

Auteur : Babiol Line_ BRL Ingénierie

Il faut pousser les murs !

Résumé : ½ page A4 maximum, font : Calibri, taille police : 11.

Il faut pousser les murs !

La navigation fluviale dans la région des Hauts de France a le vent en poupe : vertueuse au titre de l'environnement et dynamisée par les futurs travaux du Canal Seine Nord, son extension est en marche. Aux abords de Lille, l'écluse du Quesnoy fait figure de vilain petit canard : c'est la seule du réseau à grand gabarit du Nord-Pas-de-Calais présentant une longueur utile inférieure à 144 m, avec une longueur utile de 110 m. Elle constitue ainsi un obstacle à l'accès des grands rhénans de nouvelle génération mesurant 135 m de long.

Qu'à cela ne tienne ! Dès 2023, les travaux d'allongement de la tête aval de l'écluse vont commencer. Mais comment travailler directement sur l'écluse sans gêner la navigation fluviale ? Un système de phasage très précis a été pensé pour permettre la réalisation de ces travaux avec seulement 3 chômages de 15, 30 et 20 jours répartis sur ces 3 années de travaux.

Il faudra d'abord un premier chômage pour permettre la mise en place de deux enceintes en batardeau positionnées dans la continuité de chacune des rives de l'écluse. C'est dans ces enceintes que seront construits les bajoyers en béton armé de l'allongement de la tête aval, mais pas dans leurs positions définitives ! Reprenant un principe vieux de milliers d'années, du temps des pyramides, ces murs seront ensuite ripés, c'est-à-dire poussés, pour être correctement positionnés dans le cadre du second chômage. Le dernier chômage permettra quant à lui de mettre en place la porte aval de l'écluse et sa mise en service.

Et mon rôle dans tout ça ? Ce projet, qui occupe BRL Ingénierie depuis de longues années, aura été le témoin de mon évolution : d'abord ingénieur d'études en charge de la conception et des calculs de stabilité de ces ouvrages au séisme, maintenant chef de projet responsable des relations clients, du lancement de la consultation et bientôt de l'analyse des offres. Une vision globale, à la fois technique, relationnelle et contractuelle pour la réussite d'un projet !

Mots clés : maximum 5 font : Calibri, taille police : 11.

Ecluse, ripage, chômage, navigation, risques

Article : 5 pages recto verso A4 maximum, font : Calibri, taille police : 11

1. Introduction

Dès le moyen âge, la navigation fluviale joue un rôle essentiel dans le développement de l'économie française. Les villes se sont alors construites le long des fleuves et des rivières jusqu'aux embouchures et à la mer. Le Nord de la France, de par sa position géographique idéale, aux frontières de plusieurs pays européens tels que la Belgique, la Hollande, l'Allemagne, le Luxembourg ou encore l'Angleterre, et de par la morphologie de son bassin naturellement plat, est au cœur d'un trafic fluvial historiquement dense.

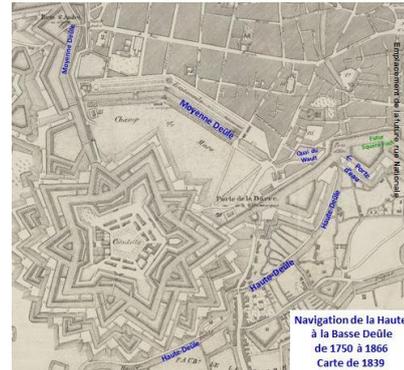


Figure 1 : Exemple de construction d'une ville (Lille) autour de la navigation fluviale ⁱ

L'arrivée des moyens de transports routiers individuels, puis le déclin de l'ère industrielle portent un sérieux coup de frein à cette navigation fluviale florissante. A la fin de la seconde guerre mondiale, les changements de politique, qui se concentrent sur l'uniformisation des échanges nationaux, conduisent à délaisser encore un peu plus ce mode de transport.

Ce n'est qu'à la fin du XX^e siècle, que réveillés par les enjeux environnementaux, l'Etat français et l'Union Européenne prennent conscience de l'intérêt de ce moyen de transport qui réduit d'autant plus son impact en regard du trafic routier que les gabarits fluviaux sont importants. A cette heure, commence à résonner la nécessité de passer l'ensemble de ce bassin transfrontalier au réseau grand gabarit, prémices de ce que sera plus tard le projet de grande ampleur du Canal Seine Nord Europe (CSNE)ⁱⁱ.

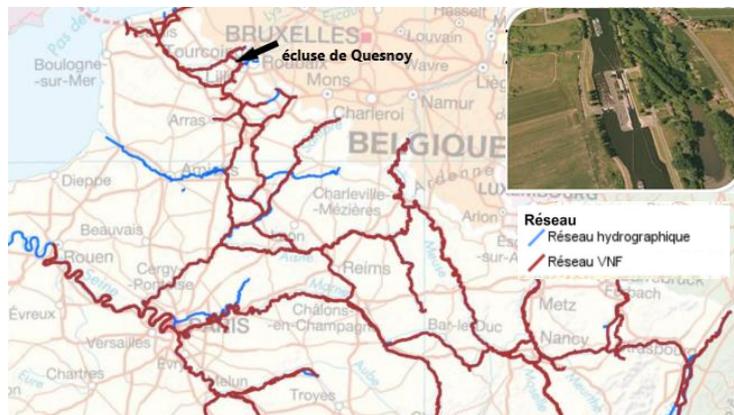


Figure 2 : Position stratégique de l'écluse de Quesnoy dans le réseau fluvial français et européen

C'est dans ce cadre, et dès 2009, que des études de maîtrise d'œuvre sont lancées pour permettre à l'écluse de Quesnoy, actuellement longue de 110m, d'atteindre les 144m en conformité avec les autres écluses du réseau grand gabarit du Nord-Pas-de-Calais. A cette date, BRL Ingénierie étudie la possibilité de doubler l'écluse et mène un avant-projet, un projet et un dossier de consultation en ce sens. Pour ma part, jeune ingénieure diplômée en 2010, j'interviens alors dans les études techniques de dimensionnement du doublement au séisme.

Toutefois, au moment de lancer le marché en phase de consultation, les pouvoirs politiques se rétractent car l'heure est à l'économie : il faut trouver de nouveaux budget pour financer le CSNE !

L'ensemble des études sont ainsi reprises pour passer d'un doublement, à un allongement de l'écluse de Quesnoy. Nous sommes alors en 2013.

Presque 10 ans et de nombreuses études plus tard, la consultation est en cours, et les travaux sont envisagés dès 2023.

2. Un projet aux multiples enjeux

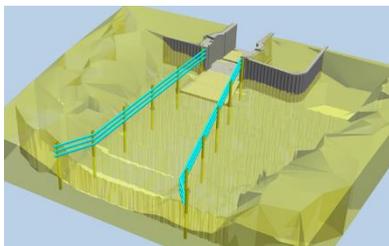
2.1 Enjeux techniques

La mise en œuvre opérationnelle de l'allongement pose un problème central d'interface avec la navigation. La construction nécessite en effet un temps de réalisation sans contraintes, c'est-à-dire, avec navigation interrompue, d'environ 4 mois. Cependant, pour l'opérateur, une telle interruption de la navigation n'est absolument pas envisageable et ne pourra dépasser plus de quelques semaines. Il a donc fallu proposer un mode de construction qui maintenait le trafic maritime la plus grande partie de l'année, à l'exception de quelques périodes de chômage restreintes. Il a alors été décidé de :

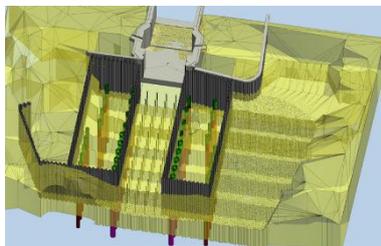
- construire au préalable les bajoyers de l'écluse avec un retrait d'environ 3,5 m par rapport au tracé des murs latéraux existant, à l'abri de deux petits batardeaux. Cela implique notamment de les réaliser en prenant en compte le système de butonnage intérieur des batardeaux ;
- et, ensuite de décaler chaque paroi latérale en les faisant glisser sur des profilés métalliques – ce qu'on appelle riper - jusqu'à leur position définitive à l'abri d'un grand batardeau réunissant les deux plus petits installés précédemment.

