

**Mise en œuvre d'une expérimentation 48 Tonnes pour le transport des
betteraves sur route ouverte
Cahier des charges
(Version révisée en juin 2022 pour la campagne 2022-2023 – 10.06.2022)**

Sommaire

1. INTRODUCTION.....	2
2. CONDITIONS REGLEMENTAIRES PERMETTANT DE SECURISER L'EXPERIMENTATION	4
3. CONDITIONS ECONOMIQUES DE L'EXPERIMENTATION.....	5
4. CAHIER DES CHARGES DE L'EXPERIMENTATION 2022-2023.....	7
4.1. Description	7
4.1.1. Usines.....	7
4.1.2. Itinéraires (routes + ouvrages d'art).....	7
4.1.3. Matériels	14
4.1.4. Durée.....	14
4.2. Evaluation des impacts.....	15
4.2.1. Impact économique.....	15
4.2.2. Impact sur les chaussées.....	19
4.2.3. Impact sur les ouvrages d'art.....	20
4.2.4. Impact sur la sécurité routière.....	20

1. Introduction

La filière betterave-sucre : une filière pour laquelle les enjeux logistiques/transports sont majeurs

L'activité sucrière est par nature une activité de très gros volumes : en France, en période de campagne, il faut transporter quelque 40 millions de tonnes de betteraves des champs jusqu'aux usines (ce qui représente pour chaque groupe sucrier des dizaines de millions de kilomètres parcourus), puis acheminer plusieurs millions de tonnes de sucre, de coproduits et d'hectolitres d'éthanol des usines jusqu'aux clients.

La question des transports, et notamment des transports routiers, est donc centrale pour la filière, et la logistique amont/aval fait partie des facteurs clés de compétitivité d'un groupe sucrier.

A ce titre, la filière est en permanence à la recherche de solutions permettant de « rouler au juste poids » pendant les campagnes betteravières. On peut ainsi citer, ces dernières années, le développement des portes arrière grillagées sur les camions, la réduction de la tare terre, l'utilisation de jantes en aluminium sur les camions pour en diminuer le poids, le lavage régulier des véhicules pour maintenir un poids optimal, l'équipement des camions en pesons, ou encore l'optimisation logistique avec le retour à charge avec des écumes ou des pulpes.

Le contexte de la demande d'expérimentation et l'esprit de la démarche menée par la filière

La fin des quotas sucriers européens le 1^{er} octobre 2017 a marqué une rupture historique : le marché du sucre en Europe se trouve désormais largement libéralisé. Sur un marché qui vient de traverser trois années de consécutives de crises extrêmement dures, la question de la compétitivité est plus que jamais centrale. Cet enjeu est encore plus fort dans le contexte du COVID 19 et revêt une dimension de souveraineté alimentaire, sanitaire (production d'alcool pour la pharmacie) et énergétique (bioéthanol carburant).

Dans ce contexte, le 14 novembre 2019, l'AIBS a remis au Gouvernement son plan stratégique, qui vise à donner à la filière une ambition collective, créatrice de valeur et de perspectives à moyen et long terme.

Parmi les 52 mesures de ce plan, celle relative à la conduite d'une expérimentation permettant de porter le Poids Total Roulant Autorisé (PTRA) des camions de transport de betteraves à 48 tonnes fait partie des mesures jugées prioritaires. En effet, tous les gains de productivité possibles doivent être recherchés, et la question du PTRA des camions de transport de betteraves fait partie des leviers de compétitivité qui peuvent être actionnés rapidement et avoir un effet immédiat pour la filière.

Dans l'esprit de la filière, ce projet, qui aura également des retombées sur le plan social et environnemental (réduction du nombre de camions sur les routes et diminution des émissions de CO₂), se veut être « gagnant – gagnant » pour les acteurs du secteur économique comme pour la société.

Ainsi, consciente des enjeux économiques et sociétaux de ce projet, la filière a souhaité procéder par étapes et dans la concertation avec l'ensemble des parties prenantes, *via* une expérimentation sur route ouverte lors de la campagne betteravière 2021-22 dont les résultats permettront collectivement de statuer sur la faisabilité d'une généralisation d'un PTRA de 48 t pour les campagnes betteravières.

Démarches préliminaires de concertation et d'expertise technique menées par la filière en 2020 et 2021

En juin 2020, la filière a par conséquent sollicité le ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation et le secrétaire d'Etat en charge des Transports auprès de la ministre de la Transition Ecologique et Solidaire, afin de mettre en place rapidement le cadre juridique et réglementaire autorisant ces expérimentations.

En réponse à ces courriers, une rencontre a été organisée le 22 septembre 2020 entre la DGITM et la filière.

Cette rencontre a été suivie d'un courrier de réponse de la DGITM à l'AIBS en date du 28 janvier 2021 qui définissait 2 pistes de travail :

- ✓ Etablir un plan d'expérimentation avec le CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) appuyé sur des essais en pesage statique pour fournir un rapport sur la faisabilité d'une expérimentation en route ouverte ;
- ✓ Solliciter l'avis des gestionnaires de voirie au sein des collectivités territoriales : Assemblée des départements de France (ADF) et Assemblée des maires de France (AMF).

Sur le 1^{er} point, l'AIBS a conventionné avec le CEREMA une mission d'assistance technique qui a permis d'organiser le 22 avril 2021 une opération de pesées statiques à partir de plusieurs ensembles routiers. Le rapport du CEREMA conclut à la faisabilité d'un passage à 48 Tonnes à la condition de passer à des remorques présentant au moins un essieu écarté de 1,80 m (contre 1,30 m en benne classique) et le passage en pneus extra larges ou jumelés, et/ou de passer en six essieux (3 essieux tracteur/3 essieux remorque).

S'agissant de l'information aux gestionnaires de voiries et collectivités territoriales, l'AIBS a présenté le 19 février 2021 ses intentions d'expérimentation à M. Philippe HERSCU, Conseiller technique infrastructures à l'ADF, puis le 18 mars, à M. Frédéric CUIILLERIEZ, Président de la Commission « Transports, Mobilité, Voirie » de l'AMF. Tous les deux se sont montrés très réceptifs et à l'écoute du projet d'expérimentation.

En outre, l'AIBS a tenu deux rencontres avec les Fédérations de transporteurs routiers (FNTR et OTRE), les 12 mai et 14 juin 2021. Ces rencontres ont notamment permis de présenter les premières conclusions de l'expertise du CEREMA et d'engager les échanges sur ce que pourrait être le contenu d'une expérimentation sur route ouverte. Les représentants des transporteurs routiers ont fait part de plusieurs réserves sur le plan technique, tout en confirmant leur accord pour participer à l'expérimentation sur route ouverte et en insistant sur la nécessité de disposer d'un cahier des charges auquel ils seront associés.

En parallèle, la filière a sollicité de la DGITM la poursuite du travail d'élaboration du cadre juridique et réglementaire en vue d'aboutir à un décret en Conseil d'Etat autorisant la conduite d'une expérimentation sur route ouverte. Le décret n°2021-1806 « *autorisant l'expérimentation de la circulation de véhicules de transport routier de betteraves dépassant le poids total roulant autorisé prévu par le code la route* » a été publié au JO du 26 décembre 2021. Ce décret fixe la fin de l'expérimentation au 1^{er} mars 2023, ce qui signifie que celle-ci pourra porter sur les deux campagnes 2021-2022 et 2022-2023. Ce décret est complété par un arrêté qui précise les conditions de l'expérimentation (matériels et itinéraires autorisés ...) – voir point 2 ci-dessous.

La filière va donc mettre à profit ce cadre réglementaire et chercher à recueillir le plus grand nombre de données possible afin d'être en mesure de pouvoir conclure de la façon la plus objective possible sur l'intérêt ou non d'une augmentation du PTR à 48 Tonnes pour le transport des betteraves.

2021-2022 : une durée d'expérimentation très courte, avec des résultats forcément limités mais riche d'enseignements.

Les publications au JO du décret autorisant la conduite d'une expérimentation 48 Tonnes sur route ouverte puis de son arrêté d'application n'étant intervenues que fin décembre 2021, l'expérimentation s'est déroulée pendant 3 semaines : du 6 au 18 janvier 2022 sur le site de Bazancourt (Cristal Union), puis sur celui de Connantre (Tereos) du 24 au 28 janvier 2022, avec un seul ensemble routier (benne de type BULTHUIS présentant un écartement entre essieux de 1,95 m, équipée de pneus extra larges de 445 mm et d'un essieu vireur).

