mêmes regarder comme les grandes diagonales des deux demi-longueurs du pont.

Chaque petite diagonale coupée transversalement à son milieu par un plan idéal, offre pour section une croix régulière, dont le grand côté a $0^{met.},76$ de long sur 4 centimètres de large ; tandis que le petit côté n'a que 34 centimètres de long, pour la même largeur. En allant vers chaque extrémité de la diagonale, le petit côté diminue régulièrement de longueur, jusqu'à disparaître à 18 centimètres de l'extrémité. Là, le grand côté du profil n'a plus que 36 centimètres de long ; il est coudé pour s'appliquer contre un des voussoirs, en touchant l'angle du rectangle, où doit aboutir la diagonale. Une forte cheville à écrou joint le voussoir à la diagonale : j'aurais préféré mettre deux chevilles au lieu d'une. — Telle est la structure ingénieuse du cintre qui soutient, 1°. le tympan ; 2°. la route. Le tympan est composé de fermes à jour placées d'aplomb sur les fermes à voussoirs pleins. Chaque ferme du tympan présente, en aval et en amont, des lozanges qui diminuent de grandeur à mesure qu'on s'approche de la clef de l'arche. Ces lozanges sont contigus et se joignent aux extrémités de leurs petites diagonales, lesquelles forment un polygone et pour ainsi dire un arc qui divise en deux parties égales l'espace compris entre le cintre et la route. Ainsi que je viens de le dire, la grandeur des lozanges diminue à mesure qu'on approche de la clef des voussoirs. La largeur des pièces qui figurent les côtés des lozanges diminue pareillement.

Les sommets inférieurs des lozanges abutent sur les voussoirs, les sommets supérieurs supportent la route du pont. Les côtés à peu près verticaux des deux systèmes de lozanges sont réunis, de deux en deux, par des chevilles à écrous qui traversent des renforts quarrés, présentés à cet effet par les côtés dont nous parlons. Il y a par ce moyen deux lozanges complets et deux demi-lozanges compris entre chaque assemblage. Les côtés de ces figures sont coulés d'un seul jet. Les deux pièces les plus basses ne comprennent qu'un lozange et deux demi-lozanges. Sans cela leur grandeur les aurait rendues trop pesantes, trop difficiles à transporter, et à poser sans les briser.

Les sommets inférieurs des lozanges sont réunis par un arc en fer coulé, suivant le contour de l'extrados des voussoirs. Les sommets supérieurs sont de même réunis par un arc en fer coulé, suivant le contour du dessous de la route. Par ce moyen, l'espace compris entre la route et les voussoirs se trouve divisé en quatre séries de triangles bien distinctes. Les premiers ont leurs bases appuyées sur les voussoirs ; les seconds et les troisièmes ont respectivement leurs bases au-dessus et au-dessous de l'arc intermédiaire ; les quatrièmes ont leurs bases au-dessous du contour de la route du pont.

Les bases de la première série offrent dans l'épaisseur du fer qui les représente, une feuillure quarrée qui s'emboite dans une rainure faite sur l'extrados des voussoirs. Des vis de pression traversent à la fois les bases et les voussoirs.

Ces bases offrent des parties saillantes à queue d'hyronde qu'on fait entrer en des creux de même forme pratiqués dans l'épaisseur et sur un des larges côtés des voussoirs. D'ailleurs chaque queue d'hyronde en creux est, des deux côtés, plus large que celle en relief; l'espace excédant est rempli par deux clefs qui font l'office de coins et qui donnent à l'assemblage une grande fixité.

Pour réunir les fermes à jour, on emploie, à hauteur de l'arc intermédiaire, des traverses, en croix de Saint-André, à jour aussi; elles sont formées d'un quarré avec ses diagonales, en supprimant des côtés du quarré, ceux qui seraient appliqués contre les fermes; il y a, par lozange, un quarré transversal, entre deux fermes à jour consécutives : enfin, le sommet de deux lozanges contigus correspond au milieu d'un côté supprimé de ce quarré. Dans l'arc intermédiaire, au point où viennent aboutir perpendiculairement les deux côtés rentrans du quarré transversal, on a percé des mortaises plates et larges, pour y engager le bout de ces côtés, et les y serrer au moyen de clefs faites en coin.

Quant à la liaison du côté supérieur des fermes à jour, avec les pièces en bois longitudinales qui appartiennent à la route du pont, elle consiste en chevilles à écrous qui traversent un rebord quarré du côté supérieur de la ferme *.

Poids des élémens d'une demi-grande arche du pont de Southwark, Pl. III.

N°s.	Voussoirs.	Diagonales.	Traverses.	Cr. de S.-André.	Lozanges.	TOTAUX.
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
1	63,843	2,588	11,165	9,643	26,593	113,832
2	61,357	2,639	10,810	8,881	20,452	104,139
3	55,571	2,690	10,251	8,272	33,292	110,076
4	51,917	2,588	9,998	. . .	24,656	89,059
5	51,613	2,690	9,896	. . .	33,191	97,390
6	51,867	2,690	9,896	. . .	25,121	89,574
7	25,984	2,639	. . .	. . .	20,655	49,278
			Somme.			653,348
			Plaques de recouvrement sous le plancher du pont. . . .			154,280
			Corniches et grilles.			78,409
			Route et pavé.			659,750
			POIDS TOTAL.			1,545,787
			Plaques adossées aux piles et aux culées.			13,195
			Poids total des fers des trois arches.			5,667,775
			Poids d'une culée.			11,165,000

* Ce sont MM. Walker, de Rotheram, qui ont coulé les grandes et belles pièces dont se composent les arches du pont. On a payé pour couler le fer, le transporter et le mettre en place, 18 liv. st., ou environ 450 fr. par tonneau. C'est à la fonderie de Rotheram, dans le comté d'York, qu'ont été pareillement coulées les pièces des ponts de Sunderland sur le Wear, d'Yarm sur la Tees, et de Staines sur la Tamise

CHAPITRE IV.

Ponts suspendus, embarcadères et aqueducs suspendus.

Les Européens ont été devancés par les Asiatiques, dans l'érection des ponts suspendus, soit à des câbles de végétaux, soit à des câbles de fer. A la Chine, au Thibet, les Occidentaux ont admiré ces constructions hardies; elles embellissent le récit de leurs voyages. C'est ainsi qu'ils nous apprennent qu'un des plus grands ouvrages de cette nature, le pont de Chuka, jeté sur le Jampo, existe depuis un temps dont les traditions ne peuvent fixer l'époque avec quelque certitude. Mais, dans ce genre de travaux, comme dans la plupart des autres branches de l'industrie humaine, l'Orient, après avoir fait d'immenses progrès, dès la plus haute antiquité, s'est arrêté dans sa marche. Ainsi l'habitant du Thibet et celui de la Chine, ont exécuté des ponts suspendus qui permettent à l'homme chargé d'un fardeau, et même à des bêtes de somme, de franchir les plus grandes rivières; mais ils n'ont pas eu l'idée de suspendre des ponts sur lesquels des chevaux attelés à des chars pourraient passer avec sécurité. C'est aux nations d'origine européenne qu'était réservé ce progrès.

Dans une contrée où toutes les formes de la nature semblent proportionnées à la grandeur du continent qu'elles caractérisent, dans l'Amérique septentrionale *, les habitans avaient besoin de jeter des ponts sur les plus larges fleuves qui nous soient

* La même nécessité se fait sentir pour les autres parties du continent auquel appartient cette contrée. Dans son histoire de l'Amérique, Roberston rapporte que les Péruviens, formant des câbles très-forts avec des osiers tordus, tendaient ces câbles à travers des rivières, les liaient fortement ensemble, par un entrelacement de petits cordages, assez serrés pour présenter un tissu compact qui servait de route. Mais de telles routes étaient courbes, comme les câbles de suspension; cela les rendait fort-incommodes à leurs abords.

connus, et sur des précipices d'une largeur non moins considérable; il leur fallait, pour cela, trouver des moyens faciles et peu dispendieux. Les ponts suspendus leur ont semblé réunir ce double avantage; ils ont entrepris d'en ériger d'assez solides pour porter des chevaux et des voitures; le succès a couronné l'audace d'une telle entreprise. Aujourd'hui l'on voit au-dessus des cataractes du Sckuylkill, un pont suspendu dans les airs, à trois points fixes seulement, et dans une longueur de 93 mètres; ailleurs, un second pont, soutenu par quatre points d'appui, présente une longueur de 145 mètres; un troisième, jeté sur la Merrimack, dans l'état de Massachussets, n'est soutenu que par deux points fixes, éloignés l'un de l'autre de 74 $\frac{1}{2}$ mètres; ce qui surpasse de beaucoup l'ouverture des ponts en pierre exécutés avec tout le perfectionnement de nos arts modernes.

De l'Amérique septentrionale, cette belle application fut bientôt transportée et naturalisée en Europe *; elle devait l'être sur notre continent, par le peuple le plus avancé dans les grands travaux où le fer entre comme élément principal.

