

que les cataractes élevées qu'ils rencontrent sur leur passage ne sont pas pour eux des obstacles insurmontables. On les voit alors s'élaner hors de l'eau à une très grande hauteur en faisant un saut égal à celui de la chute d'eau, mais en sens inverse.

La pêche des saumons forme dans certaines contrées une



Pêche à la sardine.

branche d'industrie très importante. On fait de leur chair des conserves que l'on expédie sur tous les points du globe.

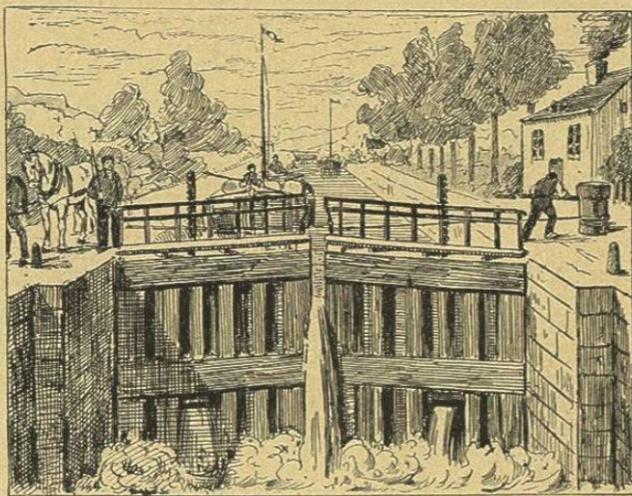
CANAUX

Pour faire remonter les fleuves par les bateaux, il faut vaincre la résistance des courants dirigés vers la mer. La vitesse de ces courants est très variable, elle dépend évidemment de la pente du lit du fleuve. L'homme a cherché à donner à ces courants une vitesse aussi uniforme et aussi faible que possible, pour assurer

la régularité et la sécurité de la navigation. Il a creusé pour cela des canaux.

Un canal est une rivière artificielle créée de main d'homme pour détourner le cours naturel de l'eau. Le canal une fois creusé, on barre le lit naturel du fleuve et les eaux s'écoulent dans le lit artificiel.

Contrairement au niveau des eaux des cours d'eau vive qui est

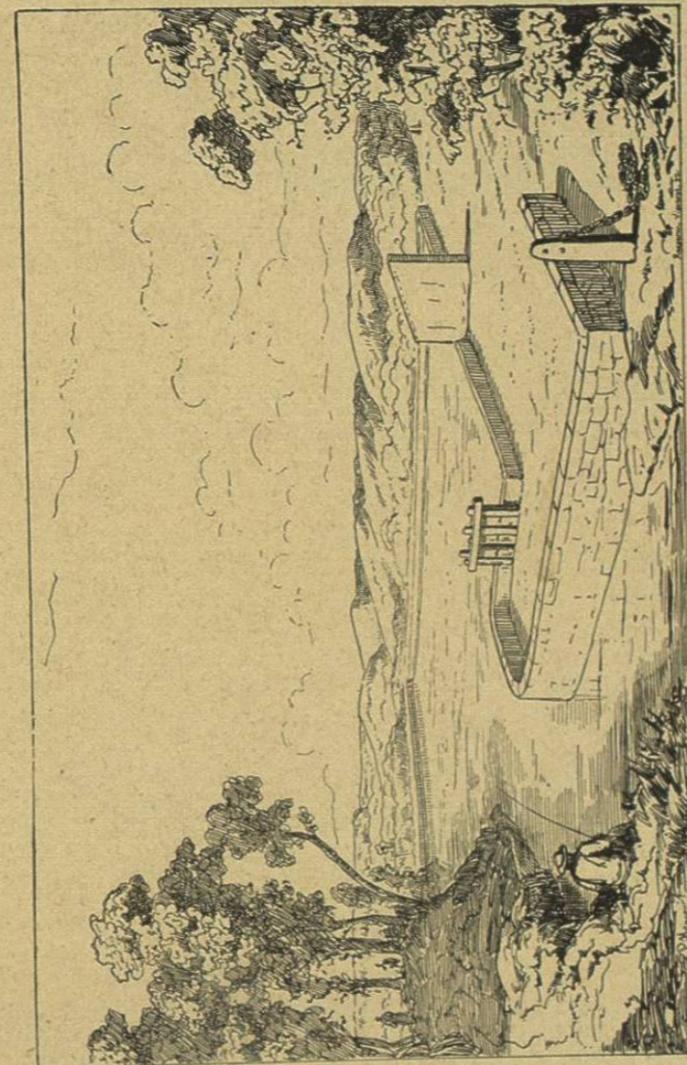


Écluse.

toujours incliné en aval, celui des eaux des canaux est presque horizontal, et les différences de niveau sont rachetées au moyen d'écluses.

Ainsi, si l'on considère les plans d'eau successifs d'un canal suivant ce que les ingénieurs appellent le profil en long, on aura sous les yeux une sorte d'escalier, à marches très larges, par rapport aux contre-marches. Les plans d'eau forment les marches et les portes d'écluses les contre-marches.