Ces éléments n'ont pas permis d'engager l'analyse économique comparative 48 T. vs 44 T. prévue dans le cahier des charges. Néanmoins, les témoignages des chauffeurs sur les conditions de manœuvrabilité et de freinage sont très encourageants. De même, les travaux sur l'agressivité conduits par le CEREMA, issus de modélisations réalisées à partir de données de charges à l'essieu obtenu sur l'ensemble 48 Tonnes, ont débouché sur des recommandations dont il sera tenu compte pour la fabrication des futurs ensembles 48 Tonnes, à expérimenter au cours de la campagne 2022-2023.

Pour cette nouvelle campagne, **une gouvernance élargie à l'ensemble des parties prenantes du projet** : DGITM, DSR, DGEC, CEREMA, AMF, ADF, Conseils départementaux et DDT des départements concernés par l'expérimentation (Ardennes, Marne et Somme), SNCF Réseau, Fédérations de transports routiers (FNTR et OTRE) ... a été mise en place. Celle-ci se réunira à 3 reprises en amont de l'expérimentation (avril, juin et septembre 2022) pour préciser les éléments du cahier des charges, une fois pendant l'expérimentation proprement dite (entre octobre 2022 et janvier 2023), et au moins une fois après l'expérimentation à la fin du 1^{er} trimestre 2023 pour analyser les résultats et proposer les suites à donner.

Le présent cahier des charges définit les conditions économiques et réglementaires de l'expérimentation pour la campagne 2022-2023, ainsi que le contenu des mesures à réaliser sur les ensembles 48 tonnes vs 44 tonnes, qu'il s'agisse de leurs impacts sur les chaussées et ouvrages d'art, des résultats économiques ou des questions liées à la sécurité routière.

Cette version mise à jour du cahier des charges (juin 2022), reprend les éléments du cahier des charges initial complétés et étayés par les premiers résultats obtenus en 2021-2022.

2. Conditions réglementaires permettant de sécuriser l'expérimentation

Les dispositions réglementaires autorisant la conduite de l'expérimentation 48 Tonnes sur route ouverte sont rappelées ci-dessous :

- **Décret n°2021-1806 du 23 décembre 2021** « autorisant l'expérimentation de la circulation de véhicules de transport routier de betteraves dépassant le poids total roulant autorisé prévu par le code de la route ».
Ce décret validé en Conseil d'Etat a été publié au JO du 26 décembre 2021 après avoir recueilli les avis favorables du CNEN et du GIPSR.
Ce décret prévoit la fin de l'expérimentation au 1^{er} mars 2023, ce qui signifie que l'expérimentation porte sur les deux campagnes betteravières 2021-2022 et 2022-2023.

- **Arrêté du 27 décembre 2021** « portant application du décret n° 2021-1806... ». Cet arrêté, paru au JO du 1^{er} janvier 2022, précise les conditions de **l'expérimentation pour l'année 2021-2022** :
 - La période autorisée de l'expérimentation ;
 - Les caractéristiques techniques des véhicules ;
 - Les véhicules remorqués autorisés ;
 - Les itinéraires autorisés ;
 - ...

Un nouvel arrêté précisant les conditions de l'expérimentation pour la campagne 2022-2023 devra être publié au JO dans le courant de la première quinzaine de septembre 2022 afin que les recueils de données puissent démarrer dès le 15 septembre.

Homologation des matériels : Les matériels utilisés dans le cadre de l'expérimentation (tracteurs et remorques) devront avoir été homologués et immatriculés par les services relevant de la DGEC. Les matériels non homologués en France et ne disposant pas d'une certification européenne seront immatriculés en « WW Garage ».

Assurance : Elle sera l'affaire des propriétaires de véhicules qui vont participer à l'expérimentation.

3. Conditions économiques de l'expérimentation

Préalables

- Prise en charge des remorques 48 t par les sucreries
- Mise à disposition gracieusement des remorques 48 t auprès des transporteurs concernés par l'expérimentation.
- Dans le cas où le transporteur est propriétaire ou qu'il se charge lui-même de la location de la remorque 48 t, la sucrerie indemnise le transporteur.
- Alternier le passage du 44 t au 48 t en cours de campagne, sur la base de tracteurs identiques et des mêmes chauffeurs.
- Prise en charge par les sucreries des surplus kilométriques engendrés par les circuits 48 t
- Les sucreries prennent en charge les opérations nécessaires à la mise en place de l'expérimentation, au suivi et à l'entretien des matériels attachés à l'expérimentation.
- Conformément au droit de la concurrence, que ce soit pendant ou à l'issue de l'expérimentation, chaque sucrerie s'engage à négocier avec ses transporteurs, librement en toute indépendance et sans échanges d'informations sensibles avec les autres sucreries ou transporteurs, les conditions tarifaires du transport et pourra décider de prendre en compte les éventuels surcoûts ou gains d'efficacité engendrés par le passage à 48 t.

Tableau récapitulatif des prises en charge des opérations de l'expérimentation
(sucrierie/transporteurs) avant, pendant et à la fin de la campagne

REMRQUES :

		Avant la campagne		Pendant la campagne		A la fin de la campagne	
		Sucrierie	Transporteur	Sucrierie	Transporteur	Sucrierie	Transporteur
Equipements des pneumatiques et du système de freinage neufs	48 t	X					
	44 t		X				
Contrôle de l'ensemble du train roulant, suspensions, essieux, par un professionnel	48 t	X					
	44 t						
Equipements divers liés à l'expérimentation "gyrophare"	48 t	X					
	44 t						
Validation des contrôles techniques obligatoires	48 t	X					
	44 t						
Relevé de l'usure des pneumatiques et du système de freinage, par un professionnel	48 t			X		X	
	44 t			X		X	
Prise en charge des crevaisons et éclatements	48 t			X			
	44 t				X		
Relevé de l'usure du train roulant, suspensions, essieux par un professionnel	48 t			X		X	
	44 t			X		X	
Renouvellement des pièces usées et cassées	48 t			X		X	
	44 t				X		X
Prise en charge des heures chauffeurs liées à l'expérimentation	48 t			X		X	
	44 t						
Couverture assurances obligatoires	48 t				X		
	44 t				X		
Contrôles des points d'usures, coûts des spécialistes et heures chauffeurs	48 t					X	
	44 t						
Prise en charge de l'entretien	48 t					X	
	44 t						X

TRACTEURS 48 tonnes :

Surcoûts liés à l'expérimentation 48 t	48 t	X				
Surcoût des équipements supplémentaires "gyrophares Cat 1"	48 t	X				

Surcoûts réglages sur tracteur "sellette"	48 t
Prise en charge des heures chauffeurs et professionnels nécessaires à la préparation de l'expérimentation	48 t
Surcoût usure pneumatiques + système de freinage	48 t
Heures chauffeurs supplémentaires liées à l'expérimentation	48 t
Prise en charge des surcoûts des entretiens liés à l'expérimentation	48 t
Indemniser les surcoûts des consommations du gazole et de l'adblue	48 t

X	
X	
X	

X			
X			
X			

4. Cahier des charges de l'expérimentation – Campagne 2022-2023

4.1. Description

4.1.1. Usines

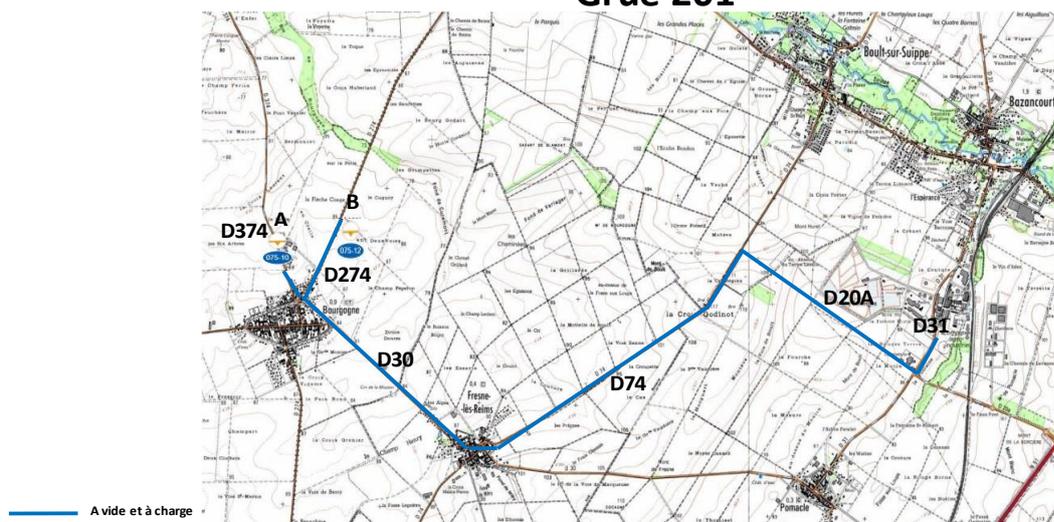
Bazancourt (51) – Cristal Union, Connantre–(51) - Tereos, Roye (80) – Saint Louis Sucre

4.1.2. Itinéraires (routes + ouvrages d'art)

Ci-dessous, quelques exemples d'itinéraires retenus pour l'expérimentation, soumis pour avis aux gestionnaires de voiries. Le descriptif complet des itinéraires a été transmis à la DGITM, en même temps que le présent cahier des charges pour la consultation des collectivités gestionnaires de voiries.

BAZANCOURT

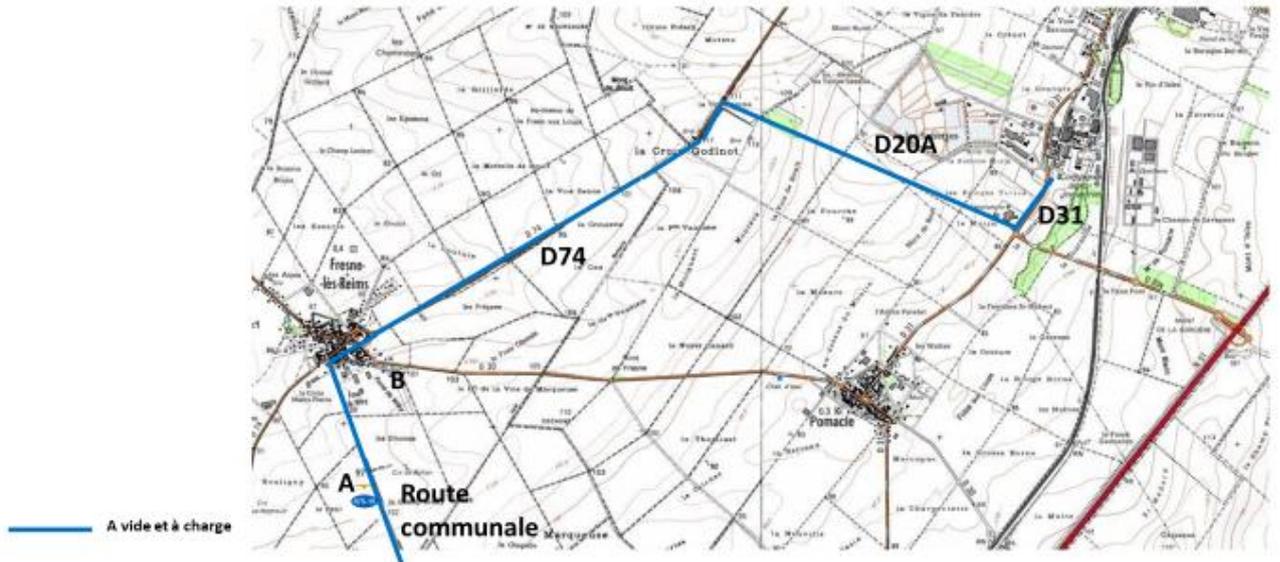
Grue 201



Exemple A, Bourgogne 51075 : Dépôt 3^e route d'Auménancourt à droite, zone artisanale
Silo de betteraves sur la D374, direction Bazancourt par la D30 puis D74 D20A et D31

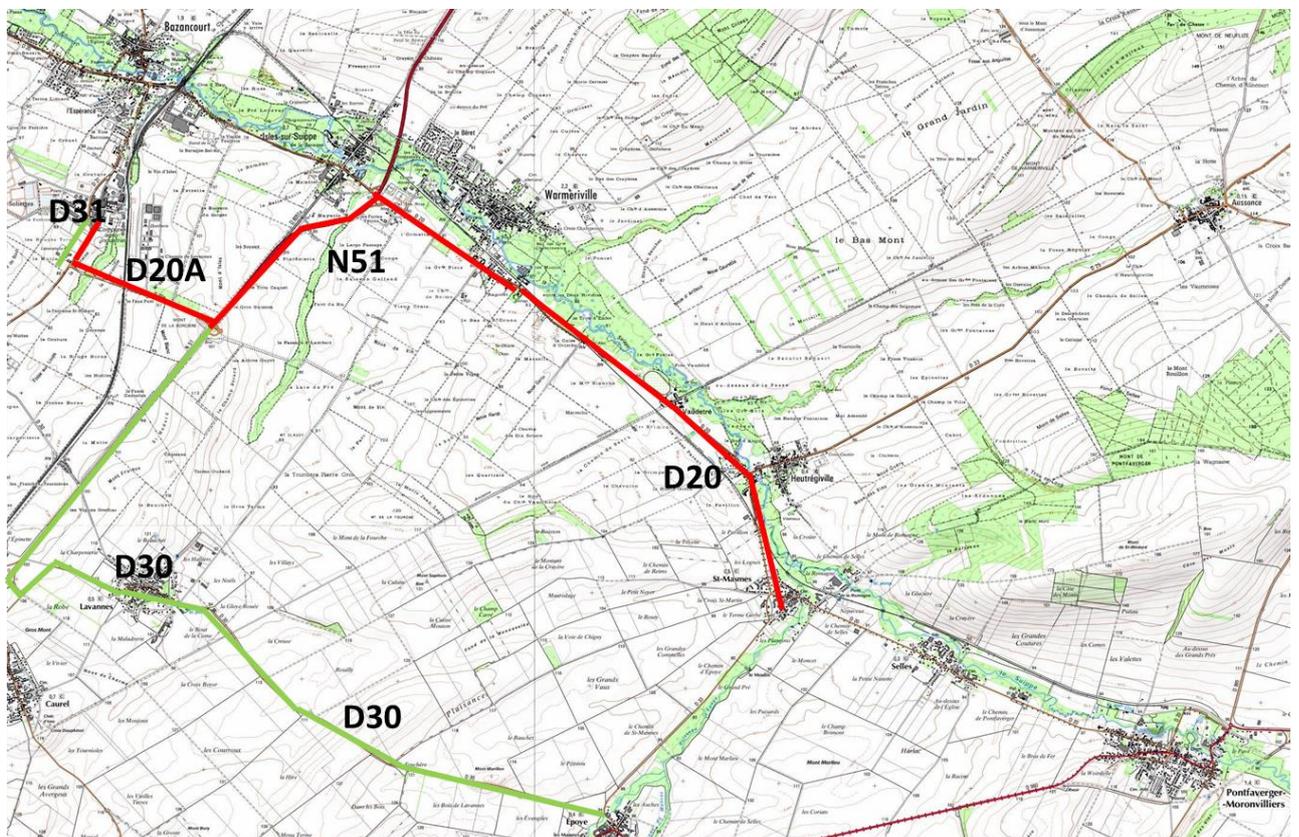
Exemple B, Bourgogne 51075 : dépôt route de Saint Etienne sur Suipe
Silo de betteraves sur la D274, direction Bazancourt par la D30 puis D74 D20A et D31

Grue 201



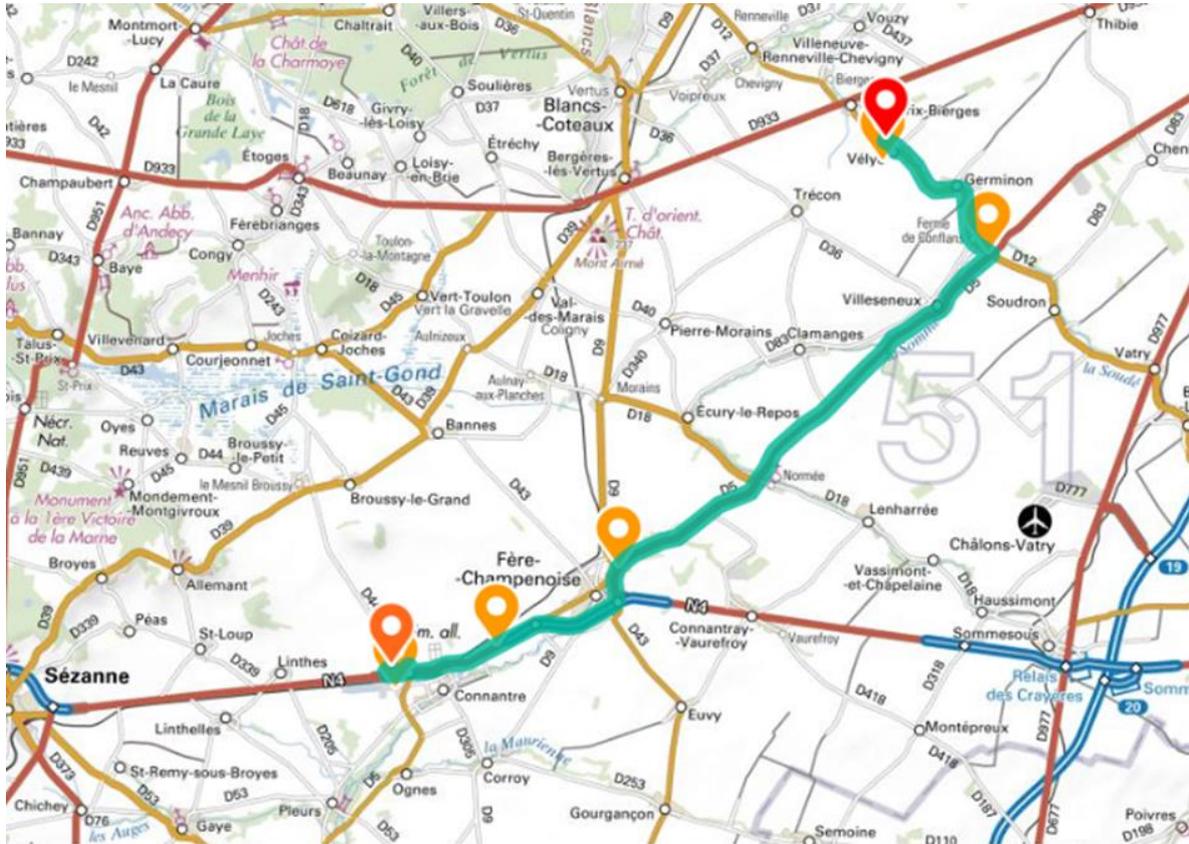
Exemple A : Fresno-Les-Reims 51075 : Dépôt 1^{ère} route de Witry Les Reims à droite, Silo de betteraves sur la communale, direction Bazancourt à vide et à charge par la D30 puis D74, D20A et D31

Exemple B : Fresno-Les-Reims 51075 : dépôt route de Pomacle : Silo de betteraves sur la D30, direction Bazancourt à vide et à charge par par la D30 puis D74, D20A et D31



CONNANTRE

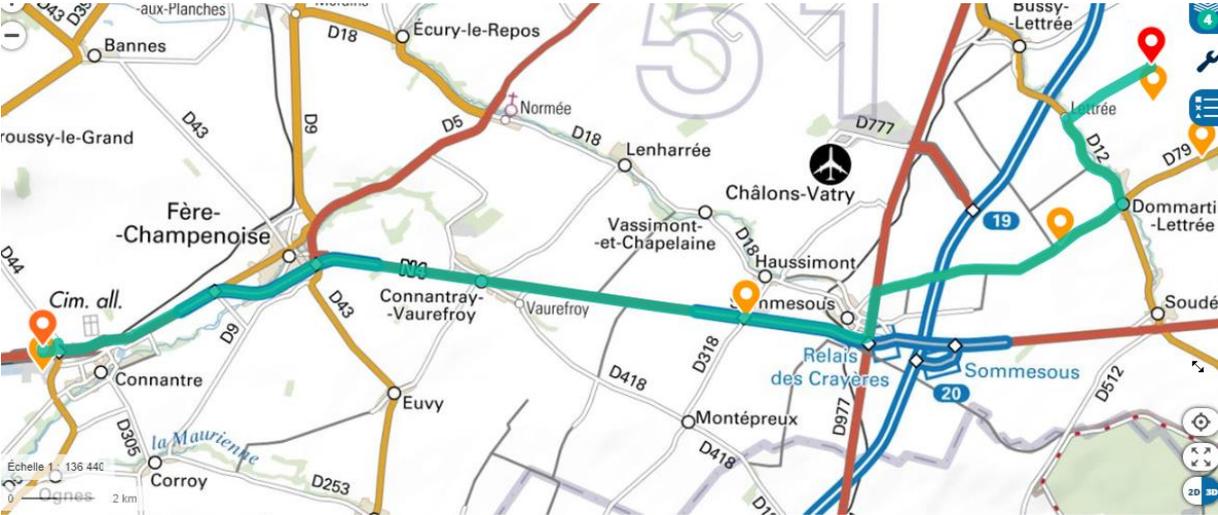
Circuit à charge de Vélye à Connantre



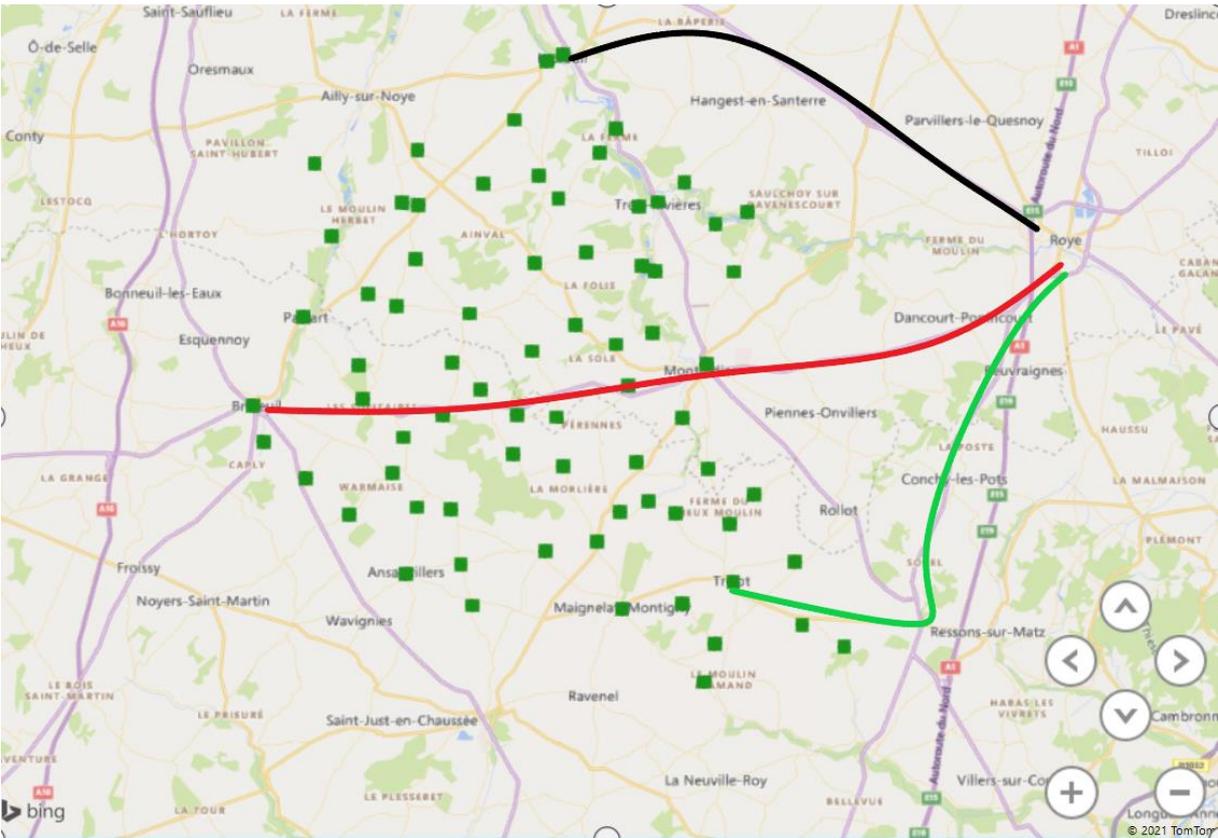
Circuit à charge de Coole à Connantre



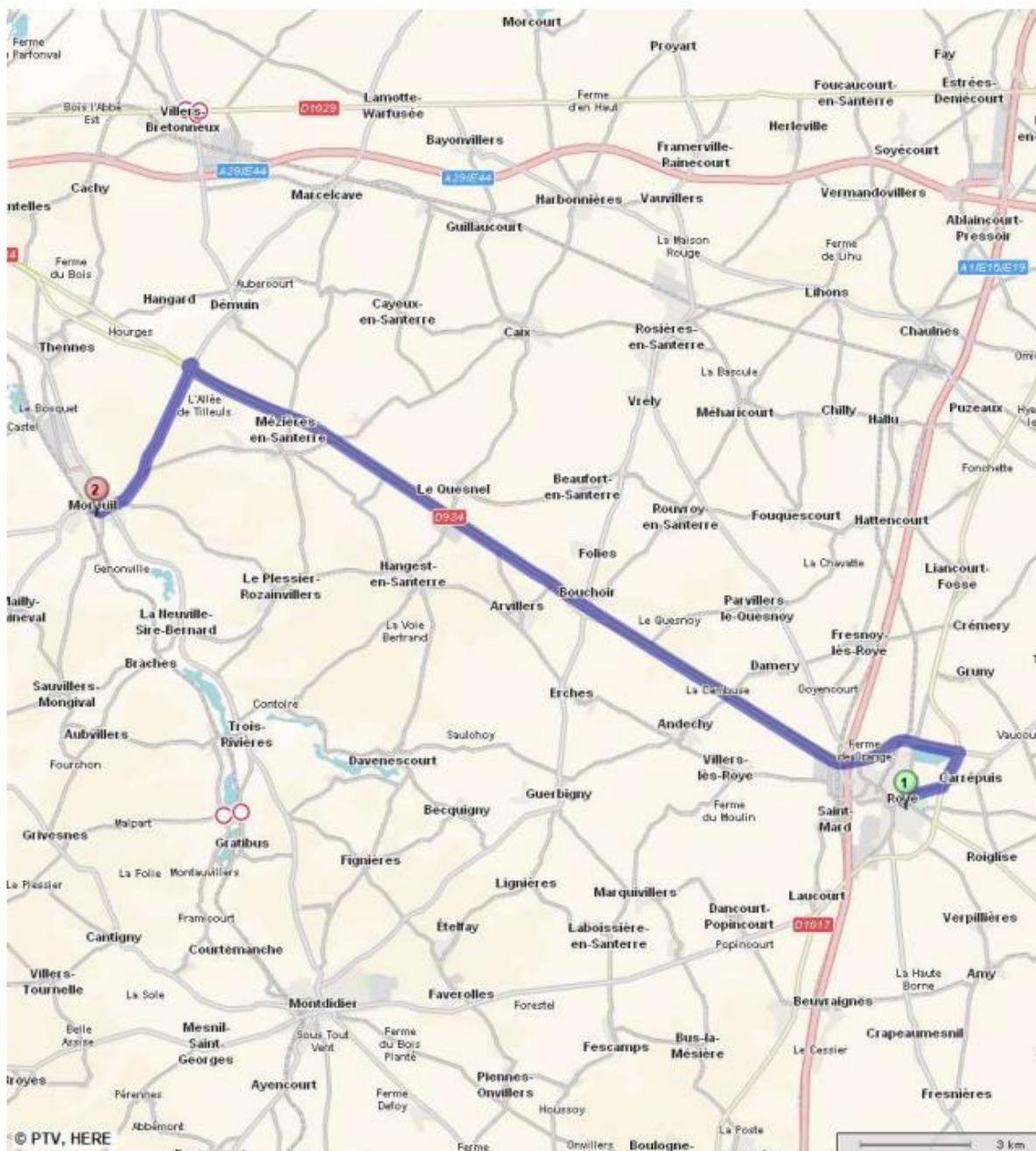
Circuit à charge de Dommartin Lettrée vers Connantre



ROYE - SECTEUR 34 :



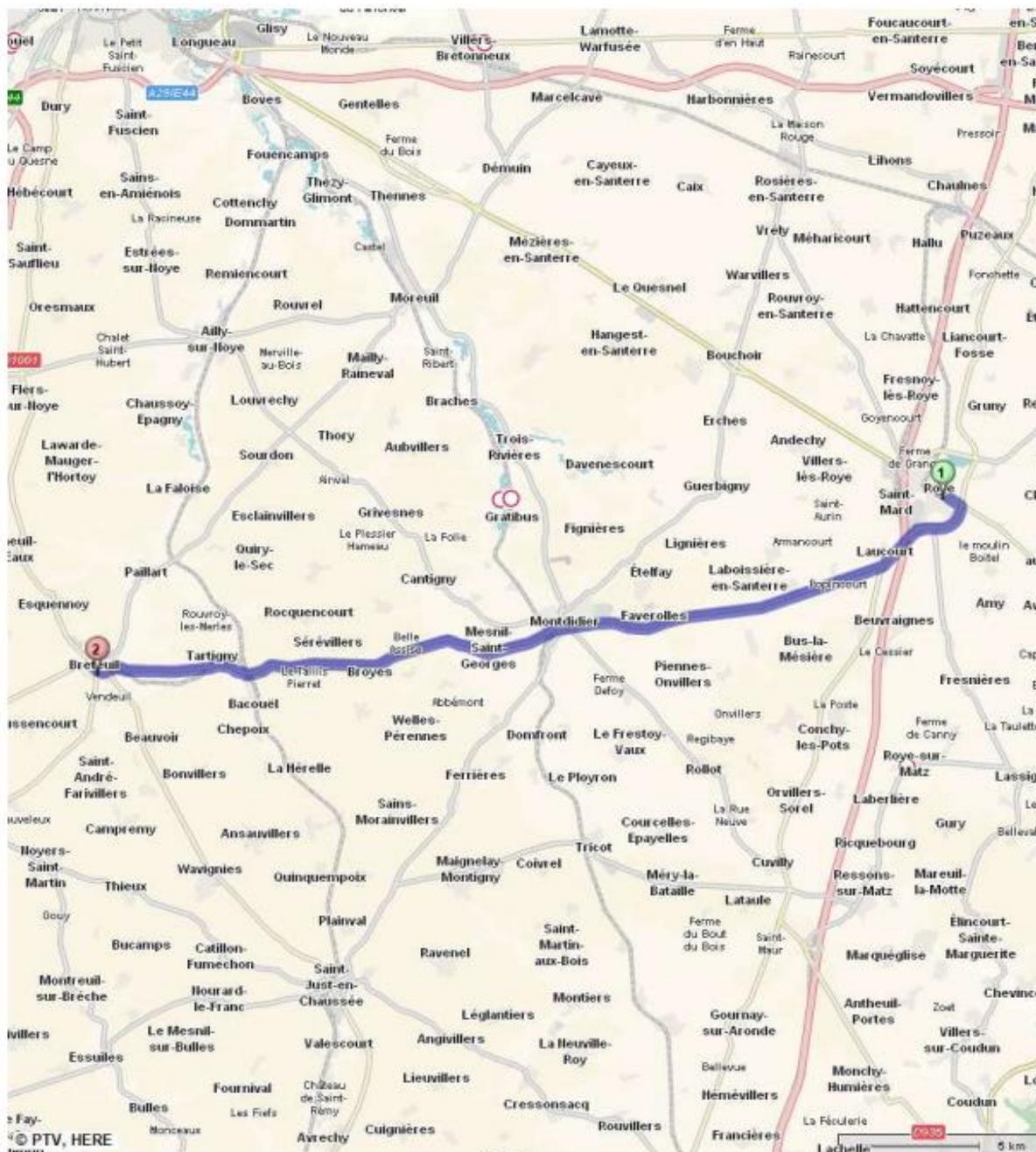
Itinéraire Nord (noir) : Moreuil - Roye



Détail

De F 80700 Roye vers F 80110 Moreuil avec Semi-remorque réf.
 Durée de déplacement: 00:37 h Tronçon: 32,31 km Section payante: 0,00 km
 Coûts totaux: 0,00 EUR Frais de péage: - Péages pour ferries/tunnels personnalisés: -
 Profil de calcul d'itinéraires: PL réf. Profil de coûts: pas attribué Profil salarial: pas attribué
 Optimisation: 90% - engendre un tronçon plus rapide (temps)
 Caractéristiques techniques: Semi-remorque PTAC: 40 t Hauteur: 4 m Largeur: 2,55 m Longueur: 16,5 m Essieux: 5 Classe d'émission: EURO_5
 Éco-vignette pour l'Allemagne: Vert Éviter les zones environnementales: aucune

