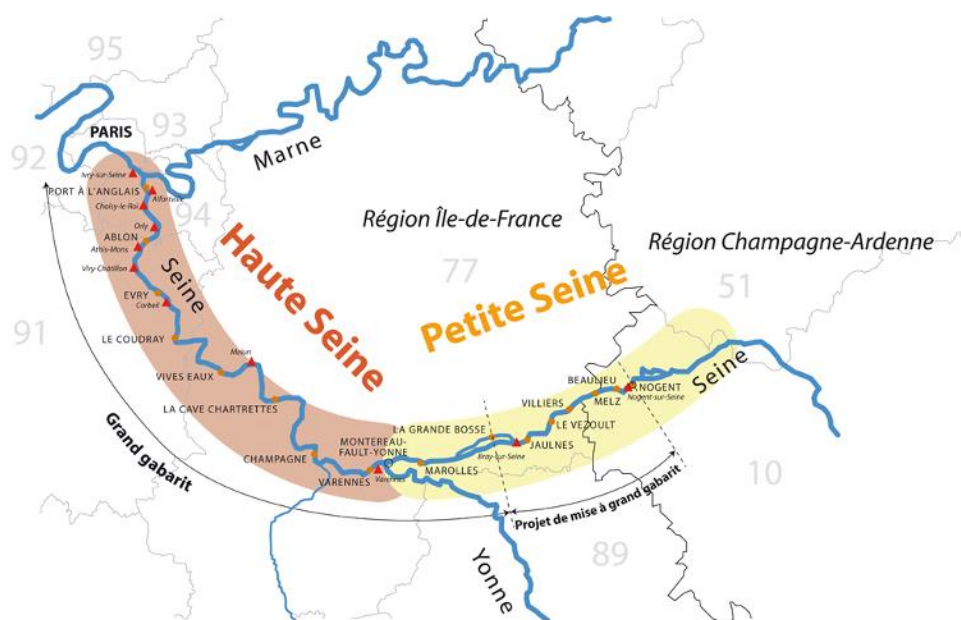


**Contre-expertise
de l'évaluation socio-économique
du projet de mise à grand gabarit de la liaison fluviale entre
Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine**



[Dossier Evaluation socio-économique]

François COMBES
Yanni GUNNELL
Norbert LANDON

16 Décembre 2020

Préambule

La loi du 31 décembre 2012 instaure l'obligation d'évaluation socio-économique préalable des projets d'investissements financés par l'État et ses établissements publics et une contre-expertise indépendante de cette évaluation lorsque le niveau de financement dépasse un seuil que le décret d'application de la loi a fixé à 100 M€.

C'est donc en respectant toutes les règles prévues dans le décret d'application (exigences du contenu du dossier, indépendance des contre experts, délais) que le SGPI a fait réaliser cette contre-expertise indépendante de l'évaluation de ce projet.

Ce rapport a été établi à partir des documents fournis par VNF et par les réponses apportées aux questions des contre-experts tout au long de la procédure. Il ne saurait être reproché à ce rapport de ne pas tenir compte d'éléments qui n'auraient pas été communiqués à ses auteurs.

Sommaire

PREAMBULE	2
SOMMAIRE	3
1 INTRODUCTION GENERALE	4
2 DESCRIPTION DU PROJET	8
2.1 CARACTERISTIQUES DE L'OPTION DE PROJET, OBJECTIFS ATTENDUS.....	9
2.2 CARACTERISTIQUES DE L'OPTION DE REFERENCE	17
2.3 RAPPEL DES OPTIONS EVALUEES DANS D'AUTRES CONTEXTES	17
2.4 IDENTIFICATION DE LACUNES ET DISSONANCES DANS LE PROJET.....	21
3 ANALYSE STRATEGIQUE ET SCENARIOS DE REFERENCE	25
3.1 L'ANALYSE STRATEGIQUE.....	25
3.2 SCENARIOS DE REFERENCE.....	25
3.3 ÉLÉMENTS HISTORICO-GEOGRAPHIQUES COMPLEMENTAIRES CONCERNANT LES SCENARIOS DE REFERENCE	26
4 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	34
4.1 CONTEXTE REGIONAL EN MATIERE DE POLLUTIONS : LE BASSIN VERSANT	34
4.2 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX A LA LUMIERE DES ACTIONS PASSES EN BASSEE.....	37
5 EFFETS ECONOMIQUES	45
5.1 LES EFFETS DU TRAFIC.....	45
5.2 ANALYSE COUT-BENEFICE	52
6 CARTOGRAPHIE DES RISQUES	60
6.1 RISQUES ECONOMIQUES.....	60
6.2 RISQUES ENVIRONNEMENTAUX.....	66
6.3 RISQUES LIES A LA CONCURRENCE FERROVIAIRE	69
7 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	71
8 SYNTHESE	74
BIBLIOGRAPHIE	77
9 TABLES	82
TABLE DES FIGURES.....	82
TABLE DES TABLEAUX	82

1 Introduction générale

Au cours des 30 dernières années, la question de la voie d'eau et du transport fluvial n'a jamais cessé d'alimenter le débat sur l'avenir des transports français. Débat, plus ou moins passionné, notamment à la fin des années 1990 après l'abandon du projet de la liaison Saône-Rhin, dernier maillon pour assurer la mise au gabarit européen de l'axe Mer du Nord-Rhin-Rhône-Méditerranée, grand concurrent du Canal Rhin Main Danube depuis le 19^{ème} siècle.

Peu de projets d'infrastructures avaient fait l'objet d'évaluations aussi controversées que la liaison " Saône-Rhin " (Woessner, 2019). A partir de 1987, les expertises et les contre-expertises se sont enchaînées quasiment sans interruption, portant sur les **estimations de trafic**, de **rentabilité**, de **coût de projet**, d'**impacts environnementaux**, pour finir sur un arbitrage politique marquant le désengagement de l'État, mais également l'arrêt par celui-ci, par abrogation le 30 octobre 1997 de la déclaration d'utilité publique.

Au-delà des aspects économiques très discutés, l'arrêt du projet, éminemment politique, s'appuyait sur les atteintes majeures à l'environnement et au cadre de vie. Empruntant la vallée du Doubs, le projet traversait les agglomérations de Mulhouse, Montbéliard, Besançon et Dole, passait à proximité de 33 sites classés ou inscrits, 36 monuments historiques et 196 sites archéologiques. La gestion du débit des eaux nécessitait également la construction de 15 barrages, dans un contexte où les connaissances du réchauffement climatique sur la ressource en eau étaient bien entendu moins avancées qu'aujourd'hui. Victoire des uns, déception des autres, les partisans de la voie d'eau n'ont jamais accepté cet arrêt.

Au milieu des années 1990, la loi d'orientation du 4 février 1995 disposait que le schéma national d'aménagement et de développement du territoire (SNADT) devait établir « *les principes régissant la localisation des grandes infrastructures de transport [...]* ». Prévoyant un schéma directeur des voies navigables, il revenait à celui-ci de préciser les axes reliant les bassins économiques pour favoriser le **report du trafic des marchandises sur la voie d'eau**, ainsi que la **mise en réseau des voies fluviales à grand gabarit** et leur **raccordement aux grands sites portuaires français**. Ainsi les objectifs étaient fixés.

L'histoire retiendra cependant que la voie d'eau française n'a pas toujours été au rendez-vous des ambitions affichées malgré le talent de ses ingénieurs et les idées novatrices de ses entrepreneurs comme Hugues Cosnier (Bief de partage des eaux – 1642), Pierre-Paul Riquet (Canal du midi – 1681), le marquis Jouffroy d'Abbens (Propulsion mécanique des bateaux avec son Pyroscaphe – 1783), Charles Poirée (Barrage à aiguilles, 1837), et bien d'autres encore comme Ferdinand de Lesseps à l'origine du Canal de Suez (1869) puis de celui de Panama, canal interocéanique que l'on connaît aujourd'hui, mais exemple de projet aux risques socio-économiques non pris en compte : risques sanitaires (paludisme, fièvre jaune), risques naturels (glissements de terrain et contraintes naturelles diverses), risques financiers, voire politico-financiers, autant d'éléments qui entraîneront retards, mortalités sans précédents sur un chantier (25 000 morts), ruines et scandales autour de la 1^{ère} compagnie, abandon avec vente de la concession aux américains pour la seconde (Bouvier, 1964).

Un autre point faible de la voie d'eau française est sans aucun doute celui des choix de gabarits. Il faut attendre 1821-1822 (Lois Becquey) pour que la voie d'eau déjà en plein développement soit dotée d'une normalisation de ses écluses (30,4 m x 5,2 m) et de ses tirants d'eau et d'air (1,2 m et 3 m). Quand on modernise celle-ci en 1879 (loi Freycinet), on impose des bateaux de 350 tonnes pour des écluses de 38,5 m ; le 5,2 m de largeur ne bouge pas, tirant d'eau et d'air sont à peine augmentés (avec respectivement 1,8 et 3,5 m). On fixe alors le niveau des voies d'eau françaises, dites modernes, à ce qui deviendra aujourd'hui la classe I de la navigation européenne. Au même moment des bateaux jaugeant 1 000 tonnes circulent déjà sur le Rhin (Classes II et III actuelles,

« moyens gabarit ») mais la concurrence du rail est déjà là, bien présente et représentée par des compagnies privées, jouant sans doute en défaveur d'une ambition supérieure, coûteuse en argent public. L'amélioration de la navigabilité des voies d'eau françaises, sauf cas particulier (le Rhône avec son aménagement à vocation multiple) se fera pendant tout le 20^{ème} siècle par petites touches, malgré les nombreux schémas directeurs et projets étudiés ; et bon nombre de canaux et projets d'amélioration seront abandonnés au gré du temps pour diverses raisons, au grand regret de certains ; et donnant naissance parfois à des enquêtes parlementaires comme en 1997-98 (Rapport d'enquête sénatoriale, J. François-Poncet et G. Larcher).

Dans leur rapport de 2012, Grignon et Rome (2014) notent :

« L'état de l'infrastructure pèse sur sa compétitivité : elle est sous-dimensionnée (30 % à grand gabarit, le reste en « Freycinet »), segmentée avec des grands bassins mal reliés, et en mauvais état (54 % des écluses et 63 % des barrages présentent un risque majeur de dégradation). »
« Le fluvial peine à offrir aux chaînes logistiques les conditions de massification et de continuité nécessaires aux chargeurs, d'autant qu'interviennent fréquemment des suspensions d'accès à la navigation (les « chômages ») qui sont souvent inopinées. »
« La batellerie française, handicapée par des conditions défavorables de concurrence, reste fragile malgré sa restructuration. Elle doit être défendue dans une « Europe du fluvial » encore à construire. »

Nombre de rapports insistent néanmoins sur l'intérêt de la voie d'eau.

Dès les années 1990, les débats sont orientés en s'appuyant sur l'exemple allemand. Selon les prévisions du *Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung* (DIW - Institut de recherche économique), il était raisonnable de s'attendre pour l'année 2010, sur la base de 1988, à une augmentation du volume de transport de **84 % pour les voies navigables**. Ces évaluations ont même été révisées à la hausse au milieu des années 1990 (+ 60 %). Pour atteindre ces chiffres, l'objectif de la politique du Ministère fédéral des Transports consistait à transférer une partie de l'augmentation du trafic marchand sur les voies fluviales tout en considérant que le rail augmenterait (+ 55 %), tout comme la route (+ 95 %). Pour ce faire, des investissements colossaux étaient envisagés. A titre d'exemple, en 1996, le ministère élaborait des prévisions de trafic pour l'an 2010 sur le canal Main-Danube, passant de 5,7 Mt/an à 12,8 Mt/an. Les chiffres actuels de la Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (Direction générale des voies navigables et de la navigation), indiquent pour 2014 moins de 5 Mt et, pour 2018 et après deux années de net ralentissement, le trafic a encore baissé à environ 2,5 Mt. Pour certains, la cause serait l'inachèvement de la liaison Rhin-Main-Danube, avec la persistance d'un goulot d'étranglement d'environ 60 km (Grignon, 2002). *« A l'évidence, l'infrastructure crée le trafic et il n'est guère sérieux de juger de l'intérêt d'une infrastructure nouvelle au vu du trafic constaté avant la réalisation de ladite infrastructure ».*

Dans le même ordre d'idées, en 1997-98, la commission sénatoriale avait, dans ses auditions, retenu le propos suivant : *« Pouvait-on prévoir le trafic du canal de Suez en observant le trafic sur le dos des chameaux ? ».* La réponse à cette question rhétorique est rétrospectivement évidente car le canal de Suez percevait un isthme intercontinental évitant les aléas de contournement de l'Afrique. Pourtant, la question des aléas de prévision de trafic et de création de très grandes infrastructures a connu quelques rebondissements moins glorieux par la suite. Le même canal de Suez, en effet, s'est trouvé bloqué par la Guerre des Six Jours en 1967, obligeant les pétroliers à effectuer un détour par le Cap de Bonne Espérance pour acheminer le pétrole du Moyen-Orient vers l'Europe. Pour des questions conjoncturelles de rentabilité, les prévisions de trafic et les transporteurs ont pris des initiatives audacieuses : on se mit à construire des pétroliers de gabarit beaucoup plus grand, mais pour faire entrer ces derniers dans des installations portuaires européennes désormais sous-calibrées, des avants-ports en eaux profondes furent construits ex nihilo. C'est à cette époque, et pour ces raisons conjoncturelles, que fut construit le terminal pétrolier du Havre-Antifer. Or, dès 1975, le canal de Suez fut réouvert, et le terminal d'Antifer, inauguré 1 an plus tard,

est aujourd'hui pour ainsi dire désert (trafic divisé par 5 en 25 ans), avec néanmoins des conséquences environnementales à très long terme puisque la gigantesque digue modifie les courants de dérive littorale et donc le transit des galets de silex, privant le nourrissage naturel sur l'ensemble de la côte normande (jusqu'à la Baie de Somme : 120 km) du cordon de granulats qui protège les pieds de falaise de l'érosion (Costa, 1997). Outre ce que ce projet presque mort-né aura coûté aux contribuables, la gestion des conséquences environnementales et socio-économiques de l'érosion des côtes jette une ombre portée à très long terme, à l'image du gigantisme du projet initial lui-même. À l'ère géologique actuelle, dénommée Anthropocène, dans laquelle se trouve la planète, on calcule que la masse de matériaux manufacturés par l'espèce humaine (béton, métal, plastique, briques, asphalte) dépasse pour la première fois (en 2020) la masse de matière vivante sur la planète (Elhacham et al., 2020). En 1900, donc à l'époque du canal de Suez, Elhacham et al. (2020) estiment que la masse de matériaux manufacturés ne représentait que 3 % de la matière vivante de la planète. Il est donc important de conserver à l'esprit les potentielles conséquences en termes d'investissement d'avenir de la construction de très grandes infrastructures sur la base de diagnostics conjoncturels et de calculs de marges bénéficiaires incrémentales à court terme.

Sans commenter plus que nécessaire ces propos faisant fi de l'intérêt des recherches menées depuis plusieurs décennies sur les modèles de prévision, il s'avère que les prévisions de trafic ne sauraient être écartées. Même imparfaites, elles peuvent permettre de « simuler les situations futures projetées avec et sans réalisation du projet, afin d'apprécier par différence les effets relatifs du projet » (Meunier, 2013). Pierre-Paul Riquet, en construisant le canal royal du Languedoc (Canal du Midi), l'avais déjà compris en 1663.

Ainsi, un des enjeux du présent exercice d'expertise du dossier d'évaluation socio-économique du projet de mise au grand gabarit fluvial de la Seine-amont entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine porte notamment sur les prévisions de trafic annoncé par le porteur de projet. Ces prévisions seront à l'origine de prises de décision devant mobiliser d'importants investissements de la part de l'État et sans doute d'autres collectivités, le tout pouvant entraîner, à plus d'un titre, des impacts quasi-irréversibles. Les seules prévisions de trafic ne sont toutefois pas suffisantes pour évaluer la pertinence globale du projet que nous pourrions décliner en valeur ajoutée. En effet, cette évaluation va exiger de prendre en compte quatre dimensions de valeur ajoutée :

- le chantier lui-même, et notamment ses impacts écologiques et environnementaux à long terme ;
- le trafic (les contenants : barges ; les contenus : marchandises transportées, dans les deux sens) et ses impacts (sur les coûts de transport, les gaz à effets de serre—GES, et l'écologie du fleuve) ;
- la robustesse économique et les coûts des marchandises et de leurs filières promues par la massification des flux qu'implique le projet (coûts sociaux, environnementaux, et d'opportunité), et qui font l'objet des prévisions de trafic ;
- le levier de performance du projet en termes de structuration et de diversification territoriale.

Le concept de valeur est polysémique. Il soulève des questions économiques (la valeur monétaire) mais aussi éthiques (les valeurs, avec aussi une dimension économique, qui se traduit en termes de 'valeur d'option' et 'valeur d'existence' pour ce qui concerne les milieux naturels irréversiblement transformés par un projet de ce type) ; c'est-à-dire : le projet de mise au grand gabarit de la Seine-amont se met au service (1) de quel modèle de société ? (2) de quel scénario économique à long terme ? et (3) par rapport à quelles alternatives ?

En toile de fond d'un projet qui sollicite des sommes importantes d'argent public, les questions de « qui profite », « pour combien de temps », et « comment cette valeur ajoutée ruisselle sur le territoire » motivera les lignes directrices de ce rapport.

L'évaluation du projet ne peut donc se faire sans l'insérer dans un contexte plus global qui tient compte de ces dimensions, dont certaines sont prises en compte dans le projet examiné alors que d'autres sont absentes.

A la lecture du rapport d'« *Evaluation socioéconomique et prestations associées* », produit par VNF, les lacunes sont à vrai dire nombreuses, car le projet est exclusivement tourné vers des scénarios spéculatifs d'avenir fondé sur des modélisations parfois complexes, aux hypothèses pas toujours claires, et fait l'impasse totale sur un travail d'analyse rétrospective, préalable méthodologique essentiel à toute prospective solide.

2 Description du projet

Le projet d'aménagement à grand gabarit de la section Bray-sur-Seine/Nogent-sur-Seine, localisé en amont de l'actuelle voie à Grand Gabarit (Fig. 1), n'est pas récent, s'inscrivant dans le prolongement des travaux des années 1970 sur la section allant de Marolles (amont immédiat de Montereau) à l'écluse de la Grande Bosse. Une enquête publique a été réalisée en 1980, sans déboucher sur une DUP du fait d'oppositions liées notamment à l'impact écologique sur la zone (très riche en biodiversité), à l'impact hydraulique sur Paris et à une rentabilité économique non établie (AE, 2011). Dans le cadre du CPER 2000-2006, des aménagements ont néanmoins été réalisés pour porter le gabarit de la section Bray-sur-Seine/Nogent-sur-Seine à 1 000 t, même si le canal de Beaulieu reste un problème. En 2008, suite à une proposition des élus locaux, le secrétaire d'Etat aux transports, Dominique Bussereau, charge le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) d'analyser ce projet et d'en évaluer à nouveau l'intérêt économique.

Figure 1 : Localisation du projet Bray-sur-Seine/Nogent-sur-Seine



[Source : VNF dans AE, 2011]

Comme le soulignait en 2011 l'Autorité environnementale, le rapport Verdeaux de 2008, ingénieur général des ponts et chaussées, conclut :

« L'intérêt socio-économique d'un aménagement à grand gabarit de la Seine jusqu'à Nogent-sur-Seine semble, a priori, indéniable dans l'intérêt des milieux économiques qui y travaillent et qui y investissent. Ainsi, l'aménagement à grand gabarit de la section Bray-Nogent pour un coût de l'ordre de 150 M€ devrait entraîner une économie directe pour les chargeurs et transporteurs de 10 M€ par an. Cet intérêt est à compléter par l'effet induit du maintien et du développement socio-économique des territoires concernés par ces entreprises. A ces avantages économiques, il faut additionner les gains environnementaux liés à la diminution de

rejet de gaz à effet de serre. Un aménagement de la Seine de Bray à Nogent au gabarit semble un choix équilibré pour le développement durable de ce territoire soumis à de multiples enjeux... ».

Par ailleurs, l'article 11 V de la loi n° 2009- 967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement précisait :

« Un débat public sera en outre organisé avant la fin de l'année 2011 sur la liaison à grand gabarit de la Seine amont entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine. »

Depuis, le projet n'a pas réellement suivi le calendrier initialement prévu mais arrive à nouveau à un stade d'évaluation après avoir fait l'objet des études de conception à partir de 2016, préalable à l'enquête publique.

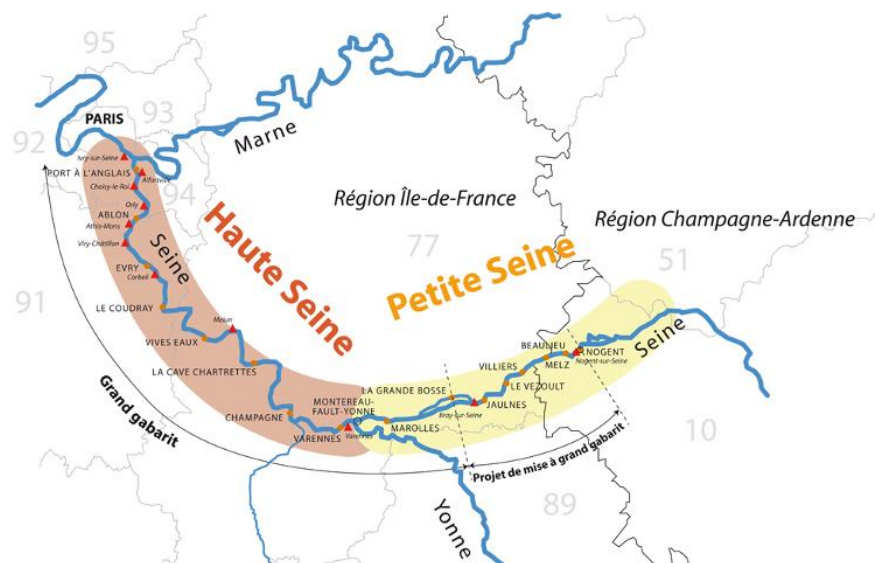
2.1 Caractéristiques de l'option de projet, objectifs attendus

VNF (2011, 2020), considérant :

- la forte croissance du trafic fluvial sur la Seine à grand gabarit depuis une dizaine d'années ;
- le triplement du trafic entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine en 10 ans : 350 millions de t·km transportées en 2010 contre 104 millions de t·km en 2001. Trafic qui pourrait encore augmenter, « lié aux besoins croissants en granulats, à l'implantation de nouvelles entreprises et au développement de l'offre portuaire » (VNF, 2011) ;
- le développement des échanges fluviaux freiné sur une partie de la Seine en amont de Paris, à partir de l'écluse de la Grande Bosse, localisée en aval de Bray-sur-Seine, la capacité des infrastructures limitant le tonnage des bateaux à 650 tonnes (hors dérogations) ;
- une vitesse et un enfoncement très limités sur le canal de Beaulieu et des conditions de navigation dégradées pour les usagers (hauteur parfois trop limitée sous les ponts, difficultés de manœuvre, zones de stationnement restreintes, ...) ;

propose d'augmenter le gabarit de navigation sur 28,5 km entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine (Fig. 2), permettant ainsi d'assurer sur l'aval de la Petite Seine une continuité de navigation pour les bateaux de 2 500 t depuis les ports du Havre et de Rouen jusqu'à Nogent-sur-Seine.

Figure 2 : Localisation du projet Bray-sur-Seine/Nogent-sur-Seine



[Source : VNF dans AE, 2011]

2.1.1 Objectifs du projet

Trois niveaux d'objectifs, hiérarchisés, sont déclinés ainsi dans l'étude socio-économique :

« Performance économique des acteurs locaux ou affectés par le projet », par :

- Réduction de la dépendance au prix du pétrole ;
- Fiabilisation des chaînes logistiques ;
- Développement d'une offre de transport massifiée compétitive ;
- Accroissement de la part des modes alternatifs pour la desserte de l'hinterland des Grands Ports Maritimes ;
- Diminution de la congestion routière (notamment en Ile-de-France).

« Environnement (notamment vis-à-vis du réchauffement climatique) » :

- Le projet s'inscrit dans les objectifs de développement durable de l'agenda 2030 de la France (cibles 9.1, 9.4 et 13.2) ;
- Le projet constitue un projet de report modal, alternative compétitive à la route pour les chargeurs desservis, participant à réduire les émissions de gaz à effet de serre et de pollution atmosphérique (« on évalue à 5 fois moins les émissions de CO₂ à la tonne transporté du transport fluvial comparé au transport routier »).

« Ressource en eau (y compris risque d'inondation) » :

- Préservation du patrimoine naturel local ;
- Préservation de la ressource en eau ;
- Préservation de la neutralité hydraulique en aval du projet.

Répondant, en outre, aux besoins identifiés par VNF (pièce C, DEP) sur le territoire, le projet aurait pour principaux effets :

- de favoriser le report modal de la route vers la voie d'eau : le report permis par la réalisation du projet (baisse du trafic routier estimée d'environ 22 millions de PL·km en 2035 et 27 millions de PL km en 2050) permet tout à la fois de réduire les émissions nocives associées au transport (gaz à effet de serre et pollution atmosphérique), ainsi que les autres externalités négatives (nuisances sonores, mortalité routière...), la dépendance aux énergies fossiles et la congestion routière ;
- de renforcer la compétitivité des acteurs économiques (surplus estimé à 15 M€₂₀₁₇/an en 2035 et 19 M€₂₀₁₇/an en 2050) qui bénéficient en particulier de coûts de transport réduits permis par la mise à grand gabarit (qu'il s'agisse de chargeurs utilisant déjà la voie d'eau en option de référence, et bénéficiant pleinement de la baisse de coût de transport que permet l'utilisation de bateaux plus capacitifs, ou de nouveaux utilisateurs de la voie d'eau qui, étant donné les nouvelles conditions économiques, basculeraient de la route – ou du ferroviaire – vers la voie d'eau) ;
- D'accroître l'hinterland fluvial des grands ports maritimes, et notamment ceux de l'axe Seine (+ 1,2 Mt par voie d'eau en 2035 et + 1,5 Mt en 2050) ainsi que de Dunkerque suite à la mise en place du projet Seine-Escaut.

2.1.2 Tracé et dimensions

L'aménagement envisagé prévoit deux types d'intervention pour un linéaire total d'environ 28,5 km : modification du lit de la Seine, actuellement naviguée, sur environ 19,25 km et création d'un nouveau canal à grand gabarit par dérivation sur environ 9,20 km, en remplacement du canal de Beaulieu. L'ensemble (fig.3) comprendra 3 types de sections :

- A gabarit « normal » (bateau de référence classe Va, 30 % du linéaire – 8.33 km – vitesse max. fixée à 8 km/h[1]),
- En alternat (54 % du linéaire – 15.5 km – 6 km/h pour la classe Va),
- A gabarit réduit (16 % du linéaire – 4.62 km – 7 km/h pour classe Va).

La seine naviguée

- Sur 17,2 km, entre l'écluse de la Grande Bosse (PR49) et la confluence du canal à Grand gabarit avec la Seine (PR31,78) ;
- Sur 2,05 km, entre la connexion amont au canal à grand gabarit (PR22,6) et le port de Nogent-sur-Seine (PR20,55).

Le linéaire est découpé de la façon suivante :

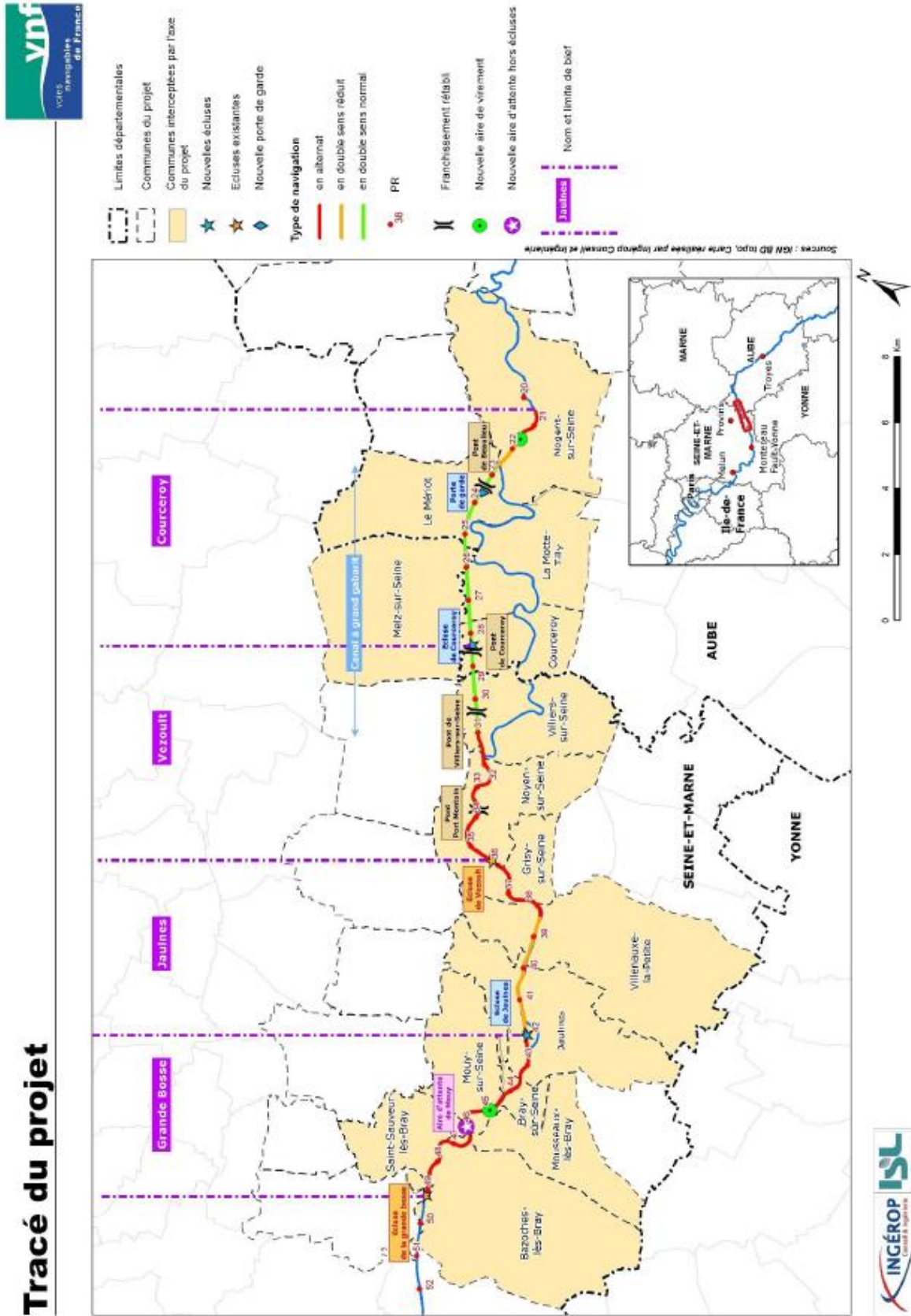
- PR 20,55 au PR 21,75, soit 1,2 km : une section en Seine en alternat strict pour le bateau projet, correspondant à la desserte des ports privés de Nogent/Seine ;
- PR 21,75 au PR 22,75, soit 1 km : une section en Seine à gabarit réduit au droit du port de Nogent-sur-Seine. Cette section comprend un bassin de virement ;
- PR 31,78 au PR 35,57 soit 3,79 km : une section en alternat strict pour le bateau projet en amont de l'écluse du Vezoult ;
- PR 35,9 au 38,38 soit 2,48 km : une section en alternat strict pour le bateau projet en aval de l'écluse du Vezoult ;
- PR 38,38 au PR 42 soit 3,62 km : une section à gabarit réduit. Cette section aboutit à la nouvelle écluse de Jaulnes ;
- PR 42,18 au PR 49 soit 6,82 km : une section en alternat strict pour le bateau projet. Afin de faciliter la gestion de l'alternat, il est prévu une aire d'attente à Mouy, au PR 46. Cette section aboutit à l'actuelle écluse de la Grande Bosse.

Le nouveau canal à grand gabarit

- PR 22,6 au PR 31,08, soit 8,48 km : une section en canal à gabarit et vitesse normaux. Cette section comprend une écluse au PR 28,2 à Courceroy et la porte de garde au PR 23,4 à Beaulieu ;
- PR 31,08 au PR 31,78, soit 0,7 km : une section en canal en alternat, permettant d'assurer la connexion à la Seine.

Figure 3 : Tracé du projet selon le scénario envisagé

[Source : VNF, Pièce E, DEP]



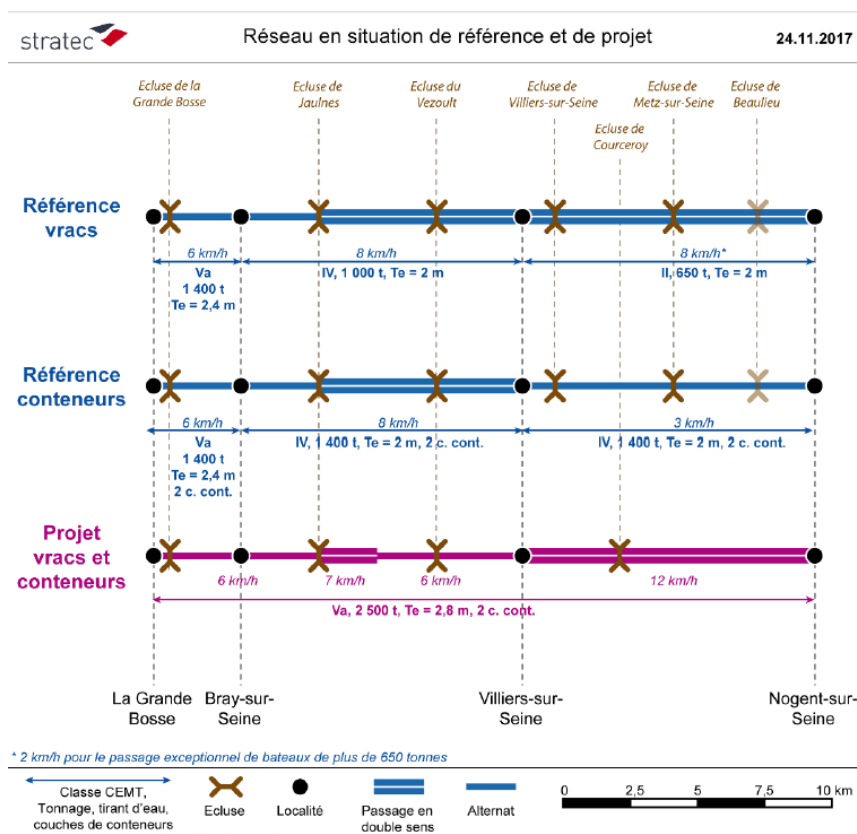
La Seine naviguée est aménagée en sections à gabarit réduit ou en alternat selon les dimensions types suivantes :

- une largeur du rectangle de navigation de 38 mètres et un mouillage garanti de 3,20 mètres en section réduite (contre 2,80 actuellement) ;
- une largeur de 25 m et un mouillage garanti porté à 3,20 mètres en alternat (contre 2,80 actuellement) ;
- entre les PR 22,6 et 31,78, la navigation est dérivée dans le canal à grand gabarit, parallèle au canal de Beaulieu actuel. D'une longueur de 9,2 km, il comprendra une écluse à Courceroy et une porte de garde à Beaulieu, à la jonction amont du canal avec la Seine. Ce canal est réalisé sur les emprises des casiers SEDA (Société d'Économie du Département de l'Aube), formés par l'extraction des matériaux alluvionnaires ayant fourni le granulats nécessaire à la construction de la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine, et en prévision de la mise à grand gabarit.

