

Étude sur le régime et la navigation du Rhin

B. Auerbach

Auerbach Bertrand, . Étude sur le régime et la navigation du Rhin. In: Annales de Géographie. 1893, t. 2, n°6. pp. 212-238.

[Voir l'article en ligne](#)

Avertissement

L'éditeur du site PERSEE le Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, Direction de l'enseignement supérieur, Sous-direction des bibliothèques et de la documentation détient la propriété intellectuelle et les droits d'exploitation. A ce titre il est titulaire des droits d'auteur et du droit sui generis du producteur de bases de données sur ce site conformément à la loi n°98-536 du 1er juillet 1998 relative aux bases de données.

Les œuvres reproduites sur le site PERSEE sont protégées par les dispositions générales du Code de la propriété intellectuelle.

Droits et devoirs des utilisateurs

Pour un usage strictement privé, la simple reproduction du contenu de ce site est libre.

Pour un usage scientifique ou pédagogique, des fins de recherches, d'enseignement ou de communication excluant toute exploitation commerciale, la reproduction et la communication au public du contenu de ce site sont autorisées, sous réserve que celles-ci servent d'illustration, ne soient pas substantielles et ne soient pas expressément limitées (plans ou photographies). La mention Le Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, Direction de l'enseignement supérieur, Sous-direction des bibliothèques et de la documentation sur chaque reproduction tirée du site est obligatoire ainsi que le nom de la revue et- lorsqu'ils sont indiqués - le nom de l'auteur et la référence du document reproduit.

Toute autre reproduction ou communication au public, intégrale ou substantielle du contenu de ce site, par quelque procédé que ce soit, de l'éditeur original de l'œuvre, de l'auteur et de ses ayants droit.

La reproduction et l'exploitation des photographies et des plans, y compris des fins commerciales, doivent être autorisées par l'éditeur du site, Le Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, Direction de l'enseignement supérieur, Sous-direction des bibliothèques et de la documentation (voir <http://www.sup.adc.education.fr/bib/>). La source et les crédits devront toujours être mentionnés.

ÉTUDE SUR LE RÉGIME ET LA NAVIGATION DU RHIN

Depuis quelques années l'étude des voies fluviales a repris faveur. L'élaboration de vastes programmes de travaux publics a réveillé l'attention sur les systèmes hydrographiques, dans la plupart des grands États. Pendant un temps on s'en était désintéressé, car les cours d'eau semblaient avoir perdu de leur signification et de leur valeur. Les chemins de fer avaient accaparé le mouvement des échanges, créé des courants de trafic et de transport.

La déchéance ne pouvait être irrémédiable. Il ne convenait pas à l'esprit utilitaire de notre siècle de dédaigner des forces naturelles, de puissants engins dont le jeu se laisse régler. D'autant plus que les chemins de fer, s'ils ne sont pas affligés d'infirmités chroniques ou intermittentes, ne jouissent pas d'une immunité absolue : la voie, le matériel et jusqu'au personnel se détériorent par une usure, une fatigue sans relâche, et ne sont pas à l'abri des causes de destruction. Et d'autre part, ils ne satisfont pas à tous les besoins, et loin de servir tous les intérêts, en oppriment de fort respectables. Pour parer au monopole, pour rappeler à la modération des tarifs qui s'exaltaient, on a compris la nécessité de rendre à sa légitime fonction le réseau navigable, et de l'exploiter, non plus empiriquement comme par le passé, mais en l'appropriant à de nouvelles et plus grandioses destinées. Aussi des corrections, des canalisations ont été soit exécutées soit amorcées dans tous les pays jaloux de leur prospérité matérielle¹.

La géographie a hautement bénéficié de ces enquêtes et entreprises. Les cours d'eau utilisables, c'est-à-dire les plus grands et les plus nobles, ont fait l'objet d'observations approfondies. Cette investigation a été poursuivie avec infiniment de zèle et de science en Allemagne, où l'exemple de la France avait excité une émulation louable ; des publications récentes, dont quelques-unes éditées avec un luxe officiel², témoignent de l'importance que la nation et le gouvernement attachent à la question. Nous ne nous proposons pas seulement de

1. La polémique entre les partisans des chemins de fer et des voies fluviales a engendré toute une littérature. Parmi les documents les plus utiles, nous mentionnerons les comptes rendus des Congrès internationaux de la Navigation intérieure qui se sont tenus dans ces dernières années successivement à Bruxelles, Vienne, Francfort, Manchester, Paris. Nous indiquerons aussi, pour connaître l'état de la question dans les pays de l'Europe centrale, l'ouvrage de M. de Nördling, *die Selbstkosten des Eisenbahn-Transports und die Wasserstrassen-Frage in Frankreich, Preussen und Österreich* (Vienne, Hölder, 1885), bien que l'auteur soit un tenant exalté de la supériorité des voies ferrées.

2. La source principale est la publication suivante faite sous les auspices du Bureau Central de Météorologie et d'Hydrographie du Grand-Duché de Bade : *Der Rheinstrom und seine Nebenflüsse, von den Quellen bis zum Austritt aus dem*

dégager les résultats bruts des constatations techniques. Nous essaierons de montrer comment la fonction physiologique et la fonction économique d'un cours d'eau se commandent et se répondent. Il n'est pour ainsi dire pas d'incident de la carrière d'un fleuve qui n'ait son contre-coup sur le bilan commercial, la circulation, la durée des trajets, la jauge des bateaux, le prix du fret. A qui sait comparer, un fleuve n'apparaît plus seulement comme un mécanisme, mais comme un agent de civilisation.

I

Les Allemands ont le culte de leurs fleuves, mais de tous le plus vénéré est le *Vater Rhein*.

C'est qu'en vérité il est le plus parfait des fleuves allemands¹. Son domaine est le plus varié, s'allongeant depuis les cimes glacées des Alpes jusqu'aux plages basses et marécageuses de la mer du Nord, à travers toutes les formes du relief continental, drainant et mêlant les eaux des provinces les plus diverses. Les autres grandes artères, sur le sol allemand, l'Elbe, l'Oder la Vistule pèchent par l'uniformité de leur vallée, presque entièrement développée en plaine; et, les deux

Deutschen Reich (XXXII — 359 pp.), avec un *Atlas* de 22 planches. — Berlin, Ernst und Korn, 1889. — La bibliographie relative au Rhin figuré dans l'introduction de cet ouvrage (XXII-XXV).

Des études de détail, entreprises par le même Bureau, doivent compléter ce grand travail. Elles ont pour but principal la création d'un système d'annonces. Elles formeront la publication intitulée : *Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasser-Verhältnisse im deutschen Rheingebiet*, chez Wilhelm Ernst et fils à Berlin. Deux de ces travaux, accompagnés de planches, ont déjà paru (1892). Le premier traite de la méthode d'évaluation des crues, le second décrit la marche des crues les plus intéressantes (de 1824 à 1883). M. Honsell, directeur des Travaux Publics du Grand-Duché de Bade, qui a pris une part très active à ces recherches, a donné en outre une monographie : *Die Hochwasser-Katastrophen am Rhein im November und December 1882*. — Berlin, 1883.

Enfin la *Statistik des Deutschen Reichs* (à Berlin chez Puttkammer) qui émane du Bureau impérial de statistique fait paraître tous les ans, depuis 1872, deux rapports sur les voies navigables de l'Allemagne (*Statistik der Seeschifffahrt et der Verkehr auf den deutschen Wasserstrassen*). Les chiffres de ces statistiques servent de base aux cartes dressées par M. Sympher (Voir entre autres la *Karte des Verkehrs auf den deutschen Wasserstrassen im Jahre 1888, mit Erläuterungen*. — 1889. — De plus, la Stat. de D. R. a publié en 1891 la première partie d'une description complète des cours d'eau de l'Allemagne, qui est intitulée :

Die Stromgebiete des Deutschen Reichs... mit beschreibendem Verzeichniss der deutschen Wasserstrassen. — Stat. d. D. R. Neue Folge. Band 39. Erster Theil : Gebiet der Ostsee (301 pp. index et 3 cartes).

Un premier compte rendu du *Rheinstrom* a paru dans les *Annales de Géographie* (I, pp. 417-449. — Camena d'Almeida) et dans les *Nouvelles géographiques* (1892), p. 42. — Emm. de Margerie).

1. Dans le programme des travaux présentés par le gouvernement aux Chambres prussiennes en 1877, la situation exceptionnelle du Rhin est mise en relief, pour éviter toute assimilation avec d'autres voies fluviales. *Nördling*, p. 142.

dernières notamment, par leur fin mesquine : elles aboutissent en effet dans une méditerranée plus lacustre que marine, écartée, pauvre, et souvent congelée; quant à l'Elbe, si elle s'épanouit en un bel estuaire, c'est tout à l'extrémité de la mer du Nord, tandis que le Rhin débouche au centre même de ce bassin, où il fraternise avec la Meuse et l'Escaut, et fait vis-à-vis à la Tamise; il est entouré d'une guirlande de ports belges, hollandais, anglais, tandis que Hambourg demeure isolé et ne garde sa prééminence dans l'Empire allemand que parce que cet Empire ne détient pas les embouchures du Rhin.

Le Rhin soutient aussi la comparaison avec les fleuves européens. Le Danube, outre qu'il n'a que des rapports indirects et lointains avec la montagne, se dénationalise trop vite et trop complaisamment; le Danube hongrois n'a plus rien de commun avec le Danube souabe et bavarois; il se transforme pour s'adapter en quelque sorte aux milieux successifs et ne conserve qu'une identité de convention; enfin il termine misérablement son cours. Au contraire du Danube, les fleuves russes se déploient et se traînent dans un cadre monotone; leur rôle économique est affaibli par la multiplicité des méandres; pour quelques-uns, le Don, le Dniester et le Dnieper, par les rapides qui les guettent à peu de distance de leur chute dans une mer presque sans accès; pour le Volga, par son issue dans une cuvette close.

Aucun domaine fluvial, parmi les grands comme parmi les moyens, n'a la variété à la fois et l'harmonie de celui du Rhin. Cette harmonie se révèle dans les proportions : l'aire de drainage n'embrasse qu'une surface modeste, 160 000 kilomètres carrés (avec le bassin de la Meuse et de l'Yssel, 225 000 kil.); dans le sens vertical, elle s'étend sur 628 kilomètres (des sources de la Sarine à celles de la Stever, affluent de la Lippe); et dans le sens horizontal, sur 470 kilomètres (des sources de l'Orne à celles du Main Blanc). Cette médiocrité est un avantage : elle corrige la complexité de la structure; elle maintient la cohésion et la solidarité des tronçons juxtaposés.