Il y a quatre-vingts ans, les Anglais avaient jeté sur la Tees, à Winch près de Durham, un pont en fil de fer, qui servait au passage des piétons. Dans le siècle actuel, avec des chaînes accolées, portant des traverses et des madriers longitudinaux, ils ont construit des ponts sur lesquels des ouvriers purent conduire leurs brouettes chargées. Tels étaient les ponts établis sur des chaînes de fer, et dirigés d'une colline à l'autre, pour le transport des terres enlevées de dessus les massifs de marbre qu'on faisait ensuite sauter à la mine, afin d'en former la grande jetée ou Breakwater de Plymouth **. Ces travaux, que j'ai le premier

* Depuis long-temps, les Européens avaient eu l'idée des ponts suspendus, comme on le voit par les ponts décrits dans l'ouvrage que Faustus Verentius publia en 1625.

** Voyez *Mémoires sur la marine et les ponts et chaussées de France et d'Angleterre*, et *Voyages dans la Grande-Bretagne : Force navale*, t. II.

fait connaître au continent européen, ainsi que les essais du capitaine Brown, s'exécutaient dans le midi de l'Angleterre, dès 1816, et même auparavant. Vers la fin de cette année 1816, les Écossais ont introduit dans leur pays l'usage des ponts suspendus; mais sans l'étendre, d'abord, au passage des chevaux et des voitures. Les constructions de ce genre, dues aux ingénieurs Écossais, ont cela de commun qu'elles emploient des fils de fer au lieu de câbles de suspension; elles diffèrent quant à la manière dont le plancher est suspendu.

Pour simplifier les descriptions, nous appelons *suspensoires* les tiges de fer qui servent à cette suspension. Il y a des ponts dont les suspensoires sont dirigées obliquement, depuis chaque support ou point de suspension, jusqu'à la plateforme du plancher. Ce dernier système, proposé par M. Poyet, en France, il y a plus de trente années, est le moins avantageux et ne peut suffire à de grandes dimensions. Les suspensoires équidistantes, dirigées verticalement depuis les câbles de suspension jusqu'au plancher, sont à tous égards préférables : ainsi l'a démontré l'expérience.

M. Stevenson *, ingénieur écossais, que nous avons souvent

* M. Stevenson, dans une excellente description des ponts suspendus, établis en Écosse, cite ceux qu'on a faits depuis 1816. C'est en cette année que fut exécuté le *Pont de Galashiel*, pour quarante liv. st. seulement; quoique sa longueur égale trente-quatre mètres : il est suspendu à des fils de fer, d'un fort-petit diamètre.

Le *Pont de King's Meadow*, fut construit en 1817, sur le Tweed, auprès de Peebles, pour la somme de 160 liv. st. Sa longueur égale 33 $\frac{1}{2}$ mètres, et sa largeur 1 $\frac{1}{4}$ mètre. Des tuyaux de fer coulé *, enfoncés dans le sol, et distans l'un de l'autre d'un espace égal à cette largeur, servent de support aux fils de suspension, dont la grosseur est de 7 $\frac{1}{2}$ millimètres. Les suspensoires du plancher, qui sont obliques, au lieu d'être verticales, vont, au nombre de cinq, s'attacher sur une barre de fer **, implantée verticalement dans chaque tuyau. Le plancher du pont est un grillage en fer battu, que recouvrent des bordages de sapin, épais seulement de 38 millimètres. De chaque côte du pont, des chaînes de retenue ***, fixées d'un bout dans une maçonnerie enterrée, s'attachent par

* Hauteur de ces tuyaux, $2^{mèt},75$ centimètres; épaisseur, 19 millimètres.

** Hauteur de ces barres, $3^{mèt},05$; équarrissage, 63 millimètres.

*** Diamètre du fer des retenues, 19 millimètres. Longueur des chaînons, 1 $\frac{1}{4}$ mètre.

occasion de citer, est auteur d'un projet de ponts suspendus, remarquable pour l'heureuse originalité de plusieurs de ses parties.

Dans ce projet, les chaînes de suspension qu'il serait plus convenable d'appeler chaînes de support, sont en dessous du plancher; elles le soutiennent

l'autre bout aux barres de fer implantées dans les tuyaux. Enfin de nombreuses vis de rappel servent à tendre et à relever les suspensoires, le plancher et les retenues.

Ponts de Dryburgh ; on les a jetés à 5$^{mèt.}$,5 au-dessus du niveau des basses eaux d'un torrent, entre deux supports dont la distance égale 79 mètres. Malgré cette grande étendue, le premier pont (construit en 1817), n'était soutenu que par des suspensoires obliques. Lorsqu'on y passait, le simple balancement de la marche des piétons, produisait des vibrations et des oscillations considérables. Dans l'hyver de 1818, un fort coup de vent, qui tour-à-tour soulevait le plancher et l'abaissait, par saccades violentes, déchira, emporta ce plancher, après avoir rompu les suspensoires obliques.

On refit un nouveau pont, en ajoutant des suspensoires verticales * à celles-ci, et des chaînes inférieures allant des culées sous les sommiers du plancher **. De chaque bord un grillage vertical, solidement assemblé, forme parapet; il empêche le pont d'éprouver des oscillations verticales, pareilles aux ondulations des lames de la mer : oscillations qui avaient surtout contribué à la rupture du premier pont. Ces diverses additions portèrent à 720 liv. st. la dépense de construction, qui ne s'était élevée qu'à 500 pour le système précédent. (*Voyez* Pl. X, fig. 8.)

Deux chaînes de suspension *** sont établies de chaque bord, à même hauteur, et viennent au milieu du pont raser le dessus du parapet; elles sont attachées à la tête des piliers verticaux **** en bois. Les deux piliers placés à la même extrémité du pont, sont réunis par une croix de Saint-André, et par des traverses horizontales, sur lesquelles portent les chaînes de suspension. Les chaînes d'un bord et celles de l'autre sont espacées de 3$^{mèt.}$,66, au-dessus des piliers, et de 1$^{mèt.}$,37 seulement, vers le milieu du pont. Elles ont par conséquent, au moyen des suspensoires, un tirage oblique exercé dans le sens horizontal, aussi bien que dans le sens vertical : ce qui doit empêcher le balancement du pont, suivant la direction du fil de l'eau.

La structure du plancher est simple; deux sommiers de sapin reçoivent, par assemblage à tenons et mortaises, des traverses portant des planches ou madriers; il y a de petits jours entre ces madriers, pour qu'ils ne s'échauffent point par le contact.

* Les suspensoires verticales ont 13 millimètres de diamètre. En haut elles ont une tête en croix qui les retient entre les maillons ovales d'une chaîne de suspension; en bas elles traversent les lougrines ou sommiers du plancher sous lequel elles sont écrouées.

** Diamètre de ces chaînes inférieures, 25 millimètres.

*** Diamètre des chaînes de suspension, 41 millimètres; longueur des barres qui les composent, 3 mètres. L'extrémité de chaque barre offre un œil; dans les yeux de deux barres contiguës passe un anneau allongé, qui a 23 centimètres de longueur.

**** Hauteur des piliers, 8$^{mèt.}$,55 au-dessus de la plate-forme du pont; espace entre ces deux piliers, pour former l'entrée du pont, 2$^{mèt.}$,74.

au moyen de tiges de fer coulé, verticales, contenues à leurs distances respectives, par de petits arceaux de même métal, établis sur une ligne horizontale sous le sommier du plancher. Ce plancher se compose d'une plate-forme en fer coulé, qui porte une couche de pierres concassées, afin d'éviter les effets pernicieux des vibrations d'un plancher en bois. Les chaînes passent sur chaque culée, descendent derrière, et se terminent vers le bas de la maçonnerie, dans un endroit qu'on peut visiter en tout temps, au moyen d'une galerie souterraine. L'extrémité inférieure du retour des chaînes offre une tête qui s'arrête contre la base d'un tuyau conique en fer fondu, dans lequel la chaîne même est enfilée. Ce tuyau, solidement encastré dans la maçonnerie, assure la tenue parfaite de la chaîne. M. Stevenson pense qu'on ne doit exécuter, d'après un tel système, que des ponts dont la longueur n'excède pas soixante mètres.

Les Américains avaient commencé leurs travaux vers la fin du siècle dernier. Dès 1813, M. Telford proposait de construire un pont suspendu, pour traverser la Mersey, à l'endroit où le canal du duc de Bridgewater communique à ce fleuve; situation, comme on voit, parfaitement choisie pour le débouché d'un vaste commerce. Ce pont devait avoir quatre supports seulement, et se composer de trois arches, ayant respectivement 152 $\frac{1}{2}$ mètres, 305 mètres et 152 $\frac{1}{2}$ mètres d'ouverture : ce qui fait une longueur totale de 610 mètres. La grandeur, et je dirais presque l'audace de ce projet, effrayèrent les capitalistes auxquels il fut présenté; mais il eut du moins l'avantage d'attirer l'attention sur un genre nouveau de constructions. Il fit entreprendre des expériences nombreuses sur la force des fers, et sur l'utilité de leur emploi pour suspendre des ponts. Ces expériences ont été rapportées par M. Barlow, professeur de mathématiques à l'école militaire de Woolwich, dans l'utile traité publié par ce savant, sur la force des bois et des fers.