La section mouillée minimale est de 190 m². Les casiers SEDA dégagent une section mouillée supérieure à 190 m² et leur profondeur garantit un minimum de 3,80 mètres de mouillage. La section mouillée et le mouillage doivent cependant intégralement être créés sur les portions neuves (entre les casiers SEDA). Au final, la profondeur retenue sera de 4,30 m et le mouillage garanti de 3,80 m. La section mouillée obtenue est de 198 m².

D'après Arrêté inter-préfectoral n° 2014-1-1153 modifié portant règlement particulier de police de la navigation intérieure sur l'itinéraire Seine-Yonne, la vitesse maximale pourrait être de 12 km/h mais la vitesse de navigation dépend de deux paramètres : la réglementation et les caractéristiques de la voie d'eau (VNF, pièce E, DEP). Ainsi, sur le tronçon du projet, les vitesses actuelles et futures sont particulièrement fractionnées (fig. 4).

Figure 4 : Conditions de navigation en situation de référence et de projet



[Source : VNF – STRATEC 2020]

Des fonctionnalités améliorées

Cette rubrique a été assez difficile à renseigner car paradoxalement, malgré de très nombreuses pièces portées à la connaissance des experts, des éléments simples pour évaluer l'évolution de la navigabilité et de l'offre de service sont bien difficiles à évaluer.

Tableau 1 :- Évolution des fonctionnalités

	Fonctionnalités actuelles	Fonctionnalités post-aménagement
Gabarit	<p>Catégories de bateaux fractionnés (IV-III-II) : (1) De l'écluse de la Grand Bosse jusqu'à Bray-sur-Seine, 1 400 t. (2) De Bray-sur-Seine jusqu'à l'entrée du canal de Beaulieu, 1 000 t. (3) Canal de 650 t. sauf dérogation</p> <p>Affiché catégorie III : Dimension : 80 m long, 8.2 m de large, 2.5 mètres de tirant d'eau, Tonnage : 650-1 000 t.</p>	<p>Catégorie de bateau Va sur l'ensemble du tronçon. Dimension : 110 m long, 11,4 m de large, 2,8 mètres de tirant d'eau, Tonnage : 2 500 t.</p>
Ecluses	5	4
Temps de navigation	<p>Quelle amélioration des temps de navigation ? De transfert des marchandises transportées...</p> <p>« La vitesse des bateaux n'est pas un critère principal dans la pertinence du mode fluvial pour le transport de marchandises. » « Il apparaît aujourd'hui que le tonnage et une fiabilité du temps global de transport sont primordiaux. Ainsi, le projet, en doublant le tonnage admissible, permet une augmentation significative de la rentabilité par rapport au statu quo. » (Réponse VNF aux questions des experts)</p>	
Conditions de navigation - Horaires	<p>Pas de simulation dans le rapport ; la durée du voyage est fonction notamment du gabarit de bateau, des horaires d'ouverture des ouvrages franchis, des arrêts de navigation (Avis à la batellerie). La Erreur ! Source du renvoi introuvable. ne montre cependant pas d'évolution significative. Paradoxalement les vitesses diminueraient sur la Seine alors qu'elles augmenteraient sur le nouveau canal.</p> <p>Le projet réalisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 % du linéaire à vitesse max. de 8 km/h – toutes classes - 54 % du linéaire à 6 km/h pour la classe Va - 16 % du linéaire à 7 km/h pour classe Va 	
Nombre de bateaux	<p>Pas d'augmentation à l'horizon 2030–2060, seule la structure des unités change au profit des classes IV et Va.</p>	
Niveaux de service	<p>Deux nouvelles aires de retournement à Mouy-sur-Seine et Nogent-sur-Seine, Une aire d'attente nouvelle (Mouy-sur-Seine) en plus des aires d'attente intégrées à l'aménagement des écluses.</p>	

[Source : VNF données des pièces DEP + site internet]

2.1.3 Les coûts d'investissement et d'entretien

Montant des travaux (VNF, pièce H, DEP)

L'hypothèse retenue à ce stade est un engagement des travaux en 2028. Le coût du projet s'élève à 343 millions d'euros TTC (conditions économiques de janvier 2018 et en valeur TTC). Il se décompose entre :

- les travaux (308 M€ 2018 TTC), échelonnés entre 2028 et 2031 ;
- la maîtrise d'œuvre travaux (4,3 M€ 2018 TTC), échelonnés entre 2028 et 2031 ;
- le contrôle technique travaux (3,1 M€ 2018 TTC), échelonnés entre 2028 et 2031 ;
- la maîtrise d'œuvre études, assistance à maîtrise d'ouvrage et études annexes (21,8 M€ 2018 TTC), échelonnés entre 2016 et 2024 ;
- les acquisitions foncières (5,8 M€ 2018) non soumises à TVA, échelonnés entre 2021 et 2027.

Le montant strict des travaux liés au projet de mise à grand gabarit du canal Bray-Nogent est estimé à 308 millions d'euros TTC au stade de l'avant-projet (valeur 2018). Ce coût inclut une provision de 10 % pour tenir compte des aléas, imprévus et risques inconnus à ce stade des études. Cette provision couvre les risques habituels et exceptionnels, en particulier les risques relatifs à la présence de gros réseaux ou équipements techniques non répertoriés, les risques géologiques, les risques archéologiques ou d'interruption de chantier de longue durée.

Le coût des mesures compensatoires et d'accompagnement écologiques est estimé à 12,5 millions d'euros TTC.

Concernant le coût des acquisitions foncières, il est évalué à 5,8 millions d'euros. Il se décompose en deux enveloppes :

- une première de 2,8 millions d'euros couvrant les besoins fonciers liés à la réalisation de l'infrastructure en tant que telle (cette enveloppe est issue des estimations fournies par les services des domaines à laquelle une provision de 15 % pour aléa a été ajoutée) ;
- la seconde de 3 millions d'euros pour la réalisation des mesures compensatoires et d'accompagnement environnementales ainsi que l'intégration paysagère du projet.

Charges d'entretien / maintenance / exploitation

Les charges d'entretien / maintenance / exploitation (y compris provisions pour le Gros Entretien Renouvellement – GER) sont estimées sur la base des coûts unitaires réels supportés par VNF sur des ouvrages similaires au sein de l'UTI Seine Amont. Ces coûts unitaires sont les suivants :

- Écluses :
 - Entretien courant : 10 k€₂₀₁₇/an/écluse pour les écluses jusqu'à 125 m et 15 k€₂₀₁₇/an/écluse pour les écluses de plus de 125 m ;
 - Fonctionnement : 2 k€₂₀₁₇/an/écluse.
- Dragage : 30 k€₂₀₁₇/m³ ;
- Berges (fauchage) : 30 k€₂₀₁₇/2 ans ;
- Espaces verts : 1 k€₂₀₁₇/m²/an ;

Par mesure de prudence, en option de projet, un coût d'entretien (réduit) a été conservé pour le canal de Beaulieu bien qu'il sera fermé à la navigation en situation projet.

L'ensemble de ces coûts est indexé sur l'indice TP01 – index Travaux Publics général Tous Travaux

Observation 1 : Au global, la différence de coûts annuels entre l'option de référence et l'option de projet pour ces charges est d'environ 250 k€₂₀₁₇ (moyenne annuelle sur 10 ans incluant les provisions pour GER). Cette différence ne prend pas en compte les coûts très importants de maintenance du canal de Beaulieu si le projet n'est pas réalisé. Ces coûts abordés sont détaillés un peu plus loin dans le rapport.

2.1.4 Financement

Des travaux (VNF, pièce C, DEP)

Selon VNF, sur 343 M€ (valeur 2018), 15 millions d'euros sont déjà financés :

- 4 M€ via les Contrats de Plan Etat-Région (CPER) Ile-de-France et Champagne-Ardenne (ancien découpage régional) 2007-2013 ;
- 10,93 M€ sont aujourd'hui inscrits dans le cadre des CPER Île-de-France et Grand Est 2015-2020.

Sur la période 2019–2022, le projet bénéficie d'une prise en charge des coûts d'études à hauteur de 50 % du montant hors taxe par l'Union européenne via le Mécanisme pour l'Interconnexion en Europe (MIE).

Le gouvernement a mis en place, en octobre 2017, le Conseil d'orientation des infrastructures (COI) dans le cadre des Assises de la mobilité, dans l'objectif de proposer une priorisation des investissements dans les infrastructures de transport. Les conclusions de ce comité, repris intégralement dans le cadre de la loi n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités (LOM), prévoient que l'État investisse 125 millions d'euros pour le financement de la phase travaux du projet sur la période 2028/2032.

De plus, les différentes collectivités territoriales (régions Île-de-France et Grand-Est, départements de Seine-et-Marne et de l'Aube) impliquées dans la réalisation de cette infrastructure semblent prêtes à maintenir à un niveau élevé leur engagement financier dans la réalisation de ce projet. De même, du fait de son inscription dans le cadre de la liaison européenne Seine Escaut, le MIE devrait participer au financement de la phase travaux.

Fort de ces éléments, VNF pense cohérent de proposer, pour les 328 M€ restant à financer, le plan de financement suivant :

- 125 millions d'euros de financement État ;
- 125 millions d'euros de financement Collectivités Locales ;
- 78 millions d'euros de financement UE.

Charges d'entretien / maintenance / exploitation

Compte tenu des éléments présents dans le dossier, il est particulièrement difficile d'évaluer comment les 250 k€₂₀₁₇ de coûts supplémentaires seront assumés par VNF. Augmentation de la subvention pour charges de service public ? Nouvelle redevance domaniale en remplacement de la taxe hydraulique ? Recettes propres (péages et redevances domaniales existantes) ?

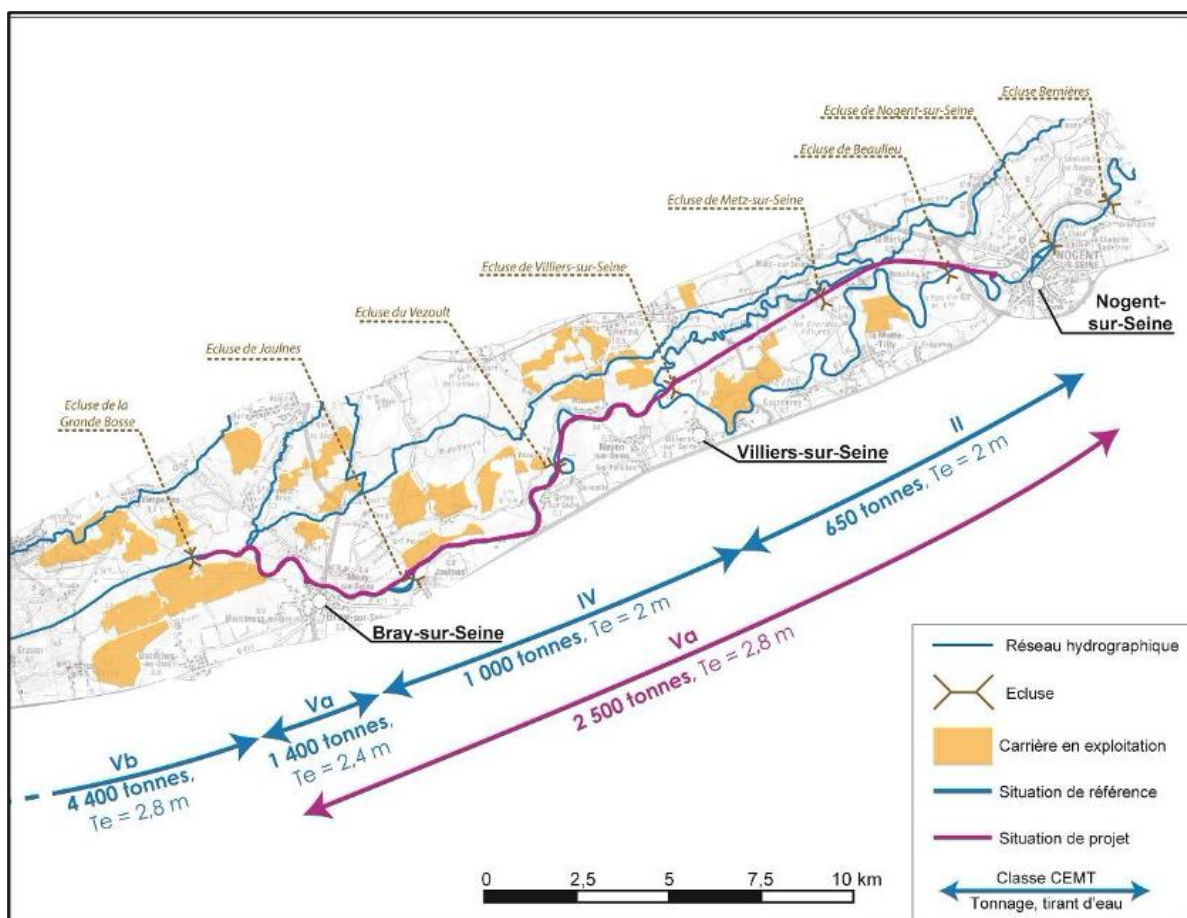
En tout cas la valeur ajoutée du projet en tant qu'élément propre à générer de nouvelles recettes (à quelle hauteur ?) n'est pas clairement présenté.

2.2 Caractéristiques de l'option de référence

L'option de référence est, par définition, ce que la maîtrise d'ouvrage estime qu'il faudra mettre en œuvre de la façon la plus probable si le projet étudié n'est pas réalisé. En l'occurrence, l'option de référence consiste en un maintien de la navigation dans les conditions actuelles (Fig. 5). Compte tenu de l'état actuel des infrastructures fluviales, cette option engendre des coûts très importants, puisque VNF les estime entre 100 et 150 M€. Ces coûts seraient éliminés en cas de la réalisation du projet.

Par ailleurs, VNF a réalisé des simulations de trafic fluvial détaillées au moyen d'un modèle dit d'écoulement, SINAVI, afin d'estimer l'évolution des temps de navigation en option de référence. En sont déduits les temps d'attente dus aux écluses et à l'alternat en option de référence, aux différents horizons de temps, en fonction des différents scénarios étudiés.

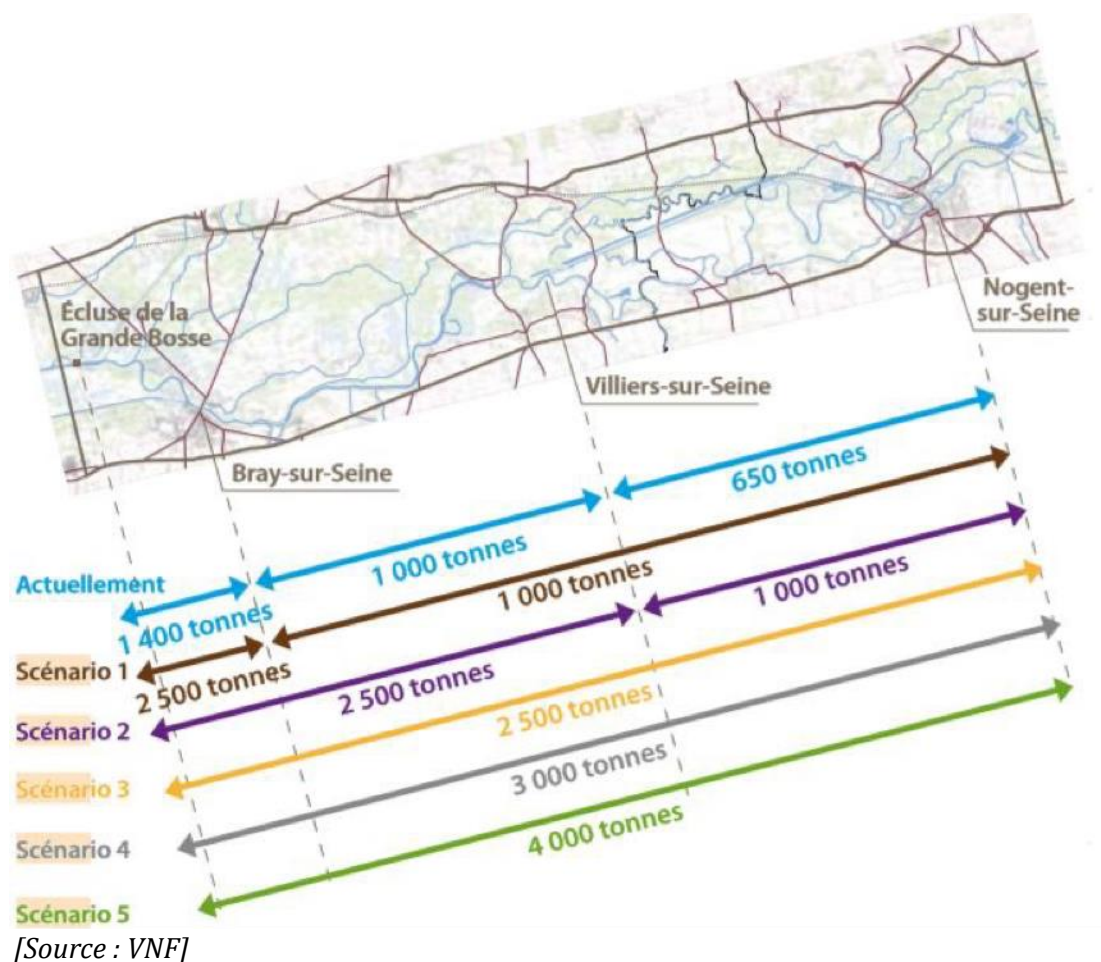
Figure 5 : Réseau en situation de référence et de projet



2.3 Rappel des options évaluées dans d'autres contextes

Lors du débat public de 2011-2012 (mené du 2 novembre 2011 au 17 février 2012), 5 scénarios (Fig. 6 - Tabl. 2) ont été présentés, dont un déjà écarté dès la présentation (scénario 4).

Figure 6 : Présentation des scénarios



Soulignons qu’une possible alternative ferroviaire, fondée sur la modernisation de la ligne à voie unique existante entre Flamboin et Montereau existait mais ne sera pas présentée (AE, 2011). Presque 10 ans après, l’AE (2020) revient sur cet éventuel 6^{ème} scénario en précisant :

« le dossier propose une rapide analyse de l’alternative ferroviaire que représenterait la ligne Flamboin-Montereau, recommandée à l’occasion du cadrage préalable. Il évacue cette possibilité au motif que la ligne Flamboin-Montereau capte des trafics provenant de régions plus éloignées à l’est de Nogent-sur-Seine. Le dossier évoque en comparaison l’option de la ligne Paris-Troyes-Mulhouse, mais le raisonnement paraît confus et aucune analyse de cette deuxième possibilité n’est fournie ; il paraît contradictoire avec le discours tenu aux rapporteurs par le maître d’ouvrage qui insiste sur la complémentarité entre le fer et la voie d’eau pour concurrencer la route ».

L’AE conclut en recommandant de compléter le dossier avant l’enquête publique par une étude multimodale explorant notamment les possibilités de complémentarité entre le rail et la voie d’eau. En 2020, VNF, dans sa réponse à l’autorité environnementale (Mémoire en réponse – pièce K2 DEP), présente une « Note ferroviaire » de mars 2013) concluant, sur la base d’une comparaison « Mise au grand gabarit » état actuel des lignes, excluant la ligne Flamboin-Montereau (jugée inadaptée), que le mode ferré est toujours plus cher que le mode fluvial sur les trajets représentatifs des trafics potentiellement destinés à la voie d’eau au départ de ou vers Nogent-sur-Seine (ratio fer/fluvial variant de 1,17 à 1,84).

Tableau 2 : Les scénarios soumis au débat public

Scénarii	Principales caractéristiques
Scénario 1	<p>Objectif : supprimer les points durs de la navigation entre Bray et Nogent</p> <ul style="list-style-type: none"> · Travaux en Seine et réhabilitation du canal de Beaulieu · Estimation du coût : 76 M€ · Une augmentation du trafic de + 26 % en 2020
	<p>Grande Bosse 2 500 t 110 m Bray 1 000 t 85 m Nogent</p>
Scénario 2	<p>Objectif : suppression des points durs et hypothèse d'une plateforme portuaire à Villiers-sur-Seine</p> <ul style="list-style-type: none"> · Travaux en Seine jusqu'au canal de Beaulieu et réhabilitation de celui-ci · Estimation du coût : 132 M€ · Une augmentation du trafic de + 26 % en 2020 (similaire au scénario 1)
	<p>Grande Bosse 2 500 t 110 m Villiers 1 000 t 85 m Nogent</p>
Scénario 3	<p>Objectif : mise au gabarit 2 500 t de l'ensemble de l'itinéraire</p> <ul style="list-style-type: none"> · Travaux en Seine et construction d'un nouveau canal à grand gabarit · Estimation du coût : 214 M€ · Une augmentation du trafic de + 74 % en 2020
	<p>Grande Bosse 2 500 t 110 m Nogent</p>
Scénario 4 (écarté)	<p>Principe initial : mise au gabarit 3 000 t de l'ensemble de l'itinéraire (bateaux Grand Rhénan en fort développement en Europe)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Circulation de bateaux automoteurs de 135 m · Un scénario non retenu car la traversée de Paris ne serait possible qu'une centaine de jours par an
	<p>Grande Bosse 135 m Nogent</p>
Scénario 5	<p>Objectif : mise au gabarit 4 000 t de l'ensemble de l'itinéraire pour établir une cohérence de gabarit avec l'ensemble de la Seine amont</p> <ul style="list-style-type: none"> · Des convois de deux barges avec découplage pour la traversée de Paris · Mêmes principes d'aménagement que pour le scénario 3 mais avec des travaux plus importants (modifications du cours naturel de la Seine) · Estimation du coût : 305 M€ · Des prévisions de trafics similaires au scénario 3
	<p>Grande Bosse 4 000 t 180 m Nogent</p>

(Source VNF : réunion publique du 15 novembre 2011)

Suite au débat public, et après avoir pris connaissance du bilan dressé par le président de la Commission nationale du débat public (CNDP) et du compte-rendu dressé par le président de la

Commission particulière du débat public (CPDP), **le conseil d'administration de VNF a décidé le 29 juin 2012 de poursuivre l'étude du projet en retenant le scénario 3**, soit celui permettant l'accès des bateaux de classe Va jusqu'aux ports de Nogent-sur-Seine.

Le débat public a « conforté ce scénario » comme le plus à même de concilier (VNF, 2020) :

- développement économique ;
- respect du régime hydraulique de la Seine ;
- protection des milieux naturels ;
- de l'approvisionnement en eau potable des populations ;
- neutralité du projet en cas de crues.

On peut néanmoins noter que les scénarios 1 et 2 ne prévoyant pas réellement d'amélioration du gabarit, notamment en maintenant le canal de Beaulieu, n'avaient pas la préférence et n'étaient pas présentés comme une avancée significative (tabl. 2). Cette préférence avait, par ailleurs, été largement anticipée lors des travaux de la construction du Centre Nucléaire de Production d'Electricité (CNPE) de Nogent-sur-Seine, débutés en 1980 (1^{ère} unité de production mise en service en 1987), et ayant généré (pour satisfaire les besoins en granulats) une extraction à géométrie adaptée au futur chenal de navigation parallèle au canal de Beaulieu, déjà prévu par les travaux des années 1970.

Tableau 3 : Comparaison des scénarios soumis au débat public

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 5
Trafics vracs + conteneurs en 2020 (en millions de t-km)	780,4	790,8	1 094,6	1 104,6
Trafics vracs + conteneurs en 2050 (en millions de t-km)	1 174,2	1 195,9	1 526,6	1 633
Camions évités par an	20 000	20 000	27 000	27 000
Tonnes de CO ₂ évitées (par an)	3 000	3 000	4 700	4 700
Coût (en millions €)	76	132	214	305
TRI	6,5 %	3 %	9,9 %	8,2 %
VAN (millions € 2007)	45	-27	426	430

(Source VNF : réunion publique du 15 novembre 2011)

Il est vrai que l'évaluation socio-économique objet de la présente contre-expertise porte sur l'opportunité et les effets du projet de mise au gabarit 2500 t entre Bray et Nogent. A ce titre, il pourrait sembler superflu de réexaminer d'autres options ou variantes parmi lesquels un choix a déjà été opéré. Le décret n°2013-1211 du 23 décembre 2013, cependant, demande que l'évaluation socio-économique présente, entre autres, un exposé détaillé des variantes et alternatives au projet d'investissement (article 2-III). Or, l'évaluation socio-économique ne liste pas ces variantes. Le dossier d'enquête publique présente ces options dans la pièce C, « notice explicative ».

Les variantes de tracé ne sont pas davantage évoquées dans l'évaluation socio-économique. Elles sont, par contre, examinées dans la pièce F, « étude d'impact ». La justification de la décision de retenir le scénario 3 se réduit à l'affirmation suivante :

« ayant procédé à l'analyse comparative des impacts de(s) scénarios, VNF en a conclu que le scénario 3 (...) était celui qui conciliait le mieux les enjeux économiques, environnementaux et hydrauliques » (Pièce C du dossier, p. 16).

La démonstration n'est pas étayée, ni actualisée. Par ailleurs, élément qui ne semble pas avoir été pris en compte lors du débat public, les coûts éludés par le projet de mise au grand gabarit le seraient aussi par les scénarios 1 et 2 du débat public ; leurs coûts nets pour la puissance publique en seraient pour ainsi dire réduits à zéro.

Recommandation n°1 : La démonstration que le projet est un meilleur compromis que ces variantes, dont la variante réseau ferré, est indispensable, et manquante. De même, une présentation de l'amélioration des conditions de navigabilité et de services aurait pu conforter l'évaluation du projet.

2.4 Identification de lacunes et dissonances dans le projet

La liste ci-dessous, renseignée par une collecte de données indépendantes suite à la première lecture qui a pu être faite du projet, dresse l'inventaire préliminaire d'un certain nombre de lacunes et dissonances, et ce malgré le caractère volumineux des pièces du dossier d'enquête préalable.

Ceci permettra d'apporter d'importants éclairages complémentaires utiles pour le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage, les financeurs potentiels, et le public. Ces dissonances, dont seulement certaines transparaissent dans le « rapport sur la concertation post-débat » de la Commission Nationale du Débat Public sur le projet Bray–Nogent (CNDP, 2020), sont simplement annoncées ici. Elles seront détaillées dans la suite du rapport :

- L'avantage du transport fluvial est surtout mis en regard du transport par la route, et très peu du transport ferroviaire. La section France Nature Environnement de Seine-et-Marne (FNE77) relate pourtant la sous-utilisation de la ligne de chemin de fer qui passe à côté du fleuve : « Elle a été remise en état, pourquoi ne pas s'en servir ? Elle ne figure même pas dans le projet (...) Et surtout pourquoi ne pas multiplier les petits bateaux au lieu de faire des travaux titanesques pour des grands bateaux ? » (Le Parisien, 9 déc. 2019) ;
- Les volets écologie et hydrologie sont couverts de manière sérieuse et détaillée, mais la géomorphologie du fleuve et de sa plaine d'inondation sont occultées. Les bureaux d'étude prestataires se sont focalisés sur l'hydraulique et l'hydrologie, mais font l'impasse sur les aspects d'hydrogéomorphologie ; or, la mise au grand gabarit de la Bassée dans les années 1970 permet des analyses rétrospectives intéressantes. Elles démontrent qu'un projet d'une telle envergure a des impacts d'érosion et de bilan sédimentaire quasi immédiats et de longue durée, qui comportent par conséquent des coûts cachés, et qui soulèvent donc des interrogations sur les déclarations de multi-neutralité du projet ;
- L'analyse économétrique présentée est étroitement sectorielle, aucune analyse n'étant proposée du levier de performances qu'un tel projet pourrait avoir en termes d'impact territorial transformant pour l'hinterland que représente la moitié sud de la Champagne crayeuse—de prime abord principale région intéressée au projet ;
- Le projet ne tient pas compte des nouvelles orientations de la Politique Agricole Commune (PAC), dont le changement résolu de philosophie met une région de grandes cultures

comme la Champagne crayeuse en première ligne de choix critiques à opérer pour son futur à moyen et long terme, et qui sont susceptibles de s'écarter des intérêts économiques immédiatement desservis par le projet tel que présenté aujourd'hui. En effet, l'économie de la Champagne crayeuse correspond à l'archétype d'une agro-industrie de filière née au lendemain de la Deuxième guerre mondiale, et dont les mots d'ordre étaient de produire plus, bon marché, et avec moins de bras. La nouvelle PAC 2022–2027, annoncée fin octobre 2020 par la Commission européenne, dessine tout autre chose.

- Le projet éveille l'importante question des coûts d'opportunité, qui ne sont pas évoqués dans le dossier porté à connaissance. « L'éléphant dans le salon » par rapport à ce projet, qui est en réalité à l'étude depuis 50 ans, est en effet la stratégie privée du groupe Soufflet, entreprise familiale installée à Nogent il y a 120 ans, et dont l'ascension et l'internationalisation, de père en fils (Capital, 2018), ont été spectaculaires. Les enjeux précis de la mise au grand gabarit de la Seine-amont sont d'autant plus difficiles à évaluer objectivement que Soufflet est une entreprise qui communique peu sur sa rentabilité comme sur son endettement (Finalysis News, 15 nov. 2019), mais le projet Bray–Nogent est clairement assumé dans la presse comme « *le canal de l'export pour Soufflet* » (Les Echos, 26 avril 2011). En effet, c'est en 2009 que Soufflet aurait décidé stratégiquement, dans le cadre d'un partenariat avec VNF, d'augmenter son trafic fluvial de 25 % dans les 5 prochaines années dans le contexte de la construction, à Nogent plutôt qu'ailleurs, de la plus grande malterie d'Europe (mise en service effective : janvier 2010). Un nouveau quai de déchargement d'une capacité de 5 000 t/jour a été conçu dans ce contexte. « *Le groupe Soufflet milite depuis lors auprès des pouvoirs publics pour l'aménagement de la Seine-amont dans le sens du projet actuel* » (Les Echos, 26 avril 2011). Le groupe Soufflet déclare périodiquement son impatience à l'égard des tergiversations face à la mise au grand gabarit, soulignant par exemple récemment que « *pour investir en France, il faut vraiment y croire* », ajoutant qu'« *en boulangerie industrielle ou en agriculture, la rentabilité est meilleure à l'étranger* » (L'Est Éclair, 28 oct. 2020). De prime abord, cet examen de la chronologie des événements suggère un processus de fait accompli et de fuite en avant plutôt que d'une action concertée avec les pouvoirs publics et les acteurs du territoire de la Bassée – celle-ci ayant eu lieu ex post. Or, un communiqué de presse de l'Association des Naturalistes de la Vallée du Loing (ANVL), association fondée en 1913 et déclarée d'utilité publique, soulevait dès 2009 les questions suivantes : « *Et pourquoi prolonge-t-on le canal ? Parce que des sociétés privées ont fait le choix politique ou d'économie (taxe professionnelle) de s'implanter dans des communes de l'Aube non desservies par le canal alors que de nombreuses zones industrielles ont encore de la place à l'aval, comme Montereau-Fault-Yonne [à 45 km de Nogent par la route, ndlr]. En effet, ces mauvais choix stratégiques se répercutent sur le contribuable qui doit financer ces travaux. Or, le secteur de Nogent-sur-Seine est très bien desservi par le fret ferroviaire, lui aussi très développement durable et mieux adapté aux productions du Nogentais* » (ANVL, 2009).
- Les statistiques de l'INSEE montrent que la croissance démographique de Nogent (un gros bourg de < 6 000 habitants aujourd'hui) a été faible de 1968 à 1999 (< 1 %), puis stagne (0 %) depuis 1999, voire décline légèrement depuis 2012. Il est donc légitime de s'interroger sur les causes profondes de cette situation de croissance démographique au mieux incrémentale, malgré tous les leviers de croissance économique qui ont déjà été activés depuis 50 ans dans la région, y compris l'établissement de la centrale nucléaire, d'usines-relais (que la ville attire mais ne sait toutefois pas conserver ou défendre¹), la

¹ Les usines ou ateliers-relais sont des bâtiments industriels réalisés dans le cadre d'un contrat passé entre un industriel et une commune sous forme d'un prêt-bail, cette dernière agissant en lieu et place d'une banque. La commune se charge de construire les locaux pour l'industriel à l'aide d'un prêt à taux bonifié. Dans certaines zones géographiques, la commune bénéficie d'une subvention qu'elle répercute entièrement

croissance fulgurante du groupe Soufflet, et la mise au gabarit CEMT 3 de tout le linéaire dès les années 1970 jusqu'à Bray—alors que ni la Marne, ni l'Aisne, ni la Meuse, pourtant situées dans le pôle de compétitivité du « Triangle marnais » et positionnés sur des segments économiques assez proches des industries du Nogentais—ne bénéficient de ces avantages (gabarit CEMT 1) (VNF, 2018a).

- À 10 années d'intervalle, l'ANVL (2009) et FNE77 (Le Parisien, 9 déc. 2019) soulèvent la même remarque suivante, qui éveillait déjà des inquiétudes lors de l'enquête publique de 2012 (CNDPa, 2020) : « *En rectifiant les méandres de la Seine, l'eau sera moins retenue et il y aura plus d'inondations en aval. Ce sera une autoroute à crues* ». De fait, un projet concomitant, mais déclaré par VNF comme entièrement indépendant du projet de mise au grand gabarit, est porté par l'EPTB Seine Grands Lacs et a pour objectif de créer ex nihilo, dans la Bassée, des casiers destinés à minimiser les crues, et notamment les inondations pour Paris (coût annoncé : 1 milliard d'euros ; Le Parisien, 27 mars 2019 ; 22 juin 2020). Or, le projet pour le premier casier pilote, qui a passé l'étape de l'enquête publique définitive et sera réalisé, se situe à 1 km en aval de l'écluse de la Grande Bosse, point de sortie vers l'aval du projet de VNF. Les deux projets se tournent d'autant plus le dos que les études diligentées pour chacun d'entre eux ont été réalisées par des prestataires différents : SAFEGE (VNF) et TECH-HYDRATEC (EPTB). La sensation initiale du contre-expert est donc celle d'un double projet où le contribuable paye deux fois pour aboutir à une supposée neutralité hydraulique de chacun de ces projets alors que la plaine de la Bassée assure historiquement ce rôle de laminage des crues (fonctionnalité naturelle des plaines d'inondation, qui fournissent en cela un service écosystémique, et donc une valeur ajoutée socio-économique, gratuit).
- Le projet déposé par VNF ne précise pas clairement quelle méthode a été suivie pour garantir les valeurs ajoutées et les engagements de la séquence Éviter-Réduire-Compenser (ERC), ni comment la phase de consultation a ouvert la participation citoyenne au volet Éviter. En effet, la France sort actuellement d'une période où chaque bureau d'étude et collectivité abordait les engagements ERC sur la base d'interprétations « maison », que l'on pourrait qualifier de bricolage à dires d'expert (Flye Sainte-Marie, 2020 ; Virieu, 2020). Pour les zones humides, la méthode élaborée par l'ONEMA (Gayet et al., 2016) émerge toutefois comme faisant autorité car elle propose un référentiel standardisé pour l'ensemble du territoire national et apporte de la clarté dans les démarches, et donc dans l'analyse que l'on peut en faire *ex post* (Gaucherand et al., 2020). En cela, le guide de l'ONEMA, qui apparemment n'a pas été utilisé pour l'étude, est plus pertinent que le seul guide du CEREMA (Alligand et al., 2018), plus récent mais plus général, et qui ne cite pas celui de l'ONEMA. Le projet déposé par VNF, par exemple, met en vitrine de sa stratégie ERC (sans préciser néanmoins s'il s'agit pleinement d'une action de type E, R ou C) la sauvegarde d'un casier artificiel creusé dans les années 1970 : le casier de la Soline, mise en exergue comme une « cathédrale de la biodiversité » dans la rhétorique de VNF. Sa préservation est une curieuse conception de l'approche compensatoire au sens où le casier est déjà, en lui-même, une dégradation anthropique de la plaine alluviale. Le gain surfacique (objectif de non-perte nette) reste donc à démontrer, et illustre à l'échelon local un aspect emblématique valable non seulement pour l'ensemble de la Bassée mais en réalité pour la « reconquête » de la biodiversité de manière générale aujourd'hui : chaque projet successif d'aménagement du territoire se fixe des objectifs vis-à-vis d'un état initial, ou état de référence, de plus en plus dégradé (Gaucherand et al., 2020). Face à une telle dérive des référentiels (*shifting baseline syndrome*), c'est-à-dire une forme de

sur l'industriel dans le calcul du loyer que celui-ci devra payer. Nogent s'est fait connaître depuis 40 ans pour miser son attractivité sur ce concept, attirant ainsi Thrige, puis Faurecia, actuellement Conditionnement Services et Saveurs de Champagne, et dont la plupart ont fait l'objet de délocalisations ou liquidations judiciaires, Faurecia perdant par exemple 236 salariés nogentais en 2000.

mithridatisation écologique qui impacte les générations futures, on se trouve fort loin de la reconquête de la biodiversité. Ces efforts débouchent d'ailleurs périodiquement sur un constat d'échec dans les rapports du Conseil Economique, Social et Environnemental (CESE).