Quant à la variété, elle s'exprime dans le modelé des régions que le Rhin unit entre elles. La section méridionale est le plateau suisse enserré entre les Alpes et le Jura; les deux chaînes qui se touchent presque forment le plus saisissant contraste; mais, grâce à cette double barrière, les eaux opèrent là leur rassemblement; les linéaments mêmes du réseau hydrographique dessinent comme un entonnoir dont le lit du Rhin depuis Bâle est le chenal d'écoulement. De ce point, le décor change à de courts intervalles : d'abord se dressent les massifs jumeaux des Vosges et de la Forêt-Noire; plus au nord, les mamelons de la Haardt, et ceux du Kraichgau; et la symétrie éclate non seulement dans les façades, mais encore à l'arrière-plan : à droite et à gauche, en Lorraine, en Souabe et en Franconie, s'étagent les terrasses du trias jusqu'au remblai jurassique qui leur sert de ceinture. Quand

le Rhin cesse de longer les pays ondulés qui l'accompagnent jusqu'au confluent du Neckar, il chemine de nouveau entre deux bordures montagneuses, qui dominent la dépression : l'Odenwald, et les hauteurs du Palatinat, croisées de roches éruptives. Puis il se bute contre un haut socle qu'il entame et perce par une gorge pittoresque. Après ce court enchantement, il entre dans une plaine triste et humide ; c'est sa dernière étape.

Ces traits suffisent à indiquer les divisions de la vallée rhénane. Mais ces divisions morphologiques n'ont qu'une valeur formelle. L'ossature seule ne caractérise pas un organisme. Les véritables moments de la vie d'un fleuve se décèlent dans son allure, dans sa croissance, dans les modifications de son tempérament : comme chez les êtres humains se montrent à la suite les signes de la jeunesse, de l'âge mûr et de la sénilité.

Mais un fleuve ne vit pas seulement de sa vie propre et individuelle : il est, si l'on peut dire, un être collectif ; il absorbe et résume en lui l'énergie de ses tributaires ; toutefois, loin d'annihiler leur personnalité, il subit leur action : si bien que les membres secondaires d'un réseau modifient plus ou moins puissamment la complexion de la branche maîtresse. Pour le Rhin, cette intervention des affluents se manifeste de manière à provoquer une quasi-révolution hydrologique ; mais ce dualisme engendre l'équilibre.

Pour surprendre sur le vif et à l'œuvre ces facteurs divers, procédons à une inspection détaillée de la vallée rhénane ¹.

Du lac de Toma, qui dort, par 2 340 mètres d'altitude, à la bordure du Sixmadun ou Badus, sort un ruisseau à la fougue torrentielle : ce ruisseau, par un juste privilège, porte le premier le nom de Rhin, car outre que sa source est située plus haut que celles des autres Rhins, il suit la faille longitudinale qui strie tout le système des Alpes centrales et en dessine l'axe. Il dévale d'abord avec une pente de 7 centimètres et demi par mètre jusqu'au confluent d'un second Rhin, celui de Medels, puis jusqu'à la jonction avec un Rhin de plus grosse importance, à raison de 26 millimètres. Ce dernier Rhin qui arrive « postérieurement », le Hinterrhein, naît plus bas « au pied du mont Adule ». C'est lui, en réalité, qui trace l'orientation normale de la vallée rhénane à travers la montagne, car cette ligne s'étend de ses sources jusqu'au lac de Constance par une coupe transversale. Ces Rhins n'ont rien de sauvage, malgré leur forte pente ; ils coulent entre des versants inclinés sans raideur, couverts de végétation ; mais un affluent les trouble et

1. Les relevés sont fournis pour le Rhin de Constance à Emmerich par 48 stations ; ces relevés embrassent des périodes plus ou moins longues, et ne se sont pas poursuivis partout avec une égale et constante exactitude. Pour le réseau rhénan, sur territoire allemand, on compte 68 stations, dont 10 sur le Neckar, 14 sur le Main, 7 sur la Moselle (*der Rheinstrom*, p. 153).

les agite, la Nolla, qui roule un volume énorme de matériaux; ce torrent, un des plus méchants des Alpes, est encore mal maîtrisé.

A partir de Reichenau, où les Rhins sont unis, jusqu'au lac de Constance, sur 102 kilomètres, le courant descend de 191 mètres, soit moins de 2 millimètres par mètre; il est donc assagi. Il enfile un couloir qui s'évase au nord, mais dont la construction est encore inachevée; c'était jadis la cuvette d'un lac qui communiquait avec celui de Wallenstadt, de sorte que le Rhin a préparé à la Limmat son lit; mais ce lac se vida par le nord quand fut troué le rempart du Schollberg en aval de Sargans. Si le Rhin a dû adopter cette direction qui le mène au lac de Constance, un ruisseau insignifiant, la Seez, est l'auteur de cette déviation; il a édifié avec ses alluvions une digue qui dépasse de 5 mètres les plus hautes eaux du Rhin, mais qu'il faut renforcer et protéger. Quant au Rhin, limité dans son domaine, il s'y meut à l'aise; au lieu de s'enfoncer dans la dépression, il se bâtit son chenal sur un remblai d'alluvions, débris des roches tendres du flysch ou arrachées aux ouvrages destinés à le contenir.

C'est donc par accident que le Rhin rallie le lac de Constance. Celui-ci est une formation indépendante; mais il a pris pour l'économie du système fluvial une importance inappréciable, et cette importance, il la conservera pendant une durée beaucoup plus longue qu'on ne l'imaginerait. En effet, si les lacs sont condamnés à se combler et à disparaître, l'agonie du lac de Constance semble devoir se dérouler avec une extrême lenteur. Car le Rhin, comme une foule de petits torrents montagnards, n'y roule que des débris très fins et tamisés, tandis que les fragments lourds et volumineux, les blocs restent en arrière, rejetés par les débordements, arrêtés par les barrages. Aussi le plafond du lac ne s'exhausse qu'insensiblement, le delta s'est peu agrandi depuis plusieurs siècles, le récipient ne diminue guère de capacité, et sa fonction de régulateur ne s'affaiblira pas de sitôt.

Après s'être mêlé au lac, le fleuve se reforme entre les deux bassins qu'il parcourt successivement. Près de Constance, sont des hauts fonds à fleur d'eau ou à peine masqués, bancs d'algues incrustées de concrétions calcaires (*Rivularia calcarea*); le chenal, de teinte laiteuse, se rétrécit jusqu'à 100 mètres, et se prolonge sur la rive suisse jusqu'à Ermatingen où il se perd dans l'Untersee. A la sortie de l'Untersee, en aval de Steckborn, reparaissent les hauts fonds de *Rivularia calcarea*; c'est là que se retrouve le Rhin; cette embouchure ne s'est pas altérée depuis l'ère historique.

Mais après cette période de calme commence une phase étrangement tourmentée : le fleuve se fatigue en méandres, s'épanouit, s'étrangle; il est obstrué de blocs erratiques, écueils de mauvais renom (Wucherstein, Apfelfresser, Salzfresser — ces deux derniers ont été brisés) —; jusqu'à Schaffhouse la course est très modérée

cependant, 0^{mm},35 par mètre. Mais au-dessous s'ouvre la section des rapides, d'abord par un contrefort du Jura, la cataracte fameuse qui attire les touristes; et au delà du confluent de l'Aar, à Laufenburg, par un éperon de la Forêt-Noire, dans une gorge d'érosion d'un kilomètre; jusqu'à Rheinfelden, des ressauts de muschelkalk, et au-dessous, une arête de grès bigarré découverte par une fracture, formant barrage et forcent le fleuve à quelques bonds. Ce qui accroît l'agitation, c'est l'afflux de l'Aar qui charrie la masse des eaux alpestres et jurassiennes, épurées, il est vrai, et disciplinées par un admirable système de réservoirs lacustres.

A Bâle, le Rhin a parcouru 376 kilomètres, avec une descente de 2 100 mètres. Il est resté fleuve de montagne, sinon personnellement, du moins par ses tributaires, l'Aar entre tous, qui, malgré sa longueur de près de 300 kilomètres, ne perd pas le contact des Alpes ni du Jura.

Montagnard, le Rhin l'est au suprême degré, même quand il a gagné le plat pays et amorti sa fougue native. Car ses manifestations, ses mouvements sont régis par le jeu et la combinaison des phénomènes dont la montagne est le théâtre. Là le relief est le trait prédominant. Grâce à la hauteur des soulèvements, non seulement les nuées se déversent en abondance, mais encore l'eau météorique se condense en neige; et plus l'altitude est prononcée, plus le froid règne, et plus brève est la période où la nappe neigeuse se liquéfie sous les rayons du soleil. C'est la neige alpestre qui nourrit le Rhin: c'est à elle qu'il doit sa fortune. Sur les sommets les plus élevés c'est surtout sous forme solide que s'effectue la précipitation humide¹, et — circonstance notable — jusqu'en pleine saison chaude, jusqu'au mois de juin. Sous le soleil de l'été, comme sous la fouettée des averses, fréquentes en juillet et en août, les champs de neige s'écoulent: c'est l'époque où, dans la plaine, les sources et les rivières se tarissent, et par l'évaporation et parce que le sol est plus fendillé, plus assoiffé, plus aride. Le lit du Rhin s'amoindirait sans le réconfort que lui envoient les montagnes. Celles mêmes qui paraissent planer dans leur glaciale sérénité s'associent au bienfait: car des névés se détachent des avalanches, et les glaciers qui descendent souvent au-dessous de la limite de congélation s'égouttent avec une sage lenteur, mais avec continuité; ils donnent plus d'eau dans les étés secs et chauds que dans les étés frais et mouillés, et suppléent ainsi à l'indigence des autres sources d'alimentation. Ce sont d'inépuisables réservoirs².

1, Proportion de la chute de neige à la précipitation totale:

Saint-Bernard.	62 p. 100	(20 ans d'observation)		
Simplon.	62 p. 100	8	—	—
Gothard.	58 p. 100	9	—	—

2. Le système de l'Aar est plus influencé par les glaciers que celui du Rhin. Au confluent des deux Rhins, antérieur et postérieur, après 68 kilomètres de cours, la

Ils ne sont pas les seuls, car les lacs tiennent aussi cet emploi. On évalue dans le domaine du Rhin à 1 252 kilomètres carrés leur surface, en ne comptant que les bassins de plus d'un kilomètre carré. Ils sont répartis soit dans la montagne, entre 1 800 et 2 400 mètres, et se présentent alors sous la figure de petites vasques rondes aux eaux sombres et dormantes; soit à la bordure des avant-chaines, entre 400 et 600 mètres d'altitude. Ces cuvettes font l'office de régulateurs; la plupart desservent le système de l'Aar (710 kilomètres carrés sur 1 252); on estime qu'elles retiennent annuellement 861 millions de mètres cubes. Le Rhin pour lui seul a la jouissance du plus grand de ces lacs, celui de Constance; il y roule en moyenne 1 000 à 1 300 mètres cubes à la seconde; en hautes eaux 3 000. Or le lac n'en débite que le tiers: en eaux moyennes 300 mètres cubes; en hautes eaux 1 100; et dans ces chiffres rentrent encore la part des autres tributaires et la lame de pluie. Quant à l'Aar et à ses affluents, le passage à travers les lacs leur est dispendieux, bien que salutaire; Limmat et Reuss, Thièle, l'Aar elle-même, aujourd'hui introduite dans le lac de Bienne qu'elle frôlait autrefois, en sortent réduites et apaisées: ainsi l'Aar, au-dessous du lac de Bienne, entraînait auparavant 1 300 mètres cubes à la seconde, maintenant elle y perd presque la moitié de sa portée (550 mètres cubes); elle ne verse au Rhin que 3 400 mètres cubes en crue; cela est peu, en comparaison avec le Rhin qui en amène au lac de Constance 3 000; or à ce point son bassin de drainage n'embrasse que 38 p. 100, soit un peu plus du tiers seulement de celui de l'Aar.

Les mouvements d'eau dans la montagne comme sur le plateau subalpin sont commandés principalement par la fonte des neiges, grossie parfois des pluies d'orage: mais leur intensité s'accuse en raison, moins de la masse liquide, que de l'afflux gradué; à partir d'avril, les rivières et les lacs se gonflent, quand s'ébranle la neige des contreforts avancés; celle des hautes cimes suit en juin, et le maximum s'établit à la fin de ce mois ou au début de juillet; à partir de septembre la baisse s'annonce, mais le niveau se rehausse souvent de la tranche des ondées d'automne. Avec l'invasion des froids, les cours d'eau, qui ne sont plus soutenus, s'affaissent et s'engourdissent: c'est donc en hiver que règnent les plus basses eaux, surtout en janvier-février. Tel est le régime normal, parfois troublé par une fonte précipitée qui engendre l'encombrement. En général, sur l'Aar, à Döttingen, entre l'embouchure de la Limmat et le confluent avec le Rhin, les maxima n'apparaissent qu'en été, dépassant de 2^m,55 la cote minima sur le lac de Constance; ainsi la montée a lieu en juin et juillet, avec une

superficie glaciaire, par rapport au bassin, n'est que de 5,5 p. 100, tandis qu'à l'entrée du lac de Brienz, au bout de 47 kilomètres, la proportion est pour le domaine de l'Aar de 26,3 p. 100; à la sortie du lac de Thun, à une distance de 85 kilomètres, de 41,7 p. 100.

amplitude moyenne de 2 mètres entre le minimum et le maximum.

Ce n'est point avec une curiosité platonique que l'on observe les faits et gestes des torrents alpestres (car les cours d'eau suisses, l'Aar et le Rhin lui-même, méritent ce nom); à tout instant, la sûreté, la santé des habitants de la région est à leur merci. Il faut donc user à leur égard de mesures préventives. Parmi les travaux entrepris depuis le début de ce siècle, se recommande la correction de la Linth, par Escher (dont la famille a été honorée officiellement du nom de *von der Linth*, noblesse qui vaut toutes les autres). En vertu d'une enquête ordonnée par le Conseil fédéral de 1858 à 1863, une administration s'organisa, et dès lors, par des endiguements, des dérivations, des coupures, les eaux furent dirigées dans le droit chemin, allégées des matériaux qui les inquiètent, et condamnées à une innocuité relative. Mais il ne suffit pas de les discipliner, il importe encore plus de les utiliser. Leur force hydraulique est considérable : elle représente sur le Vorderrhein, d'Ilanz à Reichenau, 240 chevaux-vapeur par mètre de pente; sur le Hinterrhein, de l'Albula à Reichenau, 268; et plus bas ce chiffre s'accroît : de Tardisbrück au lac de Constance, 700; et en aval encore plus de 1 000¹. Avec le transport de la force à distance et les applications de l'électricité, le rôle de ces torrents s'amplifiera singulièrement. Aujourd'hui déjà, des scieries, des moulins, des usines les sollicitent. Quant à la navigation, elle ne fleurit que sur les lacs; celle du lac de Constance seule a une valeur commerciale, à cause des riches contrées qui le bordent et du contact de plusieurs États; jadis des bateaux remontaient l'Aar jusqu'à Thun; la Limmat et la Linth, jusqu'à Glaris; le Rhin, de Bâle à Coblenz; mais les chemins de fer ont aisément triomphé de ces voies imparfaites.

Cette imperfection, le réseau rhénan en est affligé encore dans la section de la haute plaine jusqu'au confluent du Neckar. L'artère maîtresse elle-même est restée jusqu'à ces derniers temps stérile. C'est que, en dépit du changement topographique, le mécanisme fluvial se modifie à peine.

L'unité morphologique du chenal, l'unité originelle n'est point compromise par des variations de structure que les corrections récentes ont encore atténuées. Le segment supérieur, qui s'étend jusqu'au bouches de la Murg et de la Lauter, à la frontière d'Alsace et de Bavière, se caractérise par un dédale de bras qui, après un cours souterrain, reparaisent et rentrent au lit paternel, par des îles et des bancs de cailloutis assez vastes, par la platitude des rives; le segment moyen jusqu'à Oppenheim, par son resserrement, ses courbes multiples, ses berges

1. Rob. Lauterburg. *Die Schweizerischen Wasserkräfte, eingetheilt in grössere und kleinere Stromsektionen und berechnet nach der durchschnittlichen Wassermenge der Klein- und Mittelwasserstände*. Ztschr. für Schweizerische Statistik, XVII, 2^e trimestre, 1891.

élevées d'une dizaine de mètres; au-dessous d'Oppenheim, le contraste s'accroît, le fleuve s'allonge plus rigide et entoure des langues de terre ovales, aux grasses prairies, les *Auen* : c'est le Rheingau. La pente trahit ces distinctions : dans la partie la plus méridionale, où les eaux ont éprouvé de la peine à déblayer les blocs qui les jonchent, elle est rapide, environ 0^{mm},9 par mètre au début; mais elle se tempère, car les ruisseaux de la Forêt-Noire et des Vosges, y compris l'Ill, n'apportent presque pas de débris; depuis la Lauter, le rétrécissement augmente la vitesse, mais la chute est faible, 0^{mm},2; à partir d'Oppenheim, le fond est obstrué de rochers, de bancs d'argile, de conglomérats : c'est pourquoi le fleuve a des remous, s'épand et se morcelle.

Malgré son allure modérée, il n'a point pris le tempérament d'un cours d'eau de plaine; par son régime il est encore montagnard. A Kehl, à Maxau, le minimum se montre en février, le maximum en juin. Mais déjà commence à se ressentir l'influence des ruisseaux de la Forêt-Noire et des Vosges. Les premiers, issus du noyau cristallin du massif, se jettent par des rampes abruptes, sur des roches imperméables; les pluies d'automne et d'été sont drues, presque aussi fortes que dans les Alpes¹ (1^m,60 à 1^m,80); il y neige plus de 200 jours annuellement, et jusqu'en mai; en hiver toutefois, de brusques réchauffements, provoqués par le föhn, entraînent des écoulements torrentiels, en même temps que les ondées ruissellent sur le terrain gelé, incapable de les filtrer, d'où le gonflement hivernal et l'appauvrissement à l'étiage. Les eaux vosgiennes nées dans le granit sont sujettes aux mêmes accès². Celles qui des deux côtés descendent par les gradins du trias et du jura, où alternent les couches perméables et imperméables, se règlent, et davantage encore dans le diluvium épais, sablonneux et pénétrable qui couvre la vallée. Celles de la Forêt-Noire exercent une action plus énergique et plus prompte, parce que le versant tourné vers le Rhin qui est le plus arrosé se profile en parois raides, et que la dépression est moins large que sur la rive alsacienne; aussi l'apport de la Kinzig ressort en hautes eaux à 1 200 mètres cubes, tandis que l'Ill n'en fournit que 335.

Ces affluents, infimes il est vrai, contribuent cependant à altérer l'organisme du Rhin. Une transition s'annonce entre le régime de montagne et celui de plaine. Mais le premier continue à dominer. Cependant, si à Kehl la portée moyenne de novembre dépasse encore

1. Dans la Forêt-Noire méridionale, les pluies d'automne dominant. La précipitation se répartit ainsi par saison.

	Printemps.	Été.	Automne.	Hiver.
	23,1	27,0	31,0	18,9
2.		Maximum mensuel moyen.		Minimum mensuel moyen.
	Kinzig à Schwaibach.	décembre.		août.
	Ill à Strasbourg.	février.		juillet.

de 9 centimètres celle de décembre, l'égalité est atteinte à Maxau, à 1 centimètre près; et si l'on considère la courbe des maxima, on constate en ce dernier point une véritable crue en décembre (fig. 1).

Par où s'ébauche aussi le régime nouveau, c'est par la diminution de la puissance de gonflement. On estime comme une hausse extraordinairement rapide en 24 heures 2 mètres à Waldshut, 1^m 30 à Kehl, 1 mètre à Maxau. C'est que le lit étant régularisé, la pente aménagée, le flot s'étale davantage, si bien que la crue dure plus longtemps en aval qu'en amont : à Waldshut, de 4 à 3 jours; à Kehl, de 4 à 6; à Maxau, de 5 à 8.

Mais en réalité le fleuve n'a plus ses coudées franches. Il y a un demi-siècle au plus, sans parler des changements de cours dont les preuves historiques abondent, il s'épandait capricieusement et débordait sans entraves; des communes étaient en perpétuel état de siège et les riverains décimés par les fièvres qu'exhalaient les mares stagnantes. Une convention conclue entre la France et le Grand-Duché de Bade en 1840 et qui a reçu son exécution au bout de trente ans a paré à ces fléaux : le chenal a été redressé, raccourci de 353 à 272 kilomètres, c'est-à-dire que les branches parasitaires ont été élaguées; rétréci à une largeur de 200 à 250 mètres; on a gagné ainsi 10 000 hectares de chaque côté. Le Rhin est emprisonné entre des digues qui maintes fois s'enfoncent jusqu'au thalweg. Dans l'aire d'inondation

abandonnée à ses ébats, les champs sont aussi défendus. Cette zone, composée d'un limon feldspathique, s'étale sur 5 ou 6 kilomètres : à gauche, le canal du Rhône au Rhin en dessine la limite. Les localités sont assises à la bordure, sauf celles qui, comme Strasbourg, s'aventurent plus avant et bravent les eaux. Il a fallu dompter aussi les torrents des Vosges et de la Forêt-Noire, moins importuns pour le Rhin et moins violents qu'ils ne semblent : car ils ne paient guère leur tribut qu'en liquide. Les matières solides qu'ils arrachent difficilement aux roches cristallines, d'autant que le boisement entrave l'effritement du sol meuble, ils les déposent en débouchant dans la plaine où leur marche

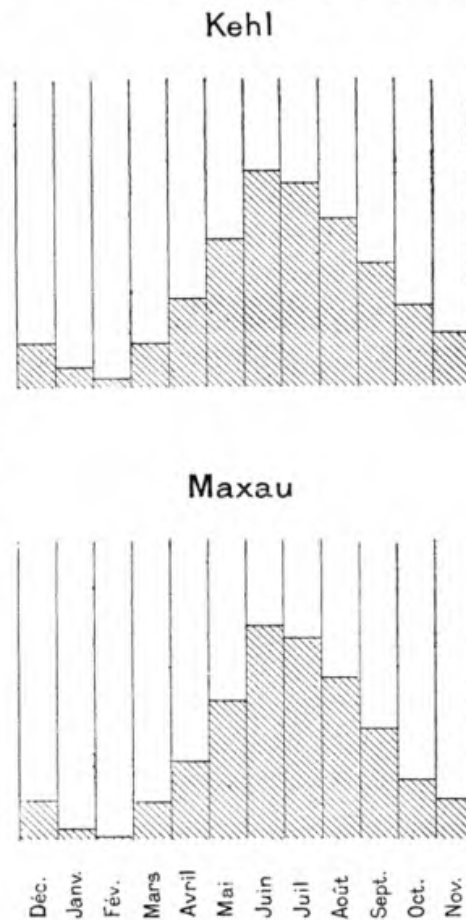


FIG. I. — Régime normal du Rhin à Kehl et Maxau.

s'affaiblit. On a, grâce à ces travaux, doté de l'irrigation dans la Forêt-Noire 80 000 hectares de prairies, installé 2 000 appareils hydrauliques d'une force de 30 000 chevaux. Les Vosges sont émaillées d'usines, de filatures auxquelles la poussée motrice ne fera pas défaut ; car, outre les lacs, d'immenses réservoirs, comme celui de Seven,¹ la distribueront à profusion.

Malheureusement, en amont de Strasbourg le Rhin est désert, et les plantureux versants qui le bordent n'expédient et ne reçoivent rien par cette voie. Le trafic emprunte soit le canal du Rhône au Rhin, soit le chemin de fer. A partir de Strasbourg, au contraire, tout se vivifie. La capitale de l'Alsace a tout récemment conquis le rang de port ; les bateaux à vapeur y ont fait leur entrée¹. Lauterburg, Maxau, Ludwigshafen ont un mouvement appréciable. Mais, en vertu de sa complexion, le Rhin n'est encore qu'un chemin d'intérêt local.

A partir de Mannheim et du confluent du Neckar, il s'élève à la dignité de route internationale. Il occupe entre ses deux rives un espace de 300 mètres au moins ; il affecte une allure des plus paisibles, à peine un dixième de millimètre par mètre. Car ni le Neckar ni le Main n'exercent sur la contexture extérieure de l'artère maîtresse aucune influence visible : ils n'embarrassent le courant que d'une minime quantité de débris, laissant en arrière, au seuil des brèches qu'ils percent à travers les gradins du trias et les massifs de l'Odenwald et du Spessart, les amas d'alluvions originaires de toutes les fractions de l'immense pourtour montagneux qui les encadre, si bien que le Rhin ne roule qu'un gravier ténu, du sable et du limon.

Si le Neckar et le Main ne modifient pas la conformation plastique du Rhin, leur rôle purement hydraulique est beaucoup plus marqué. Ils recueillent toutes les eaux dévalées de l'amphithéâtre de hauteurs qui domine le bassin souabe-franconien depuis la Rauhe-Alb jusqu'au Taunus, en s'amorçant au Fichtelgebirge et à la Forêt de Thuringe. Tous ces soulèvements sont suffisamment arrosés, recevant 0^m,80 à 1 mètre de pluie, et se tapissent de neige en hiver. Mais les oscillations des rivières ne concordent guère avec les phénomènes météoriques² : les pluies d'été, les plus abondantes dans la région, ne les enflent pas,

1. Le premier bateau à vapeur de la Compagnie des transports maritimes du Rhin à la mer, qui siège à Cologne, est entré à Strasbourg le 16 juin 1892. La Compagnie doit organiser un service régulier qui, à ce qu'on présume, ne sera pas interrompu pendant la baisse des eaux. Sur l'aménagement de cette section, v. Max Honsell, *die Wasserstrasse zwischen Mannheim-Ludwigshafen und Kehl-Strassburg Canal oder freier Rhein*. Berlin. Ernst, 1892.

2. Répartition pour cent de la précipitation humide par saisons :

	Printemps.	Été.	Automne.	Hiver.
Bassin du Neckar.	22,3	34,3	26,1	18,3
Main { Terrasse franconienne (marnes irisées).	19,3	32,8	27,8	20,2
{ Odenwald, Spessart	18,3	30,7	29,8	21,2

soit qu'elles s'évaporent vite dans ce bassin presque fermé où elles tombent, soit qu'elles imbibent un terrain desséché : aussi de juin à juillet, les eaux s'affaissent et l'étiage persiste jusqu'en octobre ; à partir de novembre, elles remontent jusqu'à leur plus haut niveau en mars ; c'est qu'en hiver les pluies glissent sur le sol durci ; quant à la fonte des neiges, elle se décèle, dans la ligne des maxima seulement, par un léger accroissement de mai en juin ¹.

C'est l'appoint de ces deux rivières qui hâte la transformation du régime rhénan, bien que le contact avec le Rhin soit artificiellement réglementé. Le Neckar, quoique plus court, se montre plus généreux que le Main ; il rappelle même parfois par son débit celui de l'Aar dans ses moments de plus fort épanchement ². Le volume des plus hautes eaux dépasse 150 fois, 200 fois celui des plus faibles ; sur le Main, l'écart est infiniment plus modeste, 60 fois seulement.

Il résulte donc de cet afflux qui se produit sur une distance très rapprochée (70 kilom.) et où concourt aussi la Nahe, que si à Frankenthal (au-dessous du Neckar) le maximum de juin l'emporte encore sur celui de janvier, à Mayence, les deux termes se nivellent, et à Bingen, celui de janvier triomphe décidément. Quant aux niveaux moyens d'hiver et d'été, ils se rapprochent de plus en plus (fig. 2).

	Hiver.	Été.	Écart.
Frankenthal. . . .	3 ^m ,90	4 ^m ,66	0 ^m ,76
Mayence.	4 ^m ,41	4 ^m ,73	0 ^m ,34
Bingen.	2 ^m ,02	2 ^m ,28	0 ^m ,26

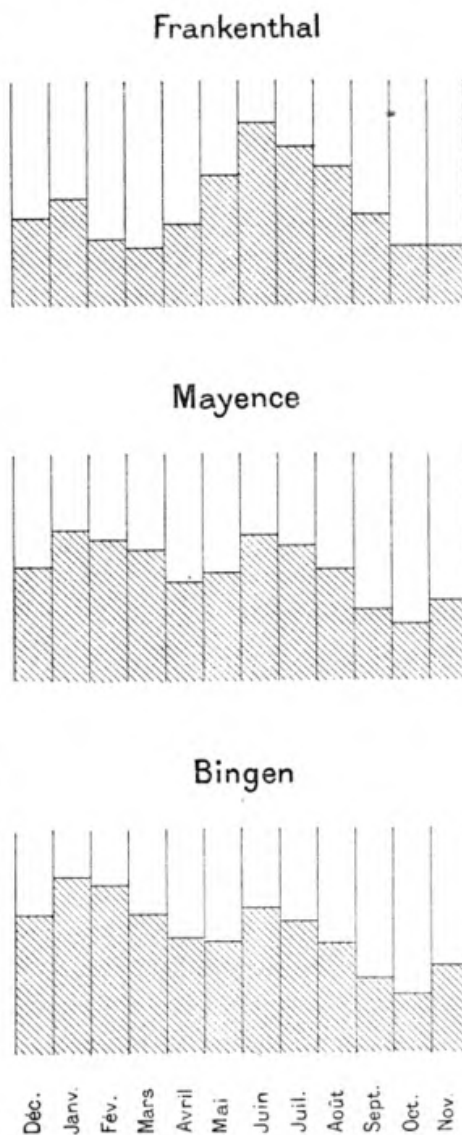


FIG. 2. — Ligne des maxima à Frankenthal, Mayence et Bingen.

D'autre part les crues d'origine alpestre diminuent d'intensité, tandis que celles engendrées par les rivières de la moyenne Allemagne

1. Observations de 1854 à 1886 aux stations de Diedesheim et Heilbronn sur le Neckar et de Schweinfurt sur le Main.

2. On a calculé le débit à Offenau en décembre 1872, comme équivalent à celui de l'Aar lors des crues extraordinaires. (V. les chiffres, *der Rheinstrom*, p. 192.)

s'accroissent. Rarement les vagues ascendantes de la branche maîtresse et des affluents se rencontrent et se heurtent ; elles se succèdent au contraire à intervalles pour ainsi dire réglés. Cet heureux équilibre favorise la navigation.

Celle-ci a dû supprimer les obstacles qui autrefois la gênaient. Les boucles du Rhin ont été coupées, l'une par un canal de 4 250 mètres. Les bords argileux et friables sont bardés de revêtements de pierre et plantés. C'est surtout dans le Rheingau qu'il a fallu aménager la voie : cette section de Mayence à Bingen traverse un affleurement tertiaire, sur 30 kilomètres ; le fleuve se fractionne jusqu'à 500 et même 900 mètres, embrasse de longues *Auen* ; les eaux y bougent à peine, aussi ce coin offre l'aspect semi-lacustre. La nappe s'est vidée par la brèche ou le « trou » de Bingen. Dans la gorge étroite qui de Bingen serpente jusqu'à Coblenze, le chemin est non moins laborieux ; il est barré de récifs de quartzite, éperons des falaises dévoniennes : ce sont les « lay » dont la plus illustre est la Lorelay, chantée par Heine. Des rapides et des tourbillons bouillonnent autour de ces écueils. Pendant longtemps les gouvernements paternels de Hesse et de Nassau ont hésité à défigurer ce décor pittoresque ; mais la Prusse, devenue souveraine de la contrée, a sacrifié l'esthétique à la sécurité, et cela, sans trop désoler les touristes.

