



# Projet Bray-Nogent

MISE À GRAND GABARIT DE LA LIAISON FLUVIALE  
ENTRE BRAY-SUR-SEINE ET NOGENT-SUR-SEINE



Egis Eau

## Note sur les équipements prévus au scénario 3 et sur la navigation

Juin 2013

## Contenu

<b>Introduction .....</b>	<b>3</b>
1. Contexte général .....	3
2. Objectif du projet.....	3
3. Objectifs de la note.....	4
<b>Rappel du référentiel technique.....</b>	<b>5</b>
4. Définition du bateau-projet .....	6
5. Définition des caractéristiques des infrastructures pour le bateau-projet Va ..	6
6. Définition des caractéristiques spécifiques du projet.....	9
a) <i>Hauteur libre</i> .....	9
b) <i>Tirant d'eau et mouillage (garanti, utile) en rivière canalisée</i> .....	9
<b>Présentation de la voie navigable actuelle et diagnostic du gabarit.....</b>	<b>11</b>
7. Dimensions caractéristiques de la voie navigable actuelle .....	11
8. Etat des lieux et diagnostic des écluses .....	12
9. Etat des lieux et diagnostic des ponts.....	12
10. Analyse des conditions de navigation actuelles .....	14
<b>Présentation des conditions de navigation et des équipements de la voie d'eau pour le scénario 3 .....</b>	<b>15</b>
11. Préambule .....	15
12. Dimensions caractéristiques de la future voie navigable.....	15
13. Conditions de navigation.....	15
14. Ecluses et alignements droits .....	16
15. Ponts .....	17
a) <i>Ponts du futur canal</i> .....	17
b) <i>Pont de Port Montain (Noyen)</i> .....	18
16. Zones de manœuvre .....	18
17. Quais .....	19
18. Postes d'attente (ducs d'albe) .....	19
19. Pontons .....	21
20. Signalisation .....	21
21. Futur canal de Beaulieu .....	21
a) <i>Fonctionnement du futur canal en conditions normales</i> .....	21
b) <i>Fonctionnement du futur canal en crue</i> .....	22
<b>Bilan des cahiers d'acteurs et des contributions .....</b>	<b>24</b>
22. Propositions / Suggestions .....	24
23. Synthèse des demandes .....	27
<b>Annexes.....</b>	<b>28</b>
24. Définition des caractéristiques des infrastructures en rivière canalisée et en canal pour le bateau-projet Va .....	28
25. Carte d'identification des contraintes de navigation pour le bateau-projet Va31	
26. Cartes de présentation des conditions de navigations et des équipements proposés au scénario 3 .....	32

## Introduction

### **1. Contexte général**

Alors que le trafic fluvial sur la Seine à grand gabarit connaît une forte croissance depuis une dizaine d'années, une partie de la Seine en amont de Paris, appelée « Petite Seine », est freinée dans son développement par la capacité de l'infrastructure navigable, limitant le tonnage des bateaux entre l'écluse de la Grande Bosse et Nogent-sur-Seine, par rapport au reste du réseau navigable de la Seine Amont.

Le projet vise à étendre le réseau navigable à grand gabarit du bassin de la Seine, en le prolongeant de Bray-sur-Seine à Nogent-sur-Seine.

Il s'agit d'aménager un tronçon de 27 kilomètres à partir de l'écluse de la Grande Bosse, située à l'aval immédiat de Bray-sur-Seine, de telle sorte que des péniches à grand gabarit puissent accéder aux ports de Nogent-sur-Seine.

La mission conduite en 2008 par Pierre Verdeaux, à la demande du secrétaire d'État en charge des transports, a conclu à l'intérêt d'étudier l'accroissement du gabarit de navigation de la liaison fluviale entre Bray-sur-Seine, limite actuelle du réseau à grand gabarit du bassin de la Seine, et le port de Nogent-sur-Seine.

### **2. Objectif du projet**

Le projet, grâce aux aménagements envisagés, répond à trois objectifs fondamentaux :

- Accroître les échanges de marchandises par voie fluviale avec le bassin parisien, les ports du Havre, de Rouen et le nord de l'Europe avec la réalisation du canal Seine-Nord ;
- Contribuer au développement économique local en améliorant la compétitivité des entreprises existantes et en suscitant l'implantation de nouvelles activités ;
- Permettre la réduction des nuisances ainsi que des émissions de gaz à effet de serre grâce au report modal vers les modes de transport de marchandises alternatifs à la route.



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

### 3. Objectifs de la note

Les objectifs de cette note sont de :

1. Rappeler les conditions actuelles de navigation,
2. Rappeler les caractéristiques du **scénario 3**, choisi par le conseil d'administration de VNF à l'issue du débat public, notamment l'ensemble des équipements prévus pour améliorer les conditions de navigation,
3. Faire le bilan des cahiers d'acteurs réalisés au cours du débat public et identifier les attentes des acteurs concernés par les conditions de navigation.

## Rappel du référentiel technique

Avant de démarrer les études d'opportunités, VNF a élaboré un référentiel technique afin de définir les caractéristiques des bateaux-projets, des infrastructures et des équipements.

Le référentiel technique est basé sur :

- une recherche bibliographique des différentes normes et nomenclatures qui peuvent exister au niveau européen concernant le gabarit des voies navigables,
- une analyse de ces différentes normes,
- une adaptation aux bateaux-projets qui ont été définis.

Ce référentiel a été élaboré entre autre à partir des normes françaises suivantes :

- Circulaire n°76-38 du 1er mars 1976 modifiée par la circulaire n°95-86 du 6 novembre 1995 relative aux caractéristiques des voies navigables
- Résolution n°92-2 relative à la nouvelle classification des voies navigables (CEMT/CM(92)/final)

Il est important de rappeler que le référentiel technique défini dans le cadre du projet de mise à grand gabarit de la liaison fluviale entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine n'est pas une simple reprise des caractéristiques techniques de la voie d'eau pour les voies navigables de classe Va des circulaires n°76-38 et n°95-86 mais bien la définition des caractéristiques de la voie d'eau permettant la circulation du bateau-projet, à savoir une déclinaison du grand gabarit pour des tirants d'air, tirants d'eau, etc. spécifiques et différents des références normatives.

Ceci signifie que le référentiel technique déroge aux circulaires n° 76-38 et n°95-86.

#### **4. Définition du bateau-projet**

Les dimensions caractéristiques du bateau-projet retenu pour le scénario 3 sont définies ci-dessous :

Bateau-projet	Dimensions caractéristiques du bateau-projet			
	Longueur (m)	Largeur (m)	Tirant d'eau (m)	Tonnage
Va	110	11,4	2,80	2500 tonnes

#### **5. Définition des caractéristiques des infrastructures pour le bateau-projet Va**

Les tableaux ci-après reprennent les caractéristiques des infrastructures choisies pour la réalisation du scénario 3 (en rivière canalisée et en canal).

Les tableaux indiquant les caractéristiques des voies navigables pour chaque bateau-projet selon les circulaires 76-38 et 95-86 des bateaux de classe IV et V sont donnés en annexe.

## Synthèse des caractéristiques des infrastructures en rivière canalisée pour le bateau-projet Va

Convois	Longueur x largeur (mxm)		110 x 11,4	
	Tirant d'eau (m)		2,8	
Ecluses	Longueur utile x largeur utile (mxm)		115 x 12	
	Mouillage (m)		3,8	
	Ouvrages de guidage		Mur guide : L = 90 m; H = 3,50 m/RN Estacade : L = 50 m; Pente = 4/1	
	Longueur minimale des alignements droits (m)		160	
Rectangle de navigation	Largeur x profondeur (mxm)		40 x 3,20	
	Largeur x profondeur (mxm) en sens unique		22 x 3,20	
	Pied de pilote (m)		0,4	
Section mouillée	Profil normal (n=6) (m²)		192	
	Profil réduit berges verticales (n=5) (m²)		160	
	Profil sens unique (n=3,5) (m²)		112	
	Transition passage profil normal -> profil réduit (m)	Normal		330
		Minimum		200
Profil en travers	Profil normal à 2/1	Largeur au plafond (m)	50	
		Mouillage (m)	3,4/PBEN	
	Profil normal à 3/1	Largeur au plafond (m)	47	
		Mouillage (m)	3,4/PBEN	
	Profil réduit à 2/1	Largeur au plafond (m)	44	
		Mouillage (m)	3,2/PBEN	
	Profil réduit, berges verticales	Largeur au plafond (m)	48	
		Mouillage (m)	3,4/PBEN	
	Profil sens unique à 2/1	Largeur au plafond (m)	27	
		Mouillage (m)	3,4/PBEN	
Tracé en plan	Rayon de courbure minimal normal (m)		850	
	Rayon de courbure minimal réduit (m)		550	
	Rayon de courbure minimal absolu (m)		220	
	Surlargeur dans les courbes (m)		6000/R	
	Surlargeur dans les courbes en sens unique (m)		L <sup>2</sup> /3R	
	Longueur de raccordement avec la largeur normale (m)		220	
	Alignement droit entre une courbe et une contre-courbe (m)		220	
	Vitesse maxi autorisée (km/h)	A charge		8,5
A vide			12	
Chemin de service	Hauteur entre le niveau d'eau et le chemin de service (m)	Normale	1,5	
		Minimale	1	
	Largeur du chemin de service (m)		5 dont 3,50 revêtu	
Ponds	Hauteur libre sous les ponts (m)		5,25 / LER	
	Ouverture libre normale (m)	Une passe	40	
		Deux passes	25	
	Ouverture libre minimale (m)	Une passe		
		Deux passes		
Zone de manœuvre	Dimensions de la zone		Dépend des conditions de courant et de vent	
Poste d'attente	Longueur utile de la zone (m)		135	
	Pente sur la vue en plan entre profil normal et profil de stationnement		1:4 à 1:6	
	Distance entre la coque du bateau-projet et la berge (m)		2,5	
	Distance de sécurité entre l'unité navigante et l'unité en stationnement (m)		6	
	Distance entre duc d'Albe (m)		22	
Ouvrages sous le plafond du canal	Niveau supérieur des ouvrages (m)		-1,5	

## Synthèse des caractéristiques des infrastructures en canal pour le bateau-projet Va

Convois	Longueur x largeur (mxm)		110 x 11,40
	Tirant d'eau (m)		2,8
Ecluses	Longueur utile x largeur utile (mxm)		115 x 12
	Mouillage (m)		3,8
	Ouvrages de guidage		Mur guide : L = 90 m; H = 3,50 m/RN Estacade : L = 50 m; Pente = 4/1
	Longueur minimale des alignements droits (m)		160
Rectangle de navigation	Largeur x profondeur (mxm)		36 x 3,80
	Largeur x profondeur (mxm) en sens unique		20 x 3,80
	Pied de pilote (m)		1
Section mouillée	Profil normal (n=6) (m²)		192
	Profil réduit berges verticales (n=5) (m²)		160
	Profil sens unique (n=3,5) (m²)		112
	Transition passage profil normal -> profil réduit (m)	Normal Minimum	330 200
Profil en travers	Profil normal à 2/1	Largeur au plafond (m)	35
		Mouillage (m)	4,3
	Profil normal à 3/1	Largeur au plafond (m)	33
		Mouillage (m)	4,3
	Profil réduit à 2/1	Largeur au plafond (m)	32
		Mouillage (m)	4
	Profil réduit, berges verticales	Largeur au plafond (m)	38
		Mouillage (m)	4,2
Profil sens unique à 2/1	Largeur au plafond (m)	18	
	Mouillage (m)	4,3	
Tracé en plan	Rayon de courbure minimal normal (m)		850
	Rayon de courbure minimal réduit (m)		550
	Rayon de courbure minimal absolu (m)		220
	Surlargeur dans les courbes (m)		6000/R
	Surlargeur dans les courbes en sens unique (m)		L²/3R
	Longueur de raccordement avec la largeur normale (m)		220
	Alignement droit entre une courbe et une contre-courbe (m)		220
	Vitesse maxi autorisée (km/h)	A charge A vide	8,5 12
Chemin de service	Hauteur entre le niveau d'eau et le chemin de service (m)	Normale Minimale	1,5 1
	Largeur du chemin de service (m)		5 dont 3,50 revêtu
	Hauteur libre sous ouvrage (m)		3,5
Ponts	Hauteur libre sous les ponts (m)		5,25 / PHEN
		Ouverture libre normale (m)	Une passe Deux passes
	Ouverture libre minimale (m)	Une passe Deux passes	36 24
Zones de manœuvre	Dimensions de la zone (m)		1,2 à 2 fois la longueur du bateau
Poste d'attente	Longueur utile de la zone (m)		135
	Pente sur la vue en plan entre profil normal et profil de stationnement		1:4 à 1:6
	Distance entre la coque du bateau-projet et la berge (m)		2,5
	Distance de sécurité entre l'unité navigante et l'unité en stationnement (m)		6
	Distance entre duc d'Albe (m)		22
Ouvrages sous le plafond du canal	Niveau supérieur des ouvrages (m)		-1,5

## **6. Définition des caractéristiques spécifiques du projet**

Comme indiqué précédemment, le projet doit s'adapter à des caractéristiques spécifiques liées à sa localisation (cohérence d'itinéraire) mais aussi au fait qu'il s'agit d'une adaptation de la voie navigable actuelle, et que celle-ci doit se faire en évitant ou en minimisant les impacts environnementaux et hydrauliques sur la vallée de la Bassée. Ces caractéristiques sont décrites dans les paragraphes qui suivent.

### *a) Hauteur libre*

La hauteur libre dégagée sous les ouvrages autorisera le transport de 2 hauteurs de conteneurs ISO, soit 5,25 m. Cette dimension sera comptée par rapport aux PHEN si l'ouvrage se situe sur un canal ou par rapport à la Ligne d'Eau de Référence si l'ouvrage se situe sur une rivière canalisée selon les circulaires n°76-38 et n°95-86.

La Ligne d'Eau de Référence définie par les circulaires n°76-38 et n°95-86 est égale à la moyenne des niveaux caractéristiques annuels calculée sur les vingt dernières années. Le niveau caractéristique annuel représente le niveau le plus élevé atteint chaque année pendant 5 jours consécutifs hors crues de périodicité décennale ou supérieure.

Le choix des 5,25 m pour la hauteur libre dégagée sous les ponts a été fait :

- par cohérence d'itinéraire : en effet, le tirant d'air autorisé à la retenue normale sur la Haute Seine est de 5,50 m, soit une hauteur libre d'environ 5,80 m mais à la RN. Le pont Général Leclerc à Melun, qui constitue le point limitant sur l'itinéraire, à une hauteur libre de 4,70 m à la LER (cf. diagnostic de gabarit réalisé par Egis Eau en novembre 2010) ;
- parce que les ponts de la Petite Seine ont actuellement une hauteur libre supérieure à 5,25 m à la LER mais inférieure à 7 m.

### *b) Tirant d'eau et mouillage (garanti, utile) en rivière canalisée*

Le tirant d'eau du bateau-projet est de 2,80 m. Le mouillage garanti en rivière canalisée sera limité à 3,20 m, en dérogation aux circulaires n°76-38 et n°95-86.

Le choix du mouillage garanti de 3,20 m a été fait par cohérence d'itinéraire. En effet, sur la Haute Seine, il est également de 3,20 m, comme l'indique la carte des mouillages réels garantis suivante.

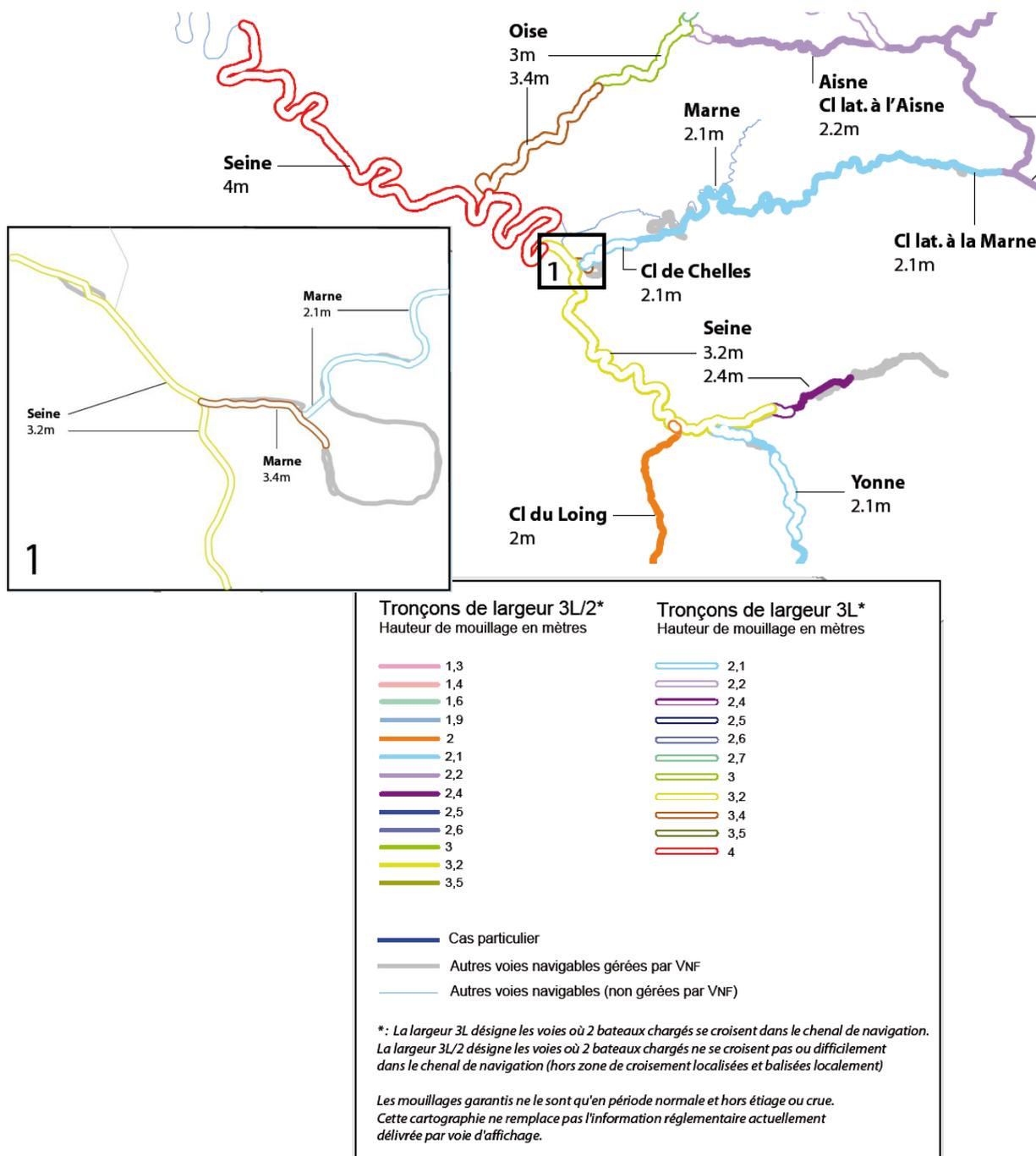


Figure 2 : extrait de la carte des mouillages réels garantis (source www.vnf.fr)

## Présentation de la voie navigable actuelle et diagnostic du gabarit

### ***7. Dimensions caractéristiques de la voie navigable actuelle***

Les informations générales sur la voie d'eau sont données dans l'avis à la batellerie n°1, secteur Seine et Yonne. La zone d'étude concerne l'itinéraire Petite Seine du port de Nogent-sur-Seine jusqu'à l'écluse de la Grande Bosse.

Les caractéristiques actuelles de la voie d'eau sur la Petite Seine sont les suivantes :

- Dimensions maximales des bateaux jusqu'au port de Nogent-sur-Seine : 120 m x 8 m.
- Mouillage garanti : 3,10 m jusqu'à l'écluse de la Grande Bosse, puis 2,6 m jusqu'au port de Bray, puis 2,40 m jusqu'au port de Nogent-sur-Seine.
- Tirant d'eau : 2,80 m jusqu'à l'écluse de la Grande Bosse, puis 2,4 m jusqu'au port de Bray, puis 2,00 m jusqu'au port de Nogent-sur-Seine.
- Tirant d'air à la retenue normale : 5,50 m jusqu'à l'écluse de la Grande Bosse, puis 5,20 m.

Au quotidien sur l'itinéraire Bray/Seine – Nogent/Seine :

- Les dimensions des bateaux s'échelonnent du type Freycinet (38 m x 5,2 m) jusqu'à 80 m x 8 m. Quelques bateaux de 120 m x 8 m circulent.
- Certaines dérogations existent entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine pour permettre la circulation de bateaux plus larges : pour les Autorisés Spécial Transport (AST), les dimensions vont de 90 m x 8,5 m jusqu'aux plus grands, c'est-à-dire 104 m x 9,5 m. Une quinzaine de bateaux sont en AST et naviguent régulièrement sur la Petite Seine.
- Pour tous les bateaux, le tirant d'eau est de 2 m et le tonnage transporté varie de 300 t à 800 t maximum.

## 8. Etat des lieux et diagnostic des écluses

Actuellement, le secteur d'étude comprend 3 barrages-écluses et trois écluses sur le canal de Beaulieu.

Tableau 1 : Présentation des écluses

Subdivision	Site	Caractéristiques
Nogent sur Seine	La Grande Bosse	Portes busquées 185 m x 12 m (sas de 12 m) - Mouillage : 4,00 m
	Jaulnes	Portes busquées 121 m x 10,5 m (sas de 10,5 m) - Mouillage : 2,76 m
	Le Vezoult	Portes busquées 185 m x 12 m (sas de 12 m) - Mouillage : 4,00 m
	Villiers	Portes busquées 121 m x 10,5 m (sas de 10,5 m) - Mouillage : 2,24 m
	Melz	Portes busquées 121 m x 10,3 m (sas de 10,3 m) - Mouillage : 2,73 m
	Beaulieu	Portes busquées 121 m x 10,3 m (sas de 10,3 m) - Mouillage : 2,50 m

Les dimensions des écluses pour le scénario 3, qui permettra le passage de bateau-projet Va, doivent être au minimum de 115 x 12 m (sas de 12 m).

Dans ces conditions, **seules les écluses de la Grande Bosse et du Vezoult sont adaptées** en dimensions au passage du bateau-projet Va.

## 9. Etat des lieux et diagnostic des ponts

Cinq ponts franchissent la Petite Seine le long de l'itinéraire, dont les caractéristiques principales sont données ci-après.

Les ponts du canal de Beaulieu ne sont pas concernés par le diagnostic puisque de nouveaux ponts seront construits sur le futur canal.

Le tableau suivant donne les hauteurs libres des ponts par rapport à la ligne d'eau de référence et ceci pour un gabarit de 12 à 40 m (ouverture libre minimale des ponts nécessaire pour le bateau-projet).

Les cellules grisées indiquent les paramètres qui ne sont pas compatibles avec les caractéristiques de la future voie navigable.

Tableau 2 : Diagnostic des ponts actuel sur la Petite Seine « canalisée »

Nom	PK	Description du pont	Ouverture libre nécessaire	Ouverture libre existante à la LER	Cote à la LER	H libre à la LER
Pont de l'écluse de la Grande Bosse	49,50	Accès écluse : Pont à tablier incliné situé juste au-dessus de l'écluse	12 m	12 m	53,73	5,2
Pont de Bray sur Seine (passe rive gauche)	45,80	D412 : Pont à tablier incliné - pont à cinq travées dont deux passes franchissent la Seine et sont navigables	25 m	29 m	54,22	6,1
Pont de Bray sur Seine (passe rive droite)			25 m	28 m	54,22	6,2
Pont de Toussacq	39,45	Liaison gravières : Pont droit - une passe unique	40 m	55 m	55,63	7,4
Pont de Noyen (passe rive gauche)	34,35	D49 : Pont rectangulaire - deux passes dont deux navigables	37,20 m	29,30 m	56,58	6,4
Pont de Noyen (passe rive droite)			37,20 m	32,50 m	56,58	6,4
Pont de Nogent-sur-Seine	22,95	Pont droit - une passe unique	40 m	50 m	61,57	6,7

Les ponts qui ne respectent pas le référentiel technique du bateau projet-Va sont :

- L'écluse de la Grande Bosse. Elle est adaptée en termes de dimensions au passage du bateau projet, mais la hauteur libre au pont à la LER est inférieure de 7 centimètres aux 5,25 mètres requis. Une dérogation peut être dans ce cas envisageable ;
- Le pont de Port Montain (Noyen). Il ne dispose pas d'une ouverture libre suffisante, ni au niveau de la passe rive droite, ni au niveau de la passe rive gauche. En effet, celui-ci se situe dans une courbe et une sur-largeur doit être ajoutée à l'ouverture libre « normale ». Dans le cas d'un alternat (profil réduit), une ouverture libre de 37,20 m est nécessaire

(25 m d'ouverture libre + 12,2 m de sur-largeur liée à un rayon de courbure minimal absolu de 220 m). Or, l'ouverture libre existante est de 29,3 m en rive gauche et de 32,5 m en rive droite.

## **10. Analyse des conditions de navigation actuelles**

L'analyse des conditions de navigation a été menée au cours des études d'opportunité à partir :

- du dépouillement des comptes rendus des commissions d'usagers et de l'organisation d'une consultation des usagers de la voie d'eau ;
- d'une analyse cartographique et d'une descente de l'itinéraire en bateau,
- de réunions de travail avec VNF.

La synthèse de ces données a abouti à la réalisation des cartes d'identification des contraintes de navigation actuelles, fournies en annexe.

Les contraintes de navigation suivantes ont été identifiées :

- Zones de forts courants, principalement en période de hautes eaux ;
- Zones de haut fond ;
- Une unique zone de croisement possible (entre l'écluse de Jaulnes et le pont de Toussacq) ;
- Certains ouvrages inadaptés (écluses ou ponts) ;
- Certains rayons de courbure inadaptés (inférieur au rayon réduit).

## Présentation des conditions de navigation et des équipements de la voie d'eau pour le scénario 3

### **11. Préambule**

Une carte générale de la zone d'étude est donnée en annexe. Elle indique les conditions de navigation sur l'itinéraire (profil normal, profil réduit, profil sens unique) et localise les principaux équipements proposés dans le scénario 3 pour favoriser les conditions de navigation.

### **12. Dimensions caractéristiques de la future voie navigable**

Les caractéristiques de la future voie d'eau ont été rappelées dans le chapitre 2 (rappel du référentiel technique).

### **13. Conditions de navigation**

Afin d'éviter ou de minimiser les incidences environnementales et hydrauliques du projet, le tracé du futur chenal (choix des rayons de courbure) ainsi que sa largeur (choix du profil en travers type : profil normal, profil réduit ou profil en sens unique) ont été adaptées au plus juste, pour éviter ou minimiser les impacts environnementaux et hydrauliques sur la vallée de la Bassée.

Trois conditions de navigation sont possibles :

- Normale : possibilité de passage de 2 bateaux projets en vitesse normale ( $\approx 8$  km/h) ;
- Réduite : possibilité de passage de 2 bateaux projets en vitesse réduite ( $\approx 7$  km/h) ;
- Alternat : possibilité de passage d'un seul bateau projet en vitesse normale ( $\approx 6$  km/h).

Le tableau ci-après résume les conditions de navigation de l'itinéraire.

Tableau 3 : Conditions de navigation entre Bray/Seine et Nogent/Seine

	Grande Bosse à Jaulnes	Jaulnes à Toussacq	Toussacq à l'écluse du Vezoult	Vezoult / débouché du futur canal	Futur canal	Entrée futur canal à Nogent
Distance (km)	6,6 km	3,1 km	2,6 km	4,2 km	8,8 km	1 km
Conditions de navigation	Sens unique	Réduit	Sens unique	Sens unique	Normal	Réduit

Dans les zones de courbes assez prononcées (entre la Grande Bosse et Bray/Seine, entre le Vezoult et le futur canal), des alternats sont proposés pour limiter les incidences du projet (ne pas trop élargir la Seine) mais aussi les coûts, notamment par rapport au linéaire de berges impactées, aux emprises nécessaires et aux travaux de terrassement nécessaires. En effet, cette solution limite les sur-largeurs dans les courbes et les rayons de courbure du chenal.

Une longueur de raccordement de 220 m a bien été prévue au passage entre deux profils type ainsi qu'entre une courbe et une contre-courbe.

## 14. Ecluses et alignements droits

Le scénario 3 prévoit la construction de deux écluses :

- L'écluse de Jaulnes sur un bras de dérivation,
- La future écluse de Courceroy sur le nouveau canal.

Dans les études d'opportunité, les écluses prévues pour le bateau-projet Va (110 m x 11,4 m) avaient les dimensions suivantes : 115 m x 12 m x 3,80 m, conformément au référentiel technique. Au cours du débat public, et lors de la réunion publique du 13 février, VNF a confirmé que les écluses seraient bien adaptées à la flotte actuelle.

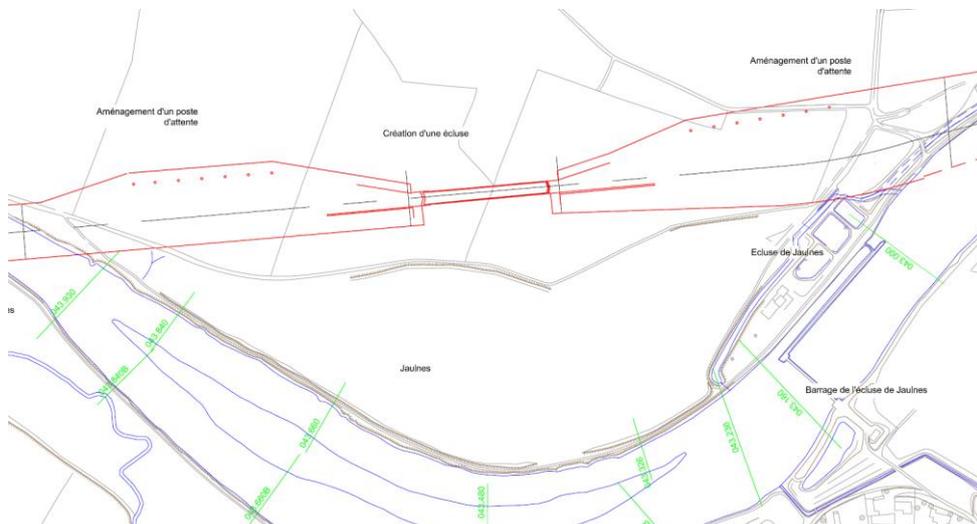


Figure 3 : Réalisation d'une nouvelle écluse à Jaulnes

Les écluses étant situées sur des dérivations de la Seine, elles ne doivent pas accélérer les crues en les laissant transiter par ce chemin hydraulique plus court. Dans ces conditions, il n'y aura pas d'écoulement dans ces bras jusqu'aux PHEC (plus hautes eaux connues) et la navigation pourra se faire jusqu'aux PHEN.

Ceci se traduit par un endiguement du bras de dérivation et du canal jusqu'à la cote PHEC + 50 cm. Par contre, les digues de la dérivation de Jaulnes seront calées aux PHEC + 50 cm en amont et au niveau du terrain naturel en aval pour préserver les débordements dans la réserve naturelle. Des alignements droits sont proposés sur le tracé du futur chenal navigable en amont et aval des écluses, sur une distance de 160 m. Enfin, des ouvrages de guidage sont proposés.

## 15. Ponts

### a) Ponts du futur canal

La réalisation du nouveau canal entraînera la construction de nouveaux ponts (pont de Villiers/Seine, pont de Courceroy, passerelle future écluse de Courceroy, pont de Melz, pont de Beaulieu). **Ces ponts seront dimensionnés pour une hauteur libre de 5,25 m par rapport aux PHEN** et avec une ouverture libre de 45 m (section normale) ou de 36 m (section réduite).

### b) Pont de Port Montain (Noyen)

Comme indiqué précédemment, le pont de Port Montain (Noyen) n'a pas une ouverture libre suffisante pour le passage d'un bateau projet en alternat (pont situé dans une courbe).

La reconstruction de ce pont n'est pas prévue au scénario 3. Il est proposé une protection de la pile du pont ainsi qu'un système de guidage au niveau de la pile du pont pour orienter les bateaux avalants vers la passe rive droite (passe la plus large).

Une étude de la stabilité de l'ouvrage aux chocs de bateau sera menée dans les études préalables.

## 16. Zones de manœuvre

La localisation de ces zones de manœuvre a été proposée en fonction des éléments suivants :

- à proximité des ports de Bray/Seine et de Nogent/Seine qui constituent des points d'arrêts des bateaux et au droit desquels les bateaux souhaitent manœuvrer ;
- dans une zone d'emprise **existante et suffisante** pour éviter ou minimiser les incidences environnementales.

Dans ces conditions, le choix s'est porté sur les emprises existantes à l'amont du canal de la Tombe à Bray/Seine et à l'amont de la boucle de Nogent/Seine, dans des secteurs où les bateaux manœuvrent déjà actuellement.