- La méthode qui consiste à documenter la présence d'espèces parcelle par parcelle sur une bande d'une largeur essentiellement définie par la bande pertinente à la DUP et la zone d'emprise des travaux de génie civil, conduit nécessairement à un débat très réducteur sur les données naturalistes, aspect d'ailleurs soulevé dans la Consultation Inter-Administrative (pièce K du dossier). La clé de la biodiversité dans la longue durée repose avant tout sur la conservation de processus, et non uniquement sur des listes d'espèces à l'échelle de la placette. Les dynamiques écologiques à l'échelle des paysages sont une approche beaucoup plus féconde (Gaucherand et al., 2020), et dans une plaine alluviale la seule et unique clé universelle demeure le maintien des continuités spatiales et dynamiques entre le fleuve, ses annexes hydrauliques, et sa plaine. Or, l'expertise de SAFEGE a précédé les expertises naturalistes, qui sont venues ensuite se mouler de manière subordonnée sur les impératifs du chantier. Ceci aurait pu se faire par une approche moins sectorielle, aboutissant peut-être à des conclusions différentes. Le projet reste flou, en particulier, sur la re-création ex nihilo d'un des plus importants habitats à l'échelle européenne de reproduction de la cordulie à corps fin suite à la destruction du linéaire de 6 km qui en assure actuellement la pérennité. Il n'existe aucune documentation susceptible de démontrer le chemin d'une réussite antérieure en la matière. Ces questions inhérentes à la séquence ERC (= comment compenser des zones humides sur un territoire impacté où tout est zone humide...) restent posées.

La présente contre-expertise tiendra compte de ces éléments de contexte et ces dissonances méthodologiques en les renseignant par des éclairages complémentaires, notamment issus d'une bibliographie scientifique aisément disponible, ainsi que par une abondante littérature grise accessible sur internet et dans la presse régionale et nationale.

3 Analyse stratégique et scénarios de référence

3.1 L'analyse stratégique

L'analyse stratégique a pour objet de présenter le territoire concerné par le projet, un certain nombre d'enjeux relatifs à ce territoire et à ses réseaux de transport, idéalement dans une perspective rétrospective, afin de disposer d'une base saine pour l'établissement des scénarios de référence, qui sont le cadre indispensable de l'évaluation socio-économique.

Une vision multi-échelles est nécessaire : il s'agit d'articuler, par exemple, des éléments macro-économiques et de transport à l'échelle régionale, nationale voire internationale, avec des éléments plus fins de localisation d'établissements économiques, d'infrastructures de transport ou d'enjeux environnementaux à des échelles bien plus locales.

De ce point de vue, le dossier présente une analyse stratégique classique, avec notamment des cartes de population et d'emploi dans les régions concernées par le projet, et de dynamiques de ces populations et emploi dans le passé récent (moins de 10 ans). Les enjeux proprement économiques sont très peu discutés, alors même que des campagnes d'entretiens ont permis une identification relativement fine des flux concernés par le projet, ainsi qu'un recueil intéressant des opinions des acteurs des différentes filières concernées.

Pour ce qui concerne l'offre de transport, la présentation qui en est faite est succincte, et peu disert en termes de niveaux de service ; l'offre de fret ferroviaire, par exemple, est traitée trop rapidement. En termes de demande de transport, le focus est porté sur le fluvial, ce qui est compréhensible, mais cette demande fluviale n'est pas située dans un contexte multimodal. Ainsi, par exemple, le dossier cite la complémentarité entre fluvial et ferroviaire, mais n'apporte aucun élément pour expliquer ce dont il est question précisément, ni géographiquement, ni économiquement. Par ailleurs, la dynamique de cette demande est également présentée de façon très localisée autour du projet. On dispose ainsi de chroniques de trafics mesurés en tonne sur des fenêtres de temps trop réduites pour donner des tendances robustes (les mesures les plus anciennes remontent à 2010).

3.2 Scénarios de référence.

Les scénarios de référence comprennent l'ensemble des hypothèses exogènes au projet. Ils sont construits sur la base de sources classiques (Commissariat Général au Développement Durable ; Agence Internationale de l'Energie ; hypothèses du Conseil d'Orientation des Retraites). Ces hypothèses sont présentées de manière claire et structurées et s'appuient sur les référentiels en vigueur.

Plusieurs de ces hypothèses jouent un rôle structurant du point de vue de l'opportunité du projet. En effet, dans le scénario C, dit tendanciel, les trafics fluviaux entre la zone d'influence du projet et la zone Rouen - Le Havre doublent presque entre 2015 et 2030, en option de référence. S'il est vrai que les trafics ont été relativement dynamiques sur les dernières périodes, supposer que cette tendance se poursuive sur le moyen long terme reste très optimiste.

Par ailleurs, ces scénarios appellent un certain nombre de commentaires plus précis. Ainsi :

- Les hypothèses de croissance économique ont été établies avant que se manifestent les conséquences économiques de la pandémie du Covid 19. Elles sont donc déjà obsolètes et nécessitent une correction complète de l'évaluation socio-économique.

- Les hypothèses d'évolution des réseaux de transport comprennent, pour le fluvial, la réalisation de MAGEO et du Canal Seine Nord Europe. Un test de sensibilité à la non réalisation du CSNE a été réalisé.
- Les hypothèses de coût des modes alternatifs au fluvial comprennent la perspective d'une taxe carbone au montant élevé. Le risque portant sur le montant de cette taxe ou l'horizon de sa mise en œuvre n'est pas discuté. Le trafic fluvial en dépend probablement très fortement.
- Les hypothèses relatives aux consommations de carburant et aux émissions de CO₂ proviennent du scénario imaginé par le CGDD dans les projections publiées en 2016 (CGDD, 2016), compatibles avec la SNBC de 2015. Ces hypothèses ne semblent pas de nature à atteindre la neutralité carbone en 2050 ou après, puisque la réalisation du projet permet d'obtenir un gain pour la puissance publique qui croît quasi linéairement entre 2085 et 2135. Si les modes alternatifs au fluvial sont neutres en carbone à partir d'un certain horizon, le bilan du projet s'en trouvera modifié. Par ailleurs, la fiche outil "Cadrage du scénario de référence" du 3 mai 2019 prévoit des hypothèses plus fortes sur le transport routier, avec des consommations tombant à 21 L/100 km en 2050. Cette fiche a elle-même été élaborée sur la base de la version de 2019 de la SNBC.

Par ailleurs, les hypothèses relatives au contexte économique et à la demande de transport et à son évolution ont une importance déterminante dans l'évaluation, elles sont discutées plus précisément ci-dessous.

Observation 2 :: Les scénarios de référence ne sont pas à jour. Ils n'incorporent pas les effets de la crise économique due à la pandémie de Covid 19. Ils ne sont pas non plus exactement compatibles avec la version à jour de la SNBC. Les experts notent que des compléments d'analyse seront mis à disposition lors de l'enquête publique, pour actualiser certaines de ces hypothèses.

3.3 Éléments historico-géographiques complémentaires concernant les scénarios de référence

Le scénario de référence décrit dans le projet fournit quelques informations, mais le cadre régional d'insertion du projet en Seine-amont aurait gagné en clarté grâce à quelques éléments de contexte historico-géographique complémentaires, articulés autour d'un état des lieux (i) du milieu impacté par les travaux : la plaine de la Bassée ; (ii) du bassin versant bénéficiaire du projet : principalement la Champagne crayeuse ; (iii) du principal pôle bénéficiaire : le bourg de Nogent-sur-Seine. Il est regrettable que l'analyse stratégique ne relaie pas ce type d'éléments : ils sont essentiels à la construction d'une vision rétrospective et prospective robuste, et donc d'un cadre d'analyse sain pour l'évaluation socio-économique.

Les contre experts ont regroupé un certain nombre de ces éléments, ils sont livrés ci-dessous.

3.3.1 État des lieux — Le territoire impacté : la plaine de la Bassée

La fonctionnalité de la plaine de la Bassée dans une perspective de service écosystémique a été évoquée par de nombreux travaux du PIREN-Seine, et bien résumée par l'ANVL (2009) :

« La Bassée, ainsi que les zones situées en amont, constituent une plaine inondable de 44 000 ha, contrôlant 25 % du débit à Paris. En effet, alors que la vallée de la Seine a une largeur d'environ 4 000 m, celle de la zone inondable est de 1 000 à 1 500 m. L'ensemble de

cette plaine peut emmagasiner plusieurs millions de m³, ce qui équivaut à un barrage-réservoir s'agissant de la protection de l'agglomération parisienne contre les crues. En outre, lors d'une période de crue, ce sont d'abord les eaux de l'Yonne qui arrivent à Paris ; celles de la Seine, freinées par les plaines inondables, ne parviennent que quelques jours après, évitant ainsi une addition immédiate à Paris des crues de la Seine avec celles de l'Yonne ».

Dans ce secteur de la Seine-amont, la largeur du fleuve diffère selon que l'on considère la Seine recalibrée (60 m de large), la Seine en aval de la confluence dérivée par un canal (40 m) ou non (50 m), et la Seine en amont de la confluence dérivée par un canal (10 m) ou non (25 m). La Seine présente un débit moyen de 55 m³/s à Pont-sur-Seine (banque HYDRO), peu avant Nogent. Les crues les plus fortes sont observées en période hivernale (janvier à mars). D'autres crues importantes sont survenues historiquement au printemps (fonte des neiges), et plus rarement en été (crues d'orages).

Les puissances spécifiques de la Seine dans quelques tronçons caractéristiques du secteur de Nogent sont très proches de 10 W/m² (Dzana, 1997). Ces valeurs attestent qu'il s'agit d'une rivière à faible taux d'énergie potentielle. Si l'on excepte les importantes opérations de protection et de consolidation des berges réalisées à partir de 1848, le lit mineur de la Seine a, jusqu'à une période relativement récente, échappé aux corrections fluviales. Tout au long du 19^{ème} siècle, les ingénieurs préféraient aménager des canaux latéraux plutôt que d'intervenir directement sur la rivière (Dzana, 1997). À partir des années 1970, des travaux de génie civil de grande envergure, ayant pour maîtres d'œuvre la Direction Départementale de l'Équipement (DDE) de l'Aube et le Service de Navigation de la Seine, ont été entrepris dans deux sections fluviales situées l'une, entre Troyes et la confluence avec l'Aube, l'autre, en aval de Bray. Or, « les rectifications de méandres exécutées par ces deux administrations en charge du cours d'eau obéissaient à des logiques sinon opposées, du moins contradictoires.

- « Pour la DDE de l'Aube, il s'agissait principalement de réduire l'étendue et la durée des submersions des terres agricoles, mais aussi d'aboutir à une plus grande stabilisation du lit fluvial. À cette préoccupation majeure s'ajoutait la volonté de limiter les effets perturbateurs induits par le fonctionnement du barrage réservoir Seine sur le régime de l'aquifère alluvial. En effet, des simulations, réalisées avant la mise en service dudit barrage en 1966, avaient montré que les lâchures estivales et les remplissages hivernaux ou printaniers étaient susceptibles de provoquer respectivement un relèvement et un abaissement anormal du niveau de la nappe phréatique, en particulier dans le rayon où celle-ci dépend du plan d'eau de la rivière »² (Dzana, 2000).
- « Pour le SNS, l'objectif était tout autre puisqu'il s'agissait essentiellement d'améliorer les conditions de navigation. En effet, les travaux engagés s'inscrivaient dans le cadre du plan d'aménagement au gabarit 100 m x 12 m de la Seine supérieure. Ce gabarit était surtout destiné à des convois poussés de péniches d'au moins 1 600 tonnes de port en lourd, à 2,80 m de tirant d'eau. L'un des buts principaux recherchés par les aménageurs à l'époque était de faciliter l'évacuation des granulats extraits du lit majeur dans les zones adjacentes au cours

² « Pour atteindre ces différents objectifs, la DDE de l'Aube opta pour des rectifications espacées. C'est ainsi que des alignements droits de trop grande longueur furent évités. En outre, des boucles de méandres possédant des rayons de courbure supérieurs à 80 m furent conservées. Ces rectifications localisées s'accompagnèrent d'opérations de recalibrage-reprofilage du lit. Celles-ci consistèrent à élargir les sections présentant des rétrécissements brusques (moins de 15 m) et à supprimer des seuils naturels. Enfin, on protégea les berges reprofilées soit par des gabions (cas des nouvelles concavités issues des recoupements), soit par un système mixte comprenant gabions et claies (points de fermeture des boucles court-circuitées). Au terme des travaux qui grosso modo s'échelonnèrent entre 1969 et 1976, une quinzaine de recoupements avaient été opérés entre Troyes et la confluence avec l'Aube. Ils eurent pour conséquence immédiate une réduction de l'ordre de 4,2 % de la longueur initiale du cours d'eau qui est ainsi passée de 64 à 61,32 km » (Dzana, 2000).

d'eau. Les travaux de chenalisation de la Seine ont été effectués en plusieurs tranches échelonnées entre le début des années 1970 et la seconde moitié des années 1990. Les aménagements ont débuté en 1971 et se sont achevés en 1979. Ces corrections, contrairement à celles réalisées par la DDE de l'Aube, étaient continues le long du cours d'eau et particulièrement lourdes (...), avec la rectification des trains de méandres en amont afin d'obtenir un tracé rectiligne sur la distance la plus courte possible (11,75 km au lieu de 16,5). Pour le nouveau chenal de navigation, on adopta un profil de forme trapézoïdale comportant un fruit (berge aménagée) avec une pente de l'ordre de 70 %. Ce dernier fut protégé par un système anti-érosif peu classique constitué de pavés alvéolés reposant sur une toile plastique perméable inerte aux ultraviolets et à l'eau. La mise à grand gabarit de la Seine s'accompagna de la construction, à proximité des écluses, de barrages mobiles. Ceux-ci comportent trois passes de 18 m de largeur, obturées par des vannes-segments à clapets déversants assurant une retenue de 3,50 m et manœuvrées par des vérins hydrauliques » (Dzana, 2000).

Le présent rapport reviendra dans sa partie 3 sur les conséquences de ces travaux antérieurs en Bassée, qui ne sont pas portés à connaissance dans le projet.

Observation 3 : la Petite Seine est une assez petite rivière, qui traverse une zone humide dont l'existence dépend de la fréquence de ses débordements et dont l'intérêt socio-économique en matière de services écosystémiques, notamment compte tenu de sa situation en amont d'une grande capitale, est difficilement chiffrable mais d'une importance qui ne peut être sous-estimée. Cette zone humide a déjà subi des transformations de génie civil récentes et majeures (années 1970) dont les conséquences ne sont pas mises à la transparence du lecteur dans un projet qui envisage, pourtant, de réitérer des transformations du même ordre dans un secteur amont de cette plaine.

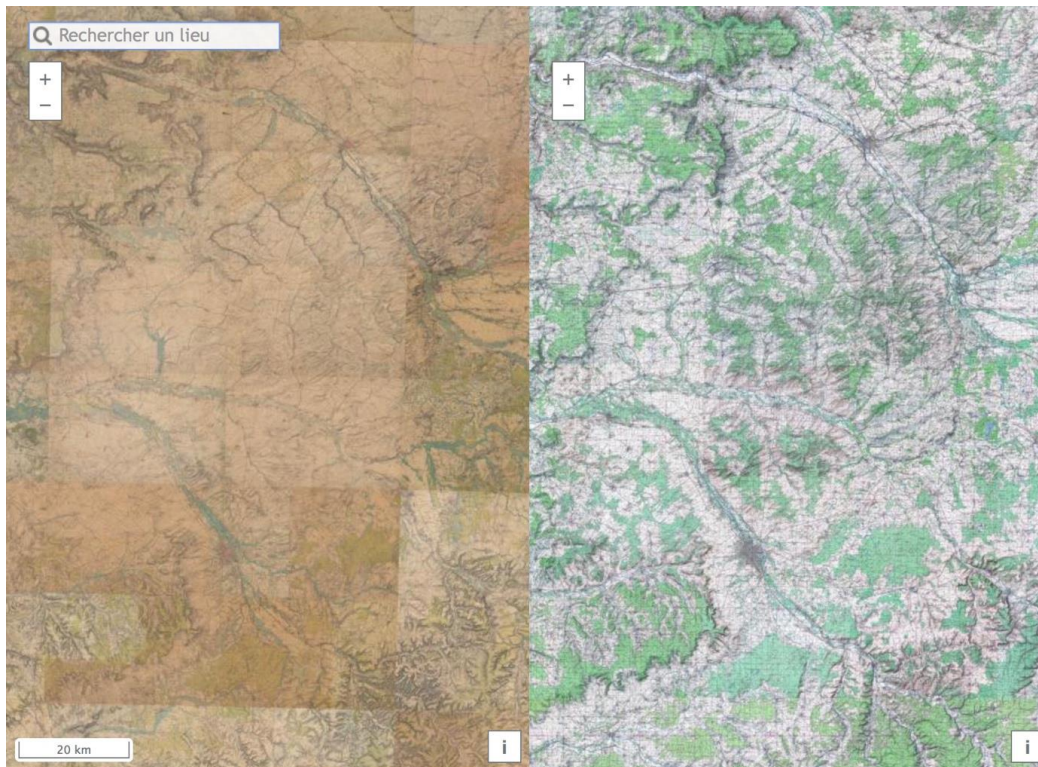
3.3.2 Etat des lieux — Le territoire desservi : la Champagne crayeuse, hinterland agro-industriel

La Champagne crayeuse (dite aussi 'sèche'), historiquement pauvre car constituée de sols peu fertiles, est une région rurale qui a bénéficié d'énormes investissements de l'État depuis 150 ans. Son histoire économique se résume à trois états successifs qu'il ne serait pas abusif de nommer « Champagne 1.0 », « Champagne 2.0 », et « Champagne 3.0 » tant les transformations agricoles, environnementales, et paysagères ont été radicales lors du passage d'un état de mise en valeur au suivant (Figures 7 à 9).

Son état de référence jusqu'au début du XIXe siècle, soit la « Champagne 1.0 » que l'on voit sur les cartes de Cassini et les premières cartes d'Etat-major, est une steppe adaptée à de vastes parcours ovins extensifs, les savarts, parmi lesquels s'insère une agriculture vivrière pauvre, intégrée à l'élevage (Dion, 1961). La Révolution industrielle (Nord, Lorraine) éveille sous le Second Empire l'idée de transformer cette Champagne sèche en plantation de résineux pour le bois de mine. Cette foresterie à faible rendement définit la Champagne 2.0 (Fig. 7), à l'époque de projets similaires en Sologne et dans les Landes (mais sur des sols siliceux adaptés à l'enrésinement), et fut un échec économique. Encore en 1950, cette Champagne 2.0 représente 117 000 ha de surfaces boisées dans la Marne, et 70 000 ha dans l'Aube. Au lendemain de la Deuxième guerre mondiale, bénéficiant des stocks inutilisés de nitrates (pour les explosifs) et d'armes chimiques qui ont servi de tremplin aux industries modernes, respectivement, d'engrais et de pesticides, la Champagne 3.0 est celle que nous connaissons aujourd'hui, et dont les transformations spectaculaires ont été documentées par des économistes et géographes (Montanbaux, 1971 ; Dorel et Duménil, 1983 ; Garnotel, 1985).

Sous les impulsions du plan Marshall, les défrichements déferlent sous forme d'une sorte de front pionnier progressant rapidement du nord vers le sud grâce à l'emploi d'engins lourds (115 000 ha défrichés entre 1950 et 1969). Une forêt avec clairières³ s'est ainsi trouvée remembrée et calibrée en paysage d'openfield adapté à l'agri-business mécanisé des Trente Glorieuses. La table rase qui caractérise le passage de la Champagne 2.0 à la Champagne 3.0 a fait de cette dernière une extraordinaire page blanche, un eldorado français pour l'agriculture de filière au cœur de la vieille Europe, et qui ne trouve d'équivalent historique sur la planète en termes de rapidité et intensité des transformations que dans les économies « jeunes » comme le Midwest américain au 19^{ème} siècle, l'Amérique du Sud et l'Australie un peu plus récemment, et les politiques de 'grands travaux' de l'Union soviétique.

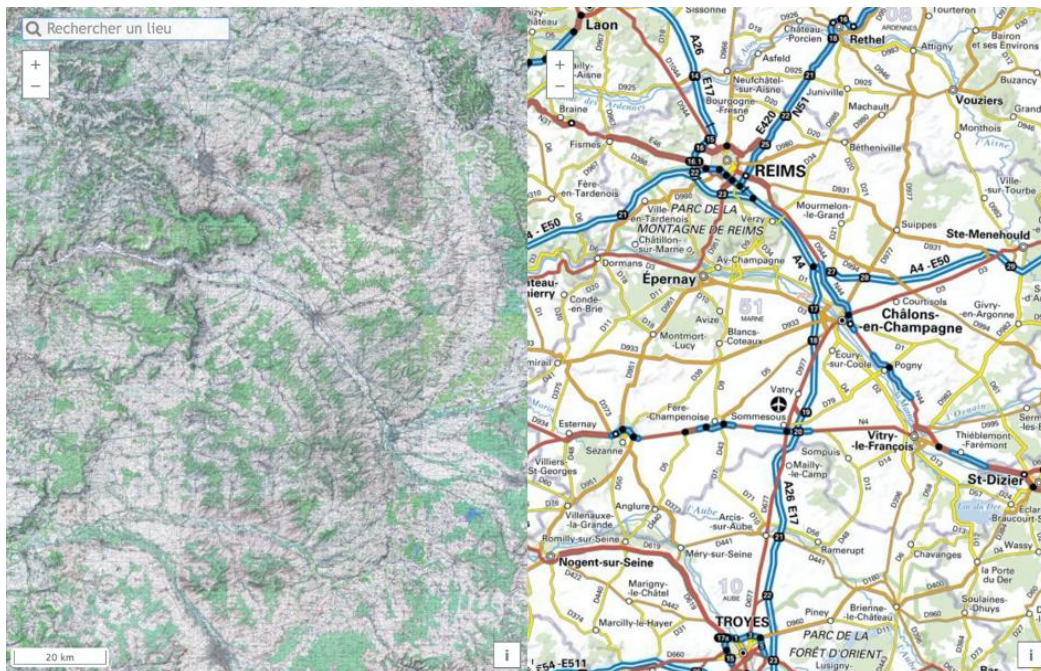
Figure 7 : Champagne 1.0 en 1866 (à gauche, carte d'Etat major) et Champagne 2.0 en 1950 (mosaïque topographique IGN)



Source : Remonter le temps (<https://remonterletemps.ign.fr/>)

³ En 2018/2019, à partir de ses 9 M ha consacrés à la céréaliculture, la France exporte 30 Mt de céréales pour une valeur de 6,4 milliards d'euros. La Champagne crayeuse est contributrice de ce score économique dans la balance commerciale puisque le Grand Est est la première région céréalière de France.

Figure 8 : La Champagne crayeuse 2.0 en 1950 (à gauche) et version 3.0 en 2010 (à droite). Échelles identiques.



Source : Remonter le temps (<https://remonterletemps.ign.fr/>)

Comme énoncé par Duchaufour (1954), patriarche français de la science des sols, dès les débuts de cette épopée agraire, « le sol, bien que pauvre en lui-même, s'avère être un excellent 'support' pour les cultures, à condition qu'il soit suffisamment transformé et enrichi par l'homme ».

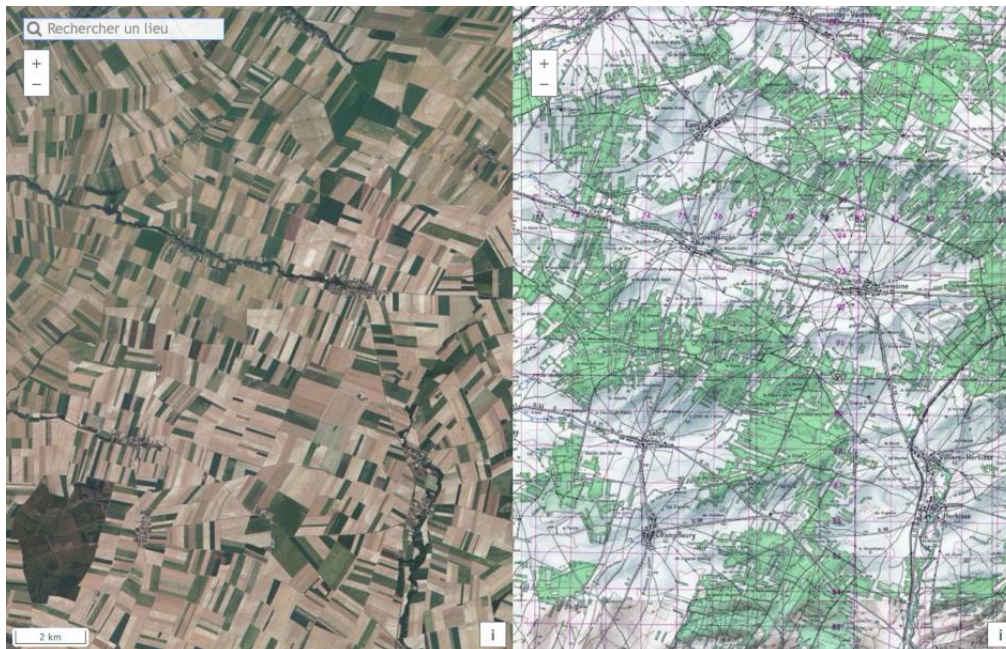
Autrement dit, sans la couverture de fertiles limons des plateaux (loess) dont bénéficient la Beauce, la Brie, et la Picardie, la Champagne crayeuse est une vaste expérience d'agriculture 'hors-sol en plein air', c'est-à-dire sur roche-mère et sur sols notoirement improductifs sans l'indispensable renfort d'intrants qui en constituent le carburant essentiel. Aucune de ces transformations n'a enrayé le déclin démographique de la région, qui perd sa population ou stagne.

Les incarnations 1.0, 2.0 ou 3.0 sont chacune celle d'un désert démographique se doublant, dans son incarnation 3.0, d'une image de « désert brun » du point de vue des paysages et de la biodiversité. En effet, comme ailleurs en Europe dans des régions aux itinéraires techniques similaires, après récolte de l'orge, du blé, ou du colza, le paysage d'automne et d'hiver sont des labours nus sans aucune attractivité pour la faune, sans compter la faune du sol décimée par 60 ans de mécanisation et d'itinéraires techniques intensifs en capital et en intrants chimiques. Cette région est rapidement devenue l'archétype de l'agriculture de filière⁴, c'est-à-dire d'une

⁴ L'agriculture de filière a correspondu à un scénario économique propre aux Trente Glorieuses, et dont les particularités ont été résumées par les travaux du Groupe de la Bussière (Poux, 2006) dans le cadre d'une prospective sur les trajectoires possibles de l'agriculture française d'ici 2025 sous un scénario de hausse continue ou de volatilité des prix pétroliers. Les caractéristiques du scénario 2025 de « La France des filières et de l'environnement agro-efficace », assez proches de l'actuel et réel état des lieux pour la couronne champenoise, sont données ainsi : (i) d'un point de vue économique : marchés à 100% ouverts, accroissement spectaculaire des échanges internationaux de produits agricoles, recherche de la maximisation du produit brut à l'hectare plus que toute autre stratégie économique, généralisation des modes d'alimentation occidentaux, pas de remise en cause autre que marginale des modes de transport, concurrence entre priorités alimentaires et matières premières industrielles, pas de prise en compte sérieuse du changement climatique. (ii) D'un point de vue sociétal : développement des aliments industriels,

agriculture pilotée par les industries agro-alimentaires d'aval, par l'exportation, et favorisée par une PAC qui reste pilotée par le condominium industrie–grandes cultures incarnée dès 1958–1959 par le COPA-COGECA (Comité des organisations professionnelles agricoles de l'Union européenne, et Comité général de la coopération agricole de l'Union européenne).

Figure 9 : La champagne crayeuse 3.0 en 2010 à gauche, et 2.0 en 1950 à droite (échelles identiques)



Source : Remonter le temps (<https://remonterletemps.ign.fr/>)

3.3.3 Etat des lieux — L'agro-industrie à Nogent, un secteur économique subventionné par les aides publiques

En connaissance de ce contexte historique, l'actuel projet repose sur le truisme économique suivant, propre à la Champagne 3.0 : la massification fait baisser les coûts. L'objectif de mise au grand gabarit a été confirmé par le directeur interrégional du bassin de la Seine pour VNF jusqu'en 2015 (Navigation Ports & Industries, 2010, p. 359) :

individualisme, respect minimum des normes réglementaires 'seuils', confiance en la science et la technique malgré l'endettement que doivent supporter les agriculteurs (agriculture de précision, intensive en capitaux, etc.), priorité faible à l'environnement, logique industrielle dans le traitement des questions de sécurité sanitaire, option de guérir plus que prévenir. Le bilan de ce choix de société est un modèle libéral (retrait de l'État), débouchant sur une agriculture fragile mais compétitive, et un environnement dégradé. En France, ce modèle prospectif implique au niveau national que 70% de la SAU soit dédiée à l'agriculture intensive (dont 35% en cultures industrielles), 15% dédiée à la 'conservation récréative', et 15% en productions à forte valeur ajoutée. Ce modèle implique une réorganisation massive des structures agraires aboutissant à réduire l'effectif des exploitations agricoles (projections du modèle « France des filières » : 100 000 à 150 000 ; chiffre réel 2016 : 437 400, soit une baisse de moitié depuis 1986, conforme à la tendance du modèle), avec guère plus de 300 000 emplois agricoles (chiffre réel : 700 000 salariés au régime agricole et 2016). En termes de politiques publiques, ce modèle libéral demande quand même à être soutenu par l'Etat car il nécessite des politiques de soutien des investissements et de réduction des charges sociales—soutien en grande partie assuré jusqu'ici par la PAC.

« plus on améliore le gabarit, plus on augmente les possibilités de massification. Mécaniquement, cela entraîne une baisse des coûts de transport et une augmentation du trafic fluvial ».

Le cap n'a pas changé depuis 2009 puisque, dans le discours cette de l'entreprise Soufflet lors de la visite de la ministre des Transports au port de Nogent en février 2019, l'objectif unique de la mise au gabarit de Bray–Nogent était de « *développer le transport massifié pour renforcer la compétitivité des céréales* » auboises. La stratégie à long terme dans ce sens de l'agro-industrie nogentaise a été la suivante :

- Mise au grand gabarit de la Seine dans les années 1970, de l'aval jusqu'à l'écluse de la Grande Borne ;
- Extraction dans le même temps des granulats pour la construction de la centrale nucléaire de Nogent suivant le modèle des casiers SEDA (Société pour l'Équipement du Département de l'Aube), disposés volontairement dès cette époque suivant un alignement parfait en préparation d'un futur canal à grand gabarit, qu'il suffirait de réaliser en reliant les casiers déjà existants (projet actuel) ;
- Construction du Port de l'Aube en rive droite de Nogent (mise en service : 2011) par une ambitieuse équipe municipale, sous prétexte de la saturation de l'ancien port public (en rive gauche) par la seule activité du groupe Soufflet ;
- En 1991–1993, deux boucles supplémentaires de la Seine ont été rescindées à Port-Montain et Nogent-sur-Seine dans le cadre de la mise au gabarit de 1 000 t de la section Bray–Nogent, toujours en anticipation d'un passage éventuel à 3000 t de ce tronçon.

Les filières agro-industrielles champenoises bénéficient de subventions publiques indirectes et directes. Parmi ces subventions :

- Les défrichements et la (re)mise en valeur de la Champagne crayeuse sur base d'initiatives privées à partir des années 1950, grâce aux orientations du plan Marshall.
- Les subventions de la PAC, plus important poste de dépenses de l'UE et parmi les plus importants systèmes de subvention publique du secteur privé du monde. Grâce notamment aux réformes de 1992, peu modifiées par les suivantes jusqu'à la rupture annoncée fin 2020, ces subventions sont transmises sous forme d'aide directe aux exploitants, avec une faible conditionnalité en matière de cahier des charges. Elle est par ailleurs indexée sur la taille des exploitations (80 % des primes à 20 % des agriculteurs) – et donc de facto idéalement calibrée pour favoriser les systèmes fonciers champenois consacrés aux grandes cultures, et presque aussi directement leurs filières. De fait, le montant des subventions dont bénéficie les exploitations de Champagne crayeuse dépasse partout le montant médian de l'union européenne (Scown et al., 2020).
- les réalisations de mise au grands gabarit de la Seine dans la plaine de la Bassée durant les années 1970 par le SNS, qui a permis à un groupe comme Soufflet d'augmenter (1000 t jusqu'à Nogent, mais 3000 t dès Bray–La Grande Bosse) son trafic destiné à l'exportation via Rouen, de construire à Nogent la plus grande malterie d'Europe sans même préalablement bénéficier du grand gabarit, et devenir (entre autres) le premier malteur du monde, à quasi égalité avec Malteurop (filiale de Vivescia), autre entreprise champenoise.
- Les casiers creusés par SEDA (dits aussi « casiers EDF »), société d'économie mixte dont de nombreuses collectivités territoriales étaient actionnaires.

- Une subvention annuelle récurrente accordée par le Conseil général (actuellement départemental) de l'Aube au groupe Soufflet de plusieurs millions d'euros.
- Le creusement de la « Chatière » au Havre, qui permettra pour la première fois de relier la Seine au port de conteneurs du Havre, et qui désormais évitera aux conteneurs du port de Nogent d'être (comme c'est actuellement le cas) déchargés à Gennevilliers ou à Rouen pour être ensuite véhiculés au Havre par camion. Les travaux de la Chatière, dont bénéficieront l'entreprise nogentaise et VNF, se font aux frais essentiellement de la région Normandie, avec une contribution du Grand Port maritime du Havre, de la Commission européenne au titre du Mécanisme de l'interconnexion en Europe, et de l'État français (3,6 M€).
- La construction du Port de l'Aube (statistiques déclaratives en 2011 : 400 m linéaires de quais aménagés, 35 000 m² de zone de stockage, montant des travaux : 6 M €. Financeurs : l'État (MEEDDAT, 30%), région Champagne-Ardenne (30 %), Conseil général de l'Aube (20%), ville de Nogent (20%)⁵.
- Grâce à un arbitrage du Conseil général de l'Aube, obtention pour 1 € symbolique de la plate-forme sur laquelle a été construite l'usine de biocarburant Saipol (Société Agro-Industrielle de Patrimoine Oléagineux).

Observation 4 : le projet propose des scénarios tendanciels de trafic et de fret qui reposent sur un statu quo socio-économique de l'hinterland conforme à son incarnation depuis les années 1960, et prévoit un doublement ou triplement des flux (de grains, par exemple) via le port de Nogent. Cet optimisme n'est pas nécessairement conforme à la capacité productive des sols et aux marges d'augmentation des rendements agricoles du secteur desservi, et demanderait à être étudié.

⁵ Nogent compte parmi ses recettes municipales des taxes importantes issues de la centrale nucléaire. « Les centrales françaises sont assujetties aux taxes foncières sur le bâti et le non bâti ainsi qu'à la taxe professionnelle, jusqu'à sa suppression en 2010 (remplacée depuis lors par la Contribution économique territoriale (CET) ainsi que par l'imposition forfaitaire sur les installations de production d'électricité d'origine nucléaire (IFER-Nucléaire). Ces taxes sont calculées en multipliant la valeur locative cadastrale des bâtiments de l'entreprise par un taux fixé par le conseil municipal (la valeur locative est réduite de 50% pour le bâti et de 20% pour le non bâti). Dans le cas des centrales, le Code général des impôts stipule que « la valeur locative [...] est déterminée [par le] prix de revient de leurs différents éléments ». En d'autres termes, les taxes professionnelles et foncières reposent sur la valeur des matériaux, des machines et des biens présents dans les centrales. Or, les réacteurs nucléaires étant des infrastructures particulièrement intensives en capitaux, les montants payés par les opérateurs des centrales au titre de ces taxes sont, mécaniquement, très élevés, venant abonder les budgets de communes ne comptant que peu d'administrés. Les communes accueillant une centrale nucléaire se démarquent donc (...) par leur aisance budgétaire, les volumes d'argent variant en fonction du nombre de réacteurs ». (Meyer, 2017).

4 Impacts environnementaux

Dans le contexte d'un aménagement fluvial, le périmètre d'analyse ne peut se restreindre à l'aire impactée par les travaux de génie civil. Tout cours d'eau comporte un amont, un aval, et un bassin versant dont les réponses aux aménagements sont systémiques, et presque jamais bornés aux lieux d'intervention ponctuels. Il en est de même pour une filière industrielle, dont on ne peut estimer l'impact environnemental en n'examinant qu'un maillon de la chaîne. L'analyse des prévisions de trafic l'intègre d'ailleurs dans sa délimitation de la zone d'étude (fig. 5 p. 26). Un état de certains enjeux environnementaux n'a pas été pris en compte par le projet et gagne à être porté à connaissance.

4.1 Contexte régional en matière de pollutions : le bassin versant

Les calculs de valeur ajoutée économique sur le long terme proposé par VNF se sont limités à la dimension transport, c'est-à-dire à l'argument de la diminution du nombre de camions sur les routes compensée par l'ouverture du port de Nogent à des bateaux de 2500 t. Les prévisions de trafic n'effectuent aucune internalisation des coûts économiques et environnementaux de l'agriculture de filière que cette augmentation de capacité de transport va pérenniser dans l'hinterland.

En effet, le CO₂ issue de l'échappement des camions ou des péniches néglige l'empreinte carbone des marchandises acheminées par la voie d'eau. Or, même à considérer que la malterie de Nogent représente le fleuron technologique d'une industrie soucieuse de l'autoproduction de l'énergie qu'elle consomme et des déchets qu'elle produit, la production de gaz à effet de serre par l'agriculture intensive en capital et en intrants, et dont le groupe Soufflet, ou les coopératives affiliées à Vivescia, ou encore Saipol assurent la collecte, reste la plus émettrice qui soit parmi les options technico-économiques possibles.

Sur 13 000 km², la craie champenoise est une formation géologique à très faible teneur naturelle en azote⁶. Toute monoculture de filière n'y associant pas l'élevage, et donc la fumure organique comme au temps de la Champagne 1.0 et 2.0 pour maximiser les rendements, nécessite donc une grande quantité d'intrants en azote minéral⁷. Le handicap supplémentaire des terroirs de la craie

⁶ « C'est surtout le sol de la Champagne qui lui donne son originalité ; les sols de craie offrent, en effet, des propriétés très particulières : il s'agit de sols très superficiels, parfois « squelettiques », de type « rendzine blanche » extrêmement riche en carbonate de chaux (60 à 75% sur la craie blanche sénonienne). Cet excès de calcaire confère au sol une grande pauvreté chimique ; les éléments minéraux sont tantôt insolubilisés, donc inassimilables (phosphore-fer) ; tantôt, au contraire, lessivés, faute d'éléments absorbants pour les retenir (potassium). La matière organique fraîche (humus forestier-fumier-compost, etc..) se décompose très rapidement—à condition qu'elle soit bien incorporée au sol minéral—en libérant de l'« azote minéral » (ammoniacal et nitrique) assimilable par les végétaux, mais pouvant aussi aboutir à des pertes importantes d'azote par lessivage; au cours de cette décomposition, il se forme également un « résidu », très stable et très résistant à l'action microbienne, l'humus colloïdal, qui ne présente qu'un faible rôle nutritif en lui-même, mais qui, nous le verrons, joue cependant un rôle essentiel dans le maintien de la fertilité » (Duchauffour, 1954).

⁷ « Au fur et à mesure que les savarts sont eux-mêmes mis en culture, les troupeaux de moutons qui s'y nourrissaient s'amenuisent ; en organique, utilisable dans la région, se tarit progressivement. Ainsi, si on n'y prenait garde, la culture intensive pourrait s'implanter de manière exclusive en Champagne et éliminer toute autre forme de mise en valeur : la forêt et l'élevage ! On peut se demander s'il n'en résulterait pas un réel déséquilibre, dommageable à l'avenir économique de la région ; en particulier, les spécialistes se posent deux questions essentielles :

a) La fertilité du sol champenois, soumis à un tel mode de culture intensif, se maintiendra-t-elle après les défrichements ? Sans doute, la culture profite, dans les premières années, de l'humus forestier superficiel,

est que la minéralisation naturelle de l'azote reste faible en raison de la faible conductivité thermique de la roche (blanche), qui implique donc un réchauffement lent et limité de la terre au printemps. La conséquence en est que les reliquats d'azote sont importants en sortie d'hiver, d'autant que les plantes assurent une mauvaise exploitation racinaire et donc une faible absorption totale. Enfin, étant donné que le pH de la craie est très alcalin ($\text{pH} > 8$), les sols sont vulnérables à la volatilisation de l'ammoniac issu des engrais minéraux. Les fuites de ces importants surplus d'azote dans l'environnement sont triples :

- Par lixiviation de NO_3^- dans les nappes phréatiques ;
- Par ruissellement superficiel vers les rivières et les zones humides ;
- Par émission de protoxyde d'azote (N_2O), gaz à effet de serre beaucoup plus nocif que le CO_2 émis pour l'instant par camions et péniches, et reconnu mondialement comme issu très majoritairement de l'agriculture intensive (Tian et al., 2020).

L'agriculture française contribuait à 20 % des émissions de GES en 2014, dont 40 % issues des épandages d'engrais azotés, eux-mêmes source de 85 % des émissions de N_2O (Denhartigh et al., 2018).

D'après l'enquête sur les pratiques culturales des agriculteurs en grandes cultures et prairies de 2011, les apports azotés minéraux en Champagne-Ardenne pour la betterave sont de 130 kg/ha (moyenne nationale : 123), de 194 kg/ha pour le blé tendre (162 pour la France), et de 141 kg/ha pour l'orge (132 pour la France) (DREAL Grand Est, 2016). Les émissions de N_2O en couronne champenoise sont équivalentes à celles de Beauce et de Brie, et de l'ordre de 260–314 kg N/km²/an (Garnier et al., 2009, 2010). Plus généralement, les émissions directes de GES sont nettement supérieures à la moyenne nationale dans la Marne et la Haute-Marne en raison de l'agriculture (premier émetteur : engrais, machines agricoles) et du poids de l'industrie agro-

qui, une fois enfoui, se décompose très rapidement. Lorsque cette réserve d'humus sera épuisée, la fertilité du sol subsistera-t-elle ?

b) Le déboisement total de la Champagne n'aurait-il pas de conséquence grave, en ce qui concerne l'équilibre physique » de la Champagne ? On peut craindre notamment les effets nocifs du vent, tant sur les cultures elles-mêmes que sur le sol.

Nous avons dit que le sol champenois était chimiquement pauvre, mais qu'il constituait un bon support physique : encore est-il nécessaire que les propriétés favorables de ce support puissent se maintenir et ne se dégradent pas, sous l'influence d'une culture intensive prolongée ! Or, on constate que les sols de craie ne conservent leur fertilité initiale — également liée aux diverses améliorations d'origine humaine, dont nous avons parlé — qu'à condition que leur taux d'humus reste suffisant : l'humus joue, en effet, un rôle essentiel dans les sols de craie. Résumons brièvement ce rôle de l'humus, qui est triple :

(1) Il est l'agent de la structure, car il constitue le ciment des agrégats qui caractérisent une bonne structure ; celle-ci permet l'aération du sol et, en même temps, le maintien des réserves d'eau indispensables.

(2) Il assure au sol un pouvoir absorbant suffisant, pouvant retenir les engrais minéraux et empêcher leurs pertes par lessivage, tout en les maintenant disponibles pour les plantes.

(3) Il améliore la nutrition minérale et azotée, qui se fait mal en présence d'un excès de calcaire, à pH voisin de 8 ; il décompose, en effet, une partie du calcaire actif et abaisse le pH aux environs de la neutralité ($\text{pH} = 7$), ce qui permet une bien meilleure nutrition des plantes. En un mot, l'humus se comporte en antidote du calcaire en excès.

Or, après défrichement, la culture, pratiquée sans apport de matière organique, a pour effet d'abaisser dangereusement la teneur du sol en humus : lorsque celle-ci tombe en dessous de 4 %, qu'on peut considérer comme un taux limite, la structure se détruit, les terres deviennent « battantes » ; les pluies ne s'infiltrent plus et les pertes d'eau, par évaporation sont considérables, ce qui aboutit à un épuisement des réserves d'eau profondes du sol en saison sèche : la fertilité décroît dangereusement. Le problème revient donc à maintenir dans le sol un taux d'humus suffisant, seule condition de sa fertilité ; or, le cultivateur dispose, à cet effet, de deux moyens, qu'il doit utiliser concurremment : 1 - l'emploi massif des fumures organiques ; 2 - l'intercalation dans l'assolement de prairies temporaires, à base de légumineuses (Sainfoin, Minette, voire Luzerne sur les meilleurs sols), durant 2 à 3 ans. Elles se comportent en excellents régénérateurs de la structure, car elles incorporent au sol un humus résiduel, riche en azote, de propriétés très favorables » (Duchaufour, 1954).

alimentaire, avec des émissions plutôt proches de la moyenne nationale dans l'Aube, beaucoup plus forestière. L'agriculture bio en Champagne crayeuse est embryonnaire, même pour la vigne (dernier rang français), et l'agro-écologie est au mieux en phase expérimentale (Ferme BA112 à Reims / Pomacle-Bezancourt, par exemple ; un seul GIEE couvrant l'Aube et la Marne regroupe actuellement 36 agriculteurs : le CIVAM de l'Oasis).

L'état chimique des masses d'eau souterraines en Champagne est partout médiocre, et donc très préoccupant (nitrates, résidus de produits phytosanitaires à rémanence longue, notamment le long de l'axe de la Seine et de l'Aube, avec presque partout plus de 40 molécules différentes quantifiées par station de mesure en 2013 ; DREAL Grand Est, 2016). Le bon état écologique (au sens de la Directive européenne sur l'eau) n'est atteint que dans les têtes de bassin (Haute-Marne, Ardennes), et se dégrade fortement sur les affluents des artères principales dès la couronne formée par la Champagne humide, s'aggravant encore davantage en Champagne crayeuse avant que la Seine ne fasse son entrée dans la Bassée, puis de l'Île-de-France par l'entonnoir de Montereau (DREAL Grand Est, 2016). En outre, la gouvernance des masses d'eau stratégiques est très morcelée, avec une absence totale de SAGE et de contrats de milieux en Champagne crayeuse, autant dans les bassins de l'Aube et Seine en aval de Troyes que dans le bassin de la Marne. L'ensemble de la région est certes couvert par l'EPTB Seine Grands Lacs, mais ses missions et problématiques principales sont la régulation hydraulique (crues, étiages), notamment pour protéger Paris.

Par rapport à ces excès de pollution des sols, de l'air et des eaux, la plaine de la Bassée joue un rôle fondamental de dénitrification du bassin de la Seine-amont, un service écosystémique gratuit pour la société et pour les riverains de la Seine-amont comme aval, et sur laquelle veillent l'EPTB Seine Grands Lacs et la Réserve naturelle nationale de la Bassée. Ce processus ne peut fonctionner que si les perspectives d'inondation de la Bassée sont maintenues, voire augmentées, et ne régule toutefois au mieux que les impacts (1) et (2) évoqués plus haut, sans compter l'empreinte carbone rattachée à la fabrication industrielle des engrais minéraux en amont de leur lieu d'application (les analyses des cycles de vie sur ces sujets sont globalement connues : la production d'engrais azoté consomme entre 1 et 2 % de toute la consommation d'énergie annuelle de la planète).

L'effet tampon de la plaine de la Bassée sur l'impact (2) reste toutefois certainement très limité, et sera amoindri plus encore à l'avenir dans le contexte de l'aménagement prévu par VNF sur la Bassée-amont. En outre, sur un plan quantitatif les réserves en eaux souterraines du Sénonais sont médiocres, et l'ensemble des départements de la Marne et moitié nord de l'Aube sont classées comme zone à Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux (RNAOE) en matière d'état quantitatif (DREAL Grand Est, 2016), justifiant la mise en place de mesures renforcées dans le SDAGE 2016–2021. L'Autorité environnementale évoque cependant des problèmes au niveau du SDAGE, qui restent sans réponse à ce jour.

A ces considérations purement agricoles s'ajoute aussi la perspective que l'implantation de nouvelles industries polluantes sur le port de Nogent ne tient pas compte du faible module (débit moyen annuel) intrinsèque de la Seine-amont (par rapport au Rhône ou la Seine aval, par exemple, où des augmentations légères de certains polluants, grâce à l'effet de dilution, ne conduit pas nécessairement à un déclassement du cours d'eau en matière de qualité des eaux). La Seine-amont reste un petit fleuve, avec un débit d'étiage quinquennal de l'ordre de 15 m³/s, qui n'est intrinsèquement pas dimensionné pour accueillir des niveaux d'activité industrielle compatibles avec les ambitions affichées par le Port de l'Aube⁸. Une mise en garde avait déjà été formulée par

⁸ « Le Port de l'Aube profite d'une implantation remarquable : 100 millions de consommateurs dans un rayon de 500 km ; 60 % des industriels de la Communauté Européenne dans un rayon de 300 km ; un accès aux plus grands marchés et bassins d'activités européens via d'importantes dessertes autoroutières à proximité : A5 (Paris-Troyes-Lyons, sic), A26 (Londres-Troyes-Milan et Amsterdam-Troyes-Marseille) ; la Grande-Bretagne, le Benelux, l'Allemagne, la Suisse et l'Italie du Nord à moins d'une journée-camion de

l'étude de Laurent (2004) en prévision de l'implantation à Nogent de la papeterie Emin Leydier, dont

« le rejet représente un flux conduisant à un accroissement de plus de 15% de la concentration de phosphore déjà présent dans le cours d'eau (alors que la concentration est [déjà, ndlr] deux fois au-dessus du seuil d'effet biologique pour l'eutrophisation) ».

Observation 5 : le CO₂ n'est qu'un gaz à effet de serre parmi d'autres, beaucoup moins impactant que le N₂O généré par l'agriculture. Cette dimension, surtout lorsqu'on analyse des filières, ne peut se passer de considérations plus globales qui dépassent l'approche réductrice de la question environnementale lorsque celle-ci n'est abordée que sous l'angle des émissions de CO₂ par les véhicules de transport.

4.2 Impacts environnementaux à la lumière des actions passées en Bassée

4.2.1 Impacts écologiques

Le projet soumis par VNF est lacunaire en matière d'état de l'art bibliographique sur les impacts passés des aménagements de mise au grand gabarit de la Bassée. Pourtant, ils sont riches d'enseignements et auraient dû servir de jauge préalable aux études réalisées par les bureaux d'étude. Or, l'ANVL, association à but non lucratif et qui intègre la plaine de la Bassée dans son périmètre d'intervention depuis 40 ans (l'ANVL a aussi été à l'origine de la création de la Réserve Naturelle Nationale de la Bassée), a publié un communiqué de presse en 2009 peu avant le débat public qui s'est tenu autour du projet de VNF pour la mise au grand gabarit jusqu'à Nogent.

Ce communiqué rappelle quelques faits historiques d'intérêt direct pour le projet actuel, qui reste le même qu'en 2009–2012 *modulo* les études environnementales imposées aujourd'hui par la législation.

Le communiqué de l'ANVL rappelle que, dans les années 1970, La Seine avait déjà fait l'objet d'une canalisation au gabarit 2500 tonnes de Montereau-Fault-Yonne à La Grande Bosse / Bazoches-les-Bray, s'arrêtant en rase campagne. L'état de référence, ou état initial, du projet actuel ne devrait donc pas être l'état actuel (Bassée 2.0) mais cet état en 1970, ou Bassée 1.0. Or, comme le corroborent un certain nombre d'études citées en bibliographie,

« cet aménagement, conçu à une époque peu soucieuse de développement durable, a eu de nombreux inconvénients » :

les terres inondables de la Bassée ont été drainées par le canal : certains intérêts privés l'interpréteront comme une bonne chose localement car les inondations supprimées, à une époque où les prairies n'avaient plus de raison d'être, ont permis l'implantation d'une agriculture productiviste. Aujourd'hui, ces terres agricoles sont remplacées par des plans d'eau ;

les risques d'inondation ont été augmentés à l'aval : l'eau n'étant plus stockée naturellement dans la vallée, elle arrive donc plus vite à l'aval et en plus grandes quantités : résultat, le canal annihile les effets anti-crues du lac du Temple créé aux environs de Troyes dans les années

Nogent-sur-Seine ; 1 h de Paris sur l'axe ferroviaire Paris-Mulhouse-Bâle, 1h30 de Paris par la route ; une liaison avec le Havre via la Seine et le projet de mise à grand gabarit 300 t (sic) ; une plateforme trimodale de frêt aérien à moins de 50 km à Vatry (Marne) ; un aéroport d'affaire (sic) en agglomération troyenne ; le Parc logistique de l'Aube, un parc bi-modal fer/route de 250 hectares (situé à Troyes, et non à Nogent, ndlr) ».

(<http://www.port-de-laube.com/le-port-de-laube-a-nogent-sur-seine.html?353b21f831abd2447c12e3c0e5e76662=fea09b811e73bbd9716a1895c9391f6e>).

1990 pour protéger Paris des crues. Aujourd'hui, pour refaire ce que la nature faisait d'elle-même, on projette la création de bassins de sur-stockage en Bassée (entendez inondations artificielles derrière des digues dont la création nécessitera des carrières et des emprises foncières et dont le remplissage exigera des pompes, donc de l'énergie). Ceci fait donc de l'argent public pour le canal, pour le lac d'Amance, et pour le projet de sur-stockage ;

des milieux naturels ont été détruits car composés de zones humides ; les forêts alluviales, prairies inondables et zones de marais se retrouvent aujourd'hui à sec et dépérissent ; or, ces milieux sont tous menacés de disparition ».

Cette liste de dommages ou dégradations irréversibles n'est pas démentie puisque l'ancien maire de Nogent⁹, fervent défenseur de la mise au grand gabarit, reconnaissait en 2010 qu'il fallait dorénavant « profiter de l'expérience acquise et ne pas refaire les erreurs commises il y a une trentaine d'années, en aval de Bray-sur-Seine, avec des rescindements de boucles et autres travaux excessifs » (Navigation Ports & Industries, 2010).

Quelles seraient donc ces « erreurs commises » ? La section Montereau / La Grande Bosse (21,2 km de linéaire), a été approfondie et élargie, et des méandres ont été rescindés pour permettre la navigation de convois de 3 000 t.

En 1978, le chenal de la section Grande Bosse / Bray-sur-Seine a été mis au gabarit de 1 000 t pour permettre la desserte du port céréalier de Bray-sur-Seine. La chenalisation complète s'est traduite par une importante modification de la géométrie tridimensionnelle du lit mineur. Or, selon l'ANVL, la mise à grand gabarit a accéléré les crues et a modifié le déphasage entre les pointes de crues de la Seine et de l'Yonne, augmentant le niveau des pointes de crues les plus dommageables de la Seine à Paris de 10 à 15 cm (données HYDRATEC citées par l'ANVL). Ceci équivaut à annuler l'effet du barrage sur l'Aube. Elle a, par ailleurs, entraîné dans la Bassée une diminution de la fréquence des inondations, donc des jonctions latérales naturelles qu'entretiennent tout fleuve avec sa plaine d'inondation, et ont favorisé ainsi la mise en culture des prairies humides préexistantes¹⁰. Le développement des carrières, quant à lui, a soustrait à l'agriculture une partie importante des terres nouvellement protégées.

Les travaux d'endiguement et de rectification d'un tracé de rivière ont presque toujours pour effet de désolidariser les zones humides du champ d'inondation, et donc de fragmenter ces zones humides. Les conséquences écologiques en sont nombreuses, et notamment la diminution des zones de frayères. Les effets des aménagements de la Bassée dans les années 1970 ont été étudiés sous cet angle dans deux secteurs de la Seine : le secteur amont compris entre Conflans-sur-Seine et Nogent-sur-Seine (Aube) ; et le secteur aval, entre Bray et Marolles (Seine-et-Marne). La création d'un chenal de navigation rectiligne, recoupant le chenal naturel à méandres et dans lequel la ligne d'eau est maintenue, modifie la répartition entre les milieux lentiques (sans courant) et les milieux lotiques (avec courant) du chenal :

⁹ L'ancien maire de Nogent-sur-Seine (mandats : 1989-2014), est Conseiller départemental de l'Aube pour le canton de Nogent depuis 2011, et président depuis 2015 d'Aube Immobilier. Aube Immobilier est la maison mère de la SIABA (Société Immobilière d'Aménagement de l'Aube), société d'économie mixte créée en 1960, rachetée en 1986 par l'OPAC de l'Aube, et devenue Aube Immobilier en 2008. En 2011, la SIABA a absorbé la SEDA, qui avait obtenu les contrats pour les casiers de la Bassée. Maître d'ouvrage du Port de l'Aube en 2009 : la SIABA.

¹⁰ Les travaux de Mégrien et al. (1965) ont montré que les transferts de pression étaient très rapides entre la Seine et la nappe alluviale, ainsi la nappe alluviale très connectée à la Seine s'expose inévitablement à des impacts. Les impacts dans ce sens par la mise au grand gabarit dans les années 1970 l'ont confirmé, mettant fortement en doute la neutralité hydraulique de l'actuel projet malgré la densification du réseau de piézomètres, qui bien évidemment ne mesurent que la dynamique actuelle.

- dans le bief aménagé actuels, les milieux annexes artificiels sans courant sont dominants (54,7 % de la surface totale en eau) ;
- dans le bief naturel, le chenal lotique est dominant.

L'artificialisation des berges et la régulation de la ligne d'eau pour la navigation dans le chenal réduisent la gamme des vitesses disponibles (< 0,5 m/s). Les milieux courants dont la profondeur est inférieure à 1 m ne représentent que 2,85 % de la surface totale, soit quatre fois moins que dans le bief naturel. La faible représentation des milieux courants de faible profondeur dans le secteur aménagé fait diminuer fortement la disponibilité en habitats d'alimentation pour les espèces rhéophiles : barbeau et hotu. Ces faibles surfaces totales sont, en général, réparties en un nombre réduit de taches d'habitat de faible surface. La diminution quantitative de ces deux habitats vitaux quotidiens a un effet sur la quantité et la localisation des aires d'activités journalières de certaines espèces¹¹.

Dans ce qui précède, il s'agit d'analyses scientifiques ex post sur l'impact des travaux réalisés par le SNS, ancêtre de VNF dans la Bassée.

Rien dans les études présentées dans l'actuel dossier du projet ne laisse présager que les effets seront moins impactants dans la zone d'emprise du projet, ni que la création prévue de 4 nouvelles frayères artificielles après destruction de quelques autres (dont une frayère à brochets) sera un succès dès lors que la fréquence d'inondation de la plaine en Bassée-amont est menacée. Le communiqué de l'ANVL (2009) documente d'ailleurs plusieurs aspects majeurs concernant les états de référence antérieurs à l'aménagement des années 1970, et renseigne sur les impacts irréversibles de nature hydrologique qui ont été occasionnés :

« Au début des années 1970, une grande partie de la Bassée était régulièrement inondée chaque année au printemps, et parfois même en hiver. Lors des grandes inondations hivernales enregistrées en 1910, 1955, et 1982, les superficies inondées étaient très importantes (80 % de la surface de la Bassée inondée lors de la crue centennale de 1910). Toutefois, le canal à grand gabarit entre Montereau et Bray-sur-Seine a considérablement augmenté la capacité d'écoulement des crues de cette section (400 m³/s), et les barrages réservoirs réduisent également l'ampleur de celles-ci. Le lit majeur en aval est désormais rarement inondé car la

¹¹ « Impacts sur les habitats aquatiques du lit mineur. Cas du groupe des espèces rhéophiles (barbeau et hotu) :

- Le secteur naturel compte 40 aires d'activités journalières atteignant 36% de la surface mouillée. Ces aires sont relativement bien réparties.

- Le secteur aménagé compte 10 aires d'activités journalières, représentant 9% de la surface mouillée. Elles sont principalement situées dans la partie aval du chenal qui n'a pas été rectifiée. La recherche de nourriture ou d'abris y implique des trajets plus longs pour les poissons, ce qui peut accroître les coûts énergétiques de déplacement et le risque de mortalité.

Impact sur les zones de reproduction et les nurseries pour les jeunes poissons Avec la chenalisation, les zones humides périfluviales naturelles ont disparu. Elles sont remplacées par des milieux annexes d'origine exclusivement anthropique tels que des carrières en eau et d'anciens méandres rescindés. Les potentialités de ces milieux artificiels vis-à-vis du recrutement* des espèces de poissons ont été comparées à celles des milieux annexes naturels. Les constats sont les suivants :

- Les aménagements ont tout d'abord un effet négatif global sur la densité de jeunes poissons de l'année observée dans des milieux annexes en connexion permanente avec le chenal principal : dans neufs milieux d'origine anthropique du secteur aménagé (anciens méandres rescindés et gravières), leur densité est plus faible que dans vingt milieux d'origine naturelle.
- Les milieux annexes artificiels ne se substituent pas aux milieux annexes naturels d'un point de vue fonctionnel, comme l'atteste la comparaison de la structure de leurs peuplements de jeunes poissons ;
 - les milieux artificiels hébergent moins d'espèces que les milieux naturels ;
 - ils sont moins propices à l'accueil d'une faune fonctionnellement diversifiée car, globalement, ils présentent une faible diversité d'habitat. » (ANVL, 2009).

fréquence, la durée et l'amplitude des inondations ont été fortement réduites par les aménagements. Ces conséquences faisaient partie des objectifs des aménageurs de l'époque, mais les inondations hivernales et printanières n'ont pas été totalement supprimées, particulièrement à l'amont de la Bassée, c'est-à-dire dans le secteur que VNF souhaite dorénavant transformer."

Sont distingués quatre niveaux de débits aux conséquences hydrauliques différenciées :

- à moins de 150 m³/s le fleuve reste dans le lit mineur ;
- entre 160 et 240 m³/s (débit de la crue décennale de printemps), la Seine déborde à l'amont de Bray ;
- entre 250 et 400 m³/s, l'inondation s'étend en amont de Bray ;
- au-delà de 400 m³/s, le débordement se généralise à l'aval de Bray.

"Les différentes noues et autres micro-talwegs constituent des chenaux d'écoulement en répartissant, en période de crue, les eaux à travers toute la plaine. Ils assurent également le drainage des sols en phase de décrue et de ressuyage. Entre Nogent et Bray, ce réseau de noues assure environ 50 % du débit d'une crue décennale (HYDRATEC, 1992). Les gravières, dans leur ensemble, ont contribué à modifier l'écoulement des eaux de surface en favorisant les écoulements en lit majeur. En communication avec la Seine par les canaux, elles en accroissent le domaine d'action ».

Le communiqué de l'ANVL continue ainsi :

*« La Bassée fait partie des 87 zones humides d'importance nationale reconnues pour leur richesse écologique. En amont de Bray-sur-Seine, on trouve : une réserve naturelle nationale, la plus grosse station de Vigne sauvage (*Vitis vinifera ssp. sylvestris*) d'Europe avec celle du Danube, 7 espèces végétales protégées au plan national, sans compter les insectes comme le Cuivré des marais ou la Cordulie à corps fin, tous deux protégés nationalement et d'intérêt européen. Une zone humide c'est aussi : (i) un stockage naturel de l'eau sur une zone habituée aux inondations, (ii) Une zone d'épuration naturelle de l'eau, (iii) Une réserve d'eau potable pour les communes qui en auraient besoin (acquisition par l'agence de l'eau Seine-Normandie). Devra-t-on, pour compenser l'impact du nouveau canal, prévoir des bassins de surstockage d'eau supplémentaires avec de l'argent public ? (...) La création de ce nouveau canal serait un nouveau désastre écologique en Bassée, finissant de détruire la plus grande zone humide d'Ile-de-France ».*

A cette rétrospective hydro-écologique qui éclaire l'état actuel de la Bassée s'ajoute la nécessité de présenter ici une rétrospective hydro-géomorphologique, qui est tout autant occultée par le dossier VNF alors que ce point de départ eut été éclairant. Plus encore : il présente matière à douter de la neutralité hydrosédimentaire du projet, comme d'ailleurs de tout aménagement fluvial compte tenu des archives mondiales de l'aménagement des cours d'eau.

4.2.2 Impacts hydro-géomorphologiques

Les travaux effectués en aval de Bray par le SNS dans les années 1970 ont immédiatement été suivis du déclenchement d'une série d'évolutions dynamiques du chenal. Ces aspects ont été étudiés en grand détail par Dzana (1997, 2000), dont il suffit ici de condenser les inventaires et conclusions. Le bilan fut le suivant :

- Des démolitions des berges du chenal à grand gabarit¹².

¹² « Ces phénomènes ont notamment été observés entre La Bosse et La Tombe, section où les berges furent reprofilées et, parfois même, légèrement surélevées. Les démolitions des berges sont précédées d'une phase

- Des modifications géomorphologiques induites par le fonctionnement des barrages de navigation¹³.
- Des problèmes d'engravement dans le chenal de navigation¹⁴.

plus ou moins courte d'exhumation du géotextile suivie du déchaussement des pavés alvéolés, le démantèlement de l'ensemble du dispositif étant imputable à trois processus mécaniques agissant isolément ou de manière conjuguée : l'érosion pluviale sur le haut du talus, avec pour conséquence l'extraction progressive de la toile plastique enfouie ; l'humidification et l'ameublissement des matériaux de remblais par les eaux d'infiltration ; et enfin, le soutirage des particules fines des berges par les courants de batillage de la navigation motorisée. En favorisant la déstructuration du matériau formant les berges, ces deux dernières actions ont pour résultat la déstabilisation des rives, ce qui accélère le glissement des pavés alvéolés. Les berges, une fois mises à nu, sont soumises aux actions d'érosion et d'entraînement des matériaux par les eaux pluviales, les courants de batillage et les écoulements de crue (...). En définitive, il apparaît que c'est le dispositif de protection adopté par les aménageurs qui est en cause. En effet, celui-ci n'est adapté ni au substrat des berges reprofilées, constituées pour l'essentiel par des matériaux issus des dragages, ni à la géométrie de ces dernières ».

¹³ Dzana (2000) fait le constat de « problèmes d'engravement dans le chenal de navigation par le fonctionnement des barrages à la navigation (grandes écluses). L'impact géomorphologique de ces ouvrages est illustré par les dommages subis par le lit en aval du barrage de la Grande Bosse. Les dégradations observées sont principalement occasionnées par de violents courants de fond engendrés lors des manoeuvres d'ouverture des vannes segments (au-delà d'un débit seuil fixé à 80 m³/s). Mais il semble qu'elles soient également imputables au fonctionnement dissymétrique et prolongé de ces derniers, notamment lors des étiages très prononcés. C'est à la suite des crues de l'hiver 1979–1980 qu'ont été constatées les premières dégradations importantes, sous la forme d'un creusement généralisé d'environ 1,50 m. Le passage des crues de décembre 1980 et janvier 1981 a provoqué l'excavation de deux fosses dissymétriques ; la fosse située près de la rive droite avait une profondeur de 2,5 m et s'étendait sur une longueur de 20 m ; celle de la rive gauche avait une profondeur de 4 m et s'étendait en longueur sur 30 à 40 m et en largeur sur près de 30 m. Ces affouillements localisés, en raison de la menace qu'ils faisaient peser le long du bajoyer séparant l'écluse du barrage, ont nécessité en 1982 la pose au fond du lit de gros blocs d'enrochement. Ceci a conduit les services compétents à procéder à d'importants dragages destinés à rétablir le mouillage antérieur. D'autres atterrissements se formèrent après cette première séquence de crues. C'est ainsi que pendant les crues de l'hiver 1981–1982, une importante accumulation, d'environ 12 000 m³ de volume et 3 m de hauteur, s'est mise en place à la sortie aval de l'écluse, provoquant l'arrêt complet de la navigation. Lors des crues du printemps 1983, des dépôts de sables et de graviers ont réapparu à nouveau, laissant un mouillage inférieur à 1,40 m. L'examen des données quantitatives relatives aux dragages d'entretien révèle que 54 000 m³ de matériaux grossiers du fond ont été extraits du lit entre l'hiver 1979–1980 et le printemps 1984. Ce chiffre donne une idée de l'ampleur des dépôts survenus en aval du barrage de la Grande Bosse au cours de la période indiquée. À ces phénomènes d'érosion–dépôt au fond du lit s'ajoutent en surface des dégradations spectaculaires des berges à environ 260 m en aval du barrage (recul jusqu'à 8 m). Pour limiter ces dégradations, les services compétents ont dû intervenir en déversant des enrochements de 70 cm de diamètre sur une longueur d'environ 60 m et en procédant à la plantation de saules et d'aunés glutineux destinés à fixer la berge. Précisons que des modifications géomorphologiques identiques mais beaucoup moins accentuées ont été mises en évidence en aval du barrage mobile de Marolles ».

¹⁴ « Les écoulements de crue postérieurs aux travaux d'aménagement en février 1981 ont disposé, en différents points du chenal de navigation, d'importantes accumulations de graviers et de sables. A titre d'exemple parmi plusieurs autres, les crues de février 1981 ont édifié sur 130 m de longueur un atterrissement de 6411 m³ qui a laissé un tirant d'eau inférieur à 2,3 m. Pendant les crues d'avril 1982, 4000 m³ de graviers et de sables se déposèrent au même endroit. En 1983, il se forme à nouveau une importante accumulation d'environ 4500 m³, s'étendant en largeur sur plus de la moitié du chenal de navigation et en longueur, sur environ 240 m. En aval de l'écluse de Marolles, un premier dépôt de 1100 m³ se mit en place à la suite des fortes crues de l'hiver 1977. Lors des crues hivernales de 1978–1979, 7000 m³ de charge grossière furent déposés au même endroit, laissant en aval de l'écluse, sur une distance de 350 m, un tirant d'eau de 2,9 m ».