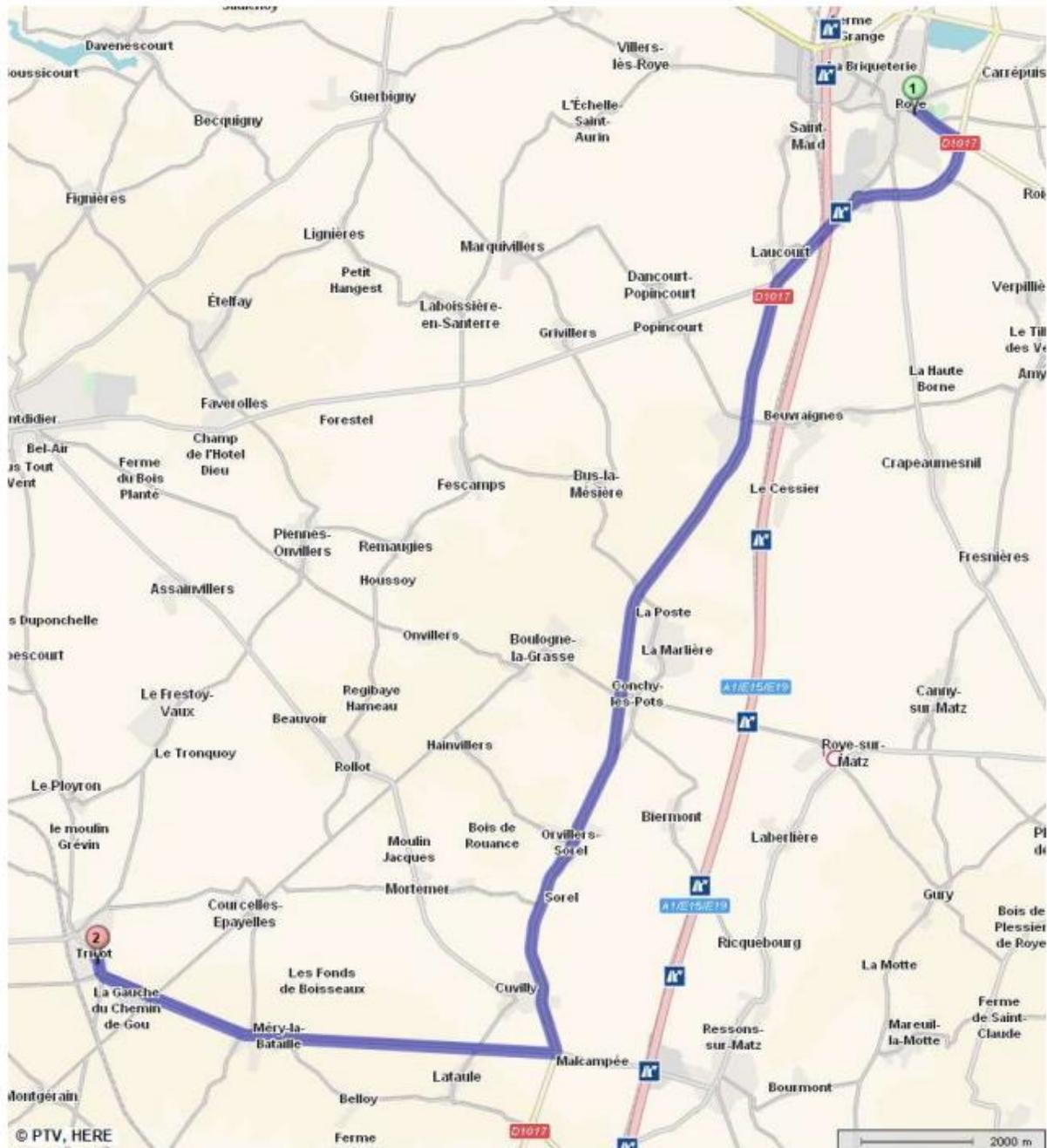
Itinéraire Centre (rouge) : Breteuil - Roye



Détail

De F 80700 Roye vers F 60120 Breteuil avec Semi-remorque réf.
 Durée de déplacement: 01:03 h Tronçon: 40,71 km Section payante: 0,00 km
 Coûts totaux: 0,00 EUR Frais de péage: - Péages pour ferries/tunnels personnalisés: -
 Profil de calcul d'itinéraires: PL réf. Profil de coûts: pas attribué Profil salarial: pas attribué
 Optimisation: 90% - engendre un tronçon plus rapide (temps)
 Caractéristiques techniques: Semi-remorque PTAC: 40 t Hauteur: 4 m Largeur: 2,55 m Longueur: 16,5 m Essieux: 5 Classe d'émission:
 EURO_5
 Éco-vignette pour l'Allemagne: Vert Éviter les zones environnementales: aucune

Itinéraire Sud (vert) : Tricot - Roye



Détail

De F 80700 Roye vers F 60420 Tricot avec Semi-remorque réf.
Durée de déplacement: 00:42 h **Tronçon:** 29,62 km **Section payante:** 0,00 km
Coûts totaux: 0,00 EUR **Frais de péage:** - **Péages pour ferries/tunnels personnalisés:** -
Profil de calcul d'itinéraires: PL réf. **Profil de coûts:** pas attribué **Profil salarial:** pas attribué
Optimisation: 90% - engendre un tronçon plus rapide (temps)
Caractéristiques techniques: Semi-remorque **PTAC:** 40 t **Hauteur:** 4 m **Largeur:** 2,55 m **Longueur:** 16,5 m **Essieux:** 5 **Classe d'émission:** EURO_5
Éco-vignette pour l'Allemagne: Vert **Éviter les zones environnementales:** aucune

4.1.3. Matériels

Les matériels retenus pour l'expérimentation 2022-2023, qui seront proposés à la DGITM pour figurer dans l'arrêté de septembre 2022 sont listés ci-dessous :

Tracteurs 2 essieux homologués 50 Tonnes

16 **Bennes** (marques BENALU ou STAS) configurées selon les recommandations formulées par le CEREMA à l'issue des travaux réalisés au cours de la campagne 2021-2022. Elles sont de type tridem (voir schéma ci-dessous), avec un écartement entre essieux de 1,81 m, équipées de pneus extra larges de 445/65. Le 3^{ème} essieu de la remorque est auto-vireur.

2 bennes parmi ces 16 bennes seront équipées de pneus de 385/65 sur l'essieu vireur.

Les ensembles 48 Tonnes en expérimentation seront répartis comme suit :

- 7 ensembles sur le site de Bazancourt (Cristal Union)
- 7 ensembles sur le site de Connantre (Tereos)
- 2 ensembles sur le site de Roye (Saint louis Sucre)