Aussi la circulation est-elle animée jusqu'à Mannheim, qui en est la tête de ligne et l'emporium de la vallée. Mais le Neckar, dont elle tient le débouché, ne contribue que pour une faible part à sa prospérité. Il est trop torrentiel pour que les bateaux l'affrontent ; aussi sert-il principalement au flottage, surtout depuis Heilbronn, où les bois sont amenés par chemin de fer et où se forment les trains. Toutefois, depuis quelques années, un mouvement de trafic se dessine sur la rivière à l'aide du touage ; ce sont les pierres, les bois de l'Odenwald, les salines de Jagstfeld et de Wimpfen qui alimentent le fret. Le Main, plus modéré, plus sûr que le Neckar, l'éclipse comme agent économique. Sillonné aussi par les radeaux depuis la crue du printemps jusqu'à la fin de novembre, il a droit à de plus grandes ambitions. La navigation est praticable en effet depuis le confluent de la Regnitz, c'est-à-dire sur 400 kilomètres ; on a rêvé jadis la jonction du Rhin avec le Danube par le canal Louis, mais ce canal franchit un bief trop aigu, est morcelé par trop d'écluses ; aussi le chemin de fer l'a-t-il annulé. Le Main n'entre dans la sphère d'activité rhénane qu'à partir de Francfort et grâce à la canalisation ; Francfort compte aujourd'hui parmi les ports du Rhin ; il est l'étape intermédiaire entre la grande route internationale et l'Allemagne du Centre.

Mais les vallées latérales n'étendent guère le domaine économique du Rhin. La Lahn ni la Moselle ne captent presque rien du trafic. La

première ne porte la batellerie que jusqu'à Giessen, sur 140 kilomètres, mais au moyen de 21 écluses, et pendant 9 mois seulement. Quant à la Moselle, elle a failli jusqu'ici à sa mission; elle déserte le bassin parisien, mais ne joue sur le territoire allemand qu'un rôle décoratif. Peut-être est-elle par préméditation condamnée à cette inertie. Améliorée par des corrections, elle appellerait sans doute les bateaux charbonniers du bassin de la Ruhr jusqu'auprès des établissements métallurgiques de la Haute-Lorraine; c'est cette concurrence éventuelle que redoutent les propriétaires des houilles de la Saar. Et ainsi, une surface de drainage aussi vaste que celle du Main¹ et au moins aussi industrielle, n'est point dotée d'un débouché digne de sa grandeur et de sa richesse. Pourtant la Moselle aboutit en un point qui méritait un meilleur sort. Le couloir tortueux du Rhin s'ouvre et s'éclaircit, les parois du Westerwald et de l'Eifel s'éloignent complaisamment; ce bassin, dont Neuwied occupe le centre, est un ancien fond lacustre; mais sur cet emplacement ne s'est assise qu'une ville médiocre, Coblenze, qui ne jouit que d'une importance stratégique et à qui la stérilité de la Moselle et de la Lahn interdit toute autre ambition.

Abordant le plat pays à l'embouchure de la Sieg, le Rhin hâte un peu son cours²; en réalité, ce sont les matériaux solides de la Sieg qui déterminent cette accélération.

Le Ruhr aussi imprime une poussée par ses apports d'alluvions, abondants malgré les incessants dragages qui ne la purgent pas de ses molécules carbonifères. La chute est plus prononcée qu'entre le Neckar et le Main.

Les rivières de la dépression exercent encore une autre action: leurs eaux coalisées oblitèrent en quelque sorte le flot alpestre. A Coblenze le niveau moyen accuse encore sa plus grande hauteur en juin, mais déjà en mars il est bien près de l'atteindre. A Cologne, c'est dans ce dernier mois que le maximum moyen est prépondérant, quoique le mois de juin soit marqué par une montée encore sensible; mais plus on descend, plus le maximum moyen d'hiver s'affirme: à Ruhrort, il se montre dès février, à Emmerich en janvier. Et même, si au lieu des mesures mensuelles moyennes on prend les maxima, on constate que la révolution est accomplie dès Coblenze, où les crues les plus fortes se manifestent en janvier, comme sur toute la ligne désormais (fig. 3).

D'ailleurs, le tempérament du Rhin change comme sa physionomie: il est impitoyablement régularisé; jadis il vaguait à sa fantaisie sur une aire de plusieurs kilomètres des deux côtés; les anciens lits, les anciens rivages se superposent et se croisent³. Mais depuis

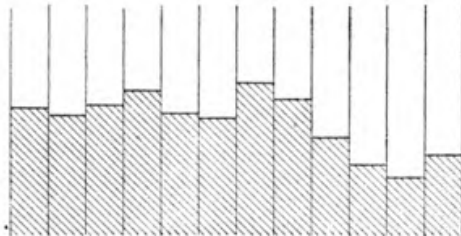
1. Bassin de la Moselle, 28032 kilomètres carrés; du Main, 27377 kilomètres.

2. Linz à Bonn, 0^{mm},18; Bonn à Cologne, 0^{mm},23.

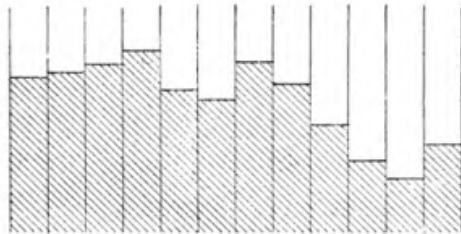
3. Chambalu, *Die Stromänderungen des Niederrheins seit der vorrömischen Zeit*. Cologne, 1892.

la fin du siècle dernier, les sections jugées praticables aux navires ont été converties de fait et de nom en canaux (canal de Buderich, de Bislich, de Byland); les autres ont été coupées et aménagées en polders.

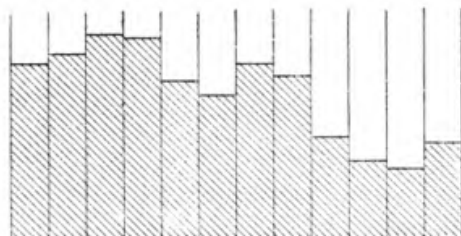
Coblentz



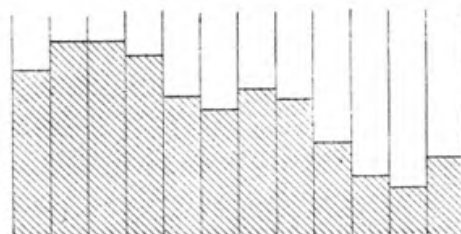
Cologne



Ruhrort



Emmerich



Déc. Janv. Fév. Mars Avril Mai Juin Juil. Août. Sept. Oct. Nov.

FIG. 3. — Niveau mensuel moyen.

En touchant la portion néerlandaise¹, par une remarquable coïncidence, le Rhin dépouille son unité : jusqu'ici le tronc s'était maintes fois ramifié, mais aussi s'était ressaisi. Ici, au contraire, la séparation est définitive et consacrée par des appellations nouvelles. De Lobith à Pannerden, le canal de Byland devient, pour les Hollandais, le Haut-Rhin; à ce dernier endroit, une bifurcation se produit : vers le N.-O. dans la direction d'Arnheim, coule le Bas-Rhin, qui, à Wijk, s'intitule Lek; vers l'O., sur Nimègue, continue la Waal, branche maîtresse, laquelle à Woudrichem se change en Merwede (bras de mer); c'est le lieu de confluent de la Meuse. Ainsi le vieux nom du Rhin est oublié avec raison : car du Rhin il ne reste guère : la nature fluviale s'évanouit, à Krimpen, pour le Lek; à Hardingsveld pour la Merwede; c'est le flot marin qui déjà visite et anime leur lit.

La région deltaïque est ondulée, d'une altitude de 13 à 14 mètres au-dessus de la mer (échelle d'Amsterdam); des coteaux de diluvium émergent même jusqu'à 100 mètres. Mais les vallées sont en contre-bas; les îles entre Lek et Waal sont déprimées à 1 mètre et plus au-dessous du niveau de la mer; les eaux ne trouvant pas d'écoulement, il faut les pomper pour les rejeter dans les chenaux. Ceux-ci n'ont entre eux

1. Blink. *Der Rhein in den Niederlanden*. Forschungen zur deutschen Landes und Volkskunde, vol. IV, p. 37.

aucune communication constante, sauf en cas de rupture des digues. Les relations sont souterraines, occultes : les eaux s'infiltrent par un tamis de graviers et s'épanchent dans l'intérieur du pays en sources, en ruisselets de jonction. C'est ainsi que la Waal entretient la Meuse anémiée¹.

Ici le charriage des alluvions acquiert une importance capitale. On évalue la masse roulée annuellement par les eaux rhénanes en Hollande, d'après un calcul de 16 années (1870-1885), à 2 millions et demi de mètres cubes, ou 4 milliards de kilogrammes, soit 5^{sr},4 par mètre cube : chiffre insignifiant en comparaison des apports du Rhône.

Quant au régime de la zone deltaïque, c'est celui de la plaine naturellement. Mais la masse liquide est si volumineuse, le branchement si complexe, que la différence entre le maximum d'hiver et le minimum de l'étiage se décèle à peine : elle ressort de 30 à 40 centimètres, sauf aux crues extraordinaires, où la saute est de 3 à 5 mètres.

L'histoire du Rhin batave est très embrouillée : elle raconte de perpétuels compromis entre la main-d'œuvre humaine et la nature ; grâce à une technique de plus en plus prudente et rigoureuse, elle semble aujourd'hui pour longtemps fixée. Ce même sort est réservé au fleuve tout entier : et sa fortune est au prix de son indépendance. Mais sous des transformations extérieures, sa personnalité demeure immuable, ses fonctions organiques inaltérées.