En 1818, M. Telford, chargé des travaux de la route qui conduit de Londres en Irlande, à travers le Pays de Galles, avait présenté le projet d'un pont suspendu, pour traverser le bras de mer qui sépare l'Angleterre de l'île d'Anglesea, et

qu'on appelle le détroit de *Menai*. Cette fois son projet fut approuvé ; l'exécution en est très-avancée ; mais rien encore n'est achevé de ce qui constitue la suspension proprement dite *.

C'est au capitaine Samuel Brown qu'appartient l'honneur d'avoir le premier érigé, dans la Grande-Bretagne, un pont suspendu, destiné pour le passage des voitures pesantes. Par des travaux opiniâtres, poursuivis durant plus de dix années, afin d'employer pour les manœuvres dormantes des navires, le fer au lieu du cordage, et surtout afin de substituer, à bord des vaisseaux, les chaînes de fer aux câbles de chanvre, le capitaine Brown avait nécessairement acquis une grande expérience sur la force de ces chaînes, et sur le moyen de les fabriquer ; il est d'ailleurs aussi ingénieux que persévérant : il réunissait donc tout ce qui pouvait promettre une heureuse issue à son entreprise. Il commença par construire, dans sa manufacture de câbles en fer, établie à l'île des Dogs auprès de Londres, une arche modèle qui avait 30 mètres d'ouverture. J'ai moi-même passé sur cette arche, en voiture, avec son habile constructeur, avant qu'il appliquât cet essai à

* Le pont de *Menai* se compose d'abord d'arcades ordinaires en maçonnerie, à droite et à gauche du passage principal ; ensuite il offre deux pyramides dont le sommet porte les chaînes de suspension de l'arche principale, qui a 170 mètres d'ouverture entre les points d'appui. Les suspensoires du plancher sont verticales entre les supports ; elles sont obliques au-delà, pour contre-tenir les points d'appui et le retour des câbles qui vont s'enfoncer sous la maçonnerie. M. Telford voulait d'abord composer ces câbles avec des verges quarrées, ajustées bout à bout dans toute la longueur d'un même câble. Ces verges accolées au nombre de 36, savoir : six de base sur six de hauteur, devaient former un prisme rectangulaire ; quatre segmens de cylindre circulaire, plats d'un côté, arrondis de l'autre, posés sur ces quatre faces, devaient compléter un câble ayant un cercle pour section ; enfin, un fil de fer tourné en spirale autour de cet assemblage, en aurait fait un tout indivisible. Un tel genre de structure est abandonné, et M. Telford adopte le système de chaînes à longues mailles, dont le capitaine Brown a le premier fait l'application en Angleterre. Ce dernier système offre le grand avantage d'être d'une exécution facile et d'un assemblage commode ; enfin, ce qui est surtout précieux, chacun de ses élémens peut se démonter, pour être remplacé par un autre ou simplement rajusté, s'il vient à s'altérer ou à se déranger.

des travaux plus hardis. Cette première épreuve ayant été satisfaisante, lui servit à régler les proportions des fers destinés au pont qu'il devait suspendre sur le Tweed, auprès de *Kelso*, et qu'il a fait exécuter avec un plein succès, en moins d'une année (d'août 1819 en juillet 1820). *Voyez* Pl. VI. Ce pont réunit la légèreté à la solidité; plusieurs voitures chargées peuvent y passer à la file, sans que sa structure éprouve aucun danger; les oscillations y sont peu considérables, et les vibrations, quoique sensibles, n'y sont point incommodes. Il a 110 mètres de longueur, sur $5^{met.},5$ de largeur; son milieu présente un chemin de roulage.

La maçonnerie des deux hauts piliers qui servent de supports aux câbles de suspension, ainsi que tous les fers et les bois employés dans un si grand ouvrage, n'ont coûté que 5,000 liv. st. (environ 125,000 fr.). Mais, depuis l'exécution de ce monument d'utilité publique, la C^ie^. qui en est concessionnaire, a fait au capitaine Brown un cadeau de *mille* guinées. Un tel présent était noblement mérité; car ce généreux inventeur, animé du seul désir de présenter un grand exemple de ses nouvelles constructions, n'avait demandé que ce qui pouvait strictement en couvrir les dépenses; il avait ainsi fait le sacrifice du juste prix de son invention et de ses soins.

Décrivons, dans les détails de sa structure, le pont suspendu que l'Angleterre doit au capitaine Brown. Son plancher se trouve à $8^{met.},22$ au-dessus du niveau des basses eaux d'été. Au lieu d'être dirigé en ligne droite, ce plancher présente une courbure bombée, dont l'élévation ou la flèche est de $0^{met.},61$. Si, par l'effet des fardeaux transportés, les chaînes de suspension et les suspensoires viennent à s'allonger de quelque chose, le plancher, en s'abaissant, ne fera que se rapprocher de la direction rectiligne.

Il y a douze chaînes de suspension, rangées par paires, et disposées comme on le voit dans la Pl. VI, fig. 1. Ces chaînes et tous les autres ferremens ont été fabriqués dans le Pays de Galles, par l'usine où la C^ie^. Samuel Brown exécute les chaînons de ses câbles, avec un fer très-tenace et très-doux; tel qu'il en faut pour les ponts suspendus.

Le diamètre du fer des chaînes est de cinq centimètres. Les chaînons se composent de barres longues de $4^{mèt.},57$, et terminées par un œil à chaque bout. (*Voyez* Pl. VI, fig. A, B, C.) Deux courts chaînons plats sont appliqués de côté et d'autre de deux barres contiguës, et des boulons bien rivés traversent respectivement les deux chaînons ainsi que l'œil d'une barre.

On voit, fig. A, une suspensoire verticale *ss*; elle a 2 $\frac{1}{2}$ centimètres de diamètre; elle traverse une espèce de chapeau, que le capitaine Brown appelle une *selle* (*saddle piece*). Les boulons sont des cylindres ayant pour base une ellipse dont les deux axes ont respectivement cinq et six centimètres.

La disposition des trois chaînes qui sont presque à l'aplomb l'une de l'autre, est telle, que les suspensoires équidistantes sont attachées dans l'ordre suivant, à la chaîne : 1°. supérieure; 2°. intermédiaire; 3°. inférieure. Les chaînes qui se correspondent, de droite et de gauche du pont, ont leurs joints placés de sorte que les suspensoires se correspondent aussi parfaitement; ainsi, dans un plan parallèle à la longueur du pont, tel que celui de la fig. 1, les suspensoires et les chaînes sont, quatre à quatre, représentées en projection verticale par les mêmes lignes. Il suit de là que quatre barres servent à suspendre chacune des poutres transversales du plancher *.

La disposition qui vient d'être décrite a de grands avantages. Lorsqu'on fait passer un ou plusieurs fardeaux sur le pont, le plancher, en vertu de sa flexibilité, doit changer de forme, à mesure que les fardeaux avancent; il doit s'abaisser plus ou moins sous chaque fardeau, et se relever dans la partie intermédiaire, du côté de chaque culée. Ces légers mouvemens s'effectuent sans nuire à la solidité du système; parce que le seul changement de figure qu'ils font naître est d'altérer un peu les angles du polygone formé par les barres dont se compose chaque chaîne de suspension. Toutes les parties cèdent proportionnellement à la force qui les sollicite, mais sans éprouver aucune distorsion qui tende à rompre le système.

Le bout inférieur des suspensoires traverse une pièce longitudinale en fer, sur laquelle repose l'extrémité des poutres du plancher, et sous laquelle la suspensoire est rivée par une très-forte clavette. Ces poutres ont 38 centimètres d'épaisseur verticale, sur 18 de largeur. Elles sont recouvertes de madriers jointifs ayant 31 centimètres de largeur sur 8 d'épaisseur, fig. F.

Au lieu de parapet, le capitaine Brown adopte un grillage dont les lozanges ont 15 centimètres de côté. Pour garantir de tout accident les piétons et même les cavaliers, on donne à ce parapet $1^{mèt.},52$ de hauteur.

Revenons aux chaînes; leur longueur est nécessairement plus considérable

* La distance longitudinale des barres consécutives appartenant aux diverses chaînes, est de $1^{mèt.},52\frac{1}{2}$ seulement; celle des barres qui partent d'une même chaîne, est de $4^{mèt.},57$.

entre les points d'appui, que l'ouverture même du pont, entre les culées. Elles ont 133$^{mèt.}$,33 de longueur entre les points de support, quoique la distance des culées égale seulement 109$^{mèt.}$,74. L'angle formé par la direction des chaînes avec la verticale, aux points de suspension, égale 78°. Le poids de chaque chaîne avec les barres de suspension, les boulons, les chaînons, etc., est d'à peu près 407 kilogrammes. Les douze chaînes et toutes les parties en fer que contient le pont, pèsent ensemble 5,836 kilogrammes.