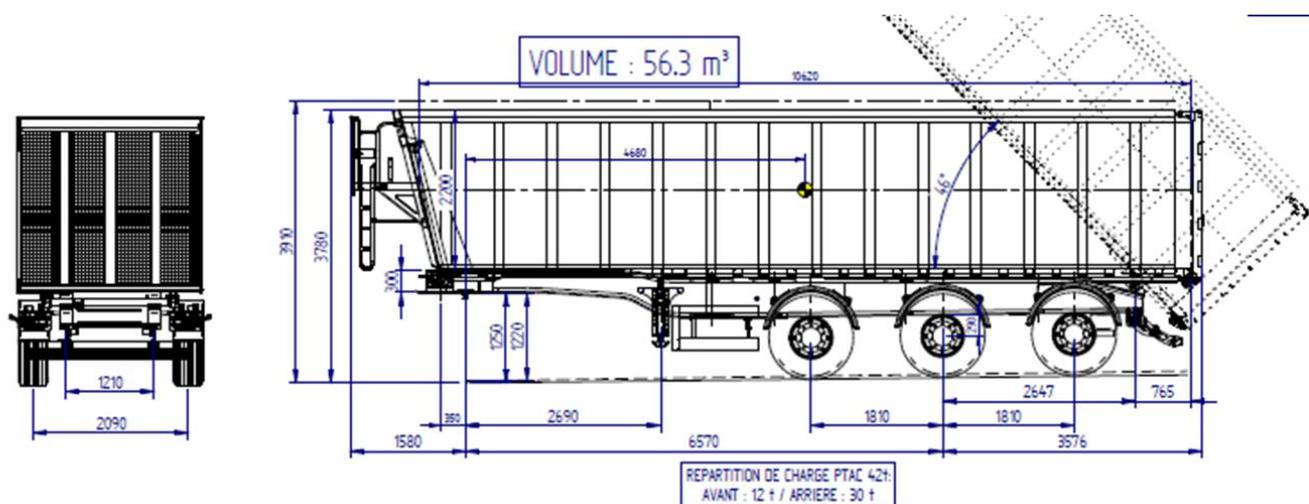


Schéma de la remorque 48 Tonnes testée dans le cadre de l'expérimentation 2022-2023

4.1.4. Durée

Entre le 15 septembre 2022 (date prévisionnelle de publication de l'arrêté autorisant l'expérimentation attendue) et la fin janvier 2023 pour tenir compte des variations des conditions météorologiques.

4.2. Evaluation des impacts

4.2.1. Impact économique

4.2.1.1. Objectifs

Il s'agit de quantifier de manière globale et agrégée, d'une part les gains et d'autre part les surcoûts d'exploitation d'un ensemble 48 T versus un ensemble 44 T, en ayant une vision globale de l'utilisation annuelle des matériels, étant précisé que cette étude sera restreinte au seul périmètre des trajets effectués et des matériels employés dans le cadre de l'expérimentation

L'investissement et donc l'amortissement ainsi que les charges de carburant, adblue et pièces d'usure dans le comparatif seront pris en compte.

Également, pour une approche complète de la problématique, l'éventuel manque à gagner lié à l'écart de poids à vide de la benne 48 T sera apprécié pour les activités de transport en dehors des campagnes betteravières.

4.2.1.2. Relevés des paramètres à évaluer (Mesures et fréquence)

De façon à pouvoir neutraliser l'influence de la conduite des chauffeurs, il convient d'alterner en confiant tour à tour la benne pour des transports à 48 T aux 2 chauffeurs, sur des périodes suffisamment longues pour mesurer l'usure des organes de freinage et des pneumatiques, selon un schéma qui pourrait être le suivant :

Passage 1	Passage 2	Passage 3	Passage 4
Ch 1 - Tr A - B 44 T	Ch 1 - Tr A - B 44 T	Ch 1 - Tr A - B 48 T	Ch 1 - Tr A - B 48 T
Ch 2 - Tr B - B 48 T	Ch 2 - Tr B - B 48 T	Ch 2 - Tr B - B 44 T	Ch 2 - Tr B - B 44 T

Notion de « passage » ou « tour de grue » :

La collecte des betteraves est organisée en divisant l'ensemble de la zone de collecte de la sucrerie en secteurs de ramassage pour une grue et une flotte de camions. Cette dernière est dimensionnée en fonction du tonnage journalier à collecter et de la distance pour relier la sucrerie. Le secteur de ramassage est composé d'une suite géographique de communes, sur lesquelles la collecte va s'opérer en 4 périodes de ramassage d'environ 30 jours chacune, que l'on appelle communément « passages » ou « tours de grue ». (Fin P1 = fin du passage 1)

Ch : Chauffeur

Tr : tracteur – les tracteurs A et B seront dans la mesure du possible de même marque, même génération et de même puissance.

B : Benne

Les 2 ensembles transporteront sur le même secteur de grue pour réaliser les mêmes parcours (topographie, proportion de chemins et route ...)

Les paramètres suivants seront mesurés aux fréquences suivantes :

	Unité	Début Camp	Fréquence des relevés				Qui
			Hebdo	Fin P1	Fin P2	Fin P3	
Distance parcourue	km						Trpt
Tonnage transporté payé	T						Sucrerie
Carburant	litres						Trpt
Adblue	litres						Trpt
Epaisseur restante de pneu	mm	Neuf = W mm					Garage
Nb crevaisons							Trpt
Nb éclatements							Trpt
Epaisseur des disques	mm	Neuf = X mm					Garage
Epaisseur des plaquettes	mm	Neuf = Y mm					Garage
Tx de compression des amortisseurs		Neuf					Garage
Epaisseur benne zone témoins	mm	Neuf = Z mm					Garage
Contrôles visuels et enregistrements des avaries							
Chassis							Tpt / Garage
Silentblocs							Tpt / Garage
Jantes							Tpt / Garage
Roulements de moyeux							Tpt / Garage
Essieu vireur							Tpt / Garage
Autres à préciser							
Mesuré à la fréquence indiquée							

Trpt / Garage : opération effectuée en début de campagne et en fin de passage 4 par un garage, par contre les observations intermédiaires seront réalisées par le transporteur. En cas d'anomalie constatée lors des inspections intermédiaires, le garage pourra intervenir pour apporter son expertise.

Entretiens préventifs réalisés	
Nature de l'opération	Date

A ces paramètres, il conviendra d'ajouter qu'un point hebdomadaire à réaliser avec le chef d'entreprise ainsi que les chauffeurs pour recueillir leur ressenti sur la tenue de route de l'ensemble 48 T vs 44 T, la manœuvrabilité, et autres précisions (casse, crevaisons...)

En fin de campagne un bilan comparatif des consommables sera dressé comme suit :

Comparaison en fin de campagne des paramètres mesurés :				
	Unité	44 T	48 T	Ecart %
Distance parcourue				
Tonnage transporté payé				
Carburant	litres / 100			
Adblue	litres / 100			
Usure des pneus	mm / 10 000			
Nb crevaisons	/ 50 000 km			
Nb éclatements	/ 50 000 km			
Usure des disques	mm / 50 000 km			
Usure des plaquettes	mm / 50 000 km			
Tx de compression des amortisseurs				
Usure benne zone témoins	mm			
Contrôles visuels et enregistrements des avaries				
Chassis				
Silentblocs				
Jantes				
Roulements de moyeux				
Autres à préciser				

L'ensemble des éléments sera partagé entre les différentes parties prenantes en cours et en fin de campagne.

4.2.1.3. Comparaison des coûts d'exploitation

Une première approche partielle pourra être menée sur les paramètres simples à évaluer à chaque fin de passage : consommation de carburant et adblue.

Un calcul complet des coûts et gains sera réalisé à l'issue de la campagne, avec au-delà de la consommation de carburant et adblue, la prise en compte de l'usure des pneumatiques, suspensions, organes de freinage, fond de benne et avaries éventuelles (jantes...etc), amortissement et manque à gagner sur les activités en dehors de la campagne betteravière du fait de l'augmentation du poids à vide de l'ensemble.

Dans ce cadre, un dispositif sécurisé sera mis en place afin d'assurer la protection des données fournies par les participants à l'expérimentation en conformité avec le droit de la concurrence. A cette fin, un tiers de confiance :

- (i) collectera auprès de chacun des participants à l'expérimentation les données nécessaires à la comparaison économique de l'utilisation d'ensembles 48 tonnes vs 44 tonnes, détaillées dans le tableau ci-après, sous réserve que ces données soient limitées aux informations strictement indispensables à la réalisation de l'évaluation économique de l'expérimentation ;

- (ii) assurera la plus stricte confidentialité de ces données afin qu'elles ne soient en aucune manière accessibles, divulguées, ou communiquées à d'autres parties prenantes ou à des tiers, y compris aux membres de l'AIBS ;
- (iii) se chargera de les agréger en vue d'en effectuer une analyse globale ; et
- (iv) ne pourra communiquer aux différentes parties prenantes ou à des tiers qu'une analyse globale de ces données, sur une base annuelle et agrégée sur l'ensemble du périmètre géographique de l'expérimentation, sous réserve que ces données puissent être suffisamment agrégées pour ne permettre aucune identification de données individuelles des participants à l'expérimentation, y compris par déduction.