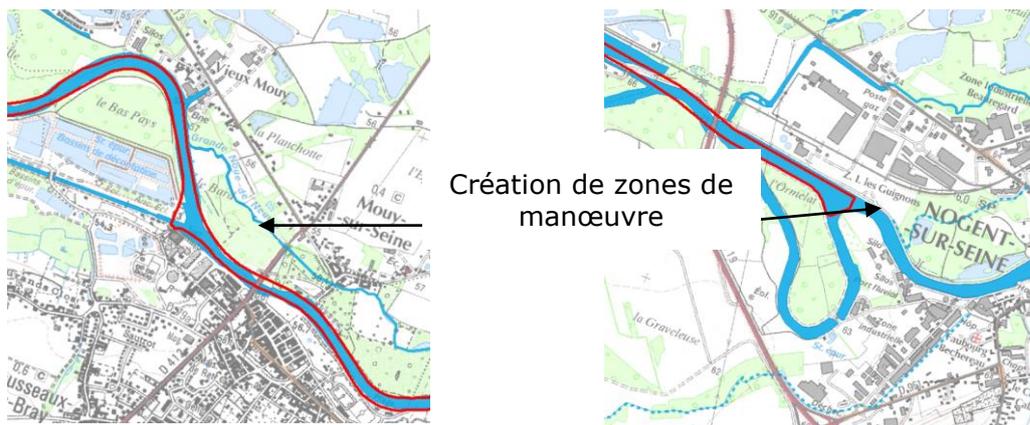


Figure 4 : Localisation des zones de manœuvre proposées

Compte-tenu des fortes contraintes d'emprise, les deux zones de virement proposées ont été dimensionnées au plus juste (1,2 fois la longueur du bateau).

Il est prévu des ducs d'albe afin d'amarrer le bateau au cours des manœuvres de virement.

Les deux zones ont été positionnées pour un bateau montant. Celui-ci doit reculer légèrement afin d'entamer la manœuvre de virement. Une fois en position « avalant », le bateau doit atteindre les quais du port en marche arrière. Il est en effet plus facile pour un bateau de faire marche arrière à contre-courant.

Une manœuvre de virement est schématisée sur la figure ci-après.

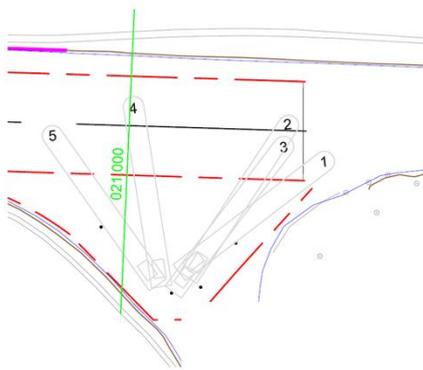


Figure 5 : Schéma d'une manœuvre dans une zone de virement

## 17. Quais

Il n'est pas prévu de quai supplémentaire en dehors des quais des futures écluses dans le cadre du scénario 3.

Par contre, la position du futur chenal de navigation tient compte des contraintes liées aux quais et définies dans le référentiel technique, à savoir le maintien d'une distance de 6 m entre l'unité navigante et l'unité stationnée.

## 18. Postes d'attente (ducs d'albe)

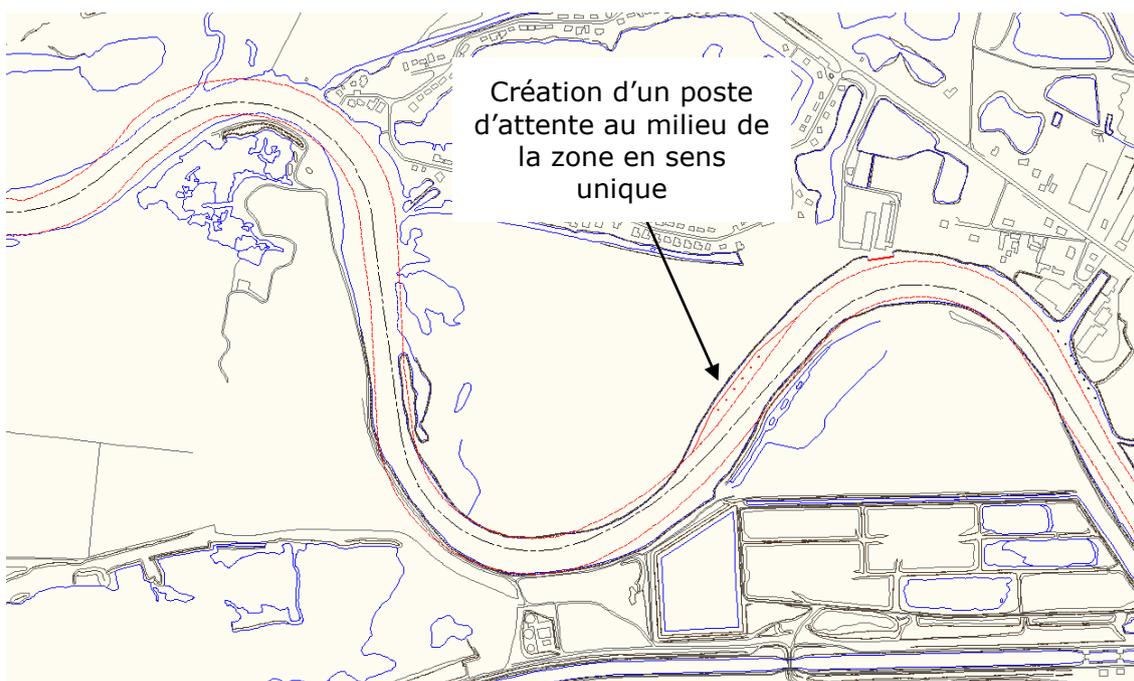
Des postes d'attente sont prévus en amont / aval des écluses ainsi qu'au niveau de certaines zones d'alternat dans le cadre du scénario 3.

Les postes d'attente ont une longueur de 115 m conformément au référentiel technique du bateau-projet Va. Ils sont équipés de ducs d'albe espacés de 22 m.

Certains postes d'attente ont été projetés pour améliorer les conditions de navigation. En effet, lorsque les zones d'alternat sont supérieures à 3 km, un poste d'attente a été créé afin de faciliter les dépassements et les croisements.

Compte-tenu de la vitesse des bateaux en zone d'alternat (6 km/h) et de la durée des éclusées (30 minutes), les longueurs d'alternat proposées sont équivalentes (30 minutes soit 3 km).

C'est pourquoi un poste d'attente est prévu à 3 km de l'écluse de la Grande Bosse (vers Vieux Mouy).



Comme pour les quais, la position du futur chenal de navigation tient compte des contraintes liées aux quais et définies dans le référentiel technique, à savoir le maintien d'une distance de 6 m entre l'unité navigante et l'unité stationnée.

## **19. Pontons**

Il n'est pas prévu de pontons supplémentaires dans le cadre du scénario 3.

## **20. Signalisation**

VNF prévoit dans son projet une signalisation en amont de chaque zone de transition (passage d'une condition de navigation à une autre – alternat, réduit, normal).

De même, une signalisation sera mise en place à proximité des postes d'attente.

## **21. Futur canal de Beaulieu**

Le canal de Beaulieu actuel ne permet pas le passage des bateaux-projets de classe Va. Il est prévu de construire un nouveau canal, en parallèle du canal de Beaulieu, entre Villiers/Seine et Nogent/Seine, en réutilisant les casiers situés le long du canal de Beaulieu (appelés casiers SEDA).

Le futur canal sera équipé d'une seule écluse, réalisée au milieu de l'itinéraire, à Courceroy en aval de la RD168.

Les dimensions caractéristiques prévues du futur canal sont :

- Largeur au plafond profil normal 35 m ou profil sens unique 18 m,
- Mouillage 4,3 m,
- Ecluse de dimension a minima 115 m x 12 m x 3,80 m (mouillage).

### *a) Fonctionnement du futur canal en conditions normales*

En conditions normales, le niveau de retenue normale est maintenu par le barrage du Vezoult en aval et par le barrage de Beaulieu en amont.

Le futur canal n'étant pas un axe d'écoulement, la cote de retenue normale à son entrée est la cote de la Seine à son entrée, maintenue par le barrage de Beaulieu.

Dans ces conditions, les cotes de retenue normale en amont et en aval du futur canal seront identiques aux cotes actuelles mais avec la suppression d'un bief.

Les deux biefs seront le bief du Vezoult (RN = 56,05 m NGF) et le bief de Courceroy (RN = 60,60 m NGF).

Le profil en long ci-après permet de visualiser le futur profil du canal et l'actuel profil du canal de Beaulieu.