Ce qu'il y a de plus avantageux dans le système du capitaine Brown, c'est que toutes les parties des chaînes de suspension, des suspensoires et des planchers, peuvent se démonter séparément; on les change, au besoin, sans échaffaudage et sans interrompre le passage des piétons et des voitures. La fig. V, Pl. VI, représente, dans sa demi-longueur, l'appareil employé pour changer une barre dans une chaîne de suspension. La fig. VI représente quelques détails d'assemblage, expliqués dans le brevet d'invention du capitaine Brown.

Il faut parler maintenant du système de maçonnerie employé pour soutenir le pont : il est dû à M. J. Rennie. Du côté de l'Angleterre, la pile qui supporte les chaînes est adossée à la roche escarpée qui borde la rivière; elle n'a guère plus de 6$^{mèt.}$,10 de hauteur. Quant à ses autres dimensions elle est égale à la pile isolée *. Cependant la route ne traverse que cette dernière **; elle fait un retour parallèle au fleuve, en avant de l'autre pile.

Les paires de chaînes traversent la maçonnerie des piles dans des ouvertures qui sont à six décimètres l'une au-dessus de l'autre. Elles courent sur des rouleaux *** dont les essieux sont portés par des massifs de fer, encastrés dans la maçonnerie. En cette partie, chaque chaîne, au lieu d'être formée avec des barres longues de 4^{mèt},57, l'est avec des chaînons très-courts, pareils à ceux de la chaîne qui s'enroule sur le barillet d'une montre. Cette structure lui permet de courir sur les rouleaux, sans éprouver aucune distorsion.

Une des parties les plus difficiles, dans l'exécution des ponts suspendus, est la fixation de l'extrémité des chaînes sur leurs points d'appui définitifs. Car la tension supportée par ces chaînes étant extrêmement considérable, il faut trouver des moyens à l'épreuve des efforts les plus puissans.

* La pile isolée a 18^{mèt},30 de hauteur. Sa forme est celle d'un Pylone égyptien; c'est-à-dire, d'un vaste tronc de pyramide. Elle a 5$^{mèt.}$,30 d'épaisseur mesurée dans la direction longitudinale du pont; elle a 10^{mèt},97 de largeur, au milieu de sa hauteur. Dans sa partie inférieure ou soubassement, la pile est quarrée, sur une hauteur d'environ 3$^{mèt.}$,05. A partir de cette hauteur, la surface du mur prend une pente d'un douzième.

** L'arcade qui traverse cette pile a 3$^{mèt.}$,66 de largeur sur 5$^{mèt.}$,18 de hauteur.

*** Sur la pile qui est du côté de l'Angleterre, au lieu de rouleaux on a placé des plaques de fer coulé, encastrées dans la maçonnerie.

Après avoir traversé la maçonnerie, chaque chaîne descend jusqu'au terrain ; dans cette dernière partie, elle se compose de longues barres, unies par des boulons et des maillons doubles, comme la portion de chaîne qui sert à suspendre le pont. Les chaînes de retour se prolongent jusqu'à $7^{mèt.},50$ sous terre ; là, elles traversent d'énormes masses de fer coulé *, de figure quarrée, sous lesquelles elles sont retenues par de forts boulons de fer, d'une forme ovale. Le dessus des masses de fer est chargé de pierre et de terre jusqu'au niveau de la route. Pour que les chaînes cédassent, il faudrait donc que toutes les pierres et la terre, portées par ces masses métalliques, dans une profondeur de $7^{mèt.},50$, fussent arrachées du terrain qui les environne : ce qui ne saurait arriver.

Du côté de l'Angleterre, les larges masses de fer destinées à servir d'arrêt à l'extrémité des chaînes (au lieu d'être enterrées sous le sol, comme du côté de l'Écosse) sont au-dessus du niveau des fondemens de la pile. Elles sont placées dans une situation presque verticale, et qui correspond avec la direction de l'effort des chaînes. Une arche horizontale, dont les pierres sont enchâssées dans le roc, sert à maintenir ces plaques dans leur vraie position.

Après le capitaine Brown et M. Telford, M. Brunel a construit des ponts suspendus; il en a disposé les élémens avec cet esprit de perfectionnement et d'invention, qui caractérise tous ses travaux. En 1823, il a fait fabriquer à Sheffield les pièces en fer de deux ponts destinés pour l'île de Bourbon **. L'un et l'autre devaient être assez solides pour résister à ces ouragans impétueux qui déracinent les arbres et engouffrent les vaisseaux, par des coups de vent qui exercent d'énormes pressions, non-seulement dans le sens horizontal, mais dans la direction verticale et, tour-à-tour, de bas en haut et de haut en bas. M. Brunel obtient cette grande résistance (*Voyez* Pl. VII, fig. 1, 2) en employant un double système de chaînes : 1°. les chaînes supérieures ordinaires; 2°. des chaînes renversées et inférieures, réunies aux planchers du pont par des attaches verticales qui sont, à proprement parler, les suspensoires de ces chaînes

* Ces masses ont $1^{mèt.},83$ de longueur, et $1^{mèt.},52$ de largeur; elles ont 13 centimètres d'épaisseur au centre, et seulement 6 centimètres sur les bords.

** Je dois exprimer ici ma reconnaissance envers M. Sganzin, inspecteur général des travaux civils de la marine française, pour la communication qu'il a bien voulu me faire des beaux plans composés par M. Brunel.

inférieures. Afin de donner de la fixité au plancher du pont, dans le sens horizontal du fil de l'eau, les chaînes inférieures et supérieures au lieu d'être dans des plans parallèles, divergent près des supports. C'est ce que la fig. 2 montre clairement.

Le pont dont nous donnons les dessins est à deux arches; l'autre n'a qu'une arche de même grandeur que ces deux-là. Ce dernier, quant à sa structure, doit être regardé comme une simplification du premier, sans innovations importantes.

La distance horizontale, mesurée depuis le milieu du pont à deux arches, jusqu'à l'appui de chaque culée, égale $40^{mèt.},2$; l'ouverture de chaque arche, entre les culées et la pile unique, égale $37^{mèt.},2$. Pour décrire ce pont avec ordre nous parlerons : 1°. de la pile et du chevalet qui la surmonte; 2°. des culées et des chevalets qui les surmontent; 3°. de la structure et de l'attache des chaînes de suspension et de revers; 4°. du plancher et des suspensoires.

1°. *De la culée et de son chevalet.* La fig. *c* représente le plan en grand d'une culée, dans la moitié de sa longueur et la base du chevalet qu'elle porte. L'élévation de cette même culée est suffisamment détaillée dans la fig. 1. L'élévation longitudinale et la moitié de l'élévation transversale du chevalet, sont représentées en grand par les fig. *a*, *b*. Ce chevalet se compose au milieu et vers chaque côté du pont, de deux pièces obliques, écartées dans le bas. Celles des côtés sont réunies à celles du milieu : 1°. vers le haut, par une traverse unique; 2°. vers le milieu de la hauteur, par deux traverses au-dessus desquelles sont des croix de Saint-André, que forment des tirans en fer forgé. Ces croix consolident la partie supérieure du système, sans nuire à l'espèce de double porte inférieure réservée pour le passage des piétons et des voitures. La structure de ce chevalet présente une excellente combinaison de tirans en fer forgé et de supports en fer coulé, lesquels ont l'avantage de réunir l'économie, la légèreté et la solidité.

2°. *Des culées et de leurs chevalets.* La maçonnerie de chaque culée renferme : 1°. une galerie souterraine que traversent les chaînes de revers; 2°. un arc de déchargement dont le pied sert de point d'appui à l'extrémité de la chaîne de retenue. Au-dessus de chaque culée se trouve un petit chevalet en fer coulé, qui se compose de deux montans verticaux, de deux supports obliques, d'un encadrement à jour * posé sur la culée, et d'une traverse horizontale qui réunit les sommets des deux montans.

* De solides boulons unissent les côtés de cet encadrement avec la maçonnerie qu'ils pénètrent dans une grande profondeur.

3°. *De la structure et de l'attache des chaînes de suspension et de revers.* Les chaînes de suspension ont respectivement leurs points de support à $7^{mèt.},5$ au-dessus de la maçonnerie de la pile, et à $1^{mèt.},6$ au-dessus de celle des culées. Le point le plus bas de la courbe qu'elles forment, est seulement à trois décimètres au-dessus du niveau supérieur de la maçonnerie des culées.

Les chaînes sont accolées, l'une à droite et l'autre à gauche des suspensoires : 1°. du milieu; 2°. des deux bords. Il y a donc en tout six chaînes de suspension. Elles se composent : 1°. d'une file d'anneaux allongés à côtés parallèles, dirigés à l'aplomb l'un de l'autre, raccordés en demi-cercle à chaque extrémité, et réunis bout à bout, presque en contact; 2°. de courts anneaux de même forme, accolés à droite et à gauche de chaque aboutissement des grands anneaux; de manière qu'un même boulon horizontal traverse à la fois chaque arrondi demi-circulaire d'un grand et de deux petits anneaux *. Il y a plus, chaque boulon sert à la fois aux deux chaînes de suspension qui sont accolées. Un boulon par long anneau traverse l'œil qui termine une suspensoire dont il forme ainsi le point fixe supérieur **.

Vers les chevalets, et de quatre en quatre longs anneaux, les boulons sont en trois pièces, deux demi-circulaires, et une plate au milieu, en forme de coin. Au moyen de ce coin, qu'on peut changer pour un plus gros ou pour un moindre, on allonge, on raccourcit à volonté la chaîne; suivant que cela est nécessaire.

On remarque dans le plan de la fig. 1, une ligne horizontale et des assemblages au milieu des suspensoires. C'est une barre de fer qui traverse à la fois les quatre premières suspensoires de chaque arche. Elle passe dans un anneau, passé lui-même dans les yeux des deux tiges dont on a composé les suspensoires.

La fig. *a* montre comment la barre horizontale dont nous parlons est fixée au chevalet, pour la rappeler à sa juste longueur, au moyen d'une boîte à vis; l'autre bout de cette barre se termine par un œil que traverse un boulon d'assemblage des chaînes de suspension.

La structure des chaînes de revers n'est point la même que celle des chaînes de suspension. Ces dernières sont formées de longs anneaux qui présentent en réalité deux rangées de barres de fer; les autres ne présentent qu'une simple rangée de barres *** ayant un œil circulaire à chaque extrémité, et jointes bout à bout entre des plaques percées de trois trous : fig, *h* et *h bis*.

* Le fer des longs anneaux est rond : son diamètre = 35 millimètres. Longueur de ces anneaux, $1^{mèt.},42$. Le fer des anneaux courts est quarré; il a 35 millimètres d'équarrissage. Le diamètre des boulons = 5 centimètres.

** Distance des points d'attache des suspensoires, mesurée sur les chaînes, $9^{mèt.},5\ \frac{1}{4}$. Diamètre des suspensoires, 32 millimètres.

*** Diamètre de ces barres, 32 millimètres.

La fig. *k* fait voir l'assemblage de deux barres d'une chaîne de revers avec une suspensoire inférieure *, percée au milieu; de sorte que cet assemblage présente deux yeux de barre, un à chaque extrémité. Deux chaînons plats, percés à trois trous, pour trois boulons, appartiennent respectivement aux deux barres contiguës de la chaîne de revers, et à la suspensoire inférieure qui se trouve entr'elles. Le haut de cette suspensoire traverse la longrine en bois correspondante, auprès d'une suspensoire supérieure, et est fixé par un écrou vissé sur sa tête. La dernière barre des chaînes de revers, à l'aplomb du milieu de la rivière, est double et traverse toute l'épaisseur de la pile de maçonnerie; elle sort en s'emboîtant sur une large plaque de fer coulé, qui sert à faire supporter par une grande partie de la pile, la tension considérable que doivent éprouver les chaînes de revers, durant les tempêtes, et lorsque le vent souffle de bas en haut. Le même système d'attache est imaginé pour fixer à chaque culée l'autre extrémité des chaînes de revers.

Une des dispositions les plus ingénieuses est, ce me semble, la suspension des chaînes au sommet du grand chevalet, sur la pile du pont. Qu'on imagine fig. *b*, de petits rectangles mobiles ayant deux côtés verticaux et deux horizontaux. Un côté horizontal qui sert d'essieu à chaque rectangle, est fixé dans un emboîtement au sommet du chevalet, et se trouve dans le plan d'une chaîne de suspension. L'autre côté horizontal du rectangle sert à la fois de boulon ** au chaînon le plus élevé de cette chaîne et à celui de la chaîne de retenue.

D'après cette disposition, lorsque les fardeaux passent sur un côté du pont et sollicitent les chaînes de suspension à céder d'un bord plutôt que de l'autre, soit vers les piles soit vers les culées, la petite oscillation possible des rectangles qui servent à la suspension, fait que les chaînes cèdent légèrement aux efforts produits; elles empêchent ainsi toute tendance à la rupture qui pourrait résulter des chocs sur un système d'une rigidité complète.

4°. *Du plancher et des suspensoires.* La fig. *c* représente, pour une moitié de la largeur du pont : *à gauche* de la pile, le plan d'une portion du plancher entièrement achevé et vu de dessus; *à droite*, le plan de la charpente ou grillage qui supporte la plate-forme de ce plancher. Il est garni de plates-bandes et de boute-roues en fer ***, pour offrir des ornières aussi douces que durables, aux voitures destinées à passer le pont ****. Des

* Ces suspensoires ont 29 millimètres de diamètre.

** Le diamètre de ce boulon et du pivot qui lui est parallèle, égale 64 millimètres.

*** Épaisseur des plates-bandes, un centimètre. Épaisseur des boute-roues, deux centimètres; ces boute-roues sont coudés en équerre.

**** Ces voitures, telles qu'on les emploie à l'île de Bourbon, sont petites, étroites et ne pèsent pas plus de 1,000 kilogrammes.

lattes *, également en fer, sont dirigées transversalement, et laissent entr'elles de petits intervalles, pour donner une prise facile aux pieds des chevaux.

La fig. *d* nous montre les deux trottoirs pour les piétons, ainsi que les deux voies destinées aux voitures; elles sont séparées par un rang de suspensoires et par deux chaînes de suspension **. Cette figure nous montre aussi dans leur longueur, en élévation, les poutres transversales, *z*, *z*, qui supportent les madriers longitudinaux formant le plancher. Ces poutres sont en fer coulé, larges verticalement, étroites horizontalement, bombées vers le milieu, et fortifiées par un rebord dans toute l'étendue de leur arête inférieure.

Les poutres transversales n'occupant chacune que la moitié de la largeur du pont, sont liées ensemble, bout à bout, par deux boulons écroués. Le joint des bouts de ces poutres est traversé par une des suspensoires du milieu, qui traverse également un fort dez circulaire inférieur. Ce dez, qui porte les deux bouts contigus des poutres, est serré sous les mêmes bouts, par un écrou vissé sur le bas de la suspensoire; cet assemblage est aussi simple que solide. L'extrémité extérieure des poutres présente un trou circulaire vertical, que traverse une des suspensoires extérieures, laquelle porte en bas un écrou serré sous la poutre.

Dans toute la longueur du pont, on doit poser sur les poutres, trois files de longrines *** en bois, une au milieu du plancher, et une autre de chaque bord. Ces longrines doivent être traversées et tenues en place par des suspensoires et par deux boulons plantés à l'aplomb de chaque poutre. Ces boulons auront leur tête fixée sur une plaque de fer qui recouvre, en cet endroit seulement, le dessus de la longrine.

Les poutres portent, pour plancher, des madriers épais **** de trois centimètres sur les trottoirs, de cinq sur la voie des chevaux, et de dix sous les ornières, lesquelles se composent de bandes longitudinales en fer coulé.

Le parapet est une grille formée de montans verticaux équidistans, accolés aux suspensoires, et d'ailleurs ayant deux centimètres de diamètre. Ils s'ajustent, par le bas, dans un trou que présente le chapeau de fer coulé, dont la longrine de chaque bord est recouverte à l'endroit que traverse la suspensoire. Un double collier fixe le haut du montant à la suspensoire. Tels sont les montans principaux réunis par une lisse horizontale emboîtée sur leurs têtes. Des montans secondaires, ayant 16 millimètres de diamètre, sont encastrés, en bas

* Épaisseur des lattes, 6 millimètres.

** La chaîne de suspension du milieu est éloignée de celle des côtés, de $23^{mèt.},95$.

*** Elles ont $0^{mèt.},203$ d'équarrissage; leur dessus est en dos d'âne.

**** Les poutres et les madriers seront en *teck*, bois très-fort et très-durable.

dans la longrine, en haut dans cette lisse. Le plancher du pont s'élève de $1^{met.},3$, depuis chaque culée jusqu'à la pile du milieu *.

Embarcadères suspendus à des câbles de fer. C'est encore au capitaine Brown que la marine doit l'idée et l'exécution des chaînes de suspension, pour les embarcadères d'une longueur considérable, dans les ports où les bâtimens ne peuvent approcher qu'à de grandes distances du rivage. La marine militaire et l'armée retireront d'importans services de ces embarcadères, pour exécuter les passages rapides de troupes et d'effets, soit des vaisseaux à terre, soit de terre aux vaisseaux.

C'est dans l'été de 1821, que le capitaine Brown a donné le premier exemple de ce nouveau genre de constructions, auprès du port de Leith. On a représenté dans la Pl. VI, fig. 1, 2, 3, l'élévation longitudinale de cet embarcadère, son plan, et l'élévation transversale de l'extrémité la plus importante : celle où se fait l'embarquement. L'usage si commode, si rapide et si certain des bateaux à vapeur, a déjà beaucoup accru la circulation des voyageurs et le transport des marchandises dans le golfe du Forth, où se trouve le port de Leith. Il était essentiel de faciliter, par tous les moyens possibles, l'embarquement et le débarquement des passagers et des effets. Ce motif a décidé les armateurs de bateaux à vapeur qui naviguent dans le golfe, à se réunir avec d'autres capitalistes, pour entreprendre par concession l'embarcadère que nous allons décrire.

