

# Charlemagne et la Fosse caroline

Daniel Vischer et Félix Raemy

Laboratoire de recherches hydrauliques, hydrologiques et glaciologiques  
de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich

Le village de Graben est situé près de la ville de Weisenburg, à quelque 50 km de Nuremberg. Par son nom (Graben signifie « fossé » en français) et par la présence d'une pièce d'eau que deux remblais bordent sur plus de 300 m, il rappelle l'une des plus grandes réalisations techniques du Haut Moyen Age : la « Fosse caroline » (*Fossa Carolina*) ou « canal » de Charlemagne (*fig. 1*).

En l'an 793, le futur empereur, alors roi des Francs et des Lombards, fit creuser un canal d'environ 3 000 m de longueur dans le but de relier le système des eaux du Main à celui du Danube. Pour accroître les possibilités du trafic fluvial, Charlemagne créa ainsi un ouvrage précurseur de l'actuel canal du Main au Danube (*fig. 2*).

Après 1200 ans, cet acte de pionnier vient d'être commémoré lors d'une modeste fête organisée à Graben. Une petite exposition soigneusement conçue a fourni d'import-



1. Vestiges de la Fosse caroline près de la localité de Graben : deux hauts remblais bordent une pièce d'eau longue de 300 m.

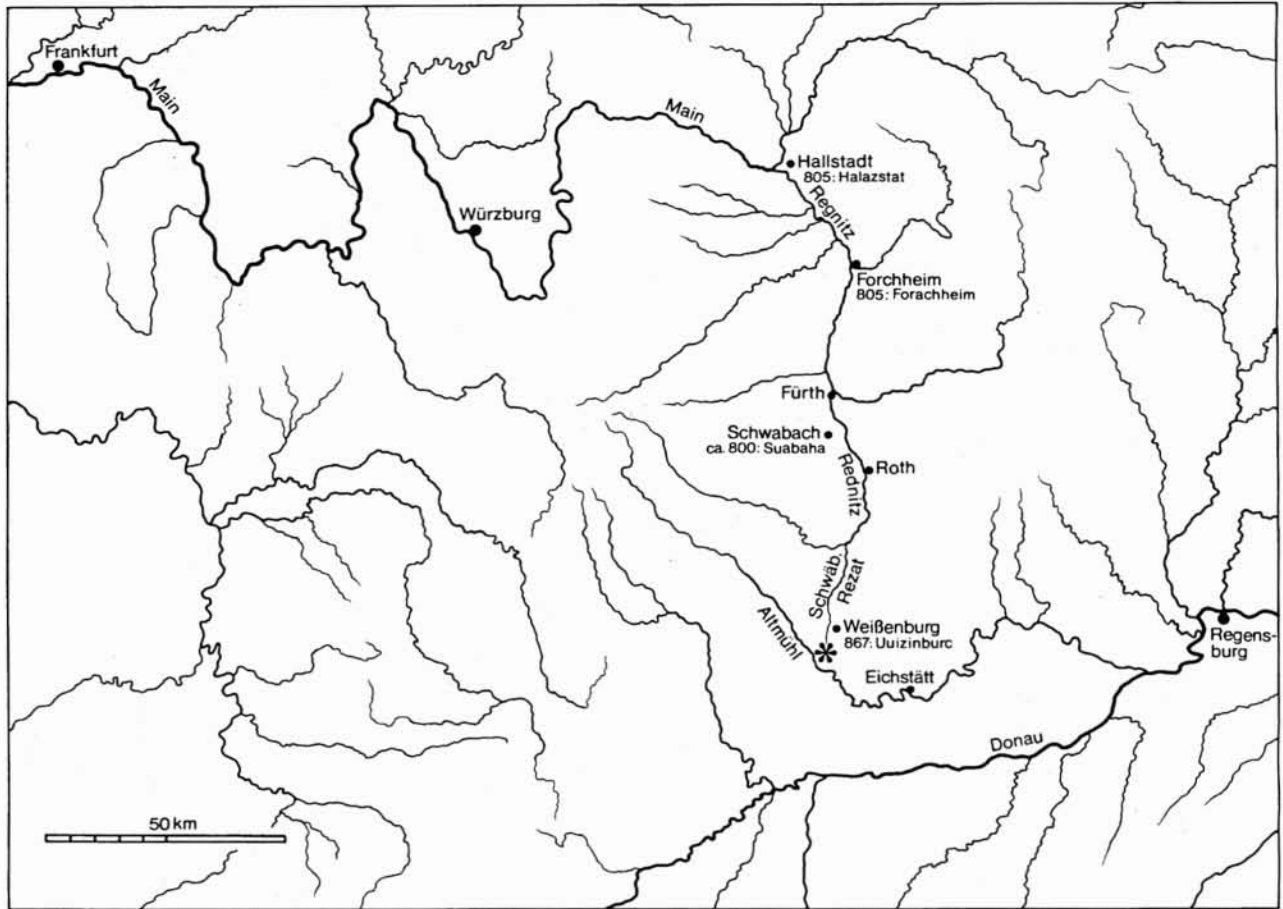
antes informations aux visiteurs. En particulier, les résultats de récentes recherches, qui appuient ou au contraire infirment les anciennes théories établies au sujet de l'ampleur et de l'exploitation du canal de Charlemagne, ont été mis en évidence.