Sa vie se manifeste en deux phases essentielles. Jusqu'au Neckar le Rhin se meut sous l'influence des eaux alpestres, c'est-à-dire se gonfle dans la saison d'été et s'affaisse graduellement jusqu'en hiver, sauf quelques oscillations sous les averses de l'automne. Du Neckar à la Moselle les affluents de la moyenne vallée exercent une action encore discrète ; ils provoquent sur la fin de l'hiver une deuxième hausse, mais qui n'égale point celle de l'été. Enfin, depuis la Moselle les termes sont renversés. Ces lois ou plutôt ces formules ne se traduisent pas dans la réalité par des mouvements uniformes et constants. Ces oscillations ne se propagent pas nécessairement d'un bout du Rhin à l'autre. Souvent un tronçon est affecté alors que le tronçon voisin reste indemne : car des précipitations locales n'engendrent que des troubles passagers et point contagieux. Même quand, sous l'effet d'accidents simultanés, il semble que le réseau tout entier doive subir une crise et entrer en confusion, le désordre est en quelque sorte ordonné : en novembre et décembre 1882, sous le souffle du föhn accompagné de pluies torrentielles, la neige fondit subitement dans les Alpes, les Vosges et la Forêt-Noire ; mais les rivières de la vallée moyenne grossirent et s'écoulèrent avant d'être heurtées par

1. S. A. Pierrot, *Bassin de la Meuse, Études hydrologiques et géologiques*, Annales de l'Association des ingénieurs de Gand, tome XIV, 2^e livraison, Gand, 1871, p. 83 et 105.

le flot montant du haut Rhin : la crue battait son plein à Mayence, alors qu'elle s'ébauchait encore en amont de Strasbourg; ainsi furent évitées bien des catastrophes. Ce défaut de concordance est donc un bienfait. Mais en dépit de ces variations purement mécaniques, la solidarité n'est point détruite entre les sections du Rhin. Elle réside dans la substance même du fleuve, c'est-à-dire dans la masse liquide. Malgré le contingent recueilli dans la plaine, cette masse liquide est fournie surtout par les Alpes. Ce sont les eaux alpestres qui font le Rhin, elles qui emplissent son lit, soutiennent la vague pendant l'étiage, alors que les rivières allemandes défont et se dérobent; elles qui, pendant la saison la plus féconde, favorisent la navigation et sollicitent l'activité. Ainsi jusqu'à la fin les montagnes maternelles veillent sur leur nourrisson.

Mais les eaux suisses, comme jadis les hommes de ce pays, servent l'étranger. Elles se dépensent et travaillent pour la plus grande gloire de l'Allemagne. En Suisse, le Rhin est une force; en Allemagne, il devient une voie.

II

Cette voie se prête au trafic, à la condition que le trafic se plie aux fluctuations du régime. C'est ici qu'éclate le rapport — on n'ose dire l'harmonie, — entre les phénomènes hydrologiques et les phénomènes économiques ¹.

Les bateaux ne peuvent en tout temps circuler. Des obstacles périodiques entravent la marche : c'est l'enflure excessive des eaux qui précipite le courant, ou c'est l'affaissement qui réduit le mouillage; c'est encore la congélation et la débacle. Pour parer au premier de ces dangers, on a fixé pour les voiliers et les vapeurs des limites de navigabilité : à Mannheim, quand le niveau monte à 2^m,75 au-dessus de la cote normale, la batellerie à voile s'arrête; quand la crue se prononce jusqu'à 3^m,35, les vapeurs ne fonctionnent plus que par intermittences; jusqu'à 5^m,25, ils cessent tout service ². Dans les 5 dernières années on relève des interruptions parfois longues et dommageables. En 1886, la batellerie a dû chômer 18 jours à Cologne, 26 à Nimègue : les vapeurs n'ont été immobilisés que deux jours à Mayence par une hausse hivernale (22-23 décembre), 3 à Nimègue et Arnheim en mars, et sur ce dernier point une seconde fois en décembre. En 1887, la restriction pour les vapeurs s'est étendue à toute la ligne, de 3 jours

1. *Jahresberichte der Centrankommission für die Rheinschiffahrt* (Années 1885-1890), Mannheim. On trouvera l'analyse détaillée de la navigation du Rhin en 1882, dans un article de M. de Mas. *Annales des Ponts et Chaussées* (Mémoires), 1885, 1^{er} semestre.

2. Le niveau normal a été fixé, en vertu de la Convention de Rotterdam,

à Maxau jusqu'à 14 jours à Mayence et 12 à Arnheim, une première fois du 27 mars au 3 avril; puis une récédive du 5 au 11 juin. En 1888, à partir de mars, sous l'arrivée prématurée des eaux de la Forêt-Noire, le parcours est interdit aux vapeurs, à Mayence, du 14 au 17 de ce mois et de nouveau du 30 au 2 avril.

La décroissance du débit entraîne le même genre d'inconvénients, avec plus de fréquence. En 1889, le niveau fléchit à Mannheim en janvier jusqu'à 1^m,38 au-dessous de la normale, et pendant ce mois et celui de février, ne s'élève pas au-dessus : d'où une cessation complète du 6 janvier au 3 février; janvier est, au point de vue du transit, absolument stérile¹. En 1890, de janvier à mars, puis, dans la seconde quinzaine de décembre, les barques n'ont pu remonter au delà de Strasbourg; entre ce port et Lauterburg les chalands pour transport de pierres et gravats de 1^m,30 de cale et 100 tonnes de jauge n'ont entrepris aucune course; plus bas l'interruption s'est prolongée pendant 111 jours, et en Hollande les vapeurs, au lieu de passer par le Niederrhein et le Lek trop dépourvus, ont dû emprunter la Waal pendant quelques jours. Mais il faut dire que dans la haute vallée, de Bâle à Mannheim, les périodes de défaillance l'emportent de beaucoup en durée : or c'est la section la moins fréquentée.

Enfin la navigation a chaque année à compter avec les glaces. C'est surtout dans les courbes du fleuve ou à l'embouchure des affluents que la nappe se prend, ou encore, dans le défilé du massif schisteux, où les îlots s'agglomèrent autour des roches. Ici le tronçon médian est le moins favorisé, entre Mannheim et Ruhrort; plus en amont la rapidité de la vague empêche l'embâcle; plus en aval dans le delta, les eaux restent libres, grâce aux secousses de la marée, grâce aussi à l'influence du climat maritime, relativement chaud. Au contraire, les

du 1^{er} octobre 1885, sur l'échelle de Cologne, à 1^m,50, niveau moyen des plus basses eaux. Ce niveau est évalué pour les principales stations aux chiffres suivants :

	LIMITE DE NAVIGABILITÉ POUR LES VAPEURS	
	Restriction.	Arrêt.
Strasbourg.	2 ^m ,30	
Maxau.	3 ^m ,20	
Spire.	3 ^m ,30	
Mannheim-Ludwigshafen.	3 ^m ,35	6 ^m ,70
Mayence.	0 ^m ,70	2 ^m ,75
Bingen.	1 ^m ,25	
Coblence.	1 ^m ,70	5 ^m
Cologne.	1 ^m ,50	5 ^m ,65
Ruhrort.	1 ^m	
Emmerich.	0 ^m ,90	
Nimègue.	7 ^m ,60	11 ^m ,22
Tiel.	4 ^m ,55	12 ^m ,60
Bommel.	2 ^m ,25	

1. *Statistik des deutschen Reichs* N. F., vol. 50, I, 96-7.

rivières qui aboutissent entre Mannheim et Ruhrort charrient toutes en hiver¹.

Ces crises, ces incidents se répercutent sur le bilan commercial. Le signe le plus sensible de cette réaction est le tarif du fret. Selon les oscillations du niveau, en effet, les bateaux s'aventurent avec chargement plein, ou s'allègent pour hausser leur ligne de flottaison, ou recourent au remorquage et au touage, ce qui augmente le coût de la traction. Assurément les frais de transport varient pour d'autres causes encore : la quantité des marchandises à convoier, le nombre des bâtiments disponibles, les besoins des contrées à desservir, et la concurrence des chemins de fer. Mais l'état de la voie fluviale donne le ton.

En 1886, la double tonne (2 000 kilogr.) de céréales véhiculée de Rotterdam à Mayence et Mannheim revient durant les trois premiers trimestres de 6 fr. 55 à 9 fr. 35 ; mais, pendant les trois derniers mois, ce chiffre monte extraordinairement jusqu'à près de 20 francs : c'est que les eaux ont baissé en octobre par endroits au-dessous d'un mètre, et les gros chalands ne cheminent qu'avec chargement réduit. En 1887, durant le premier semestre, le lit est empli : les céréales s'expédient de Rotterdam et Anvers à Mayence et Mannheim pour 7 fr. 25 à 11 fr. 25 ; mais dès le mois d'août le lit se vide, et l'on signale jusqu'à Mannheim 71 jours de faiblesse des eaux ; c'est pourquoi le prix bondit pendant le second semestre à 22 francs et au delà ; l'écart pour le fret du pétrole ressort au double, de 12 fr. 50 à 25 francs. Ce renchérissement se produit dans les deux sens, à la descente comme à la remonte ; la *karre* (1 700 kilogr.) de charbon, embarquée pour la Hollande, ne coûte jusque vers la fin de l'année que 1 florin 25 ; en novembre et décembre

1. Nombre de jours de gel ou de charriage (sur le nombre de jours où le niveau n'a pas atteint la normale).

	1889	1890
Strasbourg.	0	0
Maxau.	1	6
Spire.	1	5
Mannheim.	3	6
Ludwigshafen.	7	6
Mayence.	15	18
Bingen.	9	11
Caub.	19	10
Coblence.	10	8
Cologne.	—	5
Düsseldorf.	—	5
Ruhrort.	5	6
Nimègne.	0	0
Tiel.	0	0
Bommel.	0	0

En général, d'après les relevés pris à Cologne (1816-1885) les glaces ne se forment depuis ce point que 21 jours par an, dont 10 en janvier (*Der Rheinstrom*, p. 216). La congélation sur de longues distances s'est produite 7 fois, de 1822 à 1880. La Lorelay est un noyau de concrétion.

2 fl. 40 à 2 fl. 65¹. En 1892, des crues et des baisses ont tour à tour provoqué des interruptions. Partout les vapeurs ont dû ralentir leur trajet sur un délai de 5 à 23 jours, à cause des débordements; quant aux voiliers, les basses eaux leur ont imposé 111 jours, non consécutifs, de restriction. A raison de ces difficultés le fret des blés, de Rotterdam à Mayence et Mannheim, a flotté pendant l'année de 7 fr. 85 à 15 fr. 60 et a sauté à peu près à 40 francs au moment où le Rhin était obstrué par les glaces. Car pendant ce chômage forcé, les marchandises s'étaient accumulées à Rotterdam où elles payaient des droits d'entrepôt, qui grèvent le fret, et quand le stock dut être évacué, les navires se louèrent plus cher.