Afin d'aller du rivage à l'endroit du golfe où les navires peuvent flotter sans danger, de haute et de basse mer, même par les plus mauvais temps, il fallait s'avancer de 213 mètres dans la mer, en mesurant cette distance à partir de la marque de la haute mer, sur le rivage. Pour occuper ce long espace, on a formé trois arches de chaînes suspendues, chaque arche ayant $63^{met.},7$ d'ouverture et $4^{met.},27$ de flèche. Ainsi le pont est tenu par quatre supports seulement. Un sur le rivage et trois sur des pilots, au milieu de la mer. Pour décrire avec

* Nous invitons les personnes qui désireront plus de détails sur les ponts de M. Brunel, à lire le savant mémoire que M. Navier vient de publier sur les ponts suspendus.

ordre ce travail, nous allons parler successivement des pilotis et de la culée, des chaînes et du plancher.

Pilotis et culée. Le principal pilotis est celui qui se trouve à la tête de l'embarcadère ; il est formé de six rangées de pilots * dirigées dans le sens de la longueur des chaînes. Des liaisons obliques et transversales consolident le système de la partie émergée dont le sommet supporte une plate-forme en bois ; cette plate-forme ** est percée d'une écoutille d'où part un escalier qui descend presque au niveau des basses mers, et d'où l'on peut mettre le pied immédiatement sur une planche horizontale, jetée des bateaux à vapeur ou des autres navires qui accostent l'embarcadère.

Les deux piles isolées qui se trouvent entre le rivage et l'embarcadère proprement dit, sont composées de pilots plantés de manière à figurer un lozange recouvert d'une plate-forme sur laquelle est placé le chevalet en fer qui porte les chaînes de suspension. Pour support commun de ces chaînes et de leurs retenues, on a bâti sur le rivage un solide pilier en pierre, haut de six mètres, sur une base de $1^{mèt.},83$ en quarré. A partir du sommet de ce support, les chaînes de retenue, inclinées à 45° environ, s'enfoncent dans le sol, à trois mètres de profondeur ; elles y sont fixées à des plaques de fer coulé, suivant le système expliqué pour le pont suspendu, jeté sur le Tweed, par le capitaine Brown.

Du côté de la plate-forme d'embarquement, chacune des chaînes de retenue est inclinée aussi d'à peu près 45° ; elle est attachée à l'un des pilots qui portent l'embarcadère. Des étançons obliques sont dirigés de manière à résister aux grandes tensions éprouvées par les chaînes.

Les fig. *h* et *k* représentent les chevalets de l'embarcadère posés sur les pilotis, afin de supporter la chaîne de suspension. Les chevalets sont vus longitudinalement et transversalement : ils sont en fer, coulé à jour et à nervures, afin de réunir la légèreté à la solidité. Au haut de la fig. *h*, on voit l'attache de deux suspensoires obliques ***, lesquelles concourent à porter le plancher de l'embarcadère. Les fig. *f*, *g* montrent l'assemblage des barres qui composent ces suspensoires. Les montans dont la fig. *k* fait voir une moitié, sont coulés d'un seul jet, et réunis par des boulons écroués à des traverses en lozange, représentées fig. *h*. On voit, à droite, au haut de la fig. *k*, le petit canal ouvert, destiné pour le passage des chaînes de suspension.

Ces chaînes, quant à leur forme, et quant à l'assemblage des élémens qui les composent, sont les mêmes pour l'embarcadère de Leith que pour le pont

* Il y a 46 pilots enfoncés d'environ $2^{mèt.},5$ dans le sol, qui est une argile tenace.

** Elle a $18^{mèt.},3$ de long sur $15^{mèt.},2$ de large.

*** Leur diamètre = 25 millimètres.

suspendu sur le Tweed. Elles présentent seulement une amélioration : les chaînons * voisins des supports, éprouvant les tensions les plus considérables, sont d'un fer plus gros que les chaînons ** placés vers le milieu des chaînes. *Voyez* les détails de l'embarcadère, fig. *a*, *b*, *c*, Pl. VI.

Les suspensoires sont en fer rond, excepté dans leur partie inférieure où elles s'aplatissent et se bifurquent pour recevoir, de champ, des lattes ou longrines en fer plat ***, lesquelles portent des poutres transversales, recouvertes de planches épaisses de 5 centimètres ; de chaque côté du pont se trouve une corniche qui relie les têtes des poutres transversales, et un parapet de fer. Ce parapet, haut de $1^{mèt.},22$, est solidement attaché aux suspensoires.

Le capitaine Brown, afin d'éprouver la force de son embarcadère, le chargea, durant un temps fort-considérable, dès qu'il en eût fini la construction, avec un poids constant de 21,300 kilogrammes : outre le poids accidentel des passagers, et les secousses produites par leur marche. On n'a jamais remarqué qu'aucune partie ait souffert de ces mouvemens et des tensions produites par une telle surcharge. Un pareil fait donne la sécurité la plus complète, sur la solidité de ce système d'embarcadères.

Embarcadère de Brighton. Il est probablement achevé. Ses dimensions sont plus grandes que celles de l'embarcadère érigé près du port de Leith. Il se compose de trois arches renversées dont chacune a 70 mètres d'ouverture; sa largeur est de $3^{mèt.},66$.

Les ponts suspendus à des chaînes de fer doivent être particulièrement utiles dans les contrées montueuses, où les dépenses d'une multitude de ponts en pierre surpasseraient les avantages qu'on peut raisonnablement en attendre. Dans les départemens de la France où les montagnes et les collines sont à pentes rapides, abruptes, et séparées seulement par des vallons

* Leur diamètre = 45 millimètres.

** Leur diamètre = 35 millimètres. Le fer des boucles qui les rassemble a 51 millimètres de diamètre.

*** Elles ont 76 millimètres de hauteur, sur 19 de largeur.

étroits, on franchira ces vallons, les précipices et les larges torrens qui coulent dans les fondrières, par des ponts suspendus, légers et pourtant durables, et solides quoiqu'économiques. Les laboureurs, les troupeaux, les bêtes de somme et les chasseurs n'auront plus à faire des circuits immenses et dangereux, en parcourant la contrée, afin de suffire aux besoins du commerce et de l'agriculture, en des localités où les communications actuelles présentent une foule d'obstacles.

Pour les fleuves fort-encaissés et dont le cours est rapide, l'avantage des ponts suspendus est sensible, comparativement aux ponts ordinaires; pour les premiers, en effet, on n'a pas à bâtir, dans le lit même du fleuve, des piles dispendieuses, difficiles à fonder, sujettes à des affouillemens, et nuisibles, dangereuses même pour la navigation dont elles obstruent la voie. Ainsi, sur tel point d'une rivière large de trois cents mètres, au milieu de laquelle il faudrait fonder au moins six ou huit piles, si l'on voulait construire un pont ordinaire, il suffira, pour un pont suspendu, d'attacher aux rochers des deux rives, les extrémités de câbles en fer qui formeront une seule arche, et laisseront parfaitement libre le cours de cette rivière.

En décrivant l'embarcadère exécuté par le capitaine Brown, auprès de Leith, nous avons montré toute l'économie et la facilité que procurent de semblables constructions, pour l'embarquement et le débarquement des effets et des passagers. Il me semble qu'on ne trouverait pas moins d'avantages dans l'érection de ponts suspendus à des fils ou à des câbles de fer, sur l'entrée de quelques-uns de nos ports militaires ou marchands. Il faudrait seulement placer ces ponts à telle hauteur que les bâtimens pussent passer dessous, à la voile, et sans être obligés d'amener leurs mâts de hune.

Aqueducs et canaux suspendus. Lorsqu'on doit conduire des eaux d'un côté à l'autre de vallées étroites et profondes, au

lieu de ces aqueducs soutenus par de hautes arcades, qui nécessitent de si grandes dépenses, il sera de la plus grande économie de former des aqueducs suspendus; lesquels pourront être des tuyaux ou des caisses de bois ou de métal. Enfin, de même qu'on a posé sur des arcades, des aqueducs en fer, assez spacieux pour que des bateaux y naviguent, on peut suspendre de semblables aqueducs à des chaînes, et franchir ainsi des vallées fort-encaissées, avec autant de sécurité que d'économie.

Déjà la France possède un petit aqueduc, formé par un simple tuyau de conduite, que porte une chaîne de suspension : c'est M. de Chabrol, préfet de la Seine, qui a fait exécuter ce travail, dans ses possessions de Volvic. M. Navier, ingénieur des ponts et chaussées, qui est allé deux fois en Angleterre, pour y étudier les ponts suspendus, a rédigé, sur ces constructions nouvelles, un excellent mémoire dans lequel il donne un projet d'aqueducs suspendus, propres à la navigation. Ce mémoire contient aussi le projet d'un pont suspendu qui doit, sans piles intermédiaires, unir les deux rives de la Seine, entre les Invalides et les Champs-Élysées *.