- Des phénomènes de creusement vertical en amont des rectifications des méandres¹⁵, avec des enfoncements du lit de 0,5 à 2 m selon les endroits à la suite même des ‘petites’ crues de 1980–81 et 1982.

Faisant ainsi le bilan des travaux de Dzana (1997, 2000), deux modes d'évolution morphodynamique ont donc été mis en évidence. Des réajustements d'amplitude inégale mais permanents ont pu être observés pendant deux décennies (1976–1996 ; notes infrapaginales 12 à 15). Cette étude, réalisée dans le cadre du PIREN-Seine, n'a pas été poursuivie au-delà de 1996, mais une documentation des travaux d'entretien et rectification, et de leurs coûts depuis l'an 2000, doit exister auprès de VNF.

Cette documentation n'a pas pu être consultée dans le contexte de la présente contre-expertise. Toujours est-il que l'évolution du fleuve en tout juste 20 ans, et avec des effets immédiats après les travaux des années 1970, atteste (comme on le constate partout dans le monde : l'Isère est un exemple célèbre en France) que le fleuve ‘cherche’ naturellement un retour progressif aux caractéristiques morphométriques d'avant travaux et, donc, un nouvel équilibre dynamique. Dzana (2000) formule les choses ainsi :

« Le signe le plus net de cette évolution est la tendance au rétrécissement du chenal, dont la section d'écoulement avait pourtant été recalibrée et reprofilée. Dans l'espace, si les mouvements généralisés du lit qui ont été mis en évidence apparaissent non conformes au modèle d'ajustement théorique des méandres rectifiés, ceux-ci témoignent cependant de la nécessité pour le cours d'eau de se rééquilibrer à la suite des travaux d'aménagement. Un tel rééquilibrage, qui est caractéristique des chenaux alluviaux naturels, ne peut réellement s'effectuer que si le lit aménagé a la possibilité et la capacité de transmettre sur une grande distance des mouvements enregistrés localement. Dans la section entièrement chenalisée (en aval de Bray-sur-Seine), les travaux de génie civil effectués (rectifications des méandres, recalibrage-reprofilage du lit, retalutage et reprofilage des berges sur de longues distances) ont paradoxalement été suivis d'effets circonscrits dans le temps comme dans l'espace, mais étonnamment intenses pour un fleuve jugé de faible énergie. Il est apparu que ces modifications géomorphologiques localisées résultaient de l'action, combinée ou isolée, de facteurs pour l'essentiel externes à la dynamique fluviale : courants de batillage, érosion pluviale, courants de fond engendrés lors de l'ouverture des vannes des barrages mobiles. En termes de bilan, les ajustements après travaux mis en évidence dans cette étude apparaissent limités et réversibles, comparés à ceux que peuvent connaître les cours d'eau à forte énergie et qui sont largement décrits dans la littérature. Toutefois, ceux-ci s'avèrent importants pour un hydro-système supposé peu actif ». Ils impliquent donc des coûts non négligeables—dont la facture depuis 1976 doit être traçable. Il a été toutefois impossible d'y accéder et de porter ces informations à la transparence.

¹⁵ « Ces rétroactions négatives se sont produites dans une courte section rectiligne d'environ 625 m située en amont immédiat du barrage mobile de la Grande Bosse et se raccordant au lit resté naturel de la Seine ». (Dzana, 2002).

Observation 6 : compte tenu des retours d'expérience très précis concernant les années 1970, absents du dossier présenté par VNF mais conformes à ce que l'on sait de la dynamique géomorphologique des rivières en général, il y a matière à exprimer des doutes sur la neutralité hydro-sédimentaire du projet de mise au grand gabarit de la Petite Seine en amont de Bray-sur-Seine.

4.2.3 Zones d'ombre concernant la séquence ERC

La stratégie ERC (Eviter, Réduire, Compenser) proposée par VNF n'est pas claire, car il n'est pas expliqué :

- comment des zones humides de compensation vont pouvoir être créées dans la plaine de la Bassée où tout est déjà zone humide ;
- où les habitats de reproduction des cordulies à corps fin, dont l'habitat dans la Bassée est d'importance européenne, sera recréé ex nihilo (destruction d'un linéaire de 6 km) étant donné que leur aire de répartition naturelle ne s'étend actuellement nulle part dans le bassin de la Seine en aval du site de la Bassée ; la plaine de la Bassée est totalement unique, et donc irremplaçable de point de vue, à l'échelle du bassin de la Seine dans la mesure où la Seine après Montereau devient un fleuve à méandres encaissés jusqu'à son embouchure, sans aucune similitude avec l'écosystème de la Bassée ;
- Comment les mesures mises en place compensent les impacts résiduels ;
- Comment ce projet ambitieux crée de la compensation à « biodiversité positive » (voir Figure 10).

La présente contre-expertise converge très fortement avec l'Avis délibéré de l'Autorité environnementale (Ae 2020-38) sur ces questions concernant le projet, Avis qu'il ne sera pas nécessaire de paraphraser ici.

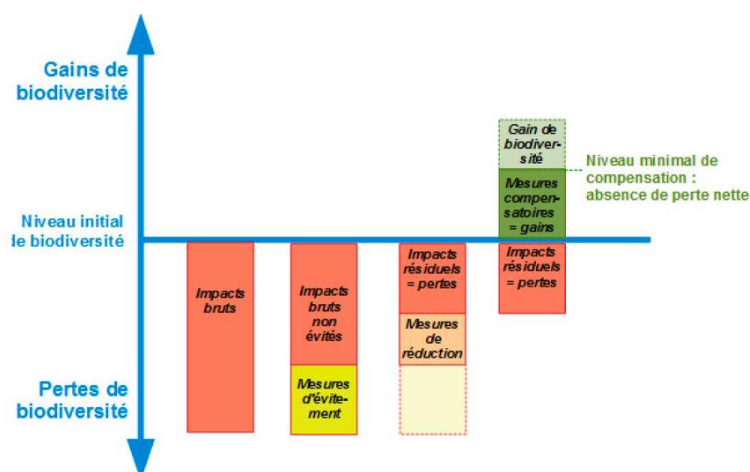
L'Autorité environnementale souligne notamment que le projet de VNF passe intégralement sous silence le projet, à l'étude mais déjà très avancé, d'extension vers la Bassée-amont de la Réserve Naturelle Nationale de la Bassée, mais aussi son extension à l'ensemble du corridor fluvial au-delà de Nogent et jusqu'à Romilly. Ce projet est bien connu des acteurs du territoire (exemple : Le Chasseur de l'Aube, 2020). On mentionnera simplement deux points complémentaires ayant valeur de réserve par rapport au manque de clarté concernant la démarche ERC du projet :

- La Bassée est présentée comme une zone d'accueil d'espèces, ou mosaïque d'habitats (Natura 2000, etc.). L'accent est donc mis sur les contenus (faune, flore, etc.), mais les aspects fonctionnels des zones humides impactées par les travaux ne sont pas analysés. Pourtant, le Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides de l'ONEMA (Gayet et al., 2016) insiste bien, au sujet de la démarche ERC, sur les trois principes d'équivalence fonctionnelle, d'efficacité, et d'additionnalité (gain fonctionnel après mise en application des mesures compensatoires). Or, quand bien même le projet obtiendrait la neutralité hydrologique par rapport à la Bassée-aval, déjà impactée (v. supra) par les travaux majeurs des années 1970, la neutralité fonctionnelle ne sera vraisemblablement jamais atteinte sur la Bassée-amont où les travaux vont avoir lieu. Ils abaisseront, comme en Bassée-aval depuis les années 1970, la ligne d'eau du fleuve et réduiront les connexions latérales avec la plaine alluviale. On sait par expérience que ces effets sont immédiats : lors de la restauration d'écluses sur la Seine en automne 2010 (apparemment dans consultation préalable par VNF de la Réserve Naturelle), la hauteur de la ligne d'eau avait été abaissée d'1,5 m sur le bief de Jaulnes, entraînant l'assèchement, au bout de 3 semaines, d'une mare et d'un étang de la Réserve Naturelle situés à une dizaine de mètres de la Seine. La végétation aquatique a été détruite, et les populations de poissons intégralement décimées. Suite à l'intervention de la Réserve, les travaux ont été abrégés (Andriot, 2011). Cette expérience tendrait à prouver que les échanges entre la

nappe phréatique et la Seine sont intenses, et que le temps de latence entre les modifications du niveau de la Seine et la réaction de la nappe phréatique est court. A l'image des antécédents des années 1970, la disparition de ces échanges sera irréversible dans le contexte de travaux aussi majeurs que ceux du présent projet. Même si la baisse de la ligne d'eau peut profiter à court terme à quelques intérêts privés parmi les riverains, l'impact résultera dans une poursuite de la dénaturation des fonctionnements et fonctionnalités de la plaine d'inondation, en l'occurrence la plus grande d'Ile-de-France.

- L'autre point est le caractère écologiquement très simpliste des caractéristiques architecturales du nouveau canal à grand gabarit envisagé. Tandis que la Compagnie du Canal Seine-Nord Europe envisage que le canal Seine-Escaut se dote d'une réputation de « canal vivant », c'est-à-dire qui cherche à maximiser la biodiversité dans la section courante du canal lui-même par, entre autres, des systèmes d'annexes hydrauliques et de berges lagunées (expression employée au total deux fois dans l'annexe F de 1700 pages, mais en se référant à un exemple pris ailleurs), toutes d'un grand intérêt piscicole.

Figure 10 : Bases conceptuelles de la séquence Eviter-Réduire-Compenser



Source : (UICN France, 2011).

5 Effets économiques

5.1 Les effets du trafic

Du point de vue du transport de marchandises, le projet a pour effet direct de permettre l'utilisation de bateaux de plus grands gabarits. Dans l'option de référence, à gabarit inchangé, seuls des bateaux d'un emport maximal de 650 t peuvent naviguer jusqu'à Nogent-sur-Seine, ou bien des bateaux d'un emport de 1000 t dans des conditions dérogoires, à vitesse très réduite.

Dès lors, l'ensemble des bénéfices économiques du projet provient des gains de coût de transport que le projet permettrait de dégager. Par ailleurs, la totalité des impacts externes positifs dépendent également de ce différentiel de coût. La robustesse des conclusions du maître d'ouvrage concernant les effets positifs du projet est donc entièrement dépendante de la précision et la robustesse des hypothèses de gain de coût de transport fluvial.

La précision et la robustesse des quantités de trafic fluvial supplémentaire généré par la réalisation de l'option de projet.

Compte-tenu de l'importance de ce point, il aurait dû faire l'objet d'une description bien plus précise et détaillée dans l'évaluation socio-économique. En l'état, la présentation des caractéristiques technico-économiques du projet et des effets attendus pour les chargeurs est très insuffisante, comme cela a déjà été soulevé dans la Partie 1.

Le projet aurait, selon la maîtrise d'ouvrage, des effets très importants en termes de trafic. Ainsi, le passage au grand gabarit et la diminution (très limitée) des temps d'attente aux écluses et alternats aurait pour effet d'augmenter le trafic fluvial de + 66 % en scénario tendanciel, ou + 38 % en scénario bas (mesures en tonnes) ; c'est-à-dire +93 % en scénario tendanciel, ou +60 % en scénario bas (mesures en tonnes-kilomètres.) Le coût de transport diminuant lui-même relativement peu, le modèle semble extrêmement sensible.

Comme toujours, l'estimation des matrices de demande est une étape d'importance critique. Par ailleurs, le calcul de la différence de coût entre option de référence et option de projet est effectué au sein du modèle de trafic, qui en calcule l'effet pour chaque paire origine-destination et les effets en termes de trafic.

Nous allons donc, d'abord, discuter de la structure du modèle, avant d'examiner plus précisément la méthode d'élaboration des matrices de demande, pour enfin discuter des coûts eux-mêmes.

5.1.1 L'architecture du modèle et spécifications

Le modèle mis en œuvre pour calculer les effets trafic du projet sur l'horizon d'évaluation est un modèle statique. Il prend en compte un travail de modélisation des coûts qui sera discuté ci-après, et un modèle de simulation fluvial mis en œuvre à part afin de calculer les temps de parcours des bateaux en référence et en projet. Le périmètre d'étude du modèle semble adapté, tant en amont qu'en aval du projet. Le zonage est fin, mais il n'est pas possible d'apprécier si cela est effectivement un atout en termes de précision du modèle, tant du point de vue de l'offre que de celui de la demande¹⁶. L'architecture du modèle est une variation de la structure classique à quatre

¹⁶ Concernant la description de l'offre, malgré la documentation transmise, un certain nombre d'inconnues demeurent. Comment a été représentée l'offre ferroviaire ? Comment ses coûts ont-ils été calibrés ? Comment les pré- et post-acheminements routiers ont-ils été calibrés en temps et en coût pour le fluvial, lorsque le départ et la destination des marchandises ne sont pas bord à voie d'eau ? De la même manière, la

étapes. Il comprend donc une étape de génération (calcul des flux émis et reçus pour chaque zone du périmètre d'étude), une étape de distribution (en principe, étape de simulation et/ou de projection aux horizons futurs des matrices de demande), une étape de choix modal, et une étape d'affectation. En réalité, cependant, seuls le choix modal et l'affectation (qui ici regroupe le choix d'itinéraire, et, le cas échéant, le choix de bateau) sont sensibles à l'offre de transport.

L'étape de choix modal est classique, il s'agit d'un modèle de choix discret multinomial logit calculant, pour chaque paire origine-destination et chaque type de marchandise représenté dans le modèle, la probabilité qu'une des trois options disponibles (route, fer, fleuve) soit empruntée. Les fonctions d'utilité sous-jacentes sont non linéaires, certaines des variables y apparaissent en effet via une transformation de Box-Cox.

Ce travail a été examiné de près par le conseil scientifique que VNF a souhaité constituer à cet effet, et il n'y a pas lieu de revenir sur la qualité du travail d'estimation statistique. Il faut néanmoins noter que ce modèle de choix modal a été calé sur des données de préférences déclarées, ce qui présente le risque que l'élasticité du choix modal soit mal estimée, peut-être surestimée¹⁷. Dans le cas d'une surestimation, la quantité de report modal générée par le projet serait également surestimée, et donc le surplus et les gains environnementaux permis par le projet (c'est-à-dire ceux obtenus par réduction du transport routier de marchandises).

L'étape de l'affectation est originale.

Là où il s'agit en général d'une étape modélisant le choix d'itinéraire et l'éventuelle interaction offre-demande sur les réseaux (notamment lorsqu'il y a congestion), en l'espèce il s'agit d'un modèle plus complexe, modélisant aussi, dans le cas du fluvial, le choix de type de bateau, les pré- et post-acheminements, et les ruptures de charge. Le principe en est exposé de façon transparente dans la littérature académique (voir notamment Jourquin et Beuthe, 1996) ; il consiste à construire un *réseau virtuel* représentant sous forme de graphe à la fois les tronçons des réseaux de transport, mais aussi les opérations de chargement, déchargement, les temps d'attente, etc. Le modèle cherche alors la combinaison d'arcs au sein du graphe permettant de rejoindre la destination, depuis l'origine, au moindre coût. Du point de vue de sa structure, il s'agit d'un modèle plutôt adapté à l'étude de mise à grand gabarit d'une voie navigable. Cependant, le fait de traiter comme un problème de recherche de plus court chemin les problèmes associés de choix d'itinéraire et de type de bateau présente des risques, qui sont détaillés ci-dessous. Par ailleurs, le

finesse du zonage ne permet d'espérer un gain du point de vue de la demande qui si la constitution des matrices origine-destination offrent un niveau de qualité cohérent avec cette finesse ; il n'a pas été possible de vérifier ce point précisément.

¹⁷ Les deux types de sources de données à partir desquelles on estime les paramètres d'un modèle de choix modal (ce n'est d'ailleurs pas spécifique à ce problème) sont les données issues d'enquêtes en *préférences révélées* et celles en *préférences déclarées*. Les préférences révélées consiste à examiner les décisions effectuées par les agents en situation réelle (par exemple une entreprise expédiant une certaine quantité de marchandises d'une certaine origine à une certaine destination, et optant pour le fleuve) ; à reconstituer les caractéristiques des alternatives dont ils disposaient (pour poursuivre l'exemple : combien cela aurait coûté et pris de temps via la route, et via le ferroviaire) ; et à déterminer les paramètres qui permettent d'obtenir le modèle qui colle au mieux à ces comportements observés. En principe, c'est la meilleure façon de procéder, puisque les choix observés sont des choix réels ; mais plusieurs limites peuvent amener à préférer une autre méthode : coût des enquêtes, problèmes du manque d'alternatives observables, problème d'absence de variabilité sur certaines variables d'intérêt, etc. La seconde option, celle des préférences déclarées, consiste à demander à des agents d'imaginer quels seraient leurs choix face à une situation où plusieurs alternatives abstraites leurs sont proposées. Les limites des enquêtes de préférence révélées sont facilement contournées dans les enquêtes de préférence déclarées ; mais les enquêtes de préférence déclarées présentent le risque de mal estimer la sensibilité des agents aux différents paramètres. C'est pourquoi il est conseillé, dans l'idéal de combiner les deux types de données (voir par exemple Ben Akiva et Lerman, 2018) ; cela n'a pas été fait pour calibrer le modèle utilisé pour évaluer le projet expertisé dans ce rapport, à part, semble-t-il, pour les conteneurs, mais la méthode n'est pas explicitée dans la documentation transmise.

calcul des coûts est un sujet particulièrement apportant ; il est également examiné plus précisément dans la section suivante. Il faut noter aussi la présence d'un modèle de choix de port pour les conteneurs.

Enfin, le modèle et les études ont été menées avec l'appui d'un conseil scientifique regroupant une dizaine de chercheurs éminents spécialistes des transports, et pour certains spécialistes du transport de marchandises.

5.1.2 La demande et son évolution

La demande concernée par le projet concerne globalement trois grands types de marchandises : les céréales transportées en vrac, les granulats, et les conteneurs. Les céréales actuellement transportées en vrac par voie fluviale sont principalement à destination de la zone des ports du Havre (conteneurs) et de Rouen (vrac), secondairement à destination des Hauts-de-France et plus loin au nord. Les granulats sont presque essentiellement à destination de l'Île-de-France. Les conteneurs représentent une quantité plus réduite, et les destinations en sont plus variées. Il faut noter que ces conteneurs peuvent contenir des céréales.

L'estimation de la matrice de demande a été réalisée notamment grâce à une campagne d'entretiens qui a permis au prestataire d'identifier les principaux usagers de la voie d'eau dans le périmètre d'influence du projet, et leurs flux. Des notes de filière détaillées précisent les perspectives d'évolution de ces flux dans le long terme. Pour les granulats en particulier, une analyse précise des quantités disponibles et de la façon dont elles seront mobilisées à moyen et long terme est proposée. Cela dit, cette analyse prospective ne s'appuie pas vraiment sur une analyse rétrospective véritable ; et il y a lieu d'en remettre fondamentalement en cause la pertinence. Ce sujet est discuté plus en détail dans la section de ce rapport relative à la cartographie des risques.

Par ailleurs, la demande a fait l'objet d'un exercice tout à fait spécifique pour cette étude de trafic puisque, en ce qui concerne les céréales, l'hypothèse a été faite qu'en option de projet, un flux substantiel de marchandises se dirigerait vers la zone Rouen/Le Havre : il s'agit de représenter le fait que le projet permettra un développement massif de l'export de céréales. Il faut bien noter que cette modification est manuelle et, semble-t-il, entièrement appuyée sur les déclarations des industriels concernés. Il n'est pas possible d'apprécier son effet global, mais il est potentiellement important, car le trafic fluvial passe de 2 166 100 t/an en option de référence à 3 827 000 t/an en option de projet en 2030 entre la zone d'influence du projet et la zone Rouen-Le Havre (dans le cadre du scénario central.) A part ce point, les matrices origine-destination sont insensibles à l'offre de transport.

A l'inverse, aucune hypothèse n'est faite sur la modification de la demande si le projet n'est pas fait. Or, il paraît plausible que, si les industriels tirent tant bénéfice de l'utilisation de bateaux à grand gabarit, ils finissent par déplacer leurs installations de stockage (dont leurs silos) à proximité de ports qui permettent d'accueillir ces bateaux, c'est-à-dire un peu en aval du projet. Les implications de ce point seront examinées plus loin (Section 2).

5.1.3 Différence de coûts de transport et de manutention entre option de référence et option de projet

Les coûts de transport ont été calculés à partir d'une approche bottom-up, ou constructive. Cette approche consiste à identifier les ressources mobilisées (classiquement : capital, main d'œuvre, énergie, divers) et à ramener les quantités utilisées aux unités d'œuvre (ici les tonnes-kilomètres.) Cette approche a le grand intérêt de permettre de projeter l'évolution des coûts à long terme de

façon explicite, en isolant l'effet de différentes variables telles que le coût de capital des véhicules, leur capacité, les taux de remplissage, les prix du pétrole¹⁸, et les coûts de rupture de charge.

Cette approche ne permet pas de donner directement des prix : le passage de coûts aux prix n'est pas trivial, et dépend notamment de l'équilibre des flux et d'éventuels retours à vide. Il peut aussi dépendre de la structure concurrentielle du secteur ; si le degré de concurrence est faible, les prix peuvent s'éloigner des coûts. La calibration semble cependant relativement satisfaisante, car les coûts, obtenus avec approche bottom-up, ont été confrontés à des ordres de grandeur de prix obtenus auprès d'acteurs du secteur via la campagne d'entretiens réalisée auprès d'acteurs privés.

L'évaluation socio-économique présente les coûts de transport p. 86-88, mais ne donne aucun élément quantitatif. Le document « Mise à jour des prévisions de trafic », produit par Stratec, de mai 2020, est légèrement plus précis parce que des coûts moyens par tonne entre Nogent et Paris, pour les granulats, sont proposés : on voit un gain de 1,59 €/tonne (soit une baisse de 6,39 €/t à 4,80 €/t, légèrement moins de 25 %). On devine d'après la figure 45 p. 109 du rapport Prévisions de trafic 2020 de ce rapport que les coûts de manutention sont supposés inchangés à la tonne, en tout cas pour les granulats, et que l'essentiel des gains provient d'économies sur le coût de capital et sur les coûts de main d'œuvre et de carburant. Mais le document n'est pas plus précis. Par ailleurs, ce gain est calculé pour un passage de la classe II à la classe Va, c'est-à-dire d'un emport maximal de 650 t à un emport maximal de 2 500 t.

Le sujet des horaires de navigation est abordé de façon trop légère. Au vu de la documentation et des échanges avec la maîtrise d'ouvrage, il semble que les petits gabarits soient intrinsèquement liés avec une exploitation artisanale, et donc l'absence d'intérêt d'étendre les horaires de navigation au-delà de ce qui est pratiqué actuellement. On peut comprendre que le marché actuel soit caractérisé par une certaine inertie ; néanmoins, d'autres organisations à l'étranger semblent montrer que la batellerie artisanale n'est pas définitivement incompatible avec une exploitation plus intense des bateaux ; et par ailleurs il est difficilement imaginable que ces modes d'exploitation ne puissent pas changer sur les cinquante prochaines années. Ce d'autant qu'il semble, par ailleurs, que VNF compte, de façon générale, moderniser et automatiser (au moins partiellement) son propre fonctionnement, et étendre les horaires de navigation de façon générale. Sur ce sujet, des incohérences apparaissent donc. Il est difficile d'en estimer l'effet sur les bénéfices qu'apporterait le projet, cela dit il est possible que le différentiel de coût, c'est-à-dire le bénéfice apporté par le projet, soit amoindri. En d'autres termes, l'hypothèse d'absence de changement des horaires de navigation semble peu réaliste et de nature à surestimer les effets du projet.

La question qui pose, de fait, probablement le plus problème est, comme c'est souvent le cas, celle du taux de remplissage. En effet, le différentiel de coût de transport en est directement dépendant. Or, si le taux de remplissage en option de référence est observable, il ne l'est pas en option de projet. Les prévisions de trafic ont supposé qu'en option de projet, les bateaux utilisés seraient ceux du gabarit maximal utilisable sur la section Bray-Nogent après mise au grand gabarit, et que ces bateaux seraient utilisés à capacité maximale. Cette hypothèse peut poser plusieurs problèmes, comme expliqué dans l'encadré ci-dessous.

¹⁸ Ce qui ne rend pas automatiquement l'exercice de prévision plus facile : le taux de remplissage et les prix du pétrole sont deux exemples de variables dont il est notoirement difficile de prévoir l'évolution à long terme.

Difficultés d'estimation des effets sur les remplissages et les coûts d'un changement de gabarit

(1) L'utilisation d'un bateau de plus grande capacité suppose de pouvoir réunir les quantités de marchandise permettant de charger les bateaux complètement, puis de les décharger complètement. Cela suppose de s'équiper des matériels de manutention nécessaires (ce qui est implicitement pris en compte dans le modèle par une hypothèse de relation linéaire entre coûts de manutention et quantités manutentionnées) et de disposer des installations permettant de stocker ces marchandises aux origines ou aux destinations. Pour le second cas, s'il n'est pas possible de livrer 2500 t là où 650 ou 1000 t étaient déchargées en option de référence, il faut alors modifier les installations, à un coût que le modèle ne peut pas, par construction, prendre en compte. Il est donc possible que le bénéfice économique dégagé par le projet, ou surplus, soit, de ce fait, surestimé. Les entretiens réalisés par le prestataire confirment que certains destinataires souffrent de cette contrainte.

(2) L'utilisation d'un bateau de plus grande capacité suppose également que l'agrégation des plus grandes quantités de marchandises à un point donné ne se fasse pas au détriment d'autres coûts logistiques. Là aussi, le modèle mis en œuvre pour les études de trafic et le calcul coût-bénéfice ne permet pas de prendre cet effet en compte. Ces coûts concernent le stockage (sujet déjà évoqué au point ci-dessus) mais aussi le coût d'immobilisation des marchandises, voire leur temps de trajet. Le coût d'immobilisation des marchandises a différentes sources, parmi lesquelles le coût d'opportunité du capital associé¹⁹, et aussi le coût du manque de flexibilité dans la chaîne logistique²⁰. Quoiqu'il en soit, l'hypothèse de remplissage maximal est optimiste.

(3) L'hypothèse implicite selon laquelle ce choix n'engendre pas d'autres coûts pour l'utilisateur (le chargeur) ne peut pas être retenue. Pour expliquer ce point, il faut se référer à la théorie d'inventaire, qui forme une base solide pour l'analyse des pratiques des chargeurs, notamment le choix modal et le type de véhicules. Il y a de nombreuses références sur ce sujet, mais la base théorique est présentée dans Baumol et Vinod (1970) et plusieurs vérifications empiriques robustes de cette théorie ont été réalisées, parmi lesquelles Combes (2013) et Combes et Tavasszy (2016). La prise en compte explicite des mécanismes sous-jacents dans un modèle de prévision de la demande multimodal est aujourd'hui très difficile, pour des problèmes de disponibilité de données de qualité notamment ; et ce, même si quelques tentatives sont recensées dans la littérature. La Suède, notamment, utilise un modèle de ce type, développé selon les principes présentés notamment dans Ben Akiva et de Jong (2007).

(4) L'idée sous-jacente est néanmoins relativement simple : l'utilisation d'un mode massifié ou d'un véhicule de grande capacité ne permet de réaliser des gains que si les véhicules sont utilisés avec un taux de remplissage élevé. Cela génère des stocks supplémentaires, en volume et en temps de séjour des marchandises dans les inventaires. Ce coût logistique peut rendre non pertinente l'utilisation d'un mode massifié, et c'est d'ailleurs une des raisons qui explique le large succès du transport routier en dépit de ses coûts souvent plus élevés que les modes non routiers à la t·km t à 2500 t va multiplier par 4, environ, le temps de séjour des marchandises en stock, tant à l'origine qu'à la destination, à moins qu'il soit possible de synchroniser la production et le transport très précisément. Cette représentation simplifiée ne représente pas la complexité et la diversité des chaînes logistiques, mais elle illustre la présence de coûts hors transport qu'il ne faut pas oublier, et qui ne peuvent pas être pris en compte dans le modèle tel qu'il est conçu, tant explicitement qu'implicitement²¹. Par conséquent, le risque de surestimation du report modal et du surplus est très réel.

(5) En ce qui concerne le coût de transport porte-à-porte, il faut apporter un éclairage spécial sur les conteneurs. D'abord, le calcul de la capacité en conteneurs est un peu particulier, car il faut prendre en compte la hauteur maximale à laquelle le bateau peut se présenter, y compris avec son chargement, afin de pouvoir passer sous les ponts sous l'ensemble de son trajet. De ce point de vue, la Seine est un fleuve assez contraint. Ensuite, le passage à des bateaux de grand gabarit peut se traduire par une baisse des coûts unitaires, mais pour cela, il faut rassembler plus de conteneurs. Or, à moins que la demande induite par la baisse des coûts de transport soit particulièrement élevée, le remplissage des bateaux plus grands va nécessairement se traduire par des fréquences plus faibles de ces bateaux, et donc des trajets porte-à-porte plus longs²².

De fait, sur la relation entre capacité du navire et gains effectifs pour un flux de marchandises donné, les approches à dire d'expert sont peu maîtrisées. Ici, l'hypothèse optimiste est faite que les bateaux employés dans le futur seront à capacité de 2500 t, que ceux-ci seront systématiquement employés à pleine capacité, et enfin que le différentiel de coût de transport est le seul effet économique, bénéfique, que percevront les transporteurs, qu'ils transmettront aux chargeurs, et que ceux-ci transféreront à la collectivité dans son ensemble.

Il y a lieu, d'ailleurs, de considérer que les filières principalement desservies par le projet ne sont pas parfaitement concurrentielles, mais au contraire plutôt monopolistiques, ne serait-ce que pour des raisons de structure des coûts (importance prépondérante de la géographie, fortes économies d'échelles, capacité des gros acteurs à absorber et diversifier les aléas, etc.). Ce point est malheureusement très difficile à prendre en compte quantitativement ; le rapport Quinet préconisait d'augmenter de 10 % les surplus dégagés par le projet dans le cadre d'un test de sensibilité, dans la mesure où la baisse des coûts de transport permettrait une amélioration de la concurrence (CGSP, 2013, p. 194) ; la note accompagnatrice de van Dender et Meunier (2013) précise cependant que cet effet semble, d'après la littérature, très variable et donc difficile à prendre en compte.

En conclusion : l'estimation des coûts a une importance fondamentale dans l'analyse quantitative, car tant les prévisions de trafic que le calcul du surplus et des externalités en dépendent. Les méthodes mises en œuvre semblent de qualité correcte, tant du point de vue de la spécification que de la calibration fondée notamment sur des entretiens. Cela dit, la documentation fournie n'a pas permis de vérifier ces éléments en détail. Par ailleurs, il y a lieu de penser que les coûts du transport fluvial en option de projet sont optimistes, d'une part car les flux sont supposés basculer dans l'ensemble sur les bateaux de grand gabarit, d'autre part les taux de remplissage sont supposés être maximaux, enfin les surcoûts éventuellement générés par le fait d'avoir de tels taux de remplissage ne sont pas du tout discutés ou pris en compte.

Observation 7 : l'estimation des effets du projet sur les coûts de transport a été faite avec un certain sérieux ; mais les hypothèses relatives aux conditions dans lesquelles les chargeurs peuvent utiliser des bateaux de grand gabarit sont trop optimistes.

3.1.4 Calibration du modèle

Comme dans toute étude de trafic, la calibration du modèle implique la détermination d'un très grand nombre de paramètres. Il est très difficile d'apprécier la qualité d'un modèle, mais au moins peut-on examiner les choix opérés par les concepteurs et utilisateurs du modèle, pour les

²² Ce phénomène de relation entre demande et niveau de service est bien connu et présent sur l'essentiel des modes de transport, en voyageurs comme en marchandises. Voir par exemple Mohring (1972).

comprendre, et les comparer aux pratiques communes. A ce titre, l'audit d'un modèle nécessiterait, en principe, de disposer des éléments suivants :

- valeurs des paramètres et indicateurs de précision si la méthode d'estimation s'y prête (en principe, c'est le cas du modèle de choix modal, estimé par maximum de vraisemblance) ;
- justification de l'architecture de modélisation retenue, en particulier variables retenues et écartées aux différentes étapes de modélisation ;
- indicateurs de calage en coûts et temps de trajet, tous modes, a minima sur quelques origines-destinations, et description du mode de mesure de ces variables ;
- capacité du modèle à reproduire les trafics observés (qualité du calage pour l'année de calage, et description précise des données de calage) ;
- sensibilité du modèle à des variations de diverses variables (élasticités, élasticités croisées).

A part l'architecture du modèle, aucun de ces éléments n'est précisé dans l'analyse socio-économique. La documentation transmise aux contre-experts est plus précise, mais ne procure que très peu d'informations sur les coûts et sur leur calage.

D'après le document « Mise à jour des études de trafic, mai 2020 », le modèle a été calé sur la base des trafics de 2015. La section considérée est très brève (p. 111-112), et ne concerne que le trafic fluvial. L'exactitude de la reconstitution de certains des flux fluviaux (notamment les flux de granulats pour tous les points de calage hors Bray-sur-Seine/Mouy-sur-Seine et Nogent-sur-Seine/Le Mériot) suggère l'utilisation de constantes correctrices modales par zone. Cela ne garantit en rien la bonne qualité du modèle en sensibilité, mais permet au moins d'avoir un point de départ correct, sous réserve que les données soient de bonne qualité.

Les paramètres des fonctions d'utilité ne sont pas fournis. Le comportement global du modèle n'est pas évalué. Or celui-ci pose question. Ainsi, au vu des rares éléments chiffrés disponibles, il semble que l'élasticité-prix du trafic fluvial en t km soit comprise entre - 2 et - 3²³ le modèle est donc très sensible. Une erreur de 10 % sur les gains financiers que le projet permettrait aux transporteurs et aux chargeurs de réaliser se traduirait par une erreur de l'ordre de 25 % sur les trafics, avec un effet de 50 % sur la VAN²⁴. En d'autres termes, comme cela avait été évoqué ci-dessus, le modèle est extrêmement sensible aux hypothèses ; les précisions de l'étude de trafic et du bilan coût-bénéfice en sont forcément entachées.

²³ Il faut noter que d'après la présentation « Modèle Stratec, réponses aux questions du comité scientifique, juin 2020 », les élasticités prix des céréales et des granulats sont de l'ordre de -1, c'est-à-dire beaucoup plus faibles. Mais ces élasticités sont évaluées sur un périmètre différent. Par ailleurs, comme cela a été indiqué plus haut, la matrice origine-destination a été modifiée manuellement pour refléter l'effet du projet en termes de nouveaux flux pour l'export. Par ailleurs, à titre de comparaison, l'élasticité-prix directe du transport fluvial est environ trois fois plus faible.

²⁴ L'exemple de coûts donné p.109 du document « mise à jour des prévisions de trafic de mai 2020 », Stratec, montre une baisse de 25% des coûts pour le transport d'une tonne de granulats entre Nogent et Paris. Cette baisse de coût implique une hausse des trafics au moins 2 à 3 fois supérieure. Le test de sensibilité sur les trafics vrac montre qu'une baisse de 20% de ces trafics engendre une baisse de 44% de la VAN. Il n'est pas précisé si cette baisse des trafics est en référence **et** en projet ou seulement en projet. Nous retenons l'hypothèse selon laquelle cette baisse est seulement en projet ; l'estimation de l'élasticité VAN-traffic en est donc doublement conservative car, par ailleurs, nous ne prenons pas en compte le trafic conteneurs.