Pour mesurer l'importance de cet ouvrage, il est nécessaire de se représenter le trafic des marchandises à l'époque carolingienne. Les transports étaient essentiellement effectués par bateau. La construction de routes était en proie à de grosses difficultés et les principales voies romaines encore existantes ne pouvaient être utilisées que de manière restreinte à cause du manque d'entretien. D'autre part, les seuls animaux de trait disponibles étaient les bœufs, dont la lenteur constituait un handicap. Le collier, qui aurait permis l'utilisation de chevaux, n'a été introduit qu'au  $x^e$  siècle. C'est pourquoi le réseau de circulation d'alors coïncidait pratiquement avec celui des cours d'eau. Sur les petites rivières, de simples barques, dont la longueur variait entre 10 et 12 m pour une charge utile limitée à environ 1 t, servaient de moyen de transport. Elles ressemblaient aux nacelles actuelles et étaient également mues à la gaffe et à la rame par un équipage se tenant debout. Lors de remontées du courant, elles étaient le plus souvent tirées de la berge à l'aide de cordages, ce halage étant assuré par des hommes et non par des animaux de trait. La distance séparant les résidences carolingiennes le long des rivières laisse supposer que les étapes journalières devaient atteindre 30 km (*fig. 3*).

Quelle a pu être la nature exacte de ces transports ? Comme Charlemagne se déplaçait fréquemment avec l'une ou l'autre de ses armées, on a longtemps cru que la Fosse caroline avait une fonction stratégique à remplir. Les armées carolingiennes ont en effet franchi plusieurs fois la

## Charlemagne and the « Carolina trench »

In 793, Charlemagne ordered the digging of a canal, called the "Carolina trench" (*Fossa carolina* in Latin), to connect the water system of the Main to that of the Danube thereby enabling river navigation between the North Sea and the Black Sea. This canal, which was never completed, constitutes one of the greatest technical achievements of the High Middle Ages. On the occasion of its 1200th anniversary, the results of recent research on its construction, on the reasons which led to the interruption of the work, as well as its importance at the time from an economic, political and military standpoint, were published in Bavaria (see bibliographical references quoted). A glimpse and a few observations concerning this work, the forerunner of the present canal joining the Main and the Danube, are provided in this article.