Ces principes de construction ont conduit à une séquence de travaux de trois ans avec trois périodes de chômage, pour mobiliser pour le seul allongement près de 900t de palplanches, 4000 m³ de béton, 450t de fers à béton, 28 butons répartis sur 2 lits et 400t de structure métallique pour le ripage.

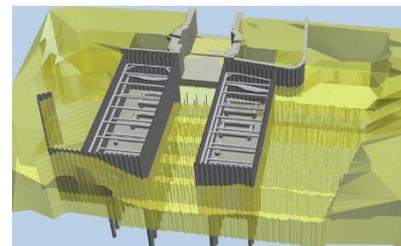
Le phasage envisagé est présenté en 9 étapes dans la figure ci-après :



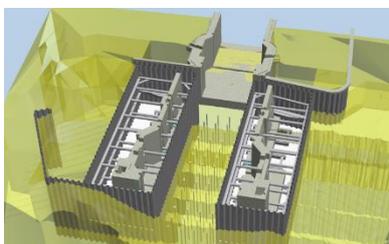
Etape 1 – Situation initiale



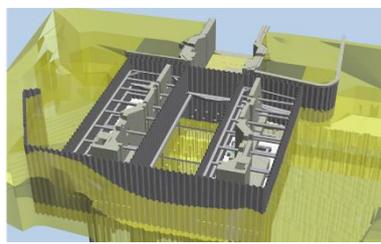
Etape 2 - chômage 1 – Réalisation de 2 batardeaux



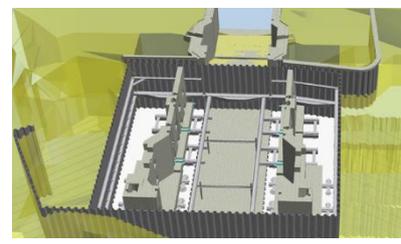
Etape 3 – Période entre le chômage 1 et 2 – terrassement et butonnage



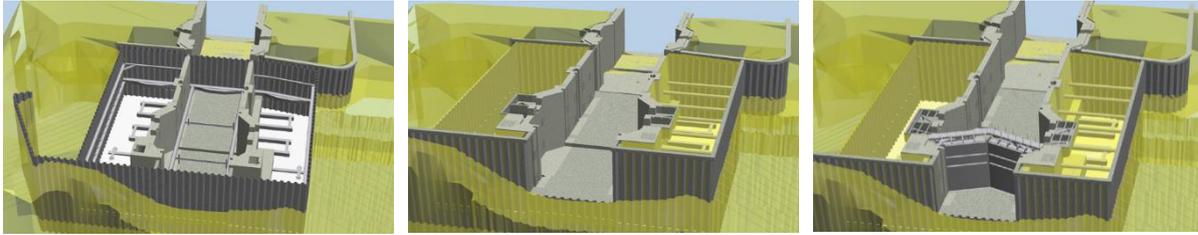
Etape 4 - Période entre le chômage 1 et 2 – Construction des bajoyers



Etape 5 - Chômage 2 – Dépose des petits batardeaux



Etape 6 - Chômage 2 – Enceinte commune



Etape 7 - chômage 2 – Ripage des bajoyers

Etape 8 – Période entre les chômages 2 et 3 – comblement des terre-pleins

Etape 9 – chômage 3 – Mise en place des portes d'écluse

Figure 3 : Phasage de réalisation de l'allongement

Bien des années après mes études techniques dimensionnelles, j'ai repris mon intervention dans ce projet en tant que chef de projet. Dans ce cadre, mon rôle a commencé par la reprise du rapport de projet et s'est poursuivi dans le montage complet du dossier de consultation des entreprises en contact direct avec le dessinateur-projeteur au travers notamment des nombreux métrés et les experts associés pour l'ensemble des spécifications techniques.