Observation 8 : malgré la qualité formelle du modèle, et au-delà des incertitudes typiques de ce type d'exercice, de nombreuses hypothèses sont de nature à surestimer la demande, soit via le calcul des gains de productivité du transport fluvial, soit directement. Ces hypothèses auraient dû être présentées explicitement, ainsi que leurs effets sur les prévisions de trafic.

5.2 Analyse coût-bénéfice

5.2.1 Qualité générale de la méthode et de la présentation

L'analyse coût-bénéfice répond partiellement aux canons du genre. Les scénarios ont été discutés plus haut (Partie 2), ainsi que l'option de référence et l'option de projet (Partie 1). Les différents indicateurs classiques sont calculés : VAN-SE, VAN par euro investi, VAN par euro public dépensé, et date de mise en service. Le TRI n'est pas présenté, en conformité avec le référentiel d'évaluation auquel est soumis VNF. Les horizons de temps de calcul du bilan sont conformes à ce même référentiel. Enfin, la VAN-SE est actualisée à 4,5 %, après application du stress-test ayant pour objet de vérifier la présence d'un risque dit "systémique". Le coût d'opportunité des fonds public et le prix fictif de rareté des fonds publics sont pris en compte.

Les coûts externes suivants sont pris en compte :

- Sécurité routière : le projet permet du report modal de la route vers le fluvial et donc une diminution du nombre de victimes d'accidents de la route. Les ratios d'accidentologie sont supposés stables sur la période d'évaluation ;
- Le report modal vers le fleuve permet également de diminuer la pollution atmosphérique locale générée par les camions ; les effets bénéfiques de cette variation ne sont pas compensés par la hausse de la pollution générée par le fluvial, le bilan est donc positif ;
- Les émissions de gaz à effet de serre sont également prises en compte ; elles contribuent positivement au bilan, encore une fois grâce au report modal ; une part importante de la place qu'à ce poste de coût dans le bilan vient des émissions de gaz à effet de serre qui seraient évitées entre 2070 et 2140. Les émissions de la phase chantier sont prises en compte ;
- Les nuisances sonores sont prises en compte : celles du fluvial sont négligées ; celles dues aux trafics routier et ferroviaire sont prises en compte et contribuent positivement au bilan ;
- Les effets amont-aval sont pris en compte, avec une légère adaptation de la méthode calcul par rapport à ce que préconise le référentiel d'évaluation cité plus haut ;
- Les gains économiques dégagés par la décongestion que permet le report modal sont pris en compte via une approche "à la Hautreux", c'est-à-dire sans modélisation explicite de l'équilibre offre-demande sur le réseau routier.

Les autres postes de coût pris en compte sont les coûts d'investissement et les coûts d'entretien, maintenance et exploitation. Les coûts érudés par le projet correspondent à des investissements nécessaires à maintenir la navigabilité du canal de Beaulieu ; ils sont traités à part, ce qui n'a aucun impact sur les calculs et améliore la lisibilité du rapport. Des coûts d'entretien des infrastructures routières et ferroviaires sont également pris en compte.

La méthode de calcul de surplus est présentée de façon trop peu précise. L'architecture du modèle, l'emploi de fonctions d'utilité non linéaires, la modification des matrices pour représenter l'afflux de demande à l'export que permettrait la réalisation du projet, sont des points techniques qu'il n'a pas été possible d'auditer dans le cadre de cette expertise. Il est probable que le conseil scientifique que VNF a constitué ait examiné ces points.

Mis à part ce manque de détail, rien ne permet d'identifier des erreurs méthodologiques manifestes dans la façon dont le calcul coût-bénéfice a été mené.

Dans l'ensemble, la présentation de la méthode est plutôt claire mais comporte des lacunes sur des points importants. L'éclatement du bilan par poste de coût n'est pas présenté, et les différents effets ne sont que peu ou pas discutés. Alors que la note technique de la DGITM de 2014 demande que les effets soient analysés quantitativement et qualitativement (ce qui exclut notamment d'écarter certains effets du dossier au seul moyen qu'ils seraient non quantifiables), la présentation est exclusivement quantitative, peu diserte, et uniquement détaillée dans le cadre du bilan par acteur.

Le bilan s'établit en scénario tendanciel à 184,2 M€, après actualisation à 4,5 %, soit une VAN/€ investi de 1,3 ou encore une VAN/€ public investi de 1,3 également. Selon ce calcul, le projet serait donc opportun.

Un certain nombre de tests de sensibilité sont réalisés, mais il s'agit de tests relativement rudimentaires et assez peu informatifs sur les risques auxquels le projet est spécifiquement exposé, à part la non-réalisation du Canal Seine-Nord-Europe. Le sujet de la cartographie des risques est abordé plus spécifiquement dans la partie 5.

Observation 9 : le calcul de surplus et de la VAN-SE semblent avoir été réalisé de façon correcte, même s'il n'a pas été possible de le vérifier dans le détail. La présentation du bilan socio-économique est de qualité correcte ; mais l'analyse qualitative et quantitative des effets est incomplète.

5.2.2 Bilan par acteurs

Il est connu que l'identification précise des bénéficiaires réels de la réalisation d'un projet d'infrastructure est techniquement impossible, une fois prise en compte la circulation (parfois en anticipation) des gains que celui-ci permet de réaliser. Néanmoins, il est utile à l'information du public et des décideurs d'avoir une décomposition, si possible quantifiée, des différents effets et des personnes et autres agents économiques qui s'y trouvent exposés.

En l'occurrence, un bilan par acteurs classique est présenté. Les postes positifs principaux sont, par ordre décroissant d'importance :

- Le surplus économique (205,3 M€), il représente les gains financiers réalisés par les transporteurs et les chargeurs grâce à la différence de coût que le projet permettra de dégager. La question du calcul de cette différence et de son importance dans la robustesse du bilan a été longuement discutée précédemment (Section 3.1), c'est confirmé ici par le fait qu'il s'agit du premier poste de gain.
- Les riverains (80,5 M€): il s'agit de la réduction des nuisances locales dues au transport routier (pollution atmosphérique et bruit), ainsi que de la décongestion (en principe, cet item devrait être dans le surplus, mais cela n'a pas grande importance). Ce montant est complètement corrélé au report modal que le projet permettrait de réaliser.
- La puissance publique (59,5 M€): il s'agit de l'effet de la sécurité routière, mais aussi des variations de taxes, et surtout de la baisse d'émissions des gaz à effet de serre. La décomposition n'en est pas plus clairement expliquée.

Enfin les bilans prévisionnels des gestionnaires d'infrastructure sont pris en compte, de façon globale, par mode. Le bilan est positif pour VNF, négatif pour le ferroviaire, légèrement positif pour le routier.

Ce bilan appelle deux remarques. D'abord, il n'entre pas du tout dans le détail des bénéficiaires chargeurs et usagers. C'est pourtant d'une importance fondamentale pour un projet de nature industrielle. En effet, ce projet de mise à grand gabarit est complètement au bénéfice de deux filières principales que sont la filière céréalière d'une part, et celle des granulats d'autre part. Cette discussion est d'autant plus manquante que la maîtrise d'ouvrage disposait de notes de filières remarquablement détaillées ayant nourri l'élaboration du modèle de trafic ; et encore plus du fait que le projet affiche comme objectif « *une compétitivité accrue des acteurs économiques locaux* ». C'est d'ailleurs une caractéristique plus générale de l'évaluation socio-économique : alors que les éléments étaient disponibles, l'analyse stratégique est très pauvre, et ne présente que des éléments sans grand rapport avec les véritables enjeux du projet.

Cette question de l'identification des bénéficiaires aurait mérité d'être creusée plus précisément : en effet, non seulement il est nécessaire d'informer les décideurs et le public, autant que faire se peut, sur les bénéficiaires d'un projet ; mais en plus, un certain nombre de risques sont directement liés aux acteurs concernés :

- Risque que la stratégie de ces acteurs change et ne voie plus comme un outil utile le canal nouvellement mis au grand gabarit (dans le cas où le projet se ferait) ;
- Risque que les secteurs économiques de ces acteurs fassent l'objet de changements majeurs, dans le cadre de la transition énergétique, sous l'effet de modification des équilibres du commerce mondial, ou encore par le biais de changements réglementaires profonds (comme cela se préfigure pour la PAC) ;
- Risque que les bénéfices du projet soient capturés par certains et ne bénéficient pas à d'autres (la structure monopolistique de certains des secteurs concernés pose cette question – cela dit, comme discuté précédemment, il est difficile d'apprécier les effets de cette structure.)

La cartographie des risques, si elle avait été constituée et présentée, aurait pu bénéficier de ce travail approfondi d'identification des bénéficiaires et des différents risques associés. En l'état, les experts ont dû, par le biais de diverses sources documentaires, procéder à l'identification des bénéficiaires industriels et de leurs stratégies (voir encadré à la fin de cette partie).

<p>Observation 10 : le bilan par acteur est présenté selon la segmentation classique ; néanmoins il aurait été utile d'identifier plus précisément les bénéficiaires économiques du projet. Cela aurait pu alimenter la cartographie des risques.</p>
--

5.2.3 Financement, sur-péage

Le projet de mise au grand gabarit se traduit par une baisse des coûts de transport pour les transporteurs, baisse de coût qui, par hypothèse, est intégralement répercutée aux chargeurs. Ce gain financier des chargeurs pourrait être mobilisé pour le financement du projet : il s'agit de la question de leur capacité contributive. En l'absence de certaines externalités comme la congestion et/ou de contraintes sur les finances publiques, il est souvent optimal (du point de vue du bien-être social au sens du calcul coût-bénéfice) de ne pas mobiliser cette capacité contributive. En effet, augmenter le péage diminue le nombre d'usagers du projet, et donc en diminue mécaniquement les bénéfices ; les usagers potentiels évincés par le péage ne coûtant pas plus à la collectivité lorsque l'essentiel des coûts du projet sont indépendants du nombre de ces mêmes usagers.

Mais le coût du projet, la nature de ses bénéficiaires et la sensibilité relativement modérée des trafics aux péages rendent la question de la capacité contributive pertinente. Le dossier pêche par une absence totale de discussion du sujet. Le point est à creuser car d'après les données issues de l'étude de trafic, un sur-péage de l'ordre de 0.005 €/t-km sur les vracs permettrait de dégager une recette de l'ordre de 4 M€/an, et ce avec un impact de l'ordre de 15 % sur les trafics. Les flux de conteneurs pourraient également contribuer au financement du projet. En d'autres termes, il semble possible d'obtenir la majeure partie des bénéfices du projet en en diminuant très fortement l'impact sur les finances publiques.

Observation 11 : Le choix de ne pas mobiliser la capacité contributive des bénéficiaires du projet n'est pas étayé.

5.2.4 Bénéfices économiques élargis

Une partie de l'évaluation socio-économique est consacrée à la discussion de bénéfices économiques dits élargis. En principe, il s'agit d'effets externes, c'est-à-dire non pris en compte dans les coûts et prix pris en compte par les agents dont les décisions sont directement concernées par le projet évalué, et dont la prise en compte mérite une approche spécifique.

Selon la maîtrise d'ouvrage, le projet de grand gabarit serait bénéfique à deux titres en particulier :

- d'une part, l'utilisation du transport fluvial permettrait une diminution des coûts administratifs ;
- d'autre part, l'utilisation du transport fluvial s'accompagnerait de gains dans la chaîne logistique, pour plusieurs raisons.

Ces deux points sont discutés.

En ce qui concerne les gains de coûts administratifs, le dossier affirme que l'utilisation du mode fluvial engendre une baisse de coût. C'est possible, mais si tel est le cas, alors ce gain est déjà pris en compte dans la différence des constantes spécifiques d'alternative entre routier et ferroviaire. Il ne s'agit pas d'une externalité, et en particulier par d'un bénéfice économique élargi. Et, en tout état de cause, et sous réserve d'une bonne compatibilité entre le modèle de trafic et l'analyse coût-bénéfice, cet effet est déjà pris en compte dans le calcul réalisé.

En ce qui concerne les qualités du transport fluvial, il faut distinguer d'une part les gains de productivité qui proviendraient d'une meilleure utilisation des moyens de manutention et des silos (il s'agit bien là d'une externalité positive), et d'autre part les arguments relatifs à la gestion des stocks. Selon ces derniers, la voie d'eau aurait le bénéfice par rapport à la route qu'elle permettrait de diminuer les surfaces de stockage et de reporter les stocks à proximité des clients.

Ces deux arguments, théoriques, vont à l'encontre de toutes les doctrines de gestion des chaînes logistiques. Des marchandises expédiées sont des marchandises qui vont être livrées quoiqu'il arrive. Devoir prendre des décisions 5 jours à l'avance est toujours plus pénalisant que de devoir les prendre seulement un jour à l'avance. Comme expliqué précédemment, cela engendre à la fois des coûts et des risques supplémentaires pour les chaînes logistiques. Par ailleurs, l'argument sur la baisse de stock sur le site de production fait absolument abstraction des fréquences des bateaux concernés, et n'est pas tenable non plus. On voit mal comment l'utilisation de bateaux plus grands et moins fréquents engendreraient une baisse des niveaux de stock à l'origine comme à la destination, et ce que les conteneurs soient déjà transportés par voie d'eau en option de référence, ou qu'au contraire ils soient reportés de la route en option de projet.

VNF a fait le choix de ne pas retenir ces effets économiques élargis dans le bilan, ce qui est prudent.

La prise en compte des gains sur les coûts administratifs aurait été erronée, ainsi que la monétarisation d'éventuels effets positifs sur les stocks. Par contre, la prise en compte des gains sur les coûts de manutention et de stockage aurait été légitime.

5.2.5 Reports de demande et effets sur le calcul coût-bénéfice

Le calcul de surplus doit être réalisé avec d'autant plus de soins que le modèle de trafic est complexe. Le modèle mis en œuvre ici prend en compte l'affectation de trafic et le choix modal, avec des fonctions d'utilité non linéaires dans le modèle de choix modal. Les précautions méthodologiques prises ne sont pas détaillées. La matrice origine-destination est fixe, à une exception près, et cela pose deux questions.

D'abord, une partie de la demande est supposée se manifester en cas de réalisation du projet : le projet étant supposé augmenter les perspectives d'exploration de céréales, les flux de céréales à destination de Rouen et Le Havre ont été modifiés manuellement afin de représenter cet effet. Cela ne pose pas particulièrement de problème du point de vue du calcul de surplus, à part celui de sa précision. Mais il n'a pas été possible de vérifier ce point.

Plus important probablement, la matrice est supposée inchangée en cas de non-réalisation du projet. Or, il y a lieu de penser que les acteurs économiques pourraient déplacer leurs silos pour obtenir les bénéfices de la navigation à grand gabarit si le projet n'était pas réalisé. Ce point mérite d'être examiné avec attention. Considérons en effet que le projet n'est pas réalisé. Imaginons qu'un industriel ait alors deux options :

- Option A : Ne rien faire, continuer à utiliser le fluvial avec les contraintes actuelles, et donc dans les conditions économiques actuelles (en tenant compte de leurs évolutions prévisibles) ;
- Option B : Déménager les silos, déplacer les marchandises jusqu'à ces silos (ce qui peut engendrer des coûts de brouettage supplémentaires) puis acheminer ces marchandises jusqu'à Rouen ou au Havre.

Par rapport à l'option A, l'option B a une certaine valeur actualisée nette ΔCS . Si $\Delta CS > 0$, alors le déplacement des silos doit être pris en compte dans l'option de référence, et la VAN-SE du projet de mise au grand gabarit doit être corrigée en conséquence. En particulier, le surplus des chargeurs et usagers doit être diminué de ΔCS . En cas d'incertitude, il faut à minima considérer cette question dans le cadre d'un test de sensibilité.

Observation 12 : l'hypothèse que les acteurs économiques déplaceraient leurs installations (notamment les silos) en option de référence n'est pas étudiée ; cela conduit à une surestimation possible de la VAN du projet.

Les acteurs économiques et leurs stratégies

Hormis le groupe Soufflet, implanté en rive gauche, rien n'indique par un signal fort que les quelques autres établissements industriels du Mériot et Port de l'Aube, implantés en rive droite à proximité de la gare ferroviaire, soient fortement intéressés par le transport fluvial. Le rapport de VNF reste extrêmement discret, voire évasif, sur ces aspects.

Aujourd'hui, la liste d'entreprises implantées à Nogent et ayant répondu à l'appel des enquêteurs missionnés par VNF (de nombreuses entreprises contactées, y compris d'extraction de granulats, ont ignoré les sollicitations), est la suivante :

L'usine de recyclage de carton Emin Leydier (135 emplois), par exemple, implantée depuis peu et rachetée en 2018 par le groupe espagnol Saica, exprimait une attitude tiède à l'égard du projet de grand gabarit, estimant en 2010 que les clients industriels du carton ondulé ne sont pas souvent situés à proximité d'une voie fluviale (Navigation Ports & Industries, 2010). En 2012, l'usine recevait en moyenne un bateau par mois avec une cargaison représentant 16 à 18 semi-remorques. Son chiffre actuel de transport fluvial est de 24 000 t/an, et le transport ferroviaire de 10 000 t/an. L'approvisionnement de 70% des matières premières pour l'usine s'effectue dans un rayon de 110 km (source : Revipac.com, 2020). L'entreprise n'a pas souhaité répondre aux enquêtes liées au projet, exprimant ipso facto son désintérêt.

Selon le président de **l'Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction (UNICEM Ile-de-France)**, le grand gabarit n'est pas en soi une garantie d'explosion du trafic. En effet les gisements en exploitation sont situés plutôt en aval du projet. D'autre part, le volume total susceptible d'être extrait n'est pas limité par la taille de la voie d'eau : le gabarit ne détermine que le coût du transport. La plupart du temps, les débarcadères du Grand Paris n'ont pas la capacité de stocker des déchargements de bateaux plus grands que l'actuel. Le président d'Unicem estimait en 2010 avoir encore 20 ou 30 ans d'extraction à la Bassée, la mise au grand gabarit étant considérée comme « *un élément facilitateur, mais pas indispensable* » (Navigation Ports & Industries, 2010). Outre l'épuisement de la ressource du granulat estimée en région Grand Est à partir de 2050, rappelée par l'Autorité environnementale dans son rapport, les carriers ont également conscience que l'industrie du BTP devra prioriser à 70 % les granulats de recyclage.

Vivescia, plus grand collecteur de céréales en France et deuxième coopérative céréalière d'Europe, possède deux pôles de collecte dans la zone d'étude : Nogent, et Mouy-sur-Seine (c'est-à-dire en face de Bray, en rive droite de la Seine). Celui de Nogent est de très loin le plus petit (unique silo en rive gauche de la Seine, d'où part un flux 5 fois moins élevé, en unité de masse, qu'au départ de Mouy). Dans le cas de Soufflet, qui exploite également ces deux pôles, les proportions sont en faveur de Nogent (flux depuis Nogent actuellement presque double des flux depuis Mouy). Vivescia dispose ainsi déjà du grand gabarit au départ de Mouy (qui a bénéficié des aménagements majeurs des années 1970) pour la grande majorité de ses flux, et se trouve ainsi comparativement moins intéressée par le projet Bray–Nogent que le groupe Soufflet. A noter par ailleurs que Vivescia, par la géographie de ses bassins de collecte en Champagne crayeuse, reflète actuellement un tropisme plus prononcé pour le corridor multimodal 'Atlantique' Le Havre–Paris–Metz que pour le segment fluvial Bray–Nogent.

Le groupe Soufflet est le plus important collecteur céréalier privé d'Europe (~4 Mt en France, >1 Mt à l'étranger), premier malteur du monde (27 malteries en Europe, Amérique latine, Asie, Ethiopie), parmi les premiers meuniers d'Europe avec 10 moulins en France et en Belgique, présent dans 19 pays (données 2015), et spécialisé dans le négoce international des céréales. Avec un chiffre d'affaires de l'ordre de 5 Milliards d'euros, la principale particularité de ce groupe agro-industriel français est d'être une entreprise familiale originaire de Nogent-sur-Seine et d'y avoir son siège social depuis les origines. Par ordre décroissant de chiffre d'affaire, le groupe comporte Soufflet Négoce (avec les SAS Prolac et Sucastar), Soufflet Agriculture (avec la SAS Symphonie), Malteries Soufflet, Malteries franco-belges, Société des Carburants Soufflet S.A., Soufflet Transports, Ets. J. Soufflet et Cie, Silos Soufflet, Gestion et Locations Soufflet. Soufflet a construit la plus grosse malterie d'Europe à Nogent en 2010, en rive gauche de la Seine et donc en se privant des options de report modal vers le rail dans la mesure où la voie ferrée se situe en rive droite et que la rive gauche ne bénéficie d'aucune installation terminale embranchée (ITE).

L'usine Saipol au Mériot, également en rive droite de la Seine et donc avec accès à la route et au chemin de fer, est liée au groupe Soufflet (<https://french-leader.com/report.php?siret=51450328300012>). Elle est toutefois en difficulté. Avant la crise du Covid en 2019, le personnel a été mis en chômage partiel avec une menace de fermeture alors que l'usine n'a qu'une dizaine d'années et aurait coûté (sans preuves autres que des informations spéculatives obtenues dans la presse régionale) environ 100 M€. Cette usine de trituration des huiles produit des tourteaux pour l'alimentation animale, de l'huile de colza, et surtout du diester :

au moment de sa construction, elle avait pour ambition d'être la plus grande usine de biodiesel d'Europe. L'usine de production de bioéthanol (à partir de blé : 270 kg de blé pour 100 L de bioéthanol) souhaitée par Soufflet juste à côté de l'usine Saipol (150 M€) a été controversée ; le chantier a commencé au début du 21^e siècle, mais elle n'a jusqu'ici pas vu le jour.

Il apparaît que seul le groupe Soufflet, dans les médias et dans la littérature du groupe lui-même, évoque de manière insistante la mise au grand gabarit sous l'angle d'un gain de compétitivité. La stratégie du groupe Soufflet est mondiale, tournée vers l'exportation, et l'arrière-pays champenois n'est qu'un maillon économique du groupe. L'importance dans le bilan financier global de l'entreprise n'a pas pu être estimée faute d'information à ce sujet. Par exemple, la France est premier exportateur mondial de malt depuis 1967, donc il n'est pas clair quel gain de compétitivité serait à espérer par une augmentation du gabarit de la Petite Seine lorsque le pays se maintient déjà au premier rang mondial dans ce domaine depuis 50 ans.

Le modèle économique de la Champagne crayeuse 3.0 repose exclusivement sur des stratégies volumes-prix, c'est-à-dire une activité capitalistique aux marges faibles, fortement vulnérable à la volatilité du marché mondial des matières premières agricoles, et notamment du pétrole (carburants pour les machines agricoles et l'industrie agro-alimentaire, pesticides dérivés de la pétrochimie). C'est un enjeu majeur pour la malterie industrielle parce que les gros clients du malt (les 4 plus gros brasseurs mondiaux contrôlent 55 % du marché mondial) sont cotés en bourse. La principale marge de compression des coûts concerne éventuellement les coûts de transport – d'où le projet de VNF en partenariat avec le groupe Soufflet, qui lie les deux entreprises pour 50 ans par une Convention d'occupation temporaire du Domaine public fluvial de 2009 à 2058. L'autre marge de manœuvre consiste à dépasser la première transformation des matières premières et accéder au moins à la seconde transformation en vue de récupérer de la valeur ajoutée et assurer les débouchés des productions agricoles (L'Usine nouvelle, 2008) – étape franchie par la construction de la malterie.

Tourné quasi exclusivement vers l'exportation, le port de Nogent fait ainsi figure de comptoir, c'est-à-dire (par définition) d'un lieu positionné en bordure d'un territoire destiné à favoriser le commerce d'entreprises exerçant une forme de pouvoir (contractuel, par exemple) sur ce territoire mais destiné à des régions avoisinantes ou lointaines. On prête habituellement aussi le nom de comptoir à l'organisation qui régit ce territoire, fondée sur une entente entre producteurs ou vendeurs et servant d'intermédiaire entre ceux-ci et leur clientèle. En 2019, par exemple, le groupe Soufflet faisait 61 % de son chiffre d'affaire à l'exportation et assurait à lui seul 20 % des exportations de céréales françaises²⁵. Aligné sur ce système, le projet Bray-Nogent fait le pari que le monde de demain sera identique au monde d'aujourd'hui, à savoir un prolongement tendanciel de la trajectoire connue par la Champagne 3.0 depuis 60 ans.

Depuis 10 ans, les organismes stockeurs du grain s'efforcent par ailleurs de « *réinventer la chaîne du grain* » (Agrodistribution, 2019) en impulsant une révolution culturelle dans les schémas de collecte, fluidifier les jonctions entre les maillons, et mener une chasse au CO₂. Tous les groupes cherchent des stratégies similaires, dans une course visant à maximiser les marges à l'exportation en minimisant les coûts intermédiaires, dont le transport. En effet, la volatilité des prix mondiaux reflète la fragilité de cette agro-industrie de filières telles qu'elle est organisée depuis si longtemps, vulnérable car les métiers du grain mobilisent beaucoup de capitaux mais manquent de souplesse

²⁵ La France est 2^e exportateur mondial de céréales ; 50% du blé français est exporté, mais seulement 8% du blé produit en France sert à l'alimentation humaine, ce qui conduit, paradoxalement mais régulièrement, la France à importer du blé panifiable. Sous ce modèle, l'autonomie alimentaire de la France n'est pas assurée. A noter également : la France est 1^{er} producteur d'orge brassicole de l'UE, 1^{er} producteur mondial de malt dont elle exporte 80 % de sa production, soit 1,2 Mt/an ; et devance en cela très confortablement le Benelux, l'Australie, l'Allemagne, puis le Canada. A noter enfin : la France est le plus faible consommateur de bière d'Europe après l'Italie ; et 8^e producteur européen de bières, consommées à 70 % en France. Le recul mondial des ventes de bière en 2020 en raison de la crise du Covid 19 a par ailleurs obligé les malteurs français à réduire leur voilure de production d'environ 35 %.

pour évoluer rapidement. De conjoncture en conjoncture, les menaces sont multiples mais variables : les géants russe et ukrainien qui prennent des parts de marché à la France sur la farine boulangère, une succession de collectes chaotiques depuis 2014 au moins, des pénuries de camions et de péniches (tension sur la batellerie : flotte, modèle économique), vétusté de infrastructures fluviales (immobilisation du trafic lors de pannes d'écluse sur la Seine en 2018 par exemple, etc.), des grèves SNCF, une certaine vétusté des lignes capillaires du fret mais aussi des silos champenois eux-mêmes (trop chers à démolir mais néanmoins obsolètes pour certains), les mauvaises récoltes (2016, etc.), les crues de printemps sur la Seine, les étiages sur la Moselle et le Rhin (par exemple en 2018). La surenchère des coûts de transport ne peut être évitée dans ces conditions, pour la navigation comme pour le rail (Champ de Vision, 2018).

Les choses ne sont pourtant pas aussi simplistes, car malgré les grèves à la moitié de campagne agricole et les difficultés engendrées par l'épidémie de Covid 19, la campagne commerciale céréalière française 2019-2020, par exemple, s'est achevée sur un record à l'exportation pour le blé tendre : 21,1 Mt, dont 13,6 Mt vers les pays tiers (Agrodistribution, 23 sept. 2020), malgré une récolte réputée à nouveau mauvaise toutes céréales confondues. Il se trouve par ailleurs que la filière exportatrice la plus vulnérable à l'heure actuelle correspond au secteur coopératif (pour l'essentiel : Vivescia, Axéreal) en raison du grand morcellement du secteur alors qu'il assure 75 % de la collecte française. La presse spécialisée sur les organismes de stockage maintient que le groupe le plus résistant est Soufflet, qui assure une maîtrise globale de la chaîne exportatrice, de la semence à l'usine et au marché mondial. Ceci permet de mieux gérer les risques et les marges tout en approvisionnant ses malteries et minoteries en blés d'origines différentes (propos recueillis dans Agrodistribution, 2019). La focalisation sur la malterie industrielle, et la construction ou le rachat de malteries à travers le monde, font que le groupe Soufflet peut traiter des orges brassicoles du monde entier, in situ. Ceci n'empêche apparemment pas l'ensemble de la filière exportatrice de rechercher des gains de compétitivité alors même que, paradoxalement, les spécialistes s'accordent pour dire que la France n'est « *pas loin des moins chers du monde pour transporter une tonne d'un champ à un bateau ou une usine* » (Agrodistribution, 2019, p. 25, p. 28).

Compte tenu de ces éléments de contexte sur lesquels le projet soumis par VNF reste muet, il demeure difficile d'évaluer la manière dont la plus-value à long terme d'un projet à caractère essentiellement oligopolistique (Soufflet est une entreprise familiale) pourra 'ruisseler' sur le territoire, et quelles seraient les garanties d'engagement dans ce sens. En théorie, par exemple, dans un marché mondialisé dans lequel le prix des céréales est le prix rendu aux ports d'exportation, la compétitivité logistique est déterminante dans le prix auquel les agriculteurs sont rémunérés. La contre-expertise ne dispose pas d'informations permettant d'évaluer ces éléments importants, à court comme à long terme. La seule base d'estimation disponible est une étude réalisée par FranceAgriMer (2020) à propos de l'évaluation des coûts de la chaîne logistique céréalière française, et dans laquelle le coût de transport est un des volets abordés. Or, il n'émerge pas de cette étude que de quelconques plus-values nettes à long terme pourraient se dégager d'un report modal vers la voie d'eau. L'étude propose 3 scénarios, dont le plus favorable pour la voie d'eau serait : « Mesures en faveur d'un développement des modes alternatifs et donc en défaveur du mode routier, qui comprend une mise en place à horizon 2022 d'une écotaxe pour les poids lourds, associée à une augmentation importante des coûts de l'énergie et de la main d'œuvre ». Alors que l'étude ne tient pas compte d'une évolution vers le routier décarboné, il ressort qu'« Initialement le mode de transport le plus cher, le train, va connaître une croissance de ses tarifs plus faibles que ses concurrents et ainsi devenir le mode le plus compétitif en 2040. Les prix des modes routier et fluvial sont relativement équivalents au début de la période d'analyse. Cependant, la route se détache du mode fluvial à partir de 2022 ; il connaît en effet une nette augmentation de ses prix en 2022, lié à l'instauration de l'écotaxe poids-lourds ; cet écart se maintient les années suivantes ». Malgré l'augmentation du prix à la tonne pour le fret routier, le fluvial ne parvient ainsi pas à égaler le ferroviaire. Les résultats de FranceAgriMer (2020) restent donc équivoques sur l'avantage absolu du transport fluvial, et donc sur les marges qui pourraient s'en dégager au profit des agriculteurs.

6 Cartographie des risques

Les projets d'investissement doivent faire l'objet d'une cartographie des risques. Il s'agit d'identifier de façon raisonnablement exhaustive les risques susceptibles de remettre en question l'opportunité du projet. La typologie des risques qu'il faut examiner est bien plus large, et comprend les risques de nature économique (risques macro-économiques, sur le commerce international, sur certaines filières, voire sur certains acteurs majeurs) ou environnemental (modification climatique et effets sur les transports, les filières, etc.) Les risques peuvent aussi être de nature technologique (modification de la productivité des modes de transport, développements technologiques majeurs, etc.) ou encore politique ou réglementaire (réalisation ou non de certains projets en interaction avec le projet étudié, modification des réglementations ayant des impacts importants sur certaines filières, etc.)

Le dossier présente quelques tests de sensibilité, à des variables économiques (croissance, prix du pétrole, évolution des coûts des différents modes de transport) et à la réalisation ou non du Canal Seine-Nord-Europe.

La VAN-SE reste positive, ce qui témoigne d'une certaine robustesse du projet de ce point de vue (il faut rappeler que ces tests sont fondés sur un scénario tendanciel pré-Covid19). Mais ces éléments ne constituent pas une cartographie des risques à proprement parler. Une telle analyse est pourtant nécessaire, autant pour porter cette information à disposition du public et des décideurs, que pour élaborer, autant que faire se peut, des stratégies ou mesures accompagnatrices du projet susceptibles d'en optimiser l'utilité.

Observation 13 : le dossier présente un ensemble de tests de sensibilités, qui semblent montrer que la VAN-SE reste positive même dans des cas défavorables. Ces tests ne constituent cependant pas une cartographie des risques à proprement parler ; celle-ci est manquante dans le dossier.

Au-delà de ce constat général sur la qualité de l'évaluation socio-économique, certains risques sont discutés de manière plus précise ci-dessous : ils sont particulièrement pertinents pour le projet. En effet, le dossier soumis par VNF déclare respecter les « Objectifs du Développement Durable », dont les cibles (citées en page 6 de la pièce F, son chapitre 3) sont notamment :

« d'ici 2030 (...) adapter les industries afin de les rendre durables, par une utilisation plus rationnelle des ressources et un recours accru aux technologies et procédés industriels propres et respectueux de l'environnement » ;

et

« Incorporer des mesures relatives aux changements climatiques dans les politiques, les stratégies et la planification nationales ». Par rapport à cette déclaration très optimiste, la présente contre-expertise pointe les risques suivants.

6.1 Risques économiques

6.1.1 Les nouvelles orientations de la Politique Agricole Commune (PAC)

En contrepoint du récit des succès de la Champagne 3.0, on constate aujourd'hui que certains agriculteurs champenois sont dans un état de burn-out (Terre-net, 21 fév. 2019), les sols champenois sont dans un état de burn-out (Auto'N, 2014), et l'endettement agricole y est intense (France Info, 25 fév. 2019). La DREAL Grand Est (2016) évoque « des pratiques agricoles en

évolution mais nécessitant une évolution plus profonde ». L'agriculture de filière champenoise est sous perfusion phytosanitaire. Il ne s'agit clairement pas d'un modèle durable. Le modèle de la Champagne 3.0 n'est pas juste fragilisé par une situation conjoncturelle comme la situation des récoltes décevantes de 2016, mais ce modèle économique et social d'agriculture de filières intensive est considéré par certains comme ayant atteint ses limites structurelles (Réussir Grande Cultures, 14 sept. 2018).

Les chambres d'agriculture de l'Aube et de la Haute-Marne font, elles aussi, le constat que le monde agricole doit changer de modèle, créer de la valeur en passant à l'ère de la contractualisation pour valoriser le savoir-faire avec une image locale et un enjeu de qualité. Ce tournant vers la qualité a été pris par le groupe Soufflet, avec des labels de farine dite « responsable » s'appuyant sur des réseaux d'agriculteurs partenaires (démarche « Semons du sens »), mais sans évidence que la localisation géographique de ses partenariats se situe en Seine-amont plutôt dans d'autres régions du territoire national ou du paysage mondial. Il paraît en tout cas légitime de s'interroger sur l'intérêt d'augmenter la capacité de transport par une mise au grand gabarit de la Seine-amont si la filière envisage une réduction de voilure sur les quantités (sans pour autant fléchir sur l'expansion agro-industrielle à l'étranger), et choisit de miser sur une augmentation des marges nettes en travaillant la qualité plutôt que la quantité en vue de s'aligner sur les nouvelles demandes du consommateur.

Sur cette base, le réalisme des scénarios de croissance des volumes agricoles dans le futur (qui doubleraient selon les estimations de VNF) pose question, surtout étant donné que les stratégies de croissance du groupe Soufflet ne sont plus majoritairement focalisées, comme elles pouvaient l'être il y a encore 20 ans, sur le Nogentais et la Champagne. Le président du groupe a déclaré (AGRA Alimentation, 2013) que le groupe avait plutôt intérêt à saturer ses outils et réduire la voilure tout en augmentant les ventes par le développement de produits à haute valeur ajoutée (comme la boulangerie artisanale dans une gamme de produits moyens, et autres filières chartées avec des partenaires industriels), qu'à compter sur les gros volumes et la basse qualité selon la stratégie qui prévaut depuis 50 ans, qui a longtemps été encouragée par la PAC, et qui définit la Champagne 3.0.