2. Cours d'eau dans la région séparant le haut Main du Danube. L'emplacement du canal de Charlemagne (\*) et les résidences royales du début du Moyen Âge situées le long des rivières Regnitz, Rednitz et Rezat sont indiqués. La ville de Nuremberg, fondée plus tard, se trouve immédiatement à l'est de Fürth.

ligne européenne de séparation des eaux se trouvant à cet endroit, soit pour aller combattre les Saxons au Nord, soit pour marcher vers le sud contre les Bavarois et les Avars, sans parler des actions menées contre d'autres ennemis du royaume, tels que les Sarrasins et les Bohémiens. En tout temps, Charlemagne a tenu aussi à visiter systématiquement les différentes villes, pour y laisser l'empreinte de sa cour et y rendre la justice. Durant sa vie, il aurait ainsi parcouru une distance de 80 000 km, ce qui lui a valu l'appellation d'« empereur-voyageur ». Dans ses déplacements, il emmenait bien entendu son escorte et des vivres, et lors de ses campagnes, des armes et le ravitaillement nécessaire. Des considérations récentes montrent que le canal de Charlemagne n'a pas seulement servi à remplir des tâches administratives et militaires. Il a essentiellement contribué à favoriser l'important commerce que les Carolingiens avaient instauré entre l'ouest et l'est de l'Europe. En particulier on se demande actuellement si la famine qui sévissait en 793 à l'ouest du Rhin, n'a pas donné lieu à une importation massive de céréales en provenance de la région du Danube et à celle d'autres biens encore. Il est par contre certain qu'aucun trafic d'armes ne s'est développé dans cette zone, car les Carolingiens imposaient un embargo strict aux peuples soumis et aux voisins ennemis.

Le canal de Charlemagne impressionne aujourd'hui par

sa situation et par ses dimensions. Il franchissait la ligne de séparation des eaux entre le bassin versant du Main et celui du Danube, à un endroit caractérisé par trois avantages marquants : premièrement, deux rivières secondaires navigables, à savoir la Rezat souabe et l'Altmühl, se rapprochent jusqu'à quelques kilomètres. Deuxièmement, la différence de niveau entre les plans d'eau respectifs ne dépasse pas 3 m. Et troisièmement, le terrain intermédiaire est remarquablement plat, puisqu'il ne s'élève pas à plus de 12 m au-dessus de l'Altmühl. On peut mettre en doute que le choix judicieux fait pour l'emplacement du canal puisse être attribué à des connaissances géographiques particulières, dont auraient, selon diverses sources bibliographiques, disposé les ingénieurs carolingiens. Vraisemblablement, ce passage favorable était déjà connu des Romains qui, comme les Francs, l'ont utilisé pour l'acheminement des marchandises du Main au Danube. La cargaison n'était sans doute pas transbordée sur des chars à bœufs mais simplement laissée dans le bateau qu'on tirait sur terre ferme, comme il était alors courant de procéder sur de courtes distances.

Il y a quelques années encore, la longueur du canal de Charlemagne était évaluée à quelque 1 500 ou 2 000 m seulement. Des sondages réalisés en 1992 montrent cependant que celle-ci devait atteindre au moins 3 000 m. Au



3. Halage d'une barque de transport carolingienne. Essai de reconstitution (tiré de l'ouvrage : « Der Karlsgraben, Fossa Carolina, 1200 Jahre Kanalbau vom Main zur Donau », par Walter E. Keller, auteur et éditeur, Treuchtlingen, 1993).

point le plus profond, le radier du canal était situé à 10 m en dessous du terrain. Les digues le délimitant à cet endroit s'élevaient par contre à 9 m au-dessus du sol. Elles n'avaient pas de fonction hydraulique mais étaient simplement constituées par le dépôt du matériau excavé. Selon des estimations récentes, les déplacements de terre nécessaires à la construction du canal ont atteint un volume de 170 000 m<sup>3</sup>. La procédure de traversée du canal par les bateaux, compte tenu de la différence de hauteur à vaincre, n'est pas encore claire. Le canal était probablement subdivisé en une suite de tronçons calés à différentes altitudes et séparés par de très courtes bandes de terrain sur lesquelles les embarcations étaient ripées. Le système des écluses, tel qu'il a été utilisé par la suite, était inconnu des Carolingiens.