Comparaison économique du 48 T vs 44 T :				
	Unité	44 T	48 T	Ecart
Distance parcourue	km			
Tonnage transporté payé	T			
Chiffres d'Affaires (base grille 44 T)	€			
Investissement	€			
Amortissement	€			
Manque à gagner sur activités hors camp betteravière	€			
Carburant	€/ 100			
Adblue	€/ 100			
Usure de pneu	€/10 000			
Nb crevaisons	€/50 000			
Nb éclatements	€/50 000			
Usure des disques	€/ 50 000			
Usure des plaquettes	€/ 50 000			
Tx de compression amortisseurs	€/ 50 000			
Usure benne zone témoins	€/ 50 000			
Contrôles visuels et enregistrements des avaries				
Chassis	€			
Silentblocs	€			
jantes	€			
roulements des moyeux	€			

La valorisation des différents paramètres étudiés (investissement, carburant, adblue, remplacement des plaquettes de frein, disques, etc... sera réalisée sur les bases du CNR ou à défaut sur des tarifs publics d'un échantillon de fournisseurs suffisamment représentatif.

A l'échelle de l'expérimentation, le gain de temps du passage à la sucrerie n'est pas mesurable, néanmoins on pourra tenter d'évaluer le gain de fluidité dans le cadre d'une généralisation, avec un nombre de camions plus faible à tonnage rentré constant.

A priori nous pouvons d'ores et déjà dire qu'au niveau du chargement on diminue le temps de placement-manœuvre des camions de 1/10 ème, de la même façon le nombre d'entrées de camions à la sucrerie, à tonnage constant transporté, diminue également d'1/10 ème ce qui sera naturellement favorable à la fluidité du trafic.

4.2.2. Impact sur les chaussées

Les moyens mis en place pendant la campagne 2021-2022 ont permis de récolter des données sur le comportement de la semi-remorque utilisée. Ces données ont permis d'affiner les préconisations concernant les caractéristiques des semi-remorques (entraxe, largeur des pneumatiques et essieu vireur).

Les objectifs de la campagne 2022-2023 sont les suivants et sont décrits dans les paragraphes ci-après :

- Approfondir la caractérisation de l'agressivité des semi-remorques,
- Etablissement d'une approche pour suivre la fatigue des chaussées,

Approfondir la caractérisation de l'agressivité des semi-remorques

Le principal indicateur utilisé pour déterminer l'impact de l'augmentation du PTRA est la détermination de l'agressivité des nouvelles configurations, pour cela il est nécessaire de connaître la répartition des charges à l'essieu. Il est donc primordial de connaître précisément l'enveloppe de cette répartition des charges à l'essieu. La semi-remorque utilisée pendant la campagne 2021-2022 n'était pas complètement représentative du matériel qui est employé pour les futures campagnes car ses caractéristiques techniques allaient au-delà des préconisations prescrites. Par conséquent, la mise en place d'un suivi de la répartition des charges à l'essieu initiée pendant la campagne 2021-2022 est maintenue, cette nouvelle campagne permettra d'avoir une vision plus complète de cette répartition des charges et des facteurs pouvant y influencer (remorques conformes aux nouvelles prescriptions, différents fabricants, différents opérateurs/techniques de chargement des semi-remorques...). Les données issues des équipements de pesée en marche seront récupérées et analysées, en complément des pesées essieu par essieu seront réalisées de manière hebdomadaire.

L'approche du calcul de l'agressivité, bien que partagée par l'ensemble de la communauté chaussée, reste une approche théorique. Afin de s'assurer que cette approche soit au plus proche de la réalité du terrain, il est nécessaire de calibrer les simulations à l'aide de points instrumentés. Pour cela les sections instrumentées pendant la précédente campagne seront réutilisées.

Dans les sections en courbe (giratoires, carrefours, virages...) des efforts de cisaillement sont générés, ces efforts peuvent conduire à des dégradations de la couche de roulement (effets de ripage des groupes d'essieux de la semi-remorque notamment). Contrairement au calcul de l'agressivité qui permet d'avoir une bonne vision de l'impact sur la fatigue mécanique des couches d'assise des chaussées, la quantification de l'impact sur les couches de roulement de l'augmentation du PTRA couplé à un changement du matériel n'est pas aisée. En effet, il n'existe pas une telle approche dans le dimensionnement des chaussées en France. Afin d'avoir des

éléments de compréhension de ces phénomènes une première approche sera menée par la réalisation d'une modélisation de la circulation des PL. Cette modélisation sera réalisée à l'aide du logiciel PROSPERS qui permet de déterminer les angles de dérive et le tenseur des contraintes au niveau des pneumatiques. Différents matériels (tridem classique vs trois essieux écartés de 1,80 m, essieu fixe vs essieu vireur, pneu 385 vs 445) et différentes situations (giratoire, carrefour et virage) seront modélisés. Cette approche permettra une première estimation de l'impact sur les couches de roulement de chaque configuration matérielle.

Etablissement d'une approche pour suivre la fatigue des chaussées

La dégradation des chaussées s'évalue sur plusieurs années et à la suite de plusieurs centaines de milliers de passages de poids-lourds. L'expérimentation 48 tonnes entre 2022 et 2023 durera 3 mois et va concerner 16 remorques réparties sur trois sites. Toutefois il apparaît important de suivre sur plusieurs années certaines sections ciblées en termes d'évolution potentielle de l'endommagement. Ces sections seront déterminées en lien avec les gestionnaires de réseau et les sucreries (environ 300 km par sucrerie). Toutes les sections ciblées concernées seront couvertes par le passage avant et après circulation des 48 tonnes, dans les deux sens de circulation, d'un ou des deux appareils suivant le contexte de la section :

- Un appareil de type Aigle 3D permettant un scannage à haute résolution des voies de circulation. Les données obtenues permettent de produire une vision de l'état de la surface des chaussées,
- Un appareil de type IRCAN permettant des prises d'images de la chaussée, de ses abords et de ses équipements routiers. Les représentations obtenues à partir de ces données permettent d'évaluer l'état avant et après expérimentation, des abords de la chaussée et de ses équipements routiers.

L'analyse comparative (avant/après campagne) sera réalisée sur une dizaine de section (de 1 à 5 km) sélectionnée parmi les 900 km (3 sucreries * 300 km). La sélection de ces sections sera réalisée afin d'avoir une bonne représentativité des cas de figure rencontrés sur les différents itinéraires (section droite/courbe, giratoire, carrefour, type de chaussée ...). Cette sélection se fera en concertation entre les gestionnaires, le Cerema, l'AIBS et les sucreries.

4.2.3. Impact sur les ouvrages d'art

Les gestionnaires de voiries concernés par l'expérimentation vont être consultés pour avis par la DGITM, à la fois sur les chaussées et les ouvrages d'art.

L'expérimentation se conformera aux avis et aux prescriptions éventuelles de ces gestionnaires.

4.2.4. Impact sur la sécurité routière

Les constructeurs des matériels utilisés pour l'expérimentation (tracteurs et bennes) fourniront les documents relatifs aux critères de sécurité routière (dossiers d'homologation, distance de freinage, tenue de route dans les virages, châssis et essieux ...)

Une formation spécifique (à la carte) sera réalisée auprès des chauffeurs prenant part à cette expérimentation avant le démarrage de la campagne pour les sensibiliser à l'expérimentation et aux contraintes de sécurité.

Pour répondre à une préoccupation de la Délégation à la sécurité routière (DSR) relative au salissement des chaussées, une expérimentation spécifique sera mise en place afin d'évaluer (1) les impacts en termes de salissement des routes du 48 tonnes vs 44 tonnes, (2) des adaptations appliquées au 48 tonnes qui permettraient d'en limiter les effets.

La comparaison 44 T./48 T. s'appuiera sur les audits « chantiers » mis en place par les sucriers afin de contrôler en temps réel et tout au long de la campagne l'efficacité des prestataires, les équipements et matériels.

L'impact du salissement des véhicules 44 t. et 48 t. sur la chaussée sera mesuré au travers de la prise de photos.

Une solution technique, qui sera étudiée et appliquée au cas spécifique du 48 t., consistera à relever le premier essieu sur les chantiers de récolte (plus précisément sur la partie des chemins d'exploitation agricole situés en bordure des silos – hors revêtement bitumineux), réduisant ainsi le salissement à 4 roues au lieu de 6. Cette disposition devrait permettre de réduire ensuite les apports de « poussières » lors du retour sur la chaussée bitumineuse.