Pour passer d'un plan d'eau à celui qui le suit immédiatement, les bateaux sont introduits dans le sas de l'écluse qui les sépare.



Canal du Midi. — Bassin de Saint-Féréol.

Une écluse est une sorte de chambre à eau, de tambour, terminé à ses deux extrémités par des portes, l'une en amont, l'autre en aval, qui, lorsqu'elles sont fermées maintiennent les eaux dans leurs biefs respectifs. L'espace compris entre les deux biefs s'appelle le sas de l'écluse; les côtés sont généralement deux murs solides en maçonnerie portant le nom de *bajoyers*.

Supposons qu'il s'agisse de faire passer un bateau du bief d'aval au bief d'amont, de le faire monter en un mot au niveau du plan d'eau supérieur. On ouvre la porte d'aval, et l'on fait passer le bateau dans le *sas*, puis on la ferme hermétiquement, et on ouvre progressivement celle d'amont. L'eau du bief supérieur en s'épanchant dans le sas en élève successivement le niveau et le bateau flottant monte en même temps.

Lorsque le niveau du sas a atteint celui du bief supérieur, on ouvre tout en grand la porte d'amont pour livrer passage au bateau qui continue sa route.

Lorsqu'on veut faire passer un bateau en sens inverse, on fait la manœuvre contraire; c'est-à-dire que l'on ouvre d'abord la porte d'amont et qu'on la ferme lorsque le bateau est dans le sas, puis enfin qu'on vide le sas en ouvrant progressivement la porte d'aval jusqu'à ce que le niveau de l'eau du sas coïncide avec celui du bief inférieur.

Si le canal est parallèle à la direction d'une rivière, on dit qu'il lui est latéral. Tels sont en France le canal latéral de la Garonne, qui déverse ses eaux dans le canal du Midi, le canal latéral de la Loire, de la Somme, etc...

Lorsqu'il s'agit d'éviter à la navigation le parcours presque interminable de nombreux méandres d'une même rivière le canal coupe le terrain au plus court, et la navigation s'en trouve accélérée.

Le canal de Saint-Maur, à la porte de Paris, évite aux bateaux le parcours d'une boucle de la Marne; il est percé en tunnel sous l'un des contreforts de cette rivière.

Veut-on enfin faire communiquer entre elles deux rivières voisines ou deux mers, on coupe l'intervalle qui les sépare au moyen d'un canal dit *de jonction* qui permet aux bateaux de passer du bassin de l'une dans celui de l'autre.

Nous citerons en France les canaux de jonction de la Marne au Rhin, le canal de Bourgogne qui fait communiquer la Seine avec le Rhône par l'Yonne et la Saône; celui du Nivernais qui fait communiquer l'Yonne avec la Loire; celui de Bretagne ou de Nantes à Brest, qui fait communiquer la Loire avec la rade de Brest, etc., etc.

De tout temps, la France a donné aux autres nations l'exemple des grands travaux de canalisation.

Dès le dix-septième siècle sous le règne de Louis XIV, vers 1680, Colbert étant ministre, un grand homme doué d'une indomptable énergie, Riquet, après avoir triomphé de difficultés inouïes a fait communiquer l'Océan Atlantique avec la mer Méditerranée, en créant le célèbre canal à point de partage connu sous les noms de *canal du Languedoc* ou *canal du Midi*. Il est question de compléter aujourd'hui l'œuvre de Riquet; on ferait communiquer la Méditerranée avec l'Océan Atlantique au travers du midi de la France, par le creusement d'un canal maritime qui porterait le nom de *canal des deux mers*.

Cent quarante ans plus tard, vers 1820, les Anglais ont creusé le *canal Calédonien* qui fait communiquer à travers le Nord de l'Écosse la mer du Nord avec l'Océan. Ce canal traverse plusieurs lacs qui sont ainsi utilisés sur son parcours pour la navigation.

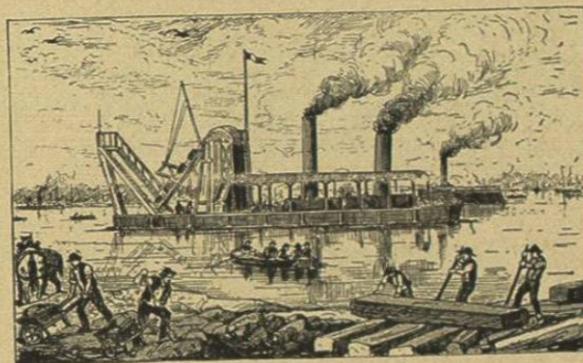
En 1869, M. de Lesseps a ouvert aux navires de toutes les nations et presque malgré celles-ci, une voie navigable, de la mer Méditerranée à la mer Rouge, à travers l'isthme de Suez, séparant ainsi deux grands continents l'Asie et l'Afrique; ce canal a cent soixante kilomètres de longueur, quatre vingts mètres de largeur et huit mètres de profondeur.