On ne sait que très peu de choses sur la réalisation des travaux de construction. Le seul rapport existant de cette époque provient des annales de Lorsch, souvent citées (« Lorsch Annalen », où Lorsch était le nom d'un couvent connu). Ce rapport indique les faits suivants (librement traduits ici du latin en français) : « Lorsqu'il (le roi) fut convaincu, par des gens tenus pour compétents, que ce serait possible de relier facilement le Danube au Rhin en construisant un canal navigable entre l'Altmühl et la Rednitz, une de ces rivières se jetant dans le Danube, l'autre dans le Main, il se rendit aussitôt sur place avec sa suite partie de Regensburg. Puis, il embaucha un nombre

imposant d'ouvriers et passa tout l'automne sur le chantier. La fosse (ou le « canal » tel que nous l'avons désigné jusqu'ici) fut ainsi creusée entre les deux rivières sur une longueur de 2 000 pas\* (3 000 m) et une largeur de 300 pieds (100 m). Ce travail resta cependant vain : les pluies persistantes et la nature marécageuse du sol ne permirent pas à l'ouvrage d'acquiescer une stabilité suffisante. Ce que les ouvriers excavaient la journée se voyait détruit la nuit par glissement et éboulement des talus. Pendant qu'il (le roi) surveillait la construction, deux mauvaises nouvelles lui parvinrent de différentes parties du royaume : d'une part, sur la totale défection des Saxons et d'autre part, sur l'attaque menée par les Sarrasins contre ses postes-frontière. Les garnisons furent entraînées dans les combats et les agresseurs tuèrent de nombreux Francs avant de se retirer chez eux en vainqueurs. Très touché par ces informations, il retourna en Franconie où il célébra la fête de la naissance du Seigneur à St. Kilian sur le Main (Würzburg) et celle de Pâques, au bord du même fleuve dans la résidence royale de Francfort. C'est également là qu'il avait passé l'hiver. »

A cause de ce rapport, le canal de Charlemagne a été considéré pendant des siècles comme un ouvrage inachevé

\* Note : le pas (de « passus ») utilisé ici est une unité de longueur introduite par les Romains et définie comme l'envergure mesurée entre les deux bras écartés (1 passus = 1.5 m).

et traité d'*opus imperfectum*. Il a même passé jusqu'aux temps modernes pour inutilisable. Selon les annales de Lorsch, deux causes sont responsables de cet échec : les problèmes géotechniques, que les constructeurs d'alors ont sous-estimés, et les guerres, qui ont obligé Charlemagne à quitter le chantier. Les sondages de 1992 ont effectivement montré que le tiers du canal situé au Nord se trouvait en zone marécageuse. Son creusage et sa consolidation ont par conséquent été très difficiles au vu des moyens techniques de l'époque. Par contre, les mêmes sondages ont prouvé que les deux tiers restants avaient contenu de l'eau pendant plusieurs siècles, avant d'être en proie à l'atterrissement. Un tronçon important du canal est donc bien resté intact durant une longue période. L'affirmation, selon laquelle le matériau excavé lors de la construction serait constamment retombé dans la fouille, doit être ainsi relativisée. Cette conclusion est justifiée, si l'on songe qu'une grande partie des remblais et le fossé qu'ils délimitent ont subsisté jusqu'à aujourd'hui. Le fait que Charlemagne ait abandonné le chantier pour aller combattre ses ennemis ne constitue pas un argument satisfaisant. En effet, le départ du souverain ne signifiait pas forcément l'arrêt des travaux. De plus, et comme les annales de Lorsch le soulignent, Charlemagne n'est pas du tout parti en guerre à la fin de l'année 793 mais il a célébré, dans la région, la fête de Noël puis celle de Pâques.