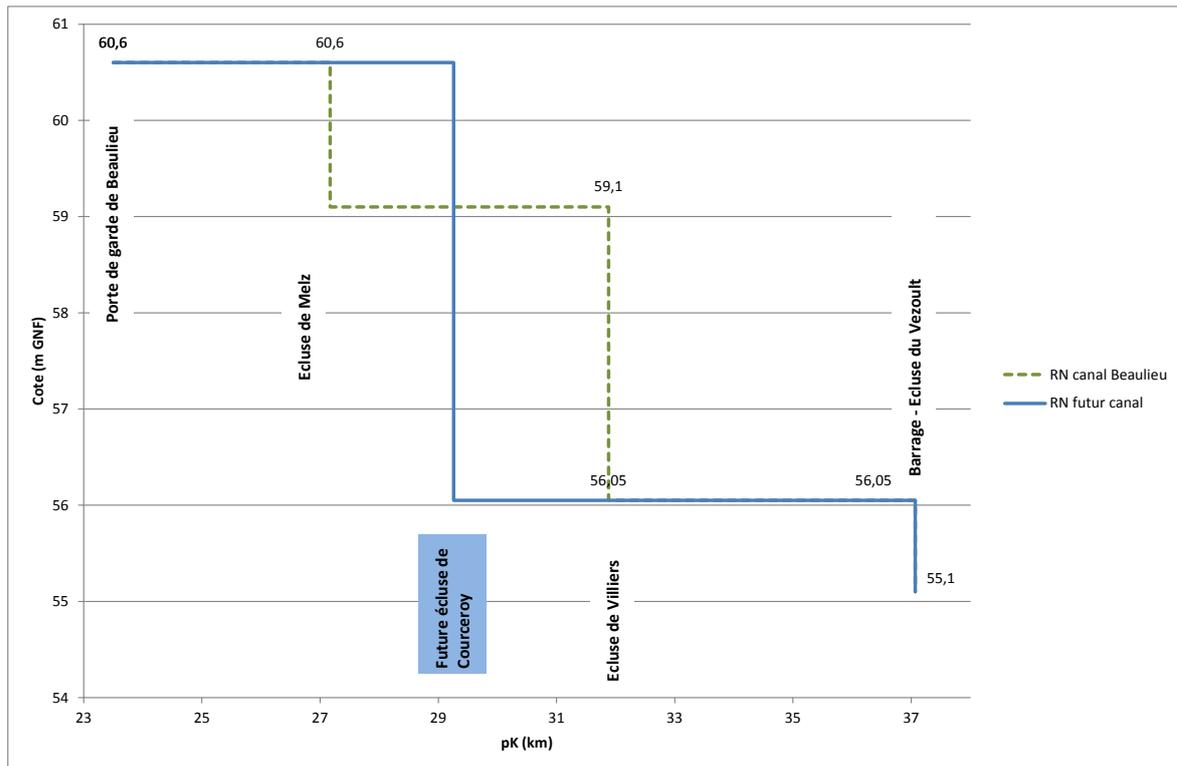


Figure 6 : Ligne d'eau en conditions normales – futur canal

### b) Fonctionnement du futur canal en crue

Comme indiqué précédemment, le futur canal ne sera pas un axe d'écoulement en conditions normales. En outre, pour limiter les incidences hydrauliques, le canal ne doit pas laisser transiter les crues. Il est alors nécessaire de caler les digues du canal au-dessus de la ligne d'eau de crue. La ligne d'eau choisie est la ligne des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC), avec une marge de sécurité de 50 cm.

Sur le secteur, les PHEC sont de 62,6 m NGF à l'amont du canal de Beaulieu et de 58,65 m NGF à l'aval de l'écluse de Villiers. Les digues du futur canal seront alors calées à 63,1 m NGF en amont de la future écluse de Courceroy, ce qui correspond à la cote maximale à l'entrée du canal (pas d'écoulement donc pas de pente de ligne d'eau) et les digues situées après la future écluse sont

calées suivant les niveaux dans le lit majeur de la crue de 1910 + 0,5 m (correspond aux plus hautes eaux connues avec marge de sécurité), ceci pour éviter les entrées d'eau dans le canal.

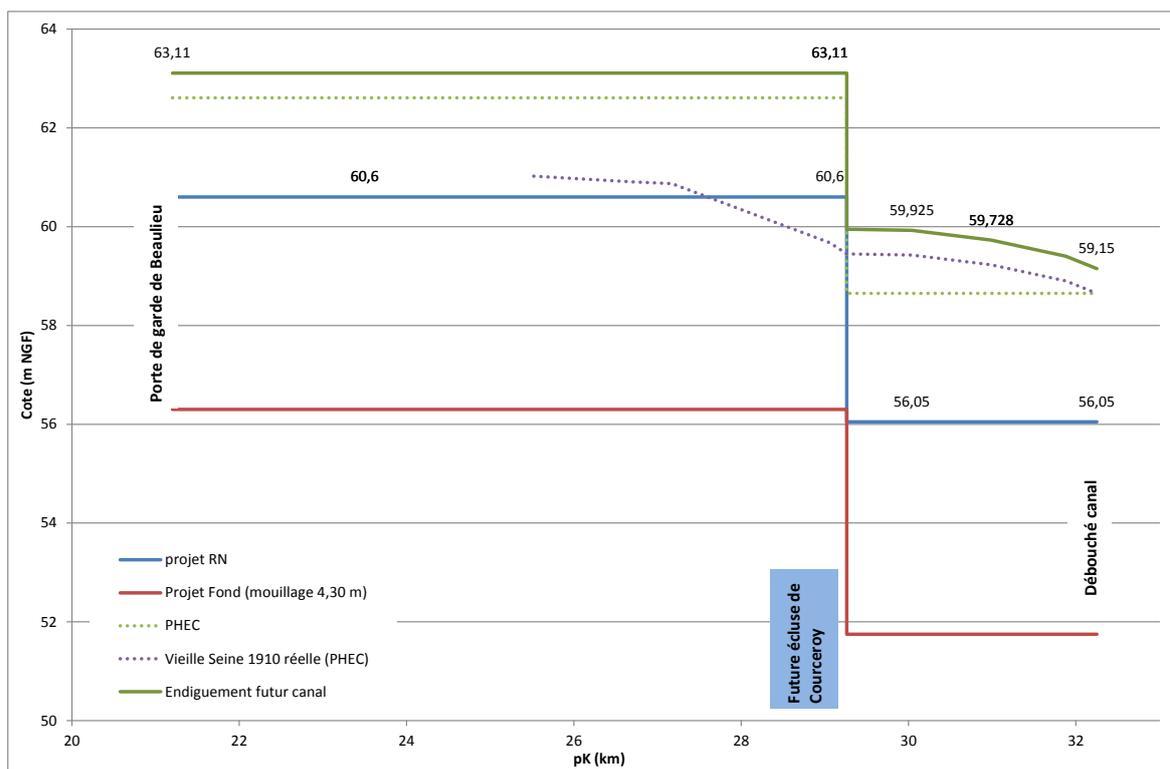


Figure 7 : Profil en long du futur canal

Dans ces conditions, il sera possible de naviguer dans le canal jusqu'aux PHEN qui sont à la cote de 61,55 m NGF en amont du canal.

## Bilan des cahiers d'acteurs et des contributions

Les cahiers d'acteurs sont des contributions portant sur le projet soumis au débat public, écrites et argumentées, rédigées par des personnes morales.

30 cahiers d'acteurs ont été rédigés. Parmi ces 30 cahiers, environ 12 sont en lien avec les conditions de navigation actuelles ou à venir. Ils sont tous en faveur du projet et font tous remarquer que les conditions de navigation actuelles ne sont pas satisfaisantes. Ils soutiennent le scénario 3. En parallèle, des contributions ont été envoyées à la CPDP et sont archivées sur le site du débat public.

Certains cahiers d'acteurs ou certaines contributions fournissent des éléments sur les conditions de navigation actuelles et futures. Ils sont synthétisés ci-après.

VNF souhaite relever les remarques relatives au gabarit afin d'engager au plus vite les réflexions nécessaires à l'optimisation du projet.

### **22. Propositions / Suggestions**

Les propositions ou suggestions suivantes sont émises dans les cahiers d'acteur.

Le Comité des Armateurs Fluviaux (CA n°6) souhaite que :

- les conditions de mise en œuvre des alternats soient examinées et que les alternats soient autant que possible limités en nombre et en longueur ;
- la hauteur libre des nouveaux ponts qui seront construits pour franchir le nouveau canal respecte le gabarit Va, soit 7 m, permettant ainsi le passage de bateaux chargés à 3 hauteurs de conteneurs.
- pour des raisons de compétitivité du mode fluvial, l'amplitude horaire de navigation soit portée sur la Seine amont au minimum à 18 heures.