Le nombre des bateaux qui sillonnent le fleuve dépend de la liberté, de la facilité de la voie; il s'accroît, quand la dépression du niveau entraîne une diminution du tonnage pour chaque bateau, car trois bateaux emportent ce qui, par un débit plus propice, suffirait à en remplir deux. Mais ce nombre est un élément discutable. Il peut fléchir sans que la puissance du fleuve en soit compromise, car les types tendent à s'amplifier de plus en plus; actuellement leur jauge est triple de celle d'il y a 50 ans².

Les imperfections incurables et chroniques du mécanisme fluvial ne déconcertent plus aujourd'hui l'industrie humaine. Comme on en prévoit le retour, grâce à un service d'annonces organisé sur tout le réseau³, on en atténue les effets. Il est vrai que le traitement coûte gros. Les réparations, l'agencement de la voie absorbent chaque année plus de 7 millions de francs, dépense où participent tous les États riverains, l'Alsace-Lorraine, le grand-duché de Bade, la Bavière, la Hesse, la Prusse et la Hollande (ces deux dernières contribuent pour les deux tiers environ)⁴. Ces sacrifices ne sont pas sans compensation, comme on en va juger.

De Strasbourg à la zone maritime s'alignent plus de 40 ports. Si la plupart ne sont que des points de relâche ou de transbordement, quelques-uns se distinguent par leur grandeur; ce sont Mannheim, Mayence, Ruhrort, Emmerich, qui tire son importance de sa position à la fron-

1. On distingue communément le fret à la remonte et le fret à la descente, le dernier plus bas. Ainsi, par voilier, les 2000 kilos d'orge reviennent, de Rotterdam à Mayence, de 6 à 8 florins; et seulement à 5 florins en sens inverse; en 1890, les céréales de Rotterdam à Mannheim, de 7 fr. 50 à 13 fr. 50; en sens opposé, à 4 fr. 25 en moyenne.

2. J. Schlichting. *Verbesserung der Schiffbarkeit der Flüsse*, etc. (Congrès de Francfort, 2^e question, p. 7). Le jaugeage moyen des bâtiments enregistrés à Emmerich de 1886 à 1890, varie entre 194 tonnes et 265. On élabore des projets destinés à rendre le Rhin accessible aux bâtiments de mer jusqu'à Cologne (Graff, *die Rheinschiffahrt*, Cologne, 1890).

3. Depuis une dizaine d'années à peine, *Der Rheinstrom*, p. 321.

4. Dépenses totales des travaux d'aménagement, 1889-1890, 7 795 000 francs; 1890-1891, 7 350 000 francs. Ces chiffres sont en augmentation sur ceux des précédents exercices.

tière; quant à ceux de Hollande, ils jouent un moindre rôle à cause du démembrement du fleuve et de la proximité de la mer.

Mannheim peut à bon droit revendiquer la prédominance¹. Elle est la tête de ligne de la navigation rhénane, jusqu'à ce que Strasbourg l'éclipse dans un avenir que l'on souhaite prochain. Elle dessert la Haute-Allemagne et l'Autriche. Son port se divise en plusieurs bassins sur le Rhin et le Neckar, dont un de flottage, long de 6 kilomètres; le développement des quais dépasse 48 kilomètres; des flottes de 600 bâtiments trouveraient place dans cette admirable position, que complète Ludwigshafen sur la rive opposée. Mayence a pris de l'essor depuis 1870; elle est fière de son port d'une contenance de 70 hectares où 360 navires peuvent s'abriter et de ses quais qui s'étalent sur 12 kilomètres. Francfort est aujourd'hui le faubourg de Mayence, à laquelle un canal d'une trentaine de kilomètres la relie. L'aire de drainage commercial de Mayence et Francfort est plus exiguë que celle dont Mannheim est le débouché: elle n'embrasse que la Moyenne-Allemagne, mais la contrée est singulièrement riche. Ruhrort offre un caractère beaucoup plus exclusif et spécial. C'est un port houiller; il est doté d'une installation digne de sa prospérité, englobant une superficie de 165 hectares, dont 72 occupés par des docks sur une longueur de 7 kilomètres et demi; 40 kilomètres de rails y rayonnent; 1 000 navires peuvent s'y rassembler. Comme Mannheim et Mayence, Ruhrort forme un groupe avec une puissante annexe, Duisbourg. Cette disposition, cette gémellité des principaux ports rhénans mérite d'être remarquée.

Ces grandes places, aussi bien que les petites escales, ont le spectacle et le bénéfice d'une circulation intense; navires et trains se succèdent et se croisent, surtout pendant la belle saison: sur le Rhin allemand, une quinzaine d'entreprises commerciales de transport, de remorquage et de touage ont leur point d'attache.

A considérer le mouvement, la voie se divise en deux tronçons: l'un, plutôt d'intérêt local, de Mannheim à Ruhrort, long de 350 kilomètres; le second, de Ruhrort à Rotterdam, sur une distance de 220 kilomètres, a une signification plutôt internationale; en d'autres termes, le premier est parcouru principalement par des bateaux allemands; sur le second dominant les pavillons étrangers, et entre tous, celui des Pays-Bas, qui éclipe les autres, y compris l'allemand. La différence entre les deux sections ressort de la comparaison des ports de Mannheim et Ruhrort, les plus fréquentés.

Ainsi, l'animation croît sur la section inférieure, et cette renaissance est due à la foule de bâtiments hollandais qui viennent s'approvisionner de houille; Mannheim n'est visité que par un millier à peine

1. Pour la description technique et détaillée de ces ports, consulter le mémoire de M. Monet. *Rapport de mission sur quelques ports de navigation intérieure de l'Allemagne et de la Bohême*. Annales des ponts et chaussées, 1891 (cahier d'avril).

de bateaux hollandais, qui ne concourent que pour un cinquième au mouvement combiné des entrées et sorties; à Ruhrort, il s'en presse annuellement de 11 à 12000, à peu près 70 p. 100 du mouvement total ¹.

MOUVEMENT (ENTRÉES ET SORTIES) DES PORTS :

	Mannheim.	Ruhrort.
1886	19 710 navires	31 096 navires
1887	19 614 —	32 943 —
1888	21 408 —	35 733 —
1879	25 590 —	33 682 —
1890	25 743 —	34 056 —

En résumé, dans ces dernières années, 25 000 bateaux ont parcouru le Rhin entre Mannheim et Ruhrort; entre Ruhrort et Rotterdam près de 40 000, d'après les relevés de la douane de Emmerich, où ne sont enregistrés que les bateaux avec chargement ².

Chaque État riverain contribue à vivifier le Rhin; chacun a sa flottille, pour ne pas dire son escadre pacifique; chacun aussi semble régner sur son bassin. A Mannheim, ce sont les couleurs badoises qui se montrent les plus nombreuses; à Ludwigshafen, ce sont celles de Bavière; Mayence est le centre de la marine hessoise; enfin, plus bas, c'est la Prusse qui exerce l'hégémonie; outre qu'elle est maîtresse de la moitié de la vallée du Rhin allemand, elle possède les ports de charbonnage, et tient le débouché sur la Hollande. Aussi promène-t-elle son pavillon d'un bout à l'autre de la ligne ³, et pénètre-t-elle partout.

1. Voici la décomposition du mouvement pour l'année 1887 dans les 2 ports. Ce mouvement ne comprend pas pour Mannheim le transit, d'ailleurs faible (472 unités) pour Ruhrort les chiffres du port de la gare.

	ENTRÉES.			
	Remonte.		Descente.	
	Navires.	dont Holl.	Navires.	dont Holl.
Mannheim.	6 520	981	1 617	9
Ruhrort.	10 387	8 804	6 471	2 645

	SORTIES.			
	Remonte.		Descente.	
	Navires.	dont Holl.	Navires.	dont Holl.
Mannheim.	1 583	—	6 603	955
Ruhrort.	4 313	866	12 511	10 604

2. Les chiffres de 1886 à 1890 flottent entre 36 et 39 000; en 1888 seulement, ils s'élèvent au-dessus de 40 000 (42 922).

3. La Prusse possède 687 kilomètres de rivage sur 1350 depuis Bâle. Voici, par pavillons, le mouvement de quelques ports pour l'année 1890, qui ne diffère pas sensiblement des précédentes. Nous nous en tenons, pour ne pas compliquer le tableau, au seul chiffre des sorties, égal, à très peu de chose près, à celui des entrées.

	BATEAUX			
	badois.	bavarois.	hessois.	prussiens.
Mannheim.	4 547		1 474	3 758
Ludwigshafen.	1 763	5 072		1 842
Cologne.	224			3 464
Ruhrort.				4 811

Si le nombre des navires est un indice révélateur de la puissance économique du fleuve, il n'est pas le seul, ni le plus sûr, ni le plus suggestif. C'est le tonnage qui en exprime la véritable valeur.

Or, le Rhin international véhicule aujourd'hui environ 20 millions de tonnes par an, et ce chiffre, qui s'est merveilleusement enflé depuis quelques années, grâce aux travaux d'agencement, est destiné, par l'éclosion d'industries nouvelles, à grandir encore.

TONNAGE DU RHIN INTERNATIONAL 1886-1890 (EN MILLIERS DE TONNES.)

1886	14 470
1887	14 944
1888	17 692
1889	18 160
1890	19 583

Il est assez malaisé, avec les documents dont nous disposons, de classer le trafic suivant la méthode française, en trafic intérieur, expéditions, arrivages, transit. Les statistiques allemandes ne discernent pas avec précision le trafic né sur la voie et hors de la voie; elles alignent les chiffres bruts des importations et des exportations, dans chaque sens, en amont et en aval. Nous arrivons toutefois à séparer le trafic des ports allemands de celui des ports néerlandais et belges.

Les ports allemands, dans l'ensemble, ont été, jusqu'à une période toute récente, plutôt producteurs que consommateurs, c'est-à-dire qu'ils ont expédié plus de produits qu'ils n'en ont reçu. Mais, si l'on passe en revue les années 1885 à 1890, on constate, depuis 1888, une interversion : les importations l'emportent. C'est que des industries nouvelles ou mieux outillées exigent des approvisionnements plus amples de charbon ou de matières à traiter.

PORTS ALLEMANDS.

	Importation.	Exportation.
1885	3 919 370	4 156 255
1886	4 640 163	5 107 096
1887	4 869 044	5 103 774
1888	6 137 344	6 046 469
1889	6 801 278	6 009 985
1890	7 336 799	6 377 532

C'est ainsi que Mannheim a constamment élevé ses demandes de houille : de 590 000 tonnes en 1886, à 1 104 000 en 1890.