2.2 Enjeux environnementaux

Suite à la réalisation d'un diagnostic Faune-Flore-Habitat sur une année complète, il a été démontré que le site de l'écluse de Quesnoy présente des enjeux écologiques importants. La zone impactée par les travaux abrite en effet des espèces protégées et des habitats sensibles qui peuvent être impactés par les travaux, de même que des espèces envahissantes qui doivent être balisées. L'application du principe « Éviter, Réduire, Compenser » (Figure 4) nécessaire à l'obtention des permis de travail a conduit :

- aux choix d'implantation de certains ouvrages ou zones de travaux (notamment l'évitement d'une zone boisée initialement destinée au stockage en rive droite et la décision de positionner la passe à poissons en amont) ;
- à la planification des périodes de travaux et à la définition des mesures de conservation (réduction des impacts liés à la déforestation et aux travaux dans la rivière ainsi que différentes mesures d'évitement telles que la collecte de graines, la conservation des captures de poissons et la signalisation des espèces protégées).

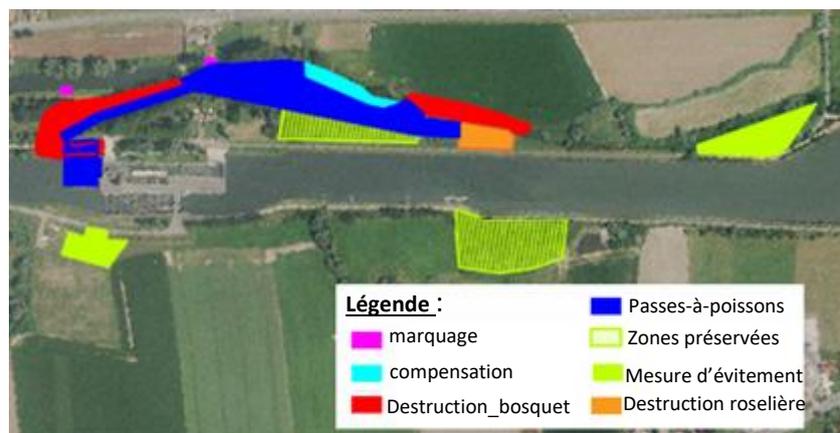


Figure 4 : Enjeux environnementaux associés au projet d'allongement

Le projet comprend également la réalisation d'un franchissement piscicole constitué de deux passes-à-poissons pour l'espèce cible du brochet et d'une passe à anguille.

En tant que maître d'œuvre dans les infrastructures maritimes, mon rôle dans l'accompagnement de nos clients s'est concentré ces dernières années autour des compétences techniques. Mais le rôle de l'ingénieur tend aujourd'hui à évoluer vers une démarche plus transversale qui doit prendre conscience de l'impact de nos projets sur l'environnement et apprendre à les mesurer.

Pour ma part, en parallèle du projet de Quesnoy et de l'accompagnement du client dans ses démarches environnementales, j'ai participé activement à l'élaboration de la stratégie de développement durable de mon entreprise BRL Ingénierie et dans son engagement pour la biodiversité. J'ai notamment participé à l'élaboration du premier rapport pour le Progrès ce qui m'a permis de mesurer l'importance des enjeux environnementaux pour nos projets de demainⁱⁱⁱ.

2.3 Enjeux liés aux spécificités administratives du marché

Aux enjeux techniques et environnementaux, vient s'ajouter une contrainte centrale autour de ce chantier avec la maîtrise des trois chômages qui impactent directement la navigation fluviale. Cet axe majeur répond à un planning millimétré et doit, pour être applicable, s'intégrer dans une démarche englobant l'ensemble des acteurs : l'exploitant avec la définition des dates retenues au moins un an à l'avance et les usagers suite à des réunions de concertation.

Des dispositions particulières sont par ailleurs prises dans les documents de marché :

- Dans le cadre des pièces techniques avec la définition d'une grille de niveaux d'alertes et l'encadrement de points de non-retour à partir duquel les délais incompressibles de prises du béton par exemple ne sont plus tenables;
- dans le cadre des pièces administratives du marché avec l'application de fortes pénalités en cas d'impact sur la navigation.