Le **Ports de Paris** (CA n°9) souhaite que les réflexions engagées sur le déplacement du port actuel de Bray/Seine en dehors du centre bourg se poursuivent.

La **Chambre de Commerce et d'Industrie de Seine et Marne** (CA n°14) souhaite également que le port de Bray/Seine soit déplacé vers l'Est de la ville. Actuellement inséré dans le tissu urbain, son développement est limité et ce transfert permettra l'installation d'activités complémentaires qui ne nécessitent pas d'implantation directe sur les quais.

La **CCI de Seine et Marne** indique également que le projet offre de nouvelles perspectives pour le développement touristique avec :

- le canal de Beaulieu qui peut offrir de nouvelles opportunités pour le tourisme fluvial, les loisirs liés à l'eau et la préservation des espèces et des milieux naturels,
- la valorisation de l'écotourisme avec une possible reconquête des anciens quais pour le tourisme fluvial.

Le **Comité Provoideau** (CA n°17) souhaite que le gabarit sous les nouveaux ponts permette le passage de trois hauteurs de conteneurs ISO (7 m de hauteur libre).

Le **Territoire Bassée Montois** (CA n°21) souhaite que la mise à grand gabarit de la Seine entre le barrage de la Grande Bosse et Nogent-sur-Seine soit associée à la réalisation d'un nouveau port conçu en adéquation avec la nature du fret existant et à venir. Le site de Jaulnes (Choyau) a été retenu suite à l'étude de faisabilité réalisée par le cabinet CTS et la réalisation de cette nouvelle plateforme portuaire fluviale doit être prise en compte dans le projet.

Le **Syndicat Professionnel de la Batellerie Artisanale La Glissoire** (CA n°23) est très favorable au projet mais émet des réserves sur le scénario 3 qu'il juge illogique sur certains points. Le syndicat indique que :

- La hauteur libre à prendre en compte pour deux rangs de conteneurs high cubes est de 5,80 m et non 5,25 m,
- la hauteur libre de 5,80 m pourrait être prévue pour les PHEN et non pour la LER,
- Pour les ouvrages neufs, la hauteur libre doit être de 7 m à la RN,
- Le pont de Port Montain (Noyen) doit être reconstruit sans pile,
- Le chenal doit être creusé à 4 m minimum,
- Le stationnement au droit des nouvelles écluses doit être revu (une seule place de prévu, pas d'indication sur les équipements),
- Il est nécessaire de prévoir un deuxième bassin de virement à Bray/Seine en amont du port ou au droit de celui-ci pour éviter aux bateaux de reculer pour accéder aux quais.

La **Compagnie Fluviale de Transport** (CA n°28) demande que le tirant d'air des nouveaux ponts sur le futur canal soit porté à 7 m au lieu de 5,25 m.

Dans une contribution, la **Chambre Nationale de la Batellerie Artisanale (CNBA)** demande qu'une hauteur libre de 7,50 mètres soit garantie afin de permettre le passage de convois portant au moins deux couches de conteneurs de nouvelle génération, voire trois couches de conteneurs.

Le premier point de vigilance que la CNBA souhaite mettre en exergue est celui des points d'attente et des zones de stationnement. L'augmentation du nombre de bateaux ainsi que de leur gabarit implique de mettre en place un schéma d'aménagement de ces points d'attente et de stationnement tout aussi ambitieux, permettant aux bateaux de toutes tailles de bénéficier des services associés à la navigation. La CNBA insiste sur la nécessité de mettre en place des postes de stationnement adaptés à des bateaux de 180 mètres en amont et en aval des écluses.

La CNBA souhaite que les barrages soient aménagés de manière à laisser libre la navigation en période de crue, le rectangle de navigation étant garanti.

### **23. Synthèse des demandes**

L'ensemble des usagers de la voie d'eau fait le constat des mauvaises conditions de navigation actuelles et est favorable au scénario 3. Cependant, des améliorations sont demandées, notamment :

- La construction des nouveaux ponts sur le futur canal avec une hauteur libre de 7 m à la RN.
- La vérification de la hauteur libre des ponts à 5,80 m aux PHEN et non 5,25 m à la LER (pour permettre le passage des bateaux avec deux rangs de high cube).
- L'amélioration des postes d'attente en amont et en aval des futures écluses et dans les zones d'alternat, pour les bateaux de commerce et les bateaux de plaisance.
- La réalisation d'un troisième bassin de virement à Bray/Seine.
- La reconstruction du pont de Port Montain (Noyen).
- Le creusement du chenal à 4 m.
- L'amplitude horaire de navigation doit être portée sur la Seine amont au minimum à 18 heures.



## Annexes

### ***24. Définition des caractéristiques des infrastructures en rivière canalisée et en canal pour le bateau-projet Va***

## Caractéristiques des infrastructures en rivière canalisée pour le bateau-projet Va

		Données utilisées				Bateau-projet Va	Proposition	
		Circulaire 76-38/Classe IV	Circulaire 95-86/Classe IV	Circulaire 76-38/Classe V	Circulaire 95-86/Classe V			
Convois	Longueur x largeur (mxm)	105 x 11,4	105 x 11,4	180 x 11,4	180 x 11,4	110 x 11,4	VNF	
	Tirant d'eau (m)	2,5 ou 3	2,5 ou 3	2,5	2,5	2,8	VNF	
Ecluses	Longueur utile x largeur utile (mxm)	110 x 12	110 x 12	185 x 12	185 x 12	115 x 12	Egis Eau	
	Mouillage (m)	3,5 ou 4,5	3,5 ou 4,5	3,5	3,5	3,8	Egis Eau	
	Ouvrages de guidage	A prévoir	A prévoir	Mur guide : L = 90 m; H = 3,50 m/RN Estacade : L = 50 m; Pente = 4/1	Mur guide : L = 90 m; H = 3,50 m/RN Estacade : L = 50 m; Pente = 4/1	Mur guide : L = 90 m; H = 3,50 m/RN Estacade : L = 50 m; Pente = 4/1	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
	Longueur minimale des alignements droits (m)	150	150	250	250	160	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
Rectangle de navigation	Largeur x profondeur (mxm)	40 x 3,5 ou 4	40 x 3,5 ou 4	40 x 3,5	40 x 3,5	40 x 3,20	Egis Eau	
	Largeur x profondeur (mxm) en sens unique	21 x 3,5 ou 4	21 x 3,5 ou 4	21 x 3,5	21 x 3,5	22 x 3,20	Egis Eau	
	Pied de pilote (m)	1	1	1	1	0,4	Egis Eau	
Section mouillée	Profil normal (n=6) (m²)	171 ou 205	171 ou 205	171	171	192	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
	Profil réduit berges verticales (n=5) (m²)	143 ou 171	143 ou 171	143	143	160	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
	Profil sens unique (n=3,5) (m²)	100 ou 120	100 ou 120	100	100	112	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
	Transition passage profil normal -> profil réduit (m)	Normal	315	315	540	540	330	Egis Eau
Minimum		200	200	200	200	200	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
Profil en travers	Profil normal à 2/1	Largeur au plafond (m)	40 ou 41	40 ou 41	40	40	50	Egis Eau
		Mouillage (m)	3,7 ou 4,2/PBEN	3,7 ou 4,2/PBEN	3,7/PBEN	3,7/PBEN	3,4/PBEN	Egis Eau
	Profil normal à 3/1	Largeur au plafond (m)	39 ou 40	39 ou 40	39	39	47	Egis Eau
		Mouillage (m)	3,7 ou 4,2/PBEN	3,7 ou 4,2/PBEN	3,7/PBEN	3,7/PBEN	3,4/PBEN	Egis Eau
	Profil réduit à 2/1	Largeur au plafond (m)	40	40	40	40	44	Egis Eau
		Mouillage (m)	3,5 ou 4/PBEN	3,5 ou 4/PBEN	3,5/PBEN	3,5/PBEN	3,2/PBEN	Egis Eau
	Profil réduit, berges verticales	Largeur au plafond (m)	40	40	40	40	48	Egis Eau
		Mouillage (m)	3,7 ou 4,3/PBEN	3,7 ou 4,3/PBEN	3,7/PBEN	3,7/PBEN	3,4/PBEN	Egis Eau
	Profil sens unique à 2/1	Largeur au plafond (m)	20 ou 21	20 ou 21	20	20	27	Egis Eau
		Mouillage (m)	3,7 ou 4,2/PBEN	3,7 ou 4,2/PBEN	3,7/PBEN	3,7/PBEN	3,4/PBEN	Egis Eau
Tracé en plan	Rayon de courbure minimal normal (m)	800	800	1000	1000	850	Egis Eau	
	Rayon de courbure minimal réduit (m)	500	500	750	750	550	Egis Eau	
	Rayon de courbure minimal absolu (m)	210	210	360	360	220	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
	Surlargeur dans les courbes (m)	5500/R	5500/R	16000/R	16000/R	6000/R	Egis Eau	
	Surlargeur dans les courbes en sens unique (m)	L²/3R	L²/3R	L²/3R	L²/3R	L²/3R	CETMEF	
	Longueur de raccordement avec la largeur normale (m)	210	210	360	360	220	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
	Vitesse maxi autorisée (km/h)	A charge	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	Egis Eau
A vide		12	12	12	12	12	Egis Eau	
Chemin de service	Hauteur entre le niveau d'eau et le chemin de service (m)	Normale	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	Egis Eau
		Minimale	1	1	1	1	1	Egis Eau
	Largeur du chemin de service (m)	5 dont 3,50 revêtu	5 dont 3,50 revêtu	5 dont 3,50 revêtu	5 dont 3,50 revêtu	5 dont 3,50 revêtu	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
Ponts	Hauteur libre sous les ponts (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
	Ouverture libre normale (m)	5,25/LER	5,25/LER	6/LER	7/LER	5,25/LER	VNF	
		Une passe	40	40	40	40	40	Egis Eau
	Ouverture libre minimale (m)	Deux passes	25	25	25	25	25	Egis Eau
		Une passe						Egis Eau
Zone de manœuvre	Dimensions de la zone	Dépend des conditions de courant et de vent					CETMEF	
	Longueur utile de la zone (m)	130	130	220	220	135	Egis Eau	
Poste d'attente	Pente sur la vue en plan entre profil normal et profil de stationnement	1:4 à 1:6	1:4 à 1:6	1:4 à 1:6	1:4 à 1:6	1:4 à 1:6	CETMEF	
	Distance entre la coque du bateau-projet et la berge (m)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	CETMEF	
	Distance de sécurité entre l'unité navigante et l'unité en stationnement (m)	6	6	6	6	6	CETMEF	
	Distance entre duc d'Albe (m)	22	22	22	22	22	CETMEF	
Ouvrages sous le plafond du canal	Niveau supérieur des ouvrages (m)	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	Circulaires n°76-38 et n°95-86	