* Je vais présenter ici quelques extraits du rapport que j'ai rédigé au nom d'une commission, et d'après lequel le mémoire de M. Navier a reçu l'approbation de l'Académie des sciences : je choisirai les passages qui font connaître des faits indispensables à ceux qui veulent construire des ponts suspendus. Je renvoie à l'ouvrage même, les personnes versées dans l'étude des mathématiques transcendantes : elles y trouveront une théorie complète de l'équilibre et des mouvemens de cette espèce de ponts.

Afin de simplifier beaucoup de recherches, on peut, sans craindre d'erreur sensible, prendre pour des paraboles, les courbes formées par des chaînes de suspension. Lorsqu'un fil sans pesanteur, est-il dit dans le rapport fait à l'Académie, est tenu par deux points fixes, à ses extrémités, et qu'on le charge de poids situés sur des verticales équidistantes, la courbe caténaire qui représente l'état d'équilibre du fil ainsi chargé, est une parabole. Cette propriété à laquelle parvient M. Navier, avait été déjà trouvée par l'un de nous (M. Charles Dupin), dans les recherches qu'il a faites, pour son *Architecture navale militaire*, sur les cordes chargées de poids, au moyen desquelles les anciens constructeurs figuraient, à bord des vaisseaux, la courbure longitudinale des ponts; mais M. Navier n'avait aucune connaissance de cette antériorité.

Un élément essentiel à connaître est l'allongement pris par des barres de fer, lors-

MM. Seguin d'Annonay ont les premiers, en France, exécuté des ponts suspendus. Ils se contentent de fils de fer, qu'on leur fait subir une tension plus ou moins considérable, mais qui pourtant ne l'est pas assez pour altérer leur adhésion moléculaire et leur structure intérieure.

D'après les expériences de M. Duleau, nous savons qu'une verge de fer s'allonge de 0,000.050, valeur moyenne de sa longueur, quand elle est soumise à la tension de 2 kilogrammes par millimètre quarré de sa surface. Les différences d'allongement ont été comprises suivant les diverses espèces de fer, entre les limites 0,000.038 et 0,000.062, dont la moyenne est 0,000.050.

M. Auguste Pictet, correspondant de l'Académie, a fait des expériences sur le raccourcissement du fer forgé, et il a trouvé que ce raccourcissement, pour une pression de 1 kilogramme par millimètre quarré, était de 0,000.076.

Un moyen ingénieux de vérifier l'allongement du fer par les forces qui le sollicitent dans le sens de sa longueur, est celui qu'on peut déduire de la vitesse du son, dans ce métal. M. Duleau trouve que cette vitesse doit être de 5.018 mètres par seconde. M. de Laplace a démontré que les expériences de Chladni concordaient avec celles de Borda, sur l'élasticité du cuivre, pour donner au son propagé par ce métal, une vitesse de 3.597 mètres par seconde. Or, d'après les expériences de Chladni, la vitesse du son dans le cuivre est à sa vitesse dans le fer forgé :: 12 : 16 $\frac{3}{4}$; et 12 : 16 $\frac{3}{4}$ :: 3.597, : 4.997 quantité qui diffère très-peu du nombre 5.018 trouvé par M. Duleau. C'est ainsi que la physique et le calcul se réunissent pour vérifier des mesures dont l'extrême difficulté pourrait laisser quelques doutes quant à leur exactitude.

D'après les expériences de M. Duleau, on peut faire éprouver aux fers un allongement de 0,000.65 par mètre, sans altérer leur adhésion moléculaire; allongement qui correspond à 10 ou 13 kilogrammes de charge, suivant la nature des fers en barre. Telle est la limite qu'il ne serait pas prudent de dépasser dans les tensions les plus fortes auxquelles doivent être soumis les élémens des ponts suspendus. Si l'on se tient dans ces limites, l'élasticité du fer ayant toute son énergie, raccourcira les barres employées, dès que les tensions diminueront. Ce raccourcissement plus ou moins prompt, fera reprendre aux ponts suspendus la figure qu'ils avaient avant le passage de chaque voiture, ainsi qu'avant des changemens sensibles de température, aussitôt que le thermomètre reviendra au même degré de chaleur.

Il importe d'examiner les avantages et les inconvéniens de l'emploi du bois, pour la construction des chaînes destinées à soutenir le plancher des ponts. D'après les expériences de M. Barlow, citées par M. Navier, il faut un effort de $8^{kilog.},4$ par millimètre quarré de la section transversale, afin de rompre le sapin; tandis que 7 kilogrammes suffisent pour rompre le chêne. Au lieu de ces valeurs, M. Rondelet a trouvé $9^{kilog.},8$, tant pour le chêne que pour le sapin. Cette force est à peu près le cinquième de celle dont il faut se servir lorsqu'on veut rompre le fer forgé.

M. Navier admet qu'avec le cinquième seulement de la force qui produit, dans le sens des fibres, la rupture du fer, les bois n'éprouvent aucune détérioration : c'est à

au lieu de chaînes de suspension ; ce qui rend leurs constructions beaucoup plus économiques. Ainsi le pont qu'ils ont construit pour le service des ouvriers de leur manufacture d'Annonay, quoiqu'il ait seize mètres de longueur, n'a coûté que cinquante francs. MM. Seguin viennent d'obtenir du gouvernement français, la concession des travaux d'un pont suspendu qui aura deux cents mètres de longueur, et qui portera des voitures : ce pont réunira les villes de Tain et de Tournon, bâties sur les deux rives opposées du Rhône. On doit applaudir, dans le directeur général et les membres du conseil des ponts et chaussées, ce patriotisme désintéressé qui leur a

cette limite qu'il pense qu'on doit s'arrêter, dans la construction des chaînes en bois employées pour les ponts suspendus.

D'après une telle hypothèse, et si l'on considère qu'on ne doit soumettre le fer qu'à des tensions au plus égales au tiers du poids qui peut les rompre, on trouve qu'il faut employer des chaînes en bois huit fois plus volumineuses que les chaînes en fer. Mais, à volume égal, le fer coûte environ soixante fois plus que le bois; il en résulte que le bois sera de sept à huit fois plus économique, quant à la dépense première.

Les chaînes en bois prendront plus d'allongement sous les surcharges accidentelles; ce qui est un inconvénient, surtout pour de grandes arches. Mais, pour des ponts qui n'auront pas trop de longueur, il sera possible, dans beaucoup de cas, d'employer de telles chaînes en bois, avec un avantage réel.

Des effets produits par les variations de la température, dans les ponts suspendus. D'après les expériences de MM. de Laplace et Lavoisier, l'allongement du fer pour 100° de chaleur = 0,001.220; suivant Smeaton, cet allongement devrait être de 0,001.258; enfin, suivant MM. Dulong et Petit, il devrait être de 0,001.182. De sorte que la valeur moyenne 0,001.220 coïncide avec les résultats donnés par MM. de Laplace et Lavoisier. La valeur moyenne ainsi calculée donne un allongement de 0,000.0122 par degré d'élévation du thermomètre. Pour un pont qui aurait 500 mètres de longueur de chaînes, il en résulterait un allongement de $0^{mèt},006.10$ par degré thermométrique; et si, de l'été à l'hyver, la différence de température allait à 50°, la différence entre la plus grande et la moindre longueur des chaînes, produite par l'effet de la chaleur, serait de $0^{mèt},305$. Cette quantité est certainement considérable, elle devrait produire de grandes variations dans la flèche de la courbe formée par les chaînes de support, et, par suite, dans la courbe que figure la plate-forme du pont. Ainsi le pont construit sur le détroit de Menai, dont les chaînes ont pour longueur totale plus des deux cinquièmes de la longueur que nous venons d'indiquer, éprouvera de grands abaissemens dans les fortes chaleurs, et de grands exhaussemens quand le

fait accueillir des projets avantageux pour la France, sans consulter aucun esprit de corporation, quoique ces projets ne fussent pas présentés par des ingénieurs du corps dont ils inspectent et dont ils ordonnent les travaux.

Les habitans de Genève ont les premiers appliqué les moyens d'exécution donnés par MM. Seguin, à des ouvrages du même genre; et c'est M. Auguste Pictet qui le premier a décrit ces moyens, dans la Bibliothèque Universelle. Le colonel Dufour s'est chargé de diriger la construction d'un pont suspendu à des fils de fer, jeté sur les fossés de la ville de Genève *.

froid sera considérable. Ces inconvéniens eussent été plus sensibles encore, dans le système de pont qu'on avait projeté pour passer la Mersey, à Runcorn.

Il est utile de considérer aussi les effets d'allongement et de raccourcissement éprouvés par les planchers des ponts. On doit assembler ces planchers de manière que leurs élémens puissent s'allonger et se raccourcir en prenant un peu de jeu dans leurs assemblages, sans que la longueur totale varie pour cela; parce que cette longueur doit être constante, et qu'elle se trouve toujours déterminée par deux points fixes du rivage.