Une autre hypothèse intéressante a été émise quant à l'échec présumé. En admettant, selon les annales, que les travaux d'excavation du canal n'aient eu lieu qu'en automne 793, un historien a conclu à l'engagement simultané de 6 000 ouvriers. Leur approvisionnement a donc nécessité l'acquisition, à relativement bref délai, de grandes quantités de vivres. La région en question, peu peuplée dans un rayon de peut-être 200 km, n'était à même de couvrir ces besoins en ravitaillement que pendant quelques mois. Le chantier aurait ainsi dû être fermé pour des raisons d'ordre logistique, les ressources locales étant insuffisantes. On peut argumenter là-contre, qu'autrefois l'arrivée de l'hiver imposait certainement une suspension des travaux. Dans le cas présent, il paraît probable que ceux-ci se soient étendus sur un plus grand nombre de mois, voire sur plusieurs années, de sorte que l'interruption constatée en 793 était *a priori* prévue dans les plans de construction. S'il en avait été ainsi de la durée des travaux, le nombre d'ouvriers engagés aurait pu être réduit de manière à rester compatible avec les possibilités du ravitaillement.

Sur la base de telles considérations, la crédibilité accordée aux annales de Lorsch a été peu à peu mise en doute ces dernières dix années. Celles-ci reflètent une image incomplète ou même fautive des événements. Dans l'optique actuelle, il est vraisemblable que le canal ait été entièrement terminé, ou du moins sur les deux tiers de la longueur primitivement prévue. Même dans cette dernière situation, « *l'opus imperfectum* » aurait offert de gros avantages à la navigation d'alors. Puisque justement, il était

usuel de traîner les bateaux et leur chargement sur terre ferme pour franchir la ligne de séparation des eaux, toute surface d'eau rencontrée en chemin était aussitôt utilisée pour naviguer. De ce fait, même un canal inachevé pouvait rendre de précieux services. La présence du village de Graben montre que le canal de Charlemagne était effectivement utilisable. Cette localité s'est créée après que le roi eut assigné à résidence une troupe de paysans libres, corvéables aux travaux de surveillance et d'entretien du canal.

Cependant, certains historiens gardent encore le soupçon que Charlemagne n'ait pas construit le canal mais se soit borné à restaurer un ouvrage érigé antérieurement par les Romains. Ceux-ci avaient réalisé de grands canaux dans leurs colonies et disposaient de connaissances en génie hydraulique très supérieures à celles des Francs. Il en allait de même avec leur expérience dans l'organisation de grands chantiers. Cette supposition est étayée par la présence d'une route romaine principale qui longeait la rivière Rezat du Nord au Sud et passait à proximité de l'emplacement du canal. A l'encontre, on peut objecter que le *Limes* de Haute Germanie et Rhétie coupe de telle sorte la voie navigable située au nord du canal, que celle-ci ne pouvait plus être entièrement sous le contrôle des Romains. Il n'est pas exclu qu'elle ait été utilisée pendant l'ère romaine. Mais elle n'a guère dû être considérée alors comme une importante liaison justifiant la construction coûteuse d'un canal.

Comme dit plus haut, il ne reste aujourd'hui du canal de Charlemagne qu'une pièce d'eau longue de 300 m et entourée de remblais. Celui qui regarde ces vestiges hâtivement ne voit qu'un étang peuplé de canards, de grenouilles et de plantes aquatiques. Celui qui les visite en les replaçant dans leur contexte historique se sent, par leur emplacement et leur ampleur, bientôt transporté dans le passé de Charlemagne. Il y a 1200 ans, ce dernier n'a pas seulement réalisé des performances étonnantes à la tête de ses Francs. Il a aussi créé un empire, qui ressuscite de nos jours avec l'intégration européenne.

### Bibliographie restreinte

- ELLMERS D. (1993). — « Die Verkehrssituation zwischen Obermain und Altmühl in der Zeit Karls des Grossen », *BauIntern*, Sonderdruck Fossa Carolina, Bayerische Staatsbauverwaltung, pp. 4-7.
- HOFMANN H.H. (1969). — « Kaiser Karls Kanalbau », Editeur Jan Thorbecke, Sigmaringen et Munich, 70 p.
- KELLER W.E. (1993). — « Der Karlsgraben - Fossa Carolina ; 1200 Jahre Kanalbau vom Main zur Donau », Editeur Walter E. Keller, Treuchtlingen, 94 p.
- KOCH R. (1993). — « Fossa Carolina - 1200 Jahre Karlsgraben », *Denkmalpflege Informationen* No. 19/Mai, Munich 24 p.