Le conseil de l'Europe, suite à 5 semestres de négociations politique entre les États membres et sous 5 présidences différentes de l'Union européenne, a officialisé le 21 octobre 2020 son approche générale concernant le train de réformes post-2020 de la PAC. Ce sera donc le référentiel par rapport auquel la négociation se produira d'ici fin 2022 au niveau du Parlement européen (Le Monde, 12 oct. 2020 ; 21 oct. 2020). Un tournant radical dans la philosophie de la PAC est au rendez-vous, avec par exemple les nouveaux « écorégimes » obligatoires, qui consistent à consacrer au moins 30% des paiements directs aux exploitations sous forme de primes accordées aux agriculteurs engagés dans des programmes environnementaux exigeants, ainsi qu'un plafonnement plus restrictif des paiements directs annuels aux agriculteurs sur la base de la taille des exploitations (Le Monde, 23 oct. 2020) Certes, les députés verts trouvent ces mesures insuffisantes, alors que les ministres de l'Agriculture des 27 pays membres préconisent déjà de réduire le seuil des écorégimes à 20%. Les résistances à l'évolution de la PAC se manifestent aussi déjà à d'autres niveaux, car le COPA-COGECA mène actuellement un lobbying très intense auprès de la Commission européenne pour freiner l'alignement de la nouvelle PAC avec le Green New Deal et le programme F2F (de la Ferme à la Fourchette) élaborés par la Commission européenne (Corporate Europe Observatory, 2020 ; Le Monde, 12 oct. 2020).

Quoi qu'il en soit, la nouvelle PAC ne favorise pas le statu quo de l'agriculture de filière typique de la Champagne 3.0, et les délibérations au Parlement européen d'ici 2023 constituent un risque majeur pour le modèle économique actuel et la perspective envisagée implicitement par VNF de sa pérennisation. Le passage de la Champagne 2.0 à la Champagne 3.0 dans l'après-guerre a impliqué des changements techniques, économiques et socio-culturels, survenus en seulement 30 ans (1950–1980), d'un ordre de grandeur qui paraissait à l'époque tout aussi utopique que la possibilité de passer aujourd'hui à une Champagne 4.0, qui pourrait advenir sous le nouveau

contrat social impulsé aujourd'hui par la nouvelle PAC (Poux et Aubert, 2018). Les chemins possibles à ce stade sont néanmoins multiples, certains ayant été scénarisés par le Groupe de la Bussière pour l'ensemble de la France : ainsi, en alternative au modèle « La France des filières » (v. note infrapaginale n° 4) se profilaient les modèles alternatifs d'une « France duale », d'une « France des régions et du haut de gamme », et enfin « Une agriculture à haute qualité environnementale » (v. Poux, 2006, pour les détails). La place que devra occuper l'agriculture champenoise reste à déterminer.

Événements et évolutions récentes susceptibles d'infléchir fortement les scénarios proposés par VNF

En mars 2015, lors d'une conférence sur la 'Climate Smart Agriculture', le ministre de l'agriculture proposait l'ambitieux objectif d'augmenter le carbone des sols de France de 0.4% annuellement (cible '4 pour mille').

Dans un discours à l'Élysée du 22 fév. 2018 s'adressant à la « nouvelle génération agricole », le Président de la République annonçait une cible de 15 % au moins de surfaces en agriculture biologique d'ici en 2022 (plan « Ambition Bio »).

Dans le cadre du Plan Relance (<https://www.gouvernement.fr/france-relance>), la stratégie « Construire la France de 2030 » a posé trois priorités :

1° Écologie : rénovation énergétique, densification et renouvellement urbain, décarbonation de l'industrie, économie circulaire et circuit court, Transition agricole, Infrastructure et mobilité verte, Technologies vertes.

2° Compétitivité : fiscalité des entreprises, Souveraineté technologique, maîtrise en diffusion du numérique, financement des entreprises.

3° Cohésion : solidarité entre les générations, entre les territoires, et entre les entreprises de toutes tailles.

Le plan de relance repose sur une méthode focalisée sur la concertation, la rapidité d'exécution, et l'évaluation. Il s'agit de partenariat avec les régions, c'est-à-dire d'une relance par les territoires. « *Les territoires, c'est la vie des gens. Libérez les territoires, c'est libérer les énergies. C'est faire le pari de l'intelligence collective. Nous devons réarmer nos territoires* » (Premier ministre, déclaration de politique générale, 15 juillet 2020).

-

Lors de la Réunion des ministres de l'agriculture européens qui s'est tenue à Coblenz le 2 septembre 2020, Le ministre de l'agriculture français a déclaré les priorités françaises pour demain :

1° les ambitions environnementales de la future politique agricole commune, qui devrait proposer sur un socle commun à tous les états membres afin d'éviter les distorsions de compétition engendré par des disparités d'orientation technico-économique des systèmes agricoles ;

2° le développement de cultures riches en protéines ;

3° l'autosuffisance en production alimentaire au niveau européen ;

4° un soutien aux jeunes générations et aux nouveaux entrants dans l'agriculture.

-

Septembre 2020 a vu aboutir la consultation citoyenne sur le futur de la PAC (Le Monde, 25 sept. 2020). En effet, les Etats membres doivent mettre en œuvre un Plan National d'Action Stratégique qui leur est propre, ce à quoi se sont adjoints les maires écologistes de 8 grandes villes et métropoles françaises par un appel à la nation (Le Monde, 20 oct. 2020). Cette consultation, encore en cours, a réuni une assemblée citoyenne de 129 personnes (*Assemblée « pour redéfinir un*

nouveau contrat social de la PAC ») et un site internet qui a mobilisé 800 000 'touches' et > 21 000 visiteurs uniques. Elle a débouché sur pas moins de 127 propositions d'envergure générale ou à caractère précis, auxquelles l'Etat s'est engagé à répondre en 2021. Le rapport (CNDPb, 2020) conclut sur une « *demande claire d'un nouveau tournant agro-écologique pour l'agriculture française et pour la PAC* », avec les priorités suivantes :

1° la préservation des ressources naturelles ;

2° la protection de la biodiversité ;

3° la lutte contre le changement climatique, avec une corrélation opérée entre la priorité à donner aux conditions de vie des agriculteur.rice.s et au rééquilibrage de la chaîne de valeur de l'agroalimentaire d'une part, et la priorité donnée aux enjeux environnementaux et de préservation des ressources.

4° l'importance de la territorialisation comme « *possibilité de garantir aux agriculteur.rice.s et à l'agriculture française la capacité à s'adapter aux différents contextes géologiques et géographiques du pays* ».

Les contributions au débat reconnaissent donc que la PAC a été organisée jusqu'ici pour favoriser l'exportation et occuper des parts de marché tout en provoquant la chute de nombreux agriculteurs (selon Eurostat, 1 exploitation sur 4 a déposé le bilan en Europe entre 2003 et 2013, soit 4 millions de familles) et le déclin des populations d'insectes et d'oiseaux messicoles. Les contributions soulignent surtout que le modèle dominant n'est pas une fatalité, et que de multiples stratégies existent pour concilier préservation de l'environnement, compétitivité, quantités produites, et résilience : agriculture écologiquement intensive, agriculture de précision, agriculture biologique, agroforesterie, mise en œuvre de techniques particulières par les exploitations conventionnelles...

Elles sont présentées comme complémentaires, à adapter chacune à un contexte et à un équilibre à trouver afin de faire face aux enjeux et aux besoins et demandes actuels, qui ne sont plus ceux du Moyen-Age (donc la Champagne 1.0), des années 60 (Champagne 3.0) ou même des années 1990.

La Champagne 4.0 reste donc à inventer, et le sera peut-être en partie par la nouvelle PAC.

6.1.2 Les filières se développent autrement que prévu

Faisant figure de colosse aux pieds d'argile, l'économie agricole champenoise se cherche une nouvelle identité. La Champagne crayeuse 3.0 se construit depuis peu, en effet, une identité de Champagne 3.1 avec une montée en puissance de projets d'agriculture alignée sur la filière des biocarburants et de la chimie verte plutôt que sur la céréaliculture. Cette agriculture repose certes aussi sur d'important lobbies pour attirer des subventions européennes dans un système conforme au modèle de la Champagne 3.0 (subventions de la PAC, mais aussi via l'European Biodiesel Board). Par ailleurs, comme beaucoup d'agrocaburants, l'empreinte écologique en termes de GES et de rentabilité de la terre consacrée à autre chose que de l'alimentation humaine (bioénergie, biomatériaux, biomolécules) est aujourd'hui fortement contestée par certains économistes de la transition énergétique (Helm, 2017, 2020), mais il n'en reste pas moins que la Champagne crayeuse est devenue un pôle de compétitivité en Industrie & Agro-Ressources (IAR).

Voulant se réinventer comme berceau de la bioéconomie européenne, cette ambition s'avère possible à long terme, mais souffre dans l'immédiat de quelques faiblesses :

- L'agriculture industrielle destinée aux biocarburants de première génération sur de vastes superficies ne peut atteindre ses objectifs de performances environnementales qu'à un certain nombre de conditions, bien étudiées malgré certains débats sur le « mix » énergétique à prescrire sur le long terme (Field et al., 2018 ; Helm, 2017, 2020). Une condition de performance essentielle est une taxe carbone suffisamment dissuasive pour

inciter les agriculteurs à réduire la voilure des intrants (pour la plupart issus de la pétrochimie), et de ce fait engager la production de plantes destinée aux biocarburants sur la voie d'une agriculture soutenable.

- Parmi les appels à projets transformants du Programme d'Investissement d'Avenir (PIA 3) opérés par la Caisse des Dépôts, ou du Grand Plan d'Investissement opéré par FranceAgriMer, un seul TIGA (Démonstrateurs et Territoires d'Innovation de Grande Ambition) champardennais a été financé, malgré deux appels successifs en 2017 et 2018 et 48 lauréats au plan national. Le lauréat est InnoBioECO², focalisé sur le pôle industrie et agro-ressources du « Triangle marnais » (Châlons, Reims, Epernon) et qui ambitionne de devenir « territoire européen de référence de la bioéconomie et de l'agriculture du futur », se situe toutefois dans le bassin hydrographique de la Marne, et donc sans prise sur la Seine-amont.
- De même, un seul projet champardennais a été lauréat de l'appel « Agriculture et Alimentation de Demain » en 2019–2020, parmi 39 lauréats sur 239 projets déposés (deux volets : projets alimentaires territoriaux, et projets d'essaimage ou d'innovation). Le lauréat regroupe à nouveau, cependant, des acteurs de l'alimentation durable localisés dans le « Triangle marnais », en partenariat avec le Parc Naturel Régional de la Montagne de Reims et l'INRA, donc très éloignés de la Seine-amont.
- Aucun projet champardennais n'émerge dans l'appel « Structuration des Filières Agricoles et Agroalimentaires » parmi les 19 lauréats, dont 5 concernaient pourtant les grandes cultures.
- Parmi les 212 lauréats de l'appel à projet national « Territoire à Énergie Positive pour la Croissance Verte » par le Ministère de l'environnement en 2015, 11 d'entre eux sont des territoires de l'ex-Champagne-Ardenne regroupant près de 50% de la population régionale, avec des conventions déjà signées avec l'Etat les engageant dans des actions opérationnelles. Or, parmi ces 11 lauréats, aucun ne concerne le Nogentais, la moitié nord de l'Aube, la Marne hors du « Triangle marnais », et donc le territoire correspondant au PETR « Seine en Plaine champenoise ».

Il ne fait aucun doute que les processus industriels de déconstruction de la matière ligno-cellulosique gagneront à être intégrés dans des usines de conversion de biomasse en produits ayant la plus faible empreinte carbone possible : ainsi le gaz de synthèse, le biochar (lui-même d'une grande utilité pour l'agriculture et le piégeage du carbone), les furanes, outre l'électricité et la chaleur. Il y a 20 ans, le biodiesel permettait marginalement de réduire la dépendance aux importations pétrolières, et pouvait fonctionner dans le contexte des aides consenties par les précédentes PAC. La bioraffinerie du futur, en revanche, devra reposer (i) sur la transformation non de plantes alimentaires mais de résidus de culture et de la filière bois (retour à une Champagne 2.0 nouvelle formule ?) ; et (ii) se focaliser sur des plantes qui peuvent pousser sur les plus mauvaises, et non sur les meilleures, terres agricoles. Cette bio-industrie du futur doit donc s'intégrer à des programmes qui définissent quelles plantes et quels résidus présentant le meilleur rendement dans le domaine. En poussant la logique jusqu'au bout, l'un des futurs possibles d'une Champagne 3.1, voire 4.0, serait celui d'une agriculture tournée vers les bioénergies durables et produites suivant des itinéraires techniques reposant sur la maîtrise d'un cycle de l'azote plus 'propre' que l'actuel. Cela demanderait toutefois de reconnaître et admettre que les sols de la Champagne crayeuse sont pauvres (la Champagne 1.0 incarne cette vérité première), et qu'il faut donc y faire pousser des plantes adaptées à ces sols pauvres sans les quantités énormes d'intrants qui, seuls, assurent l'agriculture sous perfusion qui caractérise la Champagne 3.0 depuis 60 ans. Ce 'retour vers le futur' serait plus conforme à une agriculture française de terroirs—ici, une mosaïque de plantes alimentaires et non-alimentaires, mais toutes adaptées agronomiquement à la nature intrinsèque des sols.

En résumé, les territoires potentiellement pertinents à la compétitivité en IAR se situent en grande partie près de Reims (pour les biocarburants) et de Troyes pour les biomatériaux (chanvre, surtout en Champagne humide). Nogent n'a pas de raison objective d'être un point de passage obligé pour ces deux régions en lien avec la navigation fluviale. Rien dans le projet soumis par VNF ne semble non plus préfigurer les perspectives d'une conversion réussie du Nogentais, ni pour l'instant largement de la Champagne, aux biocarburants du futur (2^e génération) et à ses industries (l'information disponible actuellement indique que Saipol est une usine de biocarburants de 1^e génération).

6.1.3 Les projets de territoire se diversifient

Un indicateur de possibles évolutions s'éloignant du « business as usual » est le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) d'un territoire comme le PETR Seine en Plaine champenoise, qui ne couvre qu'une partie de l'hinterland de la Seine-amont mais servira ici d'exemple car il ouvre des perspectives intéressantes en termes de cartographie du risque. Issu d'une réunion de la Conférence des maires qui s'est tenue à Romilly le 22 septembre 2020, un document intitulé « regards croisés » dévoile que le territoire est loin de la pensée unique, et que pas moins de 5 scénarios du futur (horizon 2040) sont à l'étude. Ces scénarios incorporent plusieurs « grands défis » dont l'attractivité économique (qui utilise d'ailleurs le logo de Soufflet comme symbole pour cette thématique, mais évoque aussi un « mode de développement en déséquilibre ») n'est qu'un volet aux côtés du « cadre de vie/bien vivre/santé », du « changement d'échelle », et du « changement climatique/gestion des risques ». Le scénario « business as usual », correspondant au schéma tendanciel qui a inspiré les modèles soumis par VNF et se dénomme « La Seine, toujours la Seine », aux côtés d'un second scénario dénommé « L'usine à la campagne en vue d'une redressement économique », sont classés par le SCoT parmi les moins transformants et les plus fragiles, notamment vis-à-vis des « chocs économiques exogènes » inhérents à toute agro-industrie de filière. Cela laisse donc encore 3 autres scénarios qui interrogent différentes options de « transition pour un futur projet de territoire collectivement partagé », et qui suggèrent une certaine demande par rapport à ces ouvertures, ne serait-ce que le projet d'extension de la Réserve Naturelle Nationale de la Bassée vers l'amont, entre Nogent et Romilly.

Plusieurs scénarios du SCoT « Seine en Plaine champenoise » laissent penser que le levier de peuplement de la région sera davantage l'électrification en cours de la ligne ferroviaire Paris-Bâle jusqu'à Troyes dans un scénario de « L'exode urbain » ou du « Trait d'union » (SCoT, 2020), qu'un gonflement du gabarit de la Seine. Certes, les spécialistes du rail affirment que les temps d'accès à Nogent depuis Paris (trajet de 55 minutes actuellement) et le reste de l'Île-de-France ne pourront pas être mis à l'actif de l'électrification en soi, car ces temps de trajet (déjà corrects) sont davantage imputables au renouveau du matériel roulant (à présent confortable, avec peu d'avaries) qu'à l'électrification ; mais Nogent sera assurément le premier bénéficiaire de ce projet d'électrification (tronçon Paris-Nogent annoncé comme accompli d'ici fin 2021) au coût global de 270 M€, avec un arrêt systématique à Nogent et une augmentation de la fréquence quotidienne des trains (3 aller-retours supplémentaires prévus par jour). En outre, l'électrification jusqu'à Troyes profitera certainement à l'industrie textile et papetière de l'agglomération troyenne. Les plateformes logistiques y sont déjà situées entre la gare et l'autoroute A5, et l'usine de papier Wepa, située à l'ouest de la ville en bordure de l'A5, dessert les marchés du sud de la France et donc n'est pas tournée vers Nogent et la voie fluviale (la seconde usine Wepa, destinée à desservir le nord du pays, se situe près de Lille, et la production de ces usines n'est pas destinée à l'exportation).

6.2 Risques environnementaux

6.2.1 Risque pour la qualité des sols et les pollutions

En 1954, Philippe Duchaufour revendiquait les possibilités d'un équilibre agro-sylvo-pastoral en Champagne crayeuse. Membre de la « Commission de la Champagne », qui s'est émue de l'ampleur des défrichements effrénés dès 1950–1952, il a été chargé d'étudier le problème de la mise en valeur de la Champagne, de la « vocation » des sols de craie, et de la réalisation de l'équilibre entre l'agriculture et la forêt dans cette région (v. notes infrapaginales 2 et 3).

La vision prémonitoire de Duchaufour a été ignorée jusqu'à aujourd'hui, mais quelques associations (Devienne et al., 2018), certaines Chambres d'agriculture, et l'INRA mènent depuis peu des études pilotes parmi certaines exploitations bénéficiant de terroirs mixtes aux confins de la Champagne sèche et de la Champagne humide afin d'explorer de nouveaux modèles économique et agronomique qui privilégient « *un équilibre sur le long terme au niveau des systèmes de culture (rotation des cultures, itinéraire technique) plutôt que leurs adaptation à court terme aux évolutions relatives des prix agricoles* ». Ceci passe par l'objectif de faire baisser l'indice de fréquence des traitements phytosanitaires (IFT), sachant que de nos jours encore, une parcelle de blé tendre en Champagne crayeuse présente un IFT de 6, soit 2 passages d'insecticide, 3 passages de fongicides, et 2 passages d'herbicide. Pour l'orge de printemps, IFT = 4. Ces itinéraires techniques réduisent la valeur ajoutée nette par hectare et expliquent (i) l'endettement généralisé issu des orientations technico-économiques de la mise en valeur de la Champagne crayeuse, et (ii) son caractère non soutenable à un horizon supérieur à 60–100 ans—aujourd'hui presque atteint—compte tenu des sols naturellement infertiles.

Afin d'atteindre des objectifs de diminution des émissions de gaz à effet de serre liées à la fertilisation azotée, différentes solutions agronomiques existent par ailleurs, souvent combinées pour une meilleure efficacité et dans le cadre d'une approche systémique (Denhartigh et al, 2018) :

- Optimisation des apports d'engrais (affiner les calculs et les observations au champ, investir dans des appareils d'épandage plus efficaces, apports au moment ou la plante en a besoin, etc.) ;
- Approche systémique à l'échelle de la parcelle (allongement des rotations et diversification des cultures, augmentation de la part des légumineuses dans les assolements, recours aux cultures associées et cultures intermédiaires incluant les légumineuses, techniques culturales simplifiées permettant de laisser au sol davantage de résidus de cultures, introduction des légumineuses dans les prairies, etc.) ;
- Substitution par la fertilisation organique (compostage de déchets verts de collectivités ou de fumier, utilisation de digestats de méthanisation, etc.) ;
- Approche territoriale (échanges de matière organique entre territoires, dont lisiers, fumiers, pailles, etc.).
- On ajouterait volontiers, comme le faisait Duchaufour (1954) 75 ans avant la législation Eviter–Réduire–Compenser : « *il ne faudra pas négliger l'introduction en mélange, dans un but cultural, de feuillus fixateurs d'azote, destinés à l'amélioration de l'humus (Aulne à feuilles en cœur sur les bons sols, Aulne glutineux dans les bas-fonds humides, Aulne blanc sur les croupes sèches et dépourvues de végétation). Dès maintenant, les instructions données par l'Administration forestière sont précises : tout défrichement de mauvais bois doit être compensé par la plantation, à l'aide d'essences précieuses, d'un terrain de surface plus restreinte, mais de forme et de situation très judicieusement choisies* ».

Le changement structurel qui est à présent préconisé par ces démarches exploratoires reste très embryonnaire en Champagne crayeuse, et ne transparait pas dans les priorités des groupes bénéficiaires du grand gabarit. Pourtant, la valeur ajoutée de ces « systèmes économes » est bien documentée. Elle réduit certes le produit brut à l'hectare (calculé sur la base d'un rendement moyen et système de prix moyen), mais le système et moins gourmand en intrants, réduit les consommations intermédiaires, et amoindrit aussi la consommation en capital fixe. De la valeur ajoutée par hectare est donc quand même générée tout en réduisant les IFT et donc le coût pour l'environnement et la société, à la fois dans le monde agricole et hors du monde agricole. La biodiversité fonctionnelle est également augmentée car cela favorise les populations d'auxiliaires de culture, comme les carabidés. Ce nouveau modèle de système économe permet aussi aux agriculteurs de mieux amortir les intérêts sur le capital emprunté, car la durée de vie d'une partie des équipements agricoles s'en trouve allongée. Par ailleurs, la valeur ajoutée nette par actif s'en trouve également moins fragilisée en contexte de prix bas (Devienne et al., 2018), comme ce fut le cas dans les années 2005–2010, à nouveau en 2016, et sans doute de manière très aléatoire dans le futur.

6.2.2 Risques liés au changement climatique

Les trois années les plus chaudes en Champagne depuis 1959 ont été 2011, 2014, et 2018, confirmant une accentuation du réchauffement en toutes saisons depuis les années 1980 (hausse des températures moyennes de 0,3 °C/décennie entre 1959 et 2009, soit déjà 1,5 °C en 50 ans. Ceci réduit le nombre de jours de gel, menace la production du vin et la compétitivité de la Champagne par rapport aux pays nordiques (Angleterre) qui pourraient tirer profit du réchauffement climatique en matière de viticulture. Les précipitations augmentent en moyenne sur la période, mais avec une variabilité interannuelle accrue, et donc une plus forte imprévisibilité qui fragilise la volatilité des monocultures et donc la sécurisation des revenus des agriculteurs qui ne se tourneraient pas vers la pluriactivité, ou vers des assolements plus diversifiés (essais pilotes d'une filière sainfoin en Champagne crayeuse ces dernières années ; *Agricultures & Territoires*, 2012). Une augmentation des tendances à la déshydratation des sols de l'ordre de 4 % pourrait se poursuivre, avec une accentuation de la sévérité des sécheresses déjà observée. En outre, ces tendances globales à impact régional et local se surimposent à une vulnérabilité intrinsèque de la Champagne lors du passage de son incarnation 2.0 à sa réincarnation 3.0, déjà résumée en 1961 par l'ancien directeur général de l'ENGREF²⁶.

²⁶ « En 1961, M. Philibert Guinier, ancien Directeur de l'École nationale des Eaux et Forêts, membre de l'Institut, déclarait au Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, à Reims, que le déboisement risque d'entraîner des modifications climatiques susceptibles, à long terme, de ramener la Champagne crayeuse à son état initial de steppe. Des études plus récentes mettent en évidence les effets du déboisement intensif sur le milieu naturel :

- la vitesse du vent s'élève, ce qui, en accroissant l'évapo-transpiration, provoque une détérioration du bilan hydrique, et une baisse du rendement des cultures ;
- les variations de la température et de l'hygrométrie deviennent plus amples ;
- les précipitations sont moins abondantes et plus irrégulières ;
- les risques d'érosion des sols sont accrus, à la fois par la disparition du manteau protecteur et par les modifications du climat ;
- l'équilibre biologique est perturbé par la suppression des refuges et couverts nécessaires à la vie de nombreuses espèces végétales et animales, et en particulier du gibier ;
- le paysage perd la plus grande partie de son attrait : il devient morne et peu hospitalier. (...). Les phénomènes constatés en 1971 semblent donner raison aux spécialistes : après un printemps anormalement sec, des orages nombreux et d'une grande violence ont éclaté sur la Champagne crayeuse, occasionnant ici des érosions très importantes, là des dommages catastrophiques aux bâtiments, aux cultures et aux peupleraies » (Chevalier, 1972).

À ce jour, le lien entre changement climatique et augmentation des crues sur le bassin de la Seine n'est pas avéré. En revanche, le changement climatique aura un impact sur la fréquence et la sévérité des sécheresses (EPISEINE, 2019).

Pour les chercheurs du PIREN-Seine, les scénarios de changement climatique prévoient plusieurs modifications qui risquent d'avoir un impact sur l'hydrologie du bassin, comprenant des extrêmes de précipitation et de sécheresse plus fréquents et plus intenses. Ces bouleversements pourront alors avoir une incidence sur la manière d'utiliser la ressource en eau du bassin, ainsi que sur les équilibres des écosystèmes qu'il abrite.

6.2.3 Risques hydrologiques

Ces changements à l'échelle du bassin versant vont, bien entendu, impacter fortement les réserves en eau disponibles. Anticipant le problème, l'EPTB Seine Grands Lacs a été créé pour notamment gérer les 4 grands lacs artificiels de Pannecière-Chaumard (80 millions de m³, mis en service en 1949), Seine-Lac d'Orient (208 Mm³, mis en service en 1966), Marne-Lac du Der-Chantecoq (capacité normale 350 Mm³, mis en service en 1974), Aube-Lacs Amance et du Temple (capacité normale 170 Mm³, mis en service en 1990).

Les ouvrages créés au fil du temps pour faire face aux besoins toujours plus importants sont gérés selon 2 objectifs :

- le soutien d'étiage, du 1^{er} juillet au 31 octobre ;
- l'écrêtement des crues, entre le 1^{er} novembre et le 30 juin.

Dans les deux cas les dates ne sont que théoriques et adaptables en fonction des situations observées. Les restitutions des lacs représentent jusqu'à 30 m³/s sur l'axe Marne et 70 m³/s à Paris soit de 50 à 80 % du débit observé en période sèche (EPTB Seine Grands Lacs, 2016).

Trois projets de recherche : REXHYSS, EXPLORE 70, et CLIMAWARE, ont modélisé l'effet du changement climatique à l'horizon 2050 sur le bassin de la Seine avec des conclusions convergentes :

- diminution des débits moyens mensuels dès le mois de mai ;
- forte diminution des débits d'étiage (août à oct.) jusqu'à -50 % ;
- rabattement des niveaux de nappe (jusqu'à moins 10 m localement).

Plusieurs scénarios ont été envisagés, dont adapter l'augmentation du stock disponible pour le soutien d'étiage après le 1^{er} novembre des lacs réservoirs en amont du tronçon du projet. Le projet des réservoirs de la Bassée devrait également concourir pour partie au soutien des débits d'étiage, mais à l'aval du projet Bray-Nogent.

Pour tous les scénarios, la situation d'étiage sous contrainte de changement climatique reste dégradée par rapport à la situation actuelle. La conséquence s'est déjà fait ressentir : réglementairement prévu du 1^{er} juillet au 1^{er} novembre, le soutien d'étiage depuis les lacs-réservoirs a été prolongé pour la quatrième année consécutive en 2018, et a été assuré jusqu'au 4 décembre.

6.2.4 Risques d'atteintes au milieu naturel non compensables ou insuffisamment compensés

Alors que le projet implique de nouveaux impacts venant se cumuler à ceux déjà enregistrés lors des premiers aménagements de la voies d'eau, nul ne peut écarter, malgré la vigilance de l'autorité environnementale, du conservatoire de la RNN de la Bassée, des chargés de mission Natura 2000

et autres acteurs accompagnant les politiques environnementales des pertes irréversibles pour les milieux naturels et espèces associées. Nul ne peut concéder au principe de « mesure compensatoire » une valeur “conservatoire”. Ce qui va être détruit le sera à tout jamais.

« La compensation ne permet pas de remplacer à l'identique. Elle équilibre un préjudice. Il y a compensation lorsqu'est intervenue une destruction qui ne pourra, par définition, jamais être totalement dépassée. C'est bien pour cette raison que la compensation est conçue pour intervenir en dernier lieu, lorsque tout a été tenté pour éviter et réduire. Elle est donc l'ultime étape, lorsque l'intérêt général a conduit à la réalisation d'un projet accepté et souhaité mais qui, à la marge, comporte encore des atteintes à l'environnement. » (Rapport sénatorial n° 517 (2016–2017, R. Dantec)

Par ailleurs,

« le principe même d'une méthode de compensation est qu'elle est soumise à des incertitudes fortes et qu'elle peut avoir des effets non maîtrisés et parfois inattendus. »

La mesure compensatoire peut non seulement s'avérer inadaptée et insuffisante, mais également inefficace et mise en échec. Le projet a-t-il envisagé cette possibilité ? En affectant très précisément 8 009 925 € aux mesures compensatoires ne semble pas intégrer l'idée de l'échec conduisant à repenser et reprendre les compensations.

6.3 Risques liés à la concurrence ferroviaire

VNF déclare qu'une solution alternative ferroviaire a été étudiée, mais sans préciser par qui, ni où sont les données. La solution ferroviaire est jugée (sans qu'il soit précisé par qui) non substituable au transport fluvial, mais il semble que le champ d'analyse ne porte que sur la ligne Flamboin–Montereau, parallèle au fleuve, sans porter un regard plus englobant sur l'hinterland et sur les options pour la Champagne de renforcer ses embranchements sur le corridor multimodal Atlantique, la Moselle, voire le Rhin—comme elle le fait déjà.

En termes de pollution et production de GES, les émissions actuelles en CO₂ des péniches par t·km sont doubles de celles du train, celles des camions diesel étant elles-mêmes presque 10 fois supérieures à celles du train (données ADEME). Le train est donc nettement plus compétitif sur un plan environnemental (sans compter les effets environnementaux induits par la navigation : pollution des eaux, déballastage, battillage), et plus rapide aussi dès lors que les prix sont volatils sur les marchés mondiaux (Marseille comme Le Havre sont reliés aux pôles de la « rocade champenoise » de Troyes/Châlons/Reims en J+2 par navette ferroviaire). Côté train, la tarification des sillons, actuellement presque double du tarif allemand, rendait il y a peu encore le train relativement dissuasif, mais le nouveau pacte ferroviaire voté par l'Assemblée nationale en 2018, puis entériné au 1^{er} janvier 2020, concerne aussi la relance du fret. Ce pacte apporte de nouvelles perspectives et des engagements fermes de l'État pour préserver la compétitivité du secteur à l'aide de budgets récurrents, l'Etat « *prenant à sa charge l'écart financier qui en résulte* » (notamment en ce qui concerne la trajectoire des péages et la remise en état des capillaires fret).

Sachant que des clients majeurs de la malterie Soufflet sont l'Allemagne et les Pays-Bas, une étude comparative des coûts de fret ferroviaire vers le port de Mulhouse-Rhin, et donc directement jusqu'au Rhin navigable à gabarit de convoi poussé (CEMT VI, jusqu'à 18 000 t ; données : VNF, 2018b), serait utile et manque au dossier. En effet, le fret ferroviaire en France est sous-utilisé par rapport à d'autres pays européens, et le tronçon Paris–Bâle, conçu à double voie dès le XIXe siècle dans l'objectif de faire passer des convois lourds de l'armée, présente des rampes limitées à 7‰ malgré la traversée de régions vallonnée et se trouve donc, en principe, directement adapté à du transport ferroviaire lourd. En outre, Troyes est une étoile de lignes capillaires fret dans 6 directions cardinales, et rejoint notamment le très grand axe Paris–Metz via Vitry-le-François ou Châlons-Fagnières (plateforme de Transport Combiné rail-route en chantier, forme de

multimodalité jugée « *représenter l'avenir* » selon le Premier ministre et le ministre des Transports). Ces lignes N-S entre Troyes et l'axe Le Havre-Paris-Reims-Metz (corridor multimodal européen dit "Atlantique") ont le mérite additionnel de desservir les parcs éoliens de Champagne (livraison de pales, etc.) au plus près de leur localisation. Ce réseau permet plus globalement d'accéder de la « rocade champenoise » au « sillon lorrain » et rejoindre ensuite Rotterdam ou Anvers par navette fluviale à gabarit CEMT V sur la Moselle canalisée (97 % des 'sorties' de Soufflet via Metz s'effectuent déjà aujourd'hui par voie fluviale ; Agrodistribution, 2019 ; par ailleurs, Soufflet vient d'augmenter de 40 % sa capacité de stockage du grain sur le port fluvial de Metz). Soufflet est attentif à la préservation de ces lignes de fret dites capillaires, qui desservent les multiples silos de Champagne crayeuse entre autres (reliant, par exemple, Polisot et Luyères dans l'Aube, mais aussi Coolus dans la Marne à Charmont dans l'Aube—rénovation cofinancée par Vivescia, Scara, et Cristal Union).

Grâce à un accord avec SNCF Réseau, ceci permet l'exportation au minimum de « *60 000 t de grain par an (équivalent de 2400 camions), mais aussi l'importation d'une vingtaine de trains d'engrais par campagne* » (Groupe Soufflet, 2017). « *Des négociations avec RFF permettent de maintenir certains embranchements ferroviaires menacés de fermeture, évitant ainsi de la mise en circulation de quelques milliers de camions chaque année* ».

La contrainte principale pour les installations du groupe Soufflet à Nogent est que, historiquement, le groupe a fait le choix de s'implanter en rive gauche de la Seine alors que la gare ferroviaire, avec ses options de plateforme multimodale, est située en rive droite : la malterie et les silos Soufflet ne sont directement desservis par aucune voie ferrée alors que le train reste, de loin, le mode de transport le plus écologique en termes d'empreinte carbone. Dès lors, et compte tenu du nouveau pacte ferroviaire et des engagements de l'État dans ce sens, il est légitime de se demander si la une stratégie pour Nogent et le groupe Soufflet ne serait pas de prévoir une Installation Terminale Embranchée en rive gauche de la Seine, dédiée à la malterie qui se trouve, en définitive, prisonnière de son choix d'implantation.

7 Conclusions et Perspectives

Malgré la précision et la qualité technique et présentationnelle des documents sectoriels qui le constituent, le projet soumis par VNF est un projet qui paraît intempestif, dont les fondements ont été écrits il y a 50 ans et qui peine à dissimuler par des arguments de « développement durable » un certain nombre d'erreurs stratégiques (Port de l'Aube, par exemple) motivées il y a 20 ans ou davantage par des ambitions locales—ambitions d'un gabarit clairement démesuré pour un petit fleuve comme la Seine à Nogent. L'accession des groupes Soufflet et Vivescia au rang économique mondial qui les caractérise aujourd'hui est peut-être, au moins en partie, consécutive à la mise au grand gabarit de la Seine en Bassée, mais ce gain est difficile à quantifier. L'augmentation du gabarit, actuellement sollicitée, du tronçon Bray–Nogent, sera donc au mieux incrémental d'un point de vue des marges bénéficiaires, et très fortement négative sur le plan environnemental si l'objectif de la France est de pérenniser une Champagne 3.0 pour encore 150 ans.