Nous indiquerons une légère inexactitude dans laquelle M. Navier est tombé, en disant, p. 129, que l'élévation de la température, en même temps qu'elle détendrait la chaîne de retenue, si le glissement de cette chaîne du côté du pont par-dessus le support, n'avait pas lieu, cette élévation de température rendrait nulle la pression que la chaîne exerce sur le support ou point d'appui. Nous ferons observer à ce sujet que la tension de la chaîne de retenue produit dans les élémens de cette chaîne un certain allongement causé par la chaleur; la différence exprimera ce qui reste de tension à la chaîne de retenue, malgré l'élévation de la température. Ajoutons que l'effet de son poids produira toujours une tension qu'aucune variation de chaleur ne pourra diminuer. Nous rapportons ces remarques (qui d'ailleurs ne détruisent en rien le système des calculs de l'auteur) pour montrer que nous avons examiné son travail avec une sévérité minutieuse, et que, si nous donnons des éloges à M. Navier, nous les lui donnons pour des résultats dont nous avons mûrement apprécié l'exactitude et l'importance.

* Mon ami le colonel Dufour, auteur d'ouvrages importans sur l'attaque et la défense des places, avant d'exécuter un pont suspendu pour la ville de Genève, s'est livré à des recherches expérimentales dont les résultats méritent d'être connus. Les fils ronds qu'il a soumis à des épreuves provenaient des fabriques de la Ferrière et de Saint-Gingolf. Voici le tableau de ses premières expériences :

DIAMÈTRE DES FILS. Millimètres.		POIDS POUR ROMPRE CHAQUE FIL DE		UN MILLIMÈTRE QUARRÉ DE CE FIL.	
		La Ferrière.	Saint-Gingolf.	La Ferrière.	Saint-Gingolf.
		kilog.	kilog.	kilog.	kilog.
a.	0,85	48	38,5	84	67,7
b.	1,90	196	178	69,1	62,8
c.	2,75	382	349	64,3	49,4
d.	3,70	776	644	72,2	59,9

Ce tableau nous montre d'assez grandes différences entre les fils de fer des deux fabriques de la Ferrière et de Saint-Gingolf. Nous voyons aussi que la force des fils, comparativement à leur volume, est d'abord d'autant plus grande que le fil est plus fin; mais qu'en grossissant, on arrive à une force minimum qui correspond aux fils dont le diamètre est entre 2 et 3 millimètres. Passé ce terme, la force du fer semble croître de nouveau avec le diamètre des fils. Est-ce une anomalie *, comme le croit le colonel Dufour? Est-ce une loi de la nature? c'est ce qui mérite d'être examiné. Ajoutons que la force des gros fers est beaucoup moindre, proportionnellement à leur volume, que celle de tous les fils. Le fer forgé en barres, lorsque ces barres ne dépassent pas 6 millimètres d'équarrissage, ne porte pas plus de 40 à 45 kilogrammes avant de se rompre, et les barres d'un fort équarrissage ne portent pas plus de 25 à 30 kilogrammes, toujours par millimètre quarré de leur section transversale.

Il suit de là, qu'au lieu d'employer du fer en barres, pour former les chaînes et les suspensoires des ponts, il serait plus avantageux, quant à la quantité de matière mise en œuvre, d'employer des faisceaux de fils; car, à poids égal, ces faisceaux porteraient plus que le double, avant de rompre sous la charge; mais il faut avoir égard à la différence des prix du fer, en fil et en barre, pour prononcer sur l'avantage définitif.

Quand on forme un faisceau, avec beaucoup de fils d'égal diamètre, il faut évaluer la force totale, en multipliant leur nombre, non par le *minimum* de force des fils de cette même grosseur, soumis aux épreuves; mais par la force moyenne de ces fils. Cette valeur moyenne approchera d'autant plus de représenter la résistance dont le faisceau est susceptible, que ce faisceau contiendra plus de fils.

Avant de rompre, les fils s'allongent de quantités qui varient suivant leurs diamètres. Les fils côtés *a* dans le tableau ci-dessus, se sont allongés de 0,0057 de leur longueur primitive. Les fils *b* se sont allongés de 0,0033 seulement.

Il est un premier allongement qu'il faut bien distinguer de la distension forcée qui précède immédiatement la rupture. Ce premier allongement, qui suffit pour que les fils soient susceptibles de rendre des sons, peut aller, valeur moyenne, à 0,0075 de la longueur primitive du fil simplement tendu à la main; et du double, dit le colonel

* Ce qui me porte à croire que ce n'est pas une anomalie due à des circonstances particulières, c'est que MM. Seguin ont reconnu une irrégularité pareille à celle qu'on remarque ici.

Dufour, s'il y a un grand nombre de fils réunis en faisceau. Ce qui ferait un allongement total de 0,015 depuis l'état libre jusqu'à la rupture. Le dernier allongement dont nous venons de parler, doit disparaître dans l'établissement des ponts suspendus, par l'effet des charges habituelles ; il faut l'évaluer d'avance avec exactitude, et faire d'autant plus courts les deux faisceaux de fils employés comme câbles de suspension ou comme suspensoires.

Le colonel Dufour s'est occupé des moyens de replier et d'attacher ensemble les bouts des fils, sans qu'aux points d'attache la force des fils soit diminuée. Cette force reste entière toutes les fois que les fils, pour être repliés sur eux-mêmes, font retour sur un boulon qui n'ait pas moins de 4 centimètres de diamètre.

Un moyen d'attache reconnu pour très-bon par le colonel Dufour, consiste à plier en hélice allongée les deux bouts de fil qu'on veut unir, comme pour en former une corde à deux fils; puis à les recouvrir par une garniture en fil recuit, comme on le fait pour les épissures des cordages employés au grèement des vaisseaux. Les fils assemblés ainsi cassent partout ailleurs qu'à leur assemblage.

Il suffit, sans plier en hélice les deux parties de fil mises ensemble, de les poser en ligne droite l'une à côté de l'autre, et de garnir dessus avec un fil recuit, dans une longueur de 25 millimètres; cependant on fera bien, pour plus grande sûreté, de donner 50 millimètres de longueur à la ligature. Cette ligature doit être faite avec un fil de fer déjà étiré; quand on la défait, on voit sur la partie des fils qu'elle recouvrait, une légère empreinte en spirale, produite par la pression de l'attache, et qui en explique la résistance.

Sans étirer un fil de $0^{\text{millimèt.}},85$ et en le frottant d'huile, le colonel Dufour a remarqué que le fil employé pour ligature ne cède pas dans l'épreuve de la rupture des fils assemblés. Cela démontre qu'on peut employer toute espèce de vernis, sans craindre que les ligatures ne se défassent, quelque tension que supportent les fils assemblés.

Il ne suffit pas de connaître à quelles tensions insensibles les fils résistent avant la rupture; il faut connaître l'effet des chocs brusques. C'est ce qu'a fait le colonel Dufour, au moyen d'expériences dont nous présentons les résultats dans un tableau.

Rupture des fils par des tensions et des chocs combinés.

DIAMÈTRE du fil, 1millimèt.,90.	TENSION CONSTANTE.	POIDS pour rompre chaque fil.	HAUTEUR de sa chute.	VITESSE acquise par la chute.	QUANTITÉ de mouvement.
		kil.	centimèt.	centimèt.	
Fil de la Ferrière.	$\frac{1}{2}$ de la tension qui produit la rupture.	10	35	328,5	3,285
Fil de Saint-Gingolf.	$\frac{1}{3}$ de la tension. . .	10	95	432	4,320
	$\frac{1}{3}$ *Idem.*	10	138	520	5,200

Le pont que le colonel Dufour s'est proposé de construire devait être soutenu par six cents fils, dont la charge constante fût au-dessous du tiers de celle que produirait la rup-

ture. Il en résulte qu'en supposant à la fois sur le pont 280 personnes pesant chacune 70 kilogrammes, marchant au pas redoublé, et tombant toutes à la fois d'une hauteur de 10 centimètres, l'effet dynamique de leur choc sera de 9,800 par homme et de 2,744,000 pour les 280. Or, chaque fil ne rompt que sous l'effet dynamique représenté par 5,200. Donc les 600 fils peuvent supporter 3,120,000; ce qui est d'un neuvième au-dessus de l'effet dynamique produit par la marche de 280 hommes. Cet excédant est trop peu de chose, et l'on ne devra jamais permettre à plus de 200 hommes allant au pas, de traverser à la fois le pont dont il s'agit, si l'on tient à le conserver. Le colonel Dufour termine en présentant quelques résultats sur la force des fils à diverses températures assez basses, moyennes, et très-élevées; ces différences de chaleur ne sont pas suffisantes pour faire varier d'une manière essentielle la force des fils.

FIN DU VOLUME.

2400
113 Bogen
7 Bilder
2.65

Inches
Centimetres
TIFFEN Color Control Patches
© The Tiffen Company, 2007
Blue
Cyan
Green
Yellow
Red
Magenta
White
3/Color
Black