## Caractéristiques des infrastructures en canal pour le bateau-projet Va

		Données utilisées				Bateau-projet Va	Proposition	
		Circulaire 76-38/Classe IV	Circulaire 95-86/Classe IV	Circulaire 76-38/Classe V	Circulaire 95-86/Classe V			
Convois	Longueur x largeur (mxm)	105 x 11,4	105 x 11,4	180 x 11,4	180 x 11,4	110 x 2,80	VNF	
	Tirant d'eau (m)	2,5 ou 3	2,5 ou 3	2,5	2,5	2,8	VNF	
Ecluses	Longueur utile x largeur utile (mxm)	110 x 12	110 x 12	185 x 12	185 x 12	115 x 12	Egis Eau	
	Mouillage (m)	3,5 ou 4,5	3,5 ou 4,5	3,5	3,5	3,8	Egis Eau	
	Ouvrages de guidage			Mur guide : L = 90 m; H = 3,50 m/RN Estacade : L = 50 m; Pente = 4/1	Mur guide : L = 90 m; H = 3,50 m/RN Estacade : L = 50 m; Pente = 4/1	Mur guide : L = 90 m; H = 3,50 m/RN Estacade : L = 50 m; Pente = 4/1	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
	Longueur minimale des alignements droits (m)	150	150	250	250	160	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
Rectangle de navigation	Largeur x profondeur (mxm)	36 x 3,5 ou 4	36 x 3,5 ou 4	36 x 3,5	36 x 3,5	36 x 3,80	Egis Eau	
	Largeur x profondeur (mxm) en sens unique	19 x 3,5 ou 4	19 x 3,5 ou 4	19 x 3,5	19 x 3,5	20 x 3,80	Egis Eau	
	Pied de pilote (m)	1	1	1	1	1	Egis Eau	
Section mouillée	Profil normal (n=6) (m²)	171 ou 205	171 ou 205	171	171	192	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
	Profil réduit berges verticales (n=5) (m²)	143 ou 171	143 ou 171	143	143	160	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
	Profil sens unique (n=3,5) (m²)	100 ou 120	100 ou 120	100	100	112	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
	Transition passage profil normal -> profil réduit (m)	Normal	315	315	540	540	330	Egis Eau
		Minimum	200	200	200	200	200	Circulaires n°76-38 et n°95-86
Profil en travers	Profil normal à 2/1	Largeur au plafond (m)	34 ou 36	34 ou 36	34	34	35	Egis Eau
		Mouillage (m)	4 ou 4,5	4 ou 4,5	4	4	4,3	Egis Eau
	Profil normal à 3/1	Largeur au plafond (m)	32 ou 34	32 ou 34	32	32	33	Egis Eau
		Mouillage (m)	4 ou 4,5	4 ou 4,5	4	4	4,3	Egis Eau
	Profil réduit à 2/1	Largeur au plafond (m)	32	32	32	32	32	Egis Eau
		Mouillage (m)	3,80 ou 4,25	3,80 ou 4,25	3,8	3,8	4	Egis Eau
	Profil réduit, berges verticales	Largeur au plafond (m)	38	38	38	38	38	Egis Eau
		Mouillage (m)	4 ou 4,5	4 ou 4,5	4	4	4,2	Egis Eau
	Profil sens unique à 2/1	Largeur au plafond (m)	17 ou 18	17 ou 18	17	17	18	Egis Eau
		Mouillage (m)	4 ou 4,5	4 ou 4,5	4	4	4,3	Egis Eau
Tracé en plan	Rayon de courbure minimal normal (m)	800	800	1000	1000	850	Egis Eau	
	Rayon de courbure minimal réduit (m)	500	500	750	750	550	Egis Eau	
	Rayon de courbure minimal absolu (m)	210	210	360	360	220	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
	Surlargeur dans les courbes (m)	5500/R	5500/R	16000/R	16000/R	6000/R	Egis Eau	
	Surlargeur dans les courbes en sens unique (m)	L²/3R	L²/3R	L²/3R	L²/3R	L²/3R	CETMEF	
	Longueur de raccordement avec la largeur normale (m)	210	210	360	360	220	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
	Vitesse maxi autorisée (km/h)	A charge	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	Egis Eau
A vide		12	12	12	12	12	Egis Eau	
Chemin de service	Hauteur entre le niveau d'eau et le chemin de service (m)	Normale	1,5	1,5	1,5	1,5	Egis Eau	
		Minimale	1	1	1	1	Egis Eau	
	Largeur du chemin de service (m)	5 dont 3,50 revêtu	5 dont 3,50 revêtu	5 dont 3,50 revêtu	5 dont 3,50 revêtu	5 dont 3,50 revêtu	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
Ponts	Hauteur libre sous ouvrage (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	Circulaires n°76-38 et n°95-86	
	Hauteur libre sous les ponts (m)		5,25	5,25	6	7	5,25	VNF
		Ouverture libre normale (m)		45	45	45	45	Egis Eau
	Ouverture libre minimale (m)	Une passe	30	30	30	30	30	Egis Eau
		Deux passes	36	36	36	36	36	Egis Eau
Zone de manœuvre	Dimensions de la zone (m)			1,2 à 2 fois la longueur du bateau			CETMEF	
		Longueur utile de la zone (m)	130	130	220	220	135	Egis Eau
Poste d'attente	Pente sur la vue en plan entre profil normal et profil de stationnement	1:4 à 1:6	1:4 à 1:6	1:4 à 1:6	1:4 à 1:6	1:4 à 1:6	CETMEF	
	Distance entre la coque du bateau-projet et la berge (m)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	CETMEF	
	Distance de sécurité entre l'unité navigante et l'unité en stationnement (m)	6	6	6	6	6	CETMEF	
	Distance entre duc d'Albe (m)	22	22	22	22	22	CETMEF	
Ouvrages sous le plafond du canal	Niveau supérieur des ouvrages (m)	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	Circulaires n°76-38 et n°95-86	



## ***25. Carte d'identification des contraintes de navigation pour le bateau-projet Va***



## ***26. Cartes de présentation des conditions de navigations et des équipements proposés au scénario 3***