Mais, outre la cause générale qui vient d'être mentionnée, des faits locaux ou passagers engendrent les oscillations du bilan : le déficit des récoltes appelle un afflux de céréales exotiques; un renchérissement à l'intérieur suscite l'apparition des produits similaires du dehors : ainsi en 1889, le saindoux et le hareng américains jouirent d'une grande vogue auprès du public allemand; le prix de ces denrées ayant augmenté dans le pays, les ports rhénans en introduisirent une grande quantité.

Ces variations, à vrai dire, intéressent la douane un peu plus que la géographie. Celle-ci envisage le régime naturel du trafic, c'est-à-dire, s'enquiert si le milieu fournit à la voie de transport qui le dessert les éléments constitutifs du fret. Or, à ce titre, le Rhin est privilégié. Dans le domaine drainé par lui ou ses tributaires navigables, les matériaux abondent : en premier lieu, la houille, qui, vers Ruhrort et Duisbourg, affleure en quelque sorte sur les rives du fleuve ; le minerai de fer, dans les vallées de la Sieg et de la Ruhr, celle-ci féconde en minéraux divers ; les pierres extraites des massifs de la Haute-Allemagne, et si recherchées par les contrées du nord qui en sont dépourvues ; les bois enfin qui entretiennent la florissante industrie du flottage.

La houille seule crée une circulation qui ne se relâche pas ; chaque année, le Rhin en transporte une quantité importante :

TRANSPORT DE HOUILLE (EN MILLIERS DE TONNES).

1886	1887	1888	1889	1890
5 043	4 907	6 346	6 453	6 996

Soit au moins le tiers du tonnage total de la voie. Cette houille est de provenance allemande. L'importation étrangère sur le Rhin est insignifiante. C'est de Ruhrort et Duisbourg que sortent les galions noirs à la coque massive, 18 à 19 000 par an, qui courent distribuer la manne à l'amont et à l'aval.

EXPÉDITION DE HOUILLE DES PORTS (EN MILLIERS DE TONNES).

Année.	Duisbourg.	Ruhrort.	Nombre de bateaux.
1886.	926	2 028	17 343
1887.	947	2 004	18 042
1888.	1 120	2 421	19 931
1889.	1 144	2 318	18 227
1890.	1 118	2 563	18 307 ¹

Il est impossible ici d'examiner le sort des soixante-deux articles qui composent la liste officielle du trafic. Il importe davantage de rechercher dans quel sens le trafic se distribue avec le plus d'intensité. On peut dire que le flot commercial remonte et contrarie le courant même des eaux et, pour emprunter une comparaison plus maritime que fluviale, que le flux est plus énergique que le jusant. Voici, en effet, dans la limite du Rhin allemand, le tonnage à la remonte et à la descente (tant à l'importation qu'à l'exportation) :

EN MILLIERS DE TONNES.

Année.	Remonte.	Descente.
1886	5 412	4 328
1887	5 583	4 388
1888	7 164	5 017
1889	7 850	4 960
1890	8 696	5 016

1. Les bateaux affrétés à Duisbourg jaugent plus du double de ceux de Ruhrort qui sont naturellement plus nombreux. En 1890, Ruhrort envoie 15 087 bateaux, avec charge moyenne de 470 tonnes ; Duisbourg expédie 3 220 bateaux, avec charge moyenne de 340 tonnes.

Mais ces chiffres sont influencés par le commerce extérieur. Car, quelque considérable que soit la mission du Rhin allemand, ce qui le rehausse, c'est le contact avec une zone étrangère qui, par la plus heureuse coïncidence, se trouve être une région maritime par excellence. Ce n'est point de ses échanges avec la Hollande propre que le Rhin tire son rôle international, mais de ses relations avec le groupe des ports qui sont autant de foyers de vie dans le monde atlantique.

On a dit que les navires étrangers parcourent toute la ligne rhénane et que la Hollande surtout y déploie son pavillon; ce dernier État accapare presque tout le mouvement avec l'étranger. A Emmerich, 80 p. 100 des bateaux qui franchissent la frontière sont néerlandais; quelques belges s'y montrent aussi (1 à 2 p. 100) et quelques très rares anglais qui ont affaire principalement à Cologne et Düsseldorf; les Allemands semblent avoir quelque répugnance à s'aventurer hors de chez eux ¹.

Mais ils se soucient davantage, et avec raison, d'envoyer au dehors leurs produits que leur navires, laissant aux Hollandais leur traditionnel métier de courtiers et commissionnaires. Or, l'exportation allemande vers les marchés hollandais et belges dépasse, de 1886 à 1890, les introductions en provenance de ces ports.

Année.	Importation.	Exportation.
1886.	1 952	2 771
1887.	2 236	2 734
1888.	2 481	3 026
1889.	2 731	2 617
1890.. . . .	2 961	2 858

On remarquera que pour les années 1889 et 1890, l'importation a pris sa revanche. Mais, si l'on décompose le trafic, on constate que ce n'est pas au détriment de l'industrie allemande, car s'il a fallu se pourvoir d'un surcroît de blé, l'augmentation consiste encore plus dans les approvisionnements de matière première, de minerai de fer surtout. C'est ce qui ressort du tableau des échanges.

PRINCIPAUX ARTICLES D'IMPORTATION DES PORTS HOLLANDAIS ET BELGES VERS LE RHIN ALLEMAND
(EN MILLIERS DE TONNES).

Année	Minerai de fer.	Fer brut.	Pétrole.	Blé.	Seigle.
1886.	369	47	105	343	171
1887.	378	104	82	382	239
1888.	450	145	80	300	337
1889.	523	153	87	312	313
1890.	625	130	98	398	278

1. — NATIONALITÉ DES BATIMENTS PASSÉS A EMMERICH EN 1889.

	Allemands.	Hollandais.	Belges.	Autres.
Vers amont.	3 260	15 303	243	46
Vers aval.	3 466	14 842	308	56
	6 726	30 145	551	102

Proportion pour les Hollandais 80,4 p. 100; pour les Belges 1,5 p. 100; reste

Les chiffres des deux premières colonnes lus de haut en bas sont éminemment instructifs; ils attestent le progrès de la métallurgie allemande.

Quant aux produits embarqués sur le Rhin allemand à destination de la Hollande et de la Belgique, ce sont les matières premières, industrielles et alimentaires, qui priment. La houille absorbe les deux tiers du tonnage; puis, viennent les pierres; parmi les articles manufacturés, le fer travaillé occupe le premier rang.

EXPORTATION DES PORTS DU RHIN ALLEMAND SUR LA HOLLANDE ET BELGIQUE
(EN MILLIERS DE TONNES)

Année.	Total.	Houille.	Pierres (brutes et taillées).
1886.	2 771	1 637	308
1887.	2 734	1 657	311
1888.	3 026	1 860	327
1889.	2 618	1 556	500
1890.	2 858	1 642	404

Les deux dernières années dénotent un déchet pour les houilles : en effet, Ruhrort et Duisbourg perdent un peu de leur clientèle hollandaise, mais grossissent leurs embarquements vers le haut Rhin.

Rotterdam est la tête de ligne du trafic international rhénan : c'est là que la navigation fluviale prend et dégorge ses chargements. Plus des deux tiers des expéditions qui pénètrent sur le Rhin se forment dans ce port¹.

Pour apprécier la valeur du Rhin comme agent économique, que l'on juxtapose le chiffre du tonnage global enregistré par le commerce (spécial) de l'Allemagne et celui du tonnage rhénan².

COMMERCE SPÉCIAL DE L'ALLEMAGNE (EN MILLIERS DE TONNES).

Année.	Tonnage.	Tonnage du Rhin international.
1885.	37 680	12 209
1886.	35 867	14 470
1887.	38 881	14 944
1888.	42 606	17 692
1889.	44 903	18 159

Le rapport oscille de 33 à 40 p. 100. Ici éclate la puissance du Rhin³.

environ 18 p. 100 pour les Allemands, dont 11,7 p. 100 pour les Prussiens (4 384 bateaux).

I. — EXPÉDITION DES PORTS HOLLANDAIS ET BELGES SUR LE RHIN ALLEMAND.
(EN MILLIERS DE TONNES).

Année.	Total.	Mouvement de Rotterdam.
1886.	1 952	1 413
1887.	2 236	1 593
1888.	2 481	1 835
1889.	2 731	1 930
1890.	2 961	2 086

2. *Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich*, 1890, p. 61.

3. On pourrait prendre quelques exemples. Ainsi, l'Allemagne exporta, en 1888,

Le Rhin ne transporte pas seulement les marchandises ; la circulation humaine n'y est pas moins vive. C'est que le fleuve unit l'utile à l'agréable, le mercantile au pittoresque, et, si l'on peut dire, la prose à la poésie. Les chalands à la lourde carcasse croisent les vapeurs élégants et confortables où s'attroupent les touristes accomplissant le pèlerinage traditionnel. En 1889 et 1890, près de 1 200 000 personnes ont voyagé entre Mannheim et Rotterdam, sur les 30 bateaux de la Compagnie Cologne-Düsseldorf, sans compter celles qui s'embarquent sur les navires hollandais. Assurément, les gens pressés n'empruntent pas cette voie¹, mais le Rhin ne veut pas être parcouru par des gens pressés.

Nous avons essayé de dégager la physionomie et l'œuvre de cette individualité géographique qui est le Rhin. Individualité géographique et non pas seulement mécanisme naturel, car ce qui constitue le premier de ces caractères, c'est la part de l'action humaine. Livré à lui-même, le Rhin ne serait qu'une force aveugle, plus dévastatrice que bienfaisante ; transformé, discipliné, il devient un instrument de progrès économique ; il acquiert, avec plus de puissance matérielle, une sorte de grandeur morale.

B. AUERBACH.

9 460 000 tonnes de houilles ; le Rhin seul, à peu près un cinquième, 1 860 000 tonnes. L'exportation, en Hollande, s'élève à 3 531 000 tonnes : le Rhin y contribue pour plus de moitié. L'exportation totale des pierres ressort à 525 000 tonnes ; pour la Hollande à 304 000 ; le Rhin, par où s'écoulent 327 000 tonnes en Hollande et Belgique, est donc, pour le premier de ces pays, l'unique voie d'approvisionnement. En 1889, l'Allemagne importe 339 000 tonnes de blé, 652 000 de seigle ; or, il arrive par le Rhin 300 000 tonnes de blé, 337 000 de seigle.

1. De Mayence à Cologne (184 kilom.), le railway met 4 heures ; le vapeur (rapide), 7 h. 30 pour 187 kilomètres. La navigation, de Mannheim à Rotterdam (566 kilom.), dure près de 50 heures ; le trajet, en chemin de fer, s'effectue en 16 ou 17 heures.