Le groupe Soufflet investit massivement à l'étranger et focalise son chiffre d'affaire sur l'exportation, comme d'ailleurs ses concurrents français Vivescia et Axéreal, sur les mêmes créneaux de filière économique : malterie, collecte de céréales. La malterie de Nogent, achevée en 2010, exporte déjà 95 % de sa production par voie d'eau vers Rouen et les ports du nord, et globalement Soufflet cherche à augmenter ses performances de préacheminement par voie fluviale vers la Seine-aval. Déjà premier mondial dans les conditions actuelles, on peine à croire que l'incrément supplémentaire de gabarit puisse conduire à gravir une marche encore plus haute du podium compte tenu de la cartographie des risques évoquée dans ce rapport. Illustrant une stratégie différente, Axéreal a inauguré un nouveau terminal portuaire céréalier à Montereau-Fault-Yonne en 2015—un port déjà grand gabarit qui épargne la Bassée. Le projet déposé par VNF ne propose aucun scénario alternatif qui consisterait à chiffrer l'acheminement des produits de la collecte des céréales depuis les exploitations productrices du bassin de desserte de Soufflet davantage vers Mouy et Montereau plutôt que vers Nogent. Dans un scénario de statu quo sur la Bassée, ce calcul économique consisterait donc à estimer les avantages d'un déplacement du barycentre des ruptures de charge de Nogent vers Montereau.

Par ailleurs, le projet déposé par VNF ne mentionne rien sur le gain pour les agriculteurs champenois de la baisse du coût de transport de la tonne.kilomètre, ni sur la traçabilité qui permettra à ces agriculteurs de s'assurer que cette compétitivité ruisselle jusqu'à leur exploitation. La principale faiblesse du projet est, plus largement, son manque de vision transformante pour le territoire qu'il dessert. La valeur ajoutée hors des entreprises oligopolistiques de droit privé et directement bénéficiaires du projet (Soufflet, principalement) s'avère peu convaincante. Elle passe sous silence le projet du casier EPTB de la Bassée, qui pour sa part a réellement emporté l'adhésion du public, y compris le consentement des naturalistes, et a passé l'étape de la consultation publique ; elle élude également les bénéfices comparés de l'électrification de la ligne Paris–Troyes, en phase très avancée et qui relativise fortement certains espoirs de compétitivité du Port de l'Aube nogentais pour la desserte des industries troyennes du textile et du papier.

L'argumentaire environnemental, quant à lui, se limite essentiellement à une équation « report modal = développement durable. Cette approche de la transition écologique s'avère réductrice au vu de l'actualité mondiale, et des assemblées citoyennes sur le climat et sur le nouveau contrat social de la PAC. Les spécialistes sont unanimes pour reconnaître qu'un simple objectif de non-perte nette valide en réalité l'état dégradé de la biodiversité actuelle, résultant de 50 ans de pressions non compensées sur la biodiversité (Gaucherand et al., 2020) quand bien même la compensation serait possible. Sous la contrainte de la législation ERC, le projet se contente de traiter la question de la biodiversité comme un sujet purement réglementaire, avec un habillage paysager très bien conçu et séduisant par ses côtés récréatifs, mais qui peine à convaincre par

rapport aux pertes nettes occasionnées. La France tarde à voir des projets ambitieux de développement territorial qui s'accompagnent d'un « gain net » (voir Figure 10), c'est-à-dire comportant des coefficients multiplicateurs permettant de compenser les pertes subies (mais non compensées) par des projets similaires antérieurs. Des exemples, très rares, existent, pour les zones humides, comme ce qu'a mis en place récemment l'agglomération de Chambéry.

Nombreux sont les spécialistes, dont l'ANVL et l'Association de Gestion de la Réserve Naturelle de la Bassée, qui en viennent à conclure que le projet de l'EPTB Seine-Grands Lacs est peu ou prou le projet de restauration écologique dont avait besoin la Bassée-aval pour compenser les dégâts occasionnés par la mise au grand gabarit par le SNS dans les années 1970. Il s'avère de ce fait peu crédible que le coût d'un nouveau projet d'aussi grande envergure que celui du SNS, mais cette fois impactant la Bassée-amont, ne puisse entraîner des coûts de restauration écologique similaires d'ici 40 à 50 ans, qui incomberont aux générations futures. Certes, ce n'est pas à chaque porteur de projet d'apporter, à son niveau, une réponse à ces questions, mais pour un projet d'aussi grande ambition (élargissement d'un petit fleuve, et poursuite de la transformation irréversible de sa plaine d'inondation), il est du devoir d'une contre-expertise d'attirer l'attention sur le fait que ces questions doivent recevoir un traitement stratégique dans les programmes d'investissement d'avenir. D'ailleurs, le bureau d'étude Biotope, qui a travaillé pour VNF, commence à participer au réseau international SNAPP (Science for Nature and People Partnership). Rien dans le projet examiné ne semble toutefois rejaillir de ces visions innovantes au-delà des consultations publiques exigées par la réglementation.

En définitive, le projet manque d'ambition compte tenu des enjeux socio-environnementaux et d'aménagement du territoire, et peine à dissimuler l'étroussure du spectre de ses bénéficiaires immédiats. Hormis les quelques bénéficiaires privés, VNF est, quant à lui, un établissement public (EPCI) pour qui cet aménagement ne compte pas parmi les plus importants (CSNE, MAGEO, Canal de Condé-Pommeroeul). Les enjeux pour l'établissement sont multiples et touchent à la fois la modernisation du réseau (8 500 km de voies d'eau en France), son organisation, son implication dans l'innovation et la prise en compte des objectifs environnementaux. En 2014, 30 propositions ont été formulées par le rapport de la Commission sénatoriale pour le contrôle de l'application des lois et la Commission du développement durable, des infrastructures, de l'équipement et de l'aménagement du territoire²⁷ (F. Grignon et Y. Rome), en lien avec le développement de VNF ; parmi celles-ci, 3 peuvent être directement mobilisées pour justifier du projet :

- *« Maintenir la fidélité à l'esprit de la réforme d'atteindre les objectifs de report intermodal du Grenelle I par le développement du transport fluvial, qui suppose une mise à niveau de l'infrastructure fluviale afin de combler le déficit fluvial du pays ».*
- *« Préserver un haut niveau d'investissement compatible avec les objectifs stratégiques de la voie d'eau et susceptible de produire des gains d'efficacité dans l'offre de VNF ».*
- *« Placer l'investissement fluvial sous le régime européen de la « clause d'investissement » en pleine cohérence avec la préoccupation, qu'il faut consacrer, de réduire la dette écologique en Europe ».*

Le rapport VNF du projet Bray-Nogent résume ces trois points en déclarant qu'il s'agit d'« un projet conforme aux orientations nationales » (p. 44 du rapport socio-économique). Certes mais face aux enjeux auxquels VNF doit faire face, on peut s'interroger sur la contribution de ces quelques 28 km dont la modernisation coûtera près de 12.5 M€/km (2 fois le prix du km d'autoroute et 6 fois le prix du km ferré). Même si la voie d'eau a pu paraître, et reste présentée, comme une alternative prometteuse en termes de développement durable, l'introduction générale de cette contre-expertise a souligné que l'histoire des politiques publiques en matière de transport fluvial avait révélé un écart constant entre les intentions et les moyens mis en œuvre. Malgré tout,

²⁷ « Voies Navigables de France : un canal d'avenir au service du développement durable »

« après des décennies de sous investissements, le fluvial bénéficie d'un effet de rattrapage sur le plan financier : ainsi le programme d'investissement annuel de VNF sera passé de 150 M€ jusqu'en 2019 à 220 M€ en 2020 et dépassera, avec le Plan de relance, 300 M€ en 2021/2022 » (VNF, 2020).

En 2018, le Conseil d'orientation des infrastructures a souligné le besoin d'investissement important pour le réseau fluvial existant :

- 180 M€ par an de financement de l'État pour la régénération à l'horizon 10 ans (opérations de régénération lourde des infrastructures, indispensables pour améliorer la fiabilité, la solidité et la résilience des infrastructures fluviales) ;
- 330 millions d'euros pour la modernisation des méthodes d'exploitation (téléconduite, automatisation de la gestion écluses), sur 10 ans ;
- 245 millions pour les opérations de développement : travaux d'optimisation du gabarit des voies d'eau (mise à une dimension supérieure) pour pouvoir faire passer des convois de plus grande dimension.

La loi d'Orientation des Mobilités, adoptée par l'Assemblée nationale à l'été 2019 (Ministère de l'écologie et du développement durable), a inscrit une trajectoire en croissance des financements portés par l'État à l'infrastructure fluviale. Le texte indique que les crédits de l'AFITF (Agence de financement des infrastructures de transport de France) consacrés à la régénération et à la modernisation (automatisation, téléconduite d'ouvrages) des voies navigables seront augmentés pour atteindre 110 M€/an entre 2019 et 2022 et 130 M€/an entre 2023 et 2027 (contre 70 M€ en 2017 et de 80 M€ en 2018.).

Cependant, si les efforts de l'Etat se concrétisent, la contribution en croissance par ce dernier ne permettra pas à elle seule de répondre aux besoins d'investissement et de fonctionnement identifiés pour mener à bien ce seul projet. Il conviendrait donc de mieux sécuriser le budget prévisionnel de celui-ci en indiquant quelles est la réalité des sources de financement envisagées. Aux financements publics, s'ajoutant aux financements VNF pour la partie fonctionnement, il serait particulièrement intéressant de savoir si des investissements privés sont envisageables. Peut-on envisager de nouveaux montages financiers pour rééquilibrer la balance entre soutien de l'Etat aux infrastructures et bénéficiaires de celles-ci ? Un engagement fort de ceux-ci ne permettrait-il pas de se prémunir contre les risques de prévisions de trafic non atteintes, de non-reports et de non-développement de nouvelles opportunités de fret ?

8 Synthèse

Le projet consiste à permettre l'accès des bateaux de classe Va (2 500 tonnes d'emport) à la Seine entre Bray et Nogent, contre 650 tonnes en option de référence (1 000 tonnes en régime dérogatoire). Le lit de la Seine serait alors modifié sur près de 19,25 km ; un nouveau canal serait construit en parallèle de l'actuel canal de Beaulieu, en réutilisant des casiers dit « SEDA » creusés selon une géométrie spécifiquement adaptée lors de la construction de la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine dans les années 1980. Les investissements coûteraient 343 M€₂₀₁₈ TTC et éluderaient entre 100 et 150 M€₂₀₁₈. Le surplus généré par le projet serait de 205,3 M€₂₀₁₇ (pour l'essentiel pour les chargeurs) ; par report modal, le projet diminuerait également les externalités du transport routier. La VAN du projet serait de 184,2 M€₂₀₁₇. Le projet permettrait de diminuer le coût du transport fluvial (de l'ordre de 30 %). L'effet annoncé de cette baisse serait d'augmenter le trafic fluvial de + 66 % en scénario tendanciel, ou + 38 % en scénario bas (mesures en tonnes) ; c'est-à-dire + 93 % en scénario tendanciel, ou + 60 % en scénario bas (mesures en tonnes-kilomètres).

Concernant les trafics et le bilan socio-économique du projet

Selon VNF, le projet générera un trafic et un report modal élevé. Les analyses qui ont permis d'obtenir cette conclusion sont fondées sur un modèle et des données de bonne qualité générale. En particulier, une campagne d'entretiens auprès des chargeurs concernés a permis d'avoir une connaissance précise de la demande et des attentes. Cependant, les limites suivantes doivent être relevées :

- les hypothèses et choix de modélisation retenus sont, dans l'ensemble, plutôt de nature à surestimer les gains financiers et les trafics concernés ;
- le dossier estime que, grâce à la mise au grand gabarit, une partie du trafic de céréales changerait de destination ; cette quantité n'a pas été modélisée mais simplement quantifiée à partir des déclarations des industriels. Ce risque de surestimation des gains financiers et des trafics a pour conséquence directe une surestimation potentielle des gains environnementaux (en lien avec le seul réchauffement climatique via le CO₂ atmosphérique) générés par le projet via le report modal ;
- les études ont été menées sur la base d'hypothèses datant d'avant la crise sanitaire et économique en cours.

Le bilan socio-économique du projet a été élaboré selon les référentiels en vigueur. Les différents coûts, le surplus, et les diverses externalités du projet sont distingués. Un bilan par acteur est proposé, et des tests de sensibilités ont été réalisés. Cependant, il présente plusieurs limites et la maîtrise d'ouvrage n'a pas produit une cartographie des risques approfondie, et n'a donc pas proposé les mesures qui permettraient d'accompagner le projet en réponse aux risques identifiés. Il faut rappeler que le projet vise à permettre aux industriels d'utiliser des bateaux plus grands. Ceux-ci pourraient aussi le faire en déplaçant leurs silos de quelques dizaines de kilomètres en aval, sur des emplacements portuaires déjà existants et sous-utilisés : Montereau, Mouy. Dès lors, l'opportunité du projet pose réellement question.

Deux questions additionnelles restent sans réponse :

- la première est celle du dimensionnement. Les travaux nécessaires en option de référence coûteraient entre 100 et 150 M€. Ces coûts, éludés par le projet, seraient également éludés dans le cadre d'une mise au gabarit à 1 000 tonnes (scénario 1 ou scénario 2 du débat public). Cette option apporterait des bénéfices moindres, mais coûterait énormément moins cher à la puissance publique. L'argument selon lequel l'aménagement au gabarit

2 500 tonnes est le meilleur compromis n'est pas étayé hormis que c'est le gabarit maximum envisageable pour franchir Paris.

- La seconde est celle du financement. Par exemple, un sur-péage de l'ordre de 0.005 €/t-km sur les vracs permettrait de dégager une recette de l'ordre de 4 M€/an, et ce avec un impact de l'ordre de 15 % sur les trafics. Les flux de conteneurs pourraient également contribuer au financement du projet. En d'autres termes, il semble possible d'obtenir la majeure partie des bénéfices du projet en en diminuant très fortement l'impact sur les finances publiques. La position de VNF, consistant à ne pas appliquer de sur-péage, pose question.

Concernant l'impact environnemental à long terme du projet

Malgré la documentation scientifique qui existe au sujet des conséquences de dégradation écologique et hydro-géomorphologique de l'aménagement de la Bassée-aval dans les années 1970, le dossier est regrettamment lacunaire sur les potentielles conséquences de reproduire en Bassée-amont des aménagements d'envergure similaire. Or, il s'avère que le projet de l'EPTB Seine Grands Lacs dans la Bassée-aval n'est autre qu'une opération visant notamment la restauration de fonctionnalités écologiques en compensation des dommages hydro-bio-géomorphologiques systémiques, intégrant l'augmentation de la vulnérabilité de Paris au phénomène de crue, occasionnés il y a 40 ans. Ce projet compensatoire, aujourd'hui engagé, coûtera à terme au moins 1 Md€. En postulant sa neutralité, l'actuel projet omet de quantifier l'éventualité d'ici 50 à 100 ans de conséquences similaires en Bassée-amont. En particulier, ce risque n'est pas pris en compte dans le calcul coût-bénéfice, ne serait-ce qu'en test de sensibilité.

Comme souligné par l'Autorité environnementale, le projet est également dilatoire sur les conséquences écologiques (fonctionnalité des zones humides, richesse faune-flore) et les mesures concrètes de compensation, voire de création de biodiversité additionnelle, tout en considérant sans ambiguïté que ce qui est détruit l'est durablement voire définitivement. Les zones humides, qui sont historiquement les habitats les plus vulnérables au développement économique (50 % de la superficie des zones humides a disparu en France entre 1960 et 1990, et 64 % depuis 1900 à l'échelle mondiale) ont une valeur qui n'est jamais comptabilisée dans les analyses économiques coût-bénéfice :

- leur valeur d'existence (actuelle et future), qui en économétrie du développement durable internalise ce souci de léguer aux générations futures des environnements terrestres en bon état ; et
- leur valeur d'usage, consommable ou non consommable, directe ou indirecte. A ce titre, le projet élude la fonctionnalité de la Bassée en tant que prestataire de services de support, d'approvisionnement, et de régulation écosystémique, et ce tant qualitativement que quantitativement. Seuls les services culturels de la Bassée sont abordés par le biais des mesures d'ingénierie écologique autour du projet.

Le projet vise essentiellement à une augmentation incrémentale, sur la base de modélisations, des marges bénéficiaires d'une agro-industrie de filière, économie monolithique reposant sur des flux de pondéreux à faible valeur ajoutée dont le 'ruissellement' des bénéfices accrus, par retour d'investissement, sur le territoire régional ou national, n'est ni analysé, ni assuré, le bilan par acteurs étant trop sommaire. Or, cette agro-industrie nogentaise, dont la compétitivité, déjà inégalée mondialement, bénéficie de soutiens publics substantiels par le biais des subventions de la PAC, repose sur des itinéraires techniques parmi les plus fortement polluants et consommateurs d'énergie et d'intrants. L'argument de la réduction du CO₂ atmosphérique par une action de report modal paraît donc dérisoire, dès lors que l'économie agro-industrielle de l'arrière-pays, qui n'est pas soutenable sur un plan environnemental (nitrates, N₂O, pesticides), ne s'engage pas à évoluer en phase avec les orientations de la nouvelle PAC et les demandes formulées par les récentes assemblées citoyennes dans ce domaine. Outre le désintérêt manifeste des industriels du granulat

pour ce projet, il est ainsi permis de douter que la mise au grand gabarit de la Petit Seine soit compatible avec les principes du développement durable pour les territoires desservis.

Ce projet étroitement sectoriel manque ainsi d'ambitions nouvelles, d'innovations, alors même que cela s'impose à VNF dans sa feuille de route, et donne la sensation de s'inscrire dans la prolongation de tendances passées ; son opportunité dépend très directement du maintien des stratégies sous-jacentes dans les prochaines décennies, en particulier pour la filière céréalière. Or cette hypothèse d'un futur "*business as usual*" est aujourd'hui incertaine, et l'exposition du projet à ce risque n'est pas documentée. Enfin, sachant que le rail reste de très loin l'option la moins polluante parmi toutes les options de transport possibles (et comparativement plus souple : réseau capillaire rural existant, électrification Paris-Troyes imminente), on regrette que le projet esquivent totalement les alternatives à long terme de ce potentiel, certes concurrent de la voie d'eau.

En conclusion, malgré des qualités méthodologiques certaines, la VAN dégagée par le projet semble largement surestimée, pour un ensemble de raisons. A minima, l'étude d'une variante de gabarit plus réduit doit être menée. Le choix de ne pas mobiliser la capacité contributive des bénéficiaires du projet doit être réexaminé. Les limites éventuelles de l'alternative ferroviaire et les moyens de les surmonter doivent être présentés en détail. Le risque de perdre les actifs environnementaux actuels n'est pas monétarisé ; or, les montants en jeu sont très élevés, comme une analyse rétrospective solide aurait permis de le montrer. La compatibilité avec les orientations récentes de la PAC et, plus généralement, vers une agriculture plus durable, n'est pas démontrée. De même, la compatibilité avec les politiques en matière de gestion des milieux aquatiques (GEMAPI notamment) devrait être mieux prise en compte, modifier les modalités de propagation des crues en intégrant des déversoirs n'est pas la preuve d'une neutralité hydraulique, tout comme proposer des mesures compensatoires ne relève pas exactement de la bonne gestion des milieux aquatiques. La question de la ressource en eau, de son partage, des enjeux de raréfaction de celle-ci qu'il conviendra de compenser au-delà de ce qui est déjà fait par l'EPTB Seine Grands Lacs se posera nécessairement avec l'aggravation des périodes de basses eaux.

Au final, la maîtrise d'ouvrage n'établit pas la preuve de l'opportunité du projet.

Bibliographie

Travaux scientifiques, rapports

- Autorité Environnementale, AE, 2011, avis n°2011-56 du 9 novembre 2011 portant sur une « Contribution au cadrage préalable de la mise à grand gabarit de la liaison fluviale entre Bray-sur-Seine (77) et Nogent-sur-Seine (10). », 25 p.
- Autorité Environnementale, AE, 2020, avis n° 2020-38 du 4 novembre 2020 portant sur « la mise à grand gabarit de la liaison fluviale entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur Seine - « Projet Bray-Nogent » (77 - 10) », 37 p.
- Alligand G., Hubert S., Legendre T., Millard F., Müller A., 2018, Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. CEREMA, Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, 134 p.
- ANVL (Association des Naturalistes de la Vallée du Loing et du massif de Fontainebleau), 2009, Canalisation 3000 tonne de la Seine : la dérive du développement durable ? Communiqué de presse, 20 p.
- Ben-Akiva M., Lerman S.R., 2018, Discrete choice analysis: theory and application to travel demand. Transportation Studies.
- Bouvier J., 1964, Les deux scandales de Panama, Ed. Julliard, Coll. Archives, 207 p.
- CGSP, 2013, Evaluation socio-économique des investissements publics.
- Combes F., 2010, Logistics imperatives and mode choice, European Transport Conference, Leeuwarden, NL.
- Combes F., 2012, Empirical evaluation of economic order quantity model for choice of shipment size in freight transport. Transportation research record, 2269(1), 92-98.
- Combes F., Tavasszy L.A., 2016, Inventory theory, mode choice and network structure in freight transport. European Journal of Transport and Infrastructure Research, 16(1).
- Commissariat Général au Développement Durable, projections de la demande de transport sur le long terme, juillet 2016.
- Commission Centrale pour la Navigation du Rhin, 2019, Rapport annuel, « La navigation européenne intérieure, observation du marché », 178 p.
- Chevalier Y., 1972, Métamorphoses de la Champagne crayeuse : déboisements et équilibre biologique. Revue Forestière Française, 24, 303-310.
- CNDPa (Commission Nationale du Débat Public), 2020a, Projet Bray-Nogent, Concertation post-débat sept. 2012-déc. 2019. Rapport de la Garante Isabelle Jarry, 30 p.
- CNDPb (Commission Nationale du Débat Public), 2020b, Compte-rendu d'étape du débat public sur le Plan stratégique national de la Politique Agricole Commune. Rapport de la Présidente Ilaria Casillo et collaborateurs, 188 p.
- Corporate Europe Observatory, 2020, CAP vs Farm to Fork: will we pay billions to destroy, or to support biodiversity, climate, and farmers? Bruxelles, 24 p.
- Costa S., 1997. Dynamique littorale et risques naturels : l'impact des aménagements, des variations du niveau marin et des modifications climatiques entre la Baie de Seine et la Baie de Somme. Thèse de doctorat, Université de Paris I. 343 p.
- De Jong G., Ben-Akiva M., 2007, A micro-simulation model of shipment size and transport chain choice. Transportation Research Part B: Methodological, 41(9), 950-965.
- Denhartigh C., Dumas M., Lebahers G., 2018, Emissions de gaz à effet de serre, initiatives collectives et territoriales. Réseau Action Climat et Réseau CIVAM, 48 p.
- Devienne S., Garambois N., Dieulot R., Lebahers G., 2018, Les systèmes de production économes et autonomes pour répondre aux enjeux agricoles d'aujourd'hui. Commissariat général au Développement durable, ministère de la Transition écologique et solidaire, 42 p.

- Dion R., 1961. Le « bon » et « beau » pays nommé Champagne pouilleuse. *L'information géographique*, 25, 209-214.
- Dorel G., Duménil C., 1983, L'évolution de l'agriculture en Champagne-Ardenne (pendant les trente dernières années). *Travaux de l'Institut Géographique de Reims*, 55-56, 87-113.
- DREAL Grand Est (2016). Le profil environnemental de la Champagne-Ardenne. 2. Diagnostic : thématiques environnementales, 192 p.
- Duchaufour P., 1954, L'équilibre agro-sylvo-pastoral en Champagne crayeuse. *Revue Forestière Française*, 11, 791-799.
- Dzana J.-G., 1997, Le lit de la Seine de Bar à Montereau. Étude morphodynamique, rôle des aménagements. Thèse de géographie, Université Panthéon-Sorbonne Paris I, 411 p.
- Dzana J.-G., 2000, Réponses morphodynamiques d'un hydrosystème à faible énergie aux aménagements hydrauliques : l'exemple de la Seine supérieure (France). *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 6, 161-176.
- Elhacham, E., Ben-Uri L., Grozovski J., Bar-On Y.M., Milo R., 2020. Global human-made mass exceeds all living biomass. *Nature*, <https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5>
- EPTB Seine grands lacs, 2016, présentation synthétique, « Les lacs-réservoirs face au changement climatique », 14 p.
- Field J.L., Evans S.G., Marx E., Easter M., Adler P.R., Dinh T., Willson B., Paustian K., 2018, High-resolution techno-ecological modelling of a bioenergy landscape to identify climate mitigation opportunities in cellulosic ethanol production. *Nature Energy*, 3, 211-219.
- Flye Sainte Marie M., 2020, Etude générale sur les méthodes de mise en œuvre et de gestion des sites compensatoires « zones humides » dans le cadre des projets d'aménagements. Université Lumière Lyon 2, mémoire de Master 2^e année.
- FranceAgriMer, 2020, Réalisation d'une étude sur l'évaluation des coûts de la chaîne logistique céréalière française, Rapport de synthèse, 21 p.
- François-Poncet J., Larcher G., 1997-98, Commission d'enquête sénatoriale 479 portant sur la « Remise en cause de certains choix stratégiques concernant les infrastructures de communication », 67 p.
- Garnier J., Billen G., Vilain G., Martinez A., Silvestre M., Mounier E., Toche F., 2009, Nitrous oxide (N₂O) in the Seine river and basin : observations and budgets. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 133, 223-233.
- Garnier J., Vilain G., Jehanno S., Silvestre M., Billen G., Martinez A., Mercier B., Tronquard O., Abril G., Poirier D., Cellier P., Decuq C., 2010, Bilan des gaz à effet de serre d'origine agricole : oxyde nitreux et méthane. PIREN-Seine, Phase V, Rapport de synthèse 2007-2010, 18 p.
- Garnotel J., 1985, L'ascension d'une grande agriculture, Champagne pouilleuse-Champagne crayeuse. *Economica*, Paris, 319 p.
- Grignon F., 2002, Rapport d'information, Commission des affaires économiques, « Avenir de la voie d'eau pour le fret ».
- Grignon F., Rome Y., 2014, Commission sénatoriale pour le contrôle de l'application des lois, Commission du développement durable, des infrastructures, de l'équipement et de l'aménagement du territoire, Rapport n° 724 (2013-2014) portant sur « Voies Navigables de France : un canal d'avenir au service du développement durable »
- Gaucherand S., Pioch S., Quétier F., Barillier A., Olivereau F., 2020, Enjeux d'une approche territorialisée de la séquence ERC : dialogue autour de quelques questions clés », *Sciences Eaux et Territoires (INRAE)*, 56-63.
- Gayet G., Baptist F., Baraille J C., Gaillard J., Gaucherand S., Isselin-Nondedeu F., Poinot C., Quétier F., Touroult J., Barnaud G., 2016, Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. O.N.E.M.A, 190 p.
- Helm, D., 2017, *Burn out, the endgame for fossil fuels*. Yale University Press, New Haven, 282 p.
- Helm, D., 2020, *Net zero, How we stop causing climate change*. William Collins, London, 533 p.

- Jourquin B., Beuthe M., 1996, Transportation policy analysis with a geographic information system: the virtual network of freight transportation in Europe. *Transportation Research Part C: Emerging technologies*, 4(6), 359-371.
- Laurent, J.-Y., 2004, Implantation de l'usine de production de papier pour carton ondulé par Emin Leydier à Nogent-sur-Seine. Rapport de l'Inspection générale de l'Environnement IGE/04/033, MEDD, 33 p.
- Mégnien C., 1965, Possibilités aquifères des alluvions du Val de Seine entre Nogent-sur-Seine et Montereau. BRGM, Rapport technique. 452 p.
- Meunier D., 2013, Les modèles de trafic et l'évaluation économique, Rapport (Tome 2) « L'évaluation socio-économique des investissements publics », 26 p.
- Meyer T., 2017, Le nucléaire et le territoire : regards sur l'intégration spatiale des centrales en France. *Géoconfluences*, <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/actualites/eclairage/nucleaire-territoires-france>.
- Mohring H., 1972, Optimization and scale economies in urban bus transportation. *The American Economic Review*, 62(4), 591-604.
- Montanbaux G., 1971, La grande agriculture champenoise au sud-ouest de Chalons. *Travaux de l'Institut Géographique de Reims*, 7, 17-34.
- Poux X. (coord.), 2006, Agriculture, environnement et territoires. Quatre scénarios à l'horizon 2025. Paris, La Documentation française, Paris, 222 p.
- Poux X., Aubert, P.-M., 2018, Une Europe agroécologique en 2050 : une agriculture multifonctionnelle pour une alimentation saine. Enseignements d'une modélisation du système alimentaire européen. IDDRI-AScA, Study N° 09/18, Paris, 78 p.
- SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale), 2020, PETR Seine en Plaine champenoise. Séminaire « regards croisés », Romilly-sur-Seine, 22 septembre 2020, 48 p.
- Scown M.W., Brady M.V., Nicholas K.A., 2020, Billions in misspent EU agricultural subsidies could support the sustainable development goals. *One Earth*, 3, 237-250.
- Tian, H. et 54 autres co-auteurs, 2020, A comprehensive quantification of global nitrous oxide sources and sinks. *Nature*, 586, 248-256.
- UICN France (collectif), 2011, La compensation écologique, état des lieux et recommandations, Paris, 43 p.
- Van Dender, K., Meunier D., 2013, La prise en compte de la transmission imparfaite des changements de coûts de transport dans l'évaluation des projets, *in* Tome 2 du rapport CGSP (2013) l'évaluation socio-économique des investissements publics
- Virieu C., 2020, Les mesures compensatoires en faveur des zones humides dans les projets d'aménagements : revue bibliographique et analyse critique. Université Lumière Lyon 2, mémoire de Master 2^e année.
- VNF, 2018a, Les voies navigables du bassin de la Seine (carte du réseau, édition 2018).
- VNF, 2018b, Les voies navigables des bassins Nord-Est et Rhin (carte du réseau, édition 2018).
- VNF, 2020, Evaluation socio-économique et prestations associées, Rapport SETEC, 125 p.
- Woessner R., 2019. Le projet de canal à grand gabarit entre le Rhône et le Rhin: un conflit sans fin entre ses promoteurs et ses opposants? *Géoconfluences*, <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/dossiers-regionaux/territoires-europeens-regions-etats-union/rte-t/canal-rhone-rhin-conflit>.

Presse (nationale, régionale, et spécialisée)

- AGRA Alimentation, 2013, Jean-Michel Soufflet détaille sa stratégie. N° 2227, 1-9.
- Agricultures & Territoires, 2012, Filière sainfoin, Champagne crayeuse (2014-2020), 2 p.
- Agrodistribution, 2019, Réinventer la chaîne du grain (Dossier spécial). 304, 25-35.
- Agrodistribution, 28 oct. 2020, Port de Metz : Soufflet augment des capacités de stockage de 40%.

Andriot P., 2011. Projet de mise à grand gabarit de la liaison fluviale entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine : la position du groupe EELV du Conseil Régional de Champagne-Ardenne, 5 p.

Auto’N, 2014, Améliorer l’autonomie azotée des systèmes de production en terres de craie en Champagne-Ardenne et Picardie. Chambre régionale d’Agriculture de Champagne-Ardenne, 15 p.

Capital, 23 mars 2018, Groupe Soufflet, à la baguette de père en fils.

Champ de Vision (mensuel du groupe Soufflet), juillet 2019, n° 28, p. 10.

Culture Filières (magazine du Groupe Soufflet), 2020, p. 19–22.

France Info, 25 fév. 2019, Pourquoi les Français se détournent-ils de plus en plus de la baguette ?

Groupe Soufflet, 2017, Rapport d’activité 2016-2017 « RSE : donner une nouvelle impulsion », 17 p.

L’Est Éclair, 28 oct. 2020, Jean-Michel Soufflet : « Pour investir en France, il faut vraiment y croire ».

L’Usine nouvelle, 11 septembre 2008, Les nouveaux seigneurs de l’agrobusiness.

Le Chasseur de l’Aube, 2020, Réserve nationale de la Bassée, 106, 13-14.

Le Monde, 25 sept. 2020, Trois jours d’assemblée citoyenne pour redéfinir un nouveau « contrat social » de la PAC.

Le Monde, 12 oct. 2020, Le lobby agricole lutte contre un verdissement de la PAC.

Le Monde, 20 oct. 2020, Le temps est venu de bâtir ensemble la souveraineté alimentaire résiliente dont la France et l’Europe ont besoin !

Le Monde, 21 oct. 2020, Négociations tendues autour de la nouvelle PAC européenne.

Le Parisien, 27 mars 2019, Seine-et-Marne : le casier pilote de la Bassée se dessine à l’horizon de 2023.

Le Parisien, 9 déc. 2019, Bray-sur-Seine : découvrez le projet de passage à grand gabarit de la Seine.

Le Parisien, 22 juin 2020, Vallée de la Seine : le dispositif anti-crues à un milliard d’euros au cœur d’une enquête publique.

Les Echos, 26 avril 2011, Le canal de l’export pour Soufflet. Le groupe est toujours mieux connecté à la voie d’eau pour exporter ses céréales.

Navigation Ports & Industries, déc. 2010, Développements en Haute Seine (Dossier spécial), 358-365.

Réussir Grande Cultures, 14 sept. 2018, Des modèles économiques qui évoluent en Champagne crayeuse.

Terre-net, 21 fév. 2019, Burn-out au pays des grandes cultures.

Sites internet consultés

EPISEINE, 2020, <https://episeine.fr/actualite/limpact-du-changement-climatique-sur-la-seine-et-ses-affluents> consulté le 6/12/2020

Finalysis News, 2019, <http://finalysis.fr/news.php?numnews=-32#>, publication du 15 nov. 2019

French-leader, 2020, <https://french-leader.com/report.php?siret=51450328300012> consulté le 6/12/2020

Ministère de l’écologie et du développement durable, 2018, Rapport « Mobilités du quotidien : répondre aux urgences et préparer l’avenir », <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-mobilites>, consulté le 6/12/2020

Ministère de l’écologie et du développement durable, 2019, <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-mobilites>, consulté le 6/12/2020

Port de l’Aube, 2011, <http://www.port-de-laube.com/le-port-de-laube-a-nogent-sur-seine.html>, consulté le 6/12/2020

Revipac, 2020, <http://revipac.com/usines-partenaires/fiches-usines>, consulté le 6/12/2020

VNF, 2020, <https://www.vnf.fr/vnf/des-projets-de-territoires-pour-revitaliser-les-canaux-du-grand-est> consulté le 6/12/2020

9 Tables

Table des figures

Figure 1 : Localisation du projet Bray-sur-Seine/Nogent-sur-Seine	8
Figure 2 : Localisation du projet Bray-sur-Seine/Nogent-sur-Seine	9
Figure 3 : Tracé du projet selon le scénario envisagé	12
Figure 4 : Conditions de navigation en situation de référence et de projet.....	13
Figure 5 : Réseau en situation de référence et de projet.....	17
Figure 6 : Présentation des scénarios	18
Figure 7 : Champagne 1.0 en 1866 (à gauche, carte d'Etat major) et Champagne 2.0 en 1950 (mosaïque topographique IGN)	29
Figure 8 : La Champagne crayeuse 2.0 en 1950 (à gauche) et version 3.0 en 2010 (à droite). Échelles identiques.....	30
Figure 9 : La champagne crayeuse 3.0 en 2010 à gauche, et 2.0 en 1950 à droite (échelles identiques)	31
Figure 10 : Bases conceptuelles de la séquence Eviter-Réduire-Compenser.....	44

Table des tableaux

Tableau 1 :— Évolution des fonctionnalités	14
Tableau 2 : Les scénarios soumis au débat public	19
Tableau 3 : Comparaison des scénarios soumis au débat public.....	20