Statue de Riquet, par David d'Angers sur une place de Béziers.

Malgré son âge avancé, M. de Lesseps a entrepris une œuvre plus importante encore, celle du percement de l'isthme de Panama, qui doit livrer à la navigation du monde entier un passage entre les deux vastes continents de l'Amérique du Nord et de celle du Sud.

Suivant enfin les exemples donnés par l'Angleterre et la France, l'Allemagne a entrepris des travaux de canalisation



Les travaux de Panama.

analogues, destinés à permettre à ses seuls navires de passer du bassin de la mer Baltique dans celui de la mer du Nord. Ce canal a été inauguré en 1895.

D'autres travaux du même genre sont exécutés en ce moment par les Grecs à travers l'isthme de Corinthe, et par les Russes à travers l'isthme de Pérékopp.

Dans les vallées basses, les canaux d'eau douce ont généralement un aspect très monotone.

Ce sont d'interminables tranchées rectilignes au fond desquelles dort silencieusement une eau louche bordée de joncs et de longs peupliers effilés, dont le moindre vent fait plaintivement gémir les rameaux et bruire les feuilles.

A la surface de cette eau quasi stagnante, glissent lentement

de lourds chalands, bateaux à fond plat, plongés par leur changement jusqu'au ras du bord. Des bœufs ou des chevaux aux muscles fortement accentués sont attelés à ces masses flottantes, qu'ils tirent au moyen de câbles.

Ces animaux s'appuyant sur leurs harnais de tout le poids de leur corps se cramponnent de la pointe du sabot au moindre caillou du macadam pour faire avancer le bateau qu'ils *hâlent*. Le chemin qu'ils suivent péniblement ainsi, est parallèle au canal, c'est le chemin de *hâlage*.

Sur les canaux et les rivières qui sont de véritables routes d'eau, aussi bien que sur les routes de terre et de fer, la traction animale tend à céder le pas à la traction mécanique. Aux muscles de chair des animaux se substituent chaque jour davantage les muscles d'acier des machines; au sang qui circule dans les artères des moteurs animés se substitue journellement notre goutte d'eau lancée à haute pression dans les engins mécaniques, que cette eau soit transformée en vapeur, ou comprimée liquide par son propre poids; et le temps n'est pas éloigné où nous pourrons voir notre goutte d'eau en pression opérer la traction des chalands supportés par l'eau dormante des canaux.

Cette circulation *sur l'eau, par l'eau*, est un problème original sur le point d'être résolu, grâce aux inventions des ingénieurs modernes, parmi lesquelles nous mentionnerons en première ligne celle du câble sans fin, de la *ficelle hydraulique*, du système funiculaire imaginé par M. Lévy, ingénieur au corps des Ponts et Chaussées, invention gratuitement abandonnée par l'auteur à l'État.

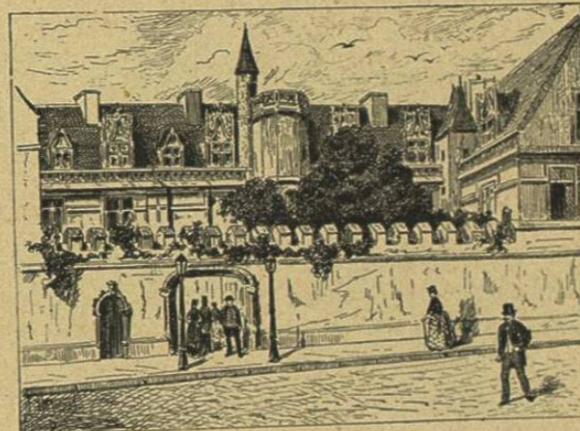
AQUEDUCS ET CITERNES

Tel n'est pas l'aspect des canaux en pays de montagne, au contraire, leur construction donne parfois lieu à de gigantesques travaux à la fois élégants et pittoresques, notamment lorsqu'il

s'agit de faire traverser une vallée profonde par un canal tracé sur un plateau élevé.

Pour passer d'une rive à l'autre on construit un canal aérien qu'on appelle un pont *aqueduc*, c'est-à-dire qui conduit l'eau. Sur ce pont pas de wagons, pas de voitures, pas de piétons; rien que de l'eau et des bateaux flottants.

La construction des aqueducs remonte à la plus haute anti-



Musée de Cluny, à Paris.

quité. Les anciens Romains faisaient les plus grands sacrifices pour construire des aqueducs monumentaux destinés à conduire dans leurs luxueuses cités l'eau nécessaire à l'alimentation de leurs fontaines publiques et privées et de leurs thermes. Un de ces thermes remarquablement conservé sous le climat de Paris est celui du boulevard Saint-Michel, où la ville a créée un musée d'antiquités fort intéressant à visiter, le musée de Cluny.

Ces aqueducs étaient toujours recouverts par des voûtes en maçonnerie pour conserver aux eaux leur limpidité et leur fraîcheur. Les Romains évitaient ainsi la formation des conferves, sorte d'algues verdâtres qui ne manquent pas de se développer,