Force est de constater qu'une dérive se produit inéluctablement ces dernières années autour de l'administration des marchés et cela se traduit notamment par une augmentation des jurisprudences, des contentieux et des tensions avec le monde de l'entreprise pendant ou après les travaux. Mon rôle de chef de projet a donc été, en concertation avec le client et son assistant à maîtrise d'ouvrage, d'adopter l'ensemble des dispositions pour tenter de minimiser ces risques juridiques.

2.4 Enjeux conjoncturel et financier

En dernier lieu, et pour parfaire la somme des enjeux, arrivent les éléments induits par la crise que nous vivons : d'abord sanitaire avec la COVID-19 puis internationales avec la guerre en Ukraine. Ces éléments impactent directement le monde de la construction, notamment sur l'acquisition matériaux en raison de l'inflation et de l'augmentation des délais.

Le chantier de Quesnoy n'en est pas épargné. La première consultation a été rendue infructueuse suite notamment à un dépassement de plus de 20% de l'estimation des travaux. Une nouvelle consultation, en procédure négociée est en cours actuellement.

L'Etat tente de se mobiliser pour faire face aux difficultés que vit l'ensemble du secteur de la construction. Toutefois, aussi rapide que la réponse puisse être, cela induit nécessairement un temps de veille, d'attente et d'adaptation. A ce jour par exemple, une circulaire vient d'être publiée pour préciser nos leviers d'actions vis-à-vis des indices TP dans les marchés^{iv}.

3. Conclusion et perspectives

Le projet de Quesnoy est précurseur des changements qui vont s'opérer ces prochaines années dans le domaine de la navigation fluviale pour permettre le passage aux grands gabarits. Toute proportion gardée, ce projet constitue en effet une première entame aux constructions hors normes qui vont se produire dans le Nord de France avec le Canal Seine Nord Europe. Les avancées et les écueils possibles de ce projet seront directement capitalisés dans les études et phases de réalisation qui y seront associées.

Car les enjeux multiples que doit concilier ce projet restent similaires à ce que la communauté scientifique devra appréhender : le maintien de la navigation engendre en effet des contraintes majeures sur la technique et la gestion administrative des projets. Et les réponses aux enjeux conjoncturels auxquels il faut faire face à ce jour, à travers la crise sanitaire et les bouleversements mondiaux, sont autant d'éléments qui permettent d'établir des retours d'expérience sur les attitudes à adopter face à de telles situations.

En parallèle, une prise de conscience mondiale de nos impacts sur l'environnement est en marche. La loi Climat promulguée en août 2021 précise par exemple qu'en 2025 au plus tard, toutes les procédures de passation de tous les marchés publics devront inclure un critère de sélection des offres relatif à l'environnement^v. Les Voies Navigables de France ont à ce titre produit un guide national pour intégrer et valoriser le moindre impact du fluvial dans la logistique des appels d'offres.^{vi}

Le rôle de l'ingénieur de demain se façonne au travers de ces évolutions. La maîtrise d'œuvre, initialement cantonnée à une expertise technique, doit s'ouvrir aujourd'hui sur une vision transversale des projets intégrant l'environnement et le soutien rapproché auprès des clients face à un contexte en évolution permanente. Mon action au travers de ce projet au long cours, qui m'a vu évoluer ces dix dernières années, en est la plus simple illustration.

ⁱ source : *Lithographe Sujet Lille -- 1708 Éditeur L. Danel* ;

ⁱⁱ <https://www.canal-seine-nord-europe.fr/Projet>;

ⁱⁱⁱ *La COP de BRL Ingénierie, en cours de finalisation lors de la rédaction de l'article, sera publiée en juin 2022 auprès du Pacte Mondial des Nations Unies ;*

^{iv} *Circulaire n° 6338-SG du 30 mars 2022 relative à l'exécution des contrats de la commande publique dans le contexte actuel de hausse des prix de certaines matières premières ;*

^v *art. 35, II, 6° et III, 4° de la loi – art. L. 2152-7 pour les marchés et L. 3124-5 pour les concessions ;*

^{vi} *VNF -Guide pratique pour des achats publics durables et climato-responsables : « Intégrer un maillon fluvial dans la logistique des appels d'offres de grands chantiers publics ».*