

AMÉNAGEMENT DES ACCÈS DÉFINITIFS
DU PONT FLAUBERT EN RIVE GAUCHE DE LA SEINE



Pièce E - Annexe 19 - Prise en compte des risques technologiques
dans le raccordement du pont Flaubert à la Sud III



Annexe 19

19.

Prise en compte des risques technologiques
dans le raccordement du pont Flaubert
à la Sud III





Direction territoriale Normandie-Centre

**Prise en compte des risques technologiques dans le
raccordement du Pont Flaubert à la Sud 3**

*Analyse comparée des conséquences potentielles d'un accident TMD sur
les itinéraires Sud 3 et zone industrielle Ouest de Rouen*

*Analyse comparée des itinéraires SUD 3 et zone industrielle ouest de
Rouen, au regard des risques technologiques ayant pour origine des sites
fixes pour les circulations de transit PL*

Phase 1

Version 1.1 – 4 novembre 2014

Rapport

Historique des versions du document

Version	Date	Auteurs	Commentaire
0.1	09/01/2014	M. Maupetit M.Bentley	Point d'étape n°1
1.0	16/06/2014	M. Maupetit M.Bentley	Point d'étape n°2
1.1	04/11/2014	M. Maupetit	Modifications suite à la réunion du 17/07/14

Affaire suivie par

Michaël BENTLEY - DADT/GRTU
Tél. : 02 35 68 81 17 / Fax : 02 35 68 82 52
Courriel : michael.bentley@cerema.fr

Équipe projet

Lætitia Aubin - DADT/GRTU
Jérémie Eiselé - DADT/GRTU
Mathieu Maupetit - DADT/GRTU

SOMMAIRE

CONTEXTE.....	7
INTRODUCTION.....	9
PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE.....	11
1 DIAGNOSTIC : CARACTÉRISATION DE L'INTERFACE « RISQUES TECHNOLOGIQUES ET INFRASTRUCTURE ».....	13
1.1 Analyse et prise en compte des informations sur les risques existants.....	13
1.1.1 Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).....	13
1.1.2 Canalisations de transport de matières dangereuses.....	25
1.1.3 Synthèse de l'exposition aux risques technologiques générés par des sites fixes (ICPE et canalisations).....	30
1.1.4 Trafic PL sur les itinéraires étudiés.....	36
1.1.4.1 Étude GPMR.....	36
1.1.4.2 Étude de trafic dans le cadre de l'élaboration du PPRT Rouen ouest.....	41
1.1.4.3 Observatoire des déplacements sur Rouen-Elbeuf-Austreberthe (OSCAR).....	49
1.1.4.4 Modèle de trafic CEREMA DTer NC/DITM.....	52
1.1.4.5 Congestion : évaluation des temps de parcours avec Google Maps.....	53
1.1.4.6 Synthèse des données de trafic PL et TMD sur les itinéraires étudiés.....	57
1.1.5 Interdictions de circulation des PL et itinéraires conseillés.....	61
1.1.6 Synthèse.....	61
1.2 Analyse et prise en compte des informations sur les plans de gestion de crise concernant les ouvrages ou voies raccordées.....	63
1.2.1 Plan Particulier d'intervention (PPI) de la zone de Rouen.....	63
1.2.1.1 Air liquide France Industrie.....	64
1.2.1.2 Couronnaise de raffinage (Petroplus).....	64
1.2.1.3 Borealis (ex-GPN Grande Paroisse Grand-Quevilly).....	64
1.2.1.4 Lubrizol.....	66
1.2.1.5 Messer – Grand Quevilly.....	67
1.2.1.6 Rubis Terminal dépôt amont.....	67
1.2.1.7 Rubis Terminal dépôt aval.....	67
1.2.1.8 Rubis Terminal dépôt CRD.....	70
1.2.1.9 Rubis Terminal dépôt HFR.....	70
1.2.1.10 Cofely.....	70
1.2.1.11 Euroports Terminaux France.....	70
1.2.1.12 Synthèse des barrages prévus dans le projet de révision du PPI.....	75
1.2.2 Plan d'Intervention et de Sécurité (PIS) du pont Flaubert.....	77
1.2.2.1 Contexte.....	77
1.2.2.2 Description des dispositifs de sécurité prévus pour l'ouvrage.....	78
1.2.2.3 Description de l'organisation de l'exploitation en situation courante, en situation de manœuvre du pont et en cas d'accident.....	80
1.2.2.4 Résumé de l'étude de dangers de l'INERIS.....	80

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

1.2.3 Synthèse des plans de gestion de crise sur les itinéraires étudiés.....	83
1.3 Analyse et prise en compte des politiques de gestions de trafics PL dans le périmètre d'étude.....	84
1.3.1 Analyse du SGDT-AD.....	84
1.3.2 Analyse du PGT.....	85
1.3.3 Analyse du PPRT Lubrizol.....	88
1.3.3.1 Mesures prescrites par le règlement du PPRT pour les infrastructures routières.....	88
1.3.3.2 Solutions techniques proposées dans le cahier de recommandations du PPRT pour répondre aux prescriptions du règlement.....	89
1.3.4 Analyse du PPRT Rouen Ouest.....	92
1.3.5 Synthèse des politiques de gestion de trafics PL.....	92
1.4 REX sur la gestion de crise du pont Mathilde.....	93
1.4.1 Rappel de l'accident et mesures immédiates de gestion de crise.....	93
1.4.2 Mesures post-crise de gestion du trafic.....	94
1.4.3 Principes généraux à retenir pour la gestion d'un accident TMD sur un pont.....	98
1.4.3.1 Transmission de l'alerte et accès des secours et des forces de l'ordre.....	98
1.4.3.2 Déviation de la circulation au droit de la zone exposée.....	98
1.4.3.3 Évacuation des blessés et des personnes exposées.....	99
1.4.3.4 Limitation des conséquences de l'accident et prévention des sur-accidents.....	99
1.4.3.5 Mesures de gestion du trafic post-crise.....	100
1.4.4 Synthèse des pistes d'amélioration potentielles du PIS du pont Flaubert à partir du REX de l'accident du pont Mathilde.....	101
2 COMPARAISON DES CONSÉQUENCES POTENTIELLES D'UN ACCIDENT TMD SUR SON ENVIRONNEMENT URBAIN ET ROUTIER ENTRE UN ITINÉRAIRE SUD 3 ET UN ITINÉRAIRE ZONE INDUSTRIELLE OUEST DE ROUEN.....	103
2.1 Analyse et prise en compte des flux TMD sur la voirie Sud 3, sur l'itinéraire alternatif zone industrielle Ouest et sur le pont Flaubert.....	103
2.2 Comparaison des impacts d'un accident TMD sur les deux itinéraires retenus.....	104
2.2.1 Rappel de la méthode.....	106
2.2.1.1 Évaluation des personnes exposées.....	106
2.2.1.2 Règles de calcul.....	115
2.2.2 Analyse de l'itinéraire « Pont Flaubert – Raccordement existant – Sud 3 ».....	116
2.2.2.1 Estimation de population.....	116
2.2.2.2 Estimation du nombre de personnes travaillant dans les établissements issus de la base de données SIRENE et du nombre d'entreprises.....	116
2.2.2.3 Estimation de l'effectif des Établissements Recevant du Public.....	116
2.2.2.4 Estimation de la population dans les véhicules en circulation à proximité du TMD.....	117
2.2.2.5 Prise en compte du projet d'écoquartier Flaubert.....	118
2.2.3 Analyse de l'itinéraire « Pont Flaubert – Zone industrielle ouest de Rouen – Sud 3 ».....	126
2.2.3.1 Estimation de population.....	126
2.2.3.2 Estimation du nombre de personnes travaillant dans les établissements issus de la base de données SIRENE et du nombre d'entreprises.....	126
2.2.3.3 Estimation de l'effectif des Établissements Recevant du Public.....	126

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

2.2.3.4 Estimation de la population dans les véhicules en circulation à proximité du TMD.....	127
2.2.3.5 Prise en compte du projet d'écoquartier Flaubert.....	128
2.2.4 Comparaison des itinéraires étudiés : calcul de l'IEP.....	135
2.3 Comparaison des impacts des risques technologiques ayant pour origine des sites fixes sur l'itinéraire zone industrielle ouest de Rouen et sur l'itinéraire Sud 3 pour les circulations PL de transit.....	138
2.3.1 Linéaire exposé aux risques technologiques générés par des sites fixes : industries et canalisations de transport de matière dangereuse.....	138
2.3.2 Temps d'exposition aux risques technologiques générés par des sites fixes.....	141
2.3.3 Analyse des résultats.....	147
2.3.3.1 Exposition des itinéraires	147
2.3.3.2 Temps d'exposition aux risques des deux itinéraires.....	147
2.3.3.3 Vulnérabilité des deux itinéraires.....	148
2.3.4 Synthèse de la vulnérabilité des deux itinéraires aux sites fixes.....	152
3 SYNTHÈSE.....	153
4 INDEX DES CARTES.....	155
5 INDEX DES TABLEAUX.....	157

Contexte

Suite aux études réalisées en 2007, 2008, 2011 et 2012 portant sur la prise en compte des risques technologiques dans le projet de liaison A28 - A13, la DREAL Haute Normandie a souhaité renouveler le principe de ces études sur le raccordement du Pont Flaubert à la voie rapide urbaine Sud 3.

En comparaison avec l'étude réalisée sur la liaison A28 – A13, la présente étude concernant le raccordement du Pont Flaubert diffère sur deux points importants pour la définition des études :

- il ne s'agit pas de comparer des variantes puisque le tracé est à peu de différences près le même ;
- le raccordement est situé en milieu urbain et contraint par d'autres projets dont l'éco-quartier Flaubert.

Suite à la prise de commande initiale en fin d'année 2012, une réunion avec la DREAL Haute Normandie était prévue dans le courant du mois de janvier 2013 pour déterminer ces besoins et attentes plus précises et déterminer des délais associés.

Cette réunion s'est déroulée le 10 janvier 2013 en présence des membres du service SMO de la DREAL HN. Cette réunion a donné lieu à une proposition d'étude envoyée à la fin du mois de janvier 2013 pour une validation finale de la commande à la fin du mois de septembre 2013.

Compte tenu de l'évolution des objectifs, il apparaît nécessaire que des représentants de la DDTM 76 et de la DREAL du service SRI soient présents aux réunions concernant cette étude.

Le présent rapport reste un document d'étape. En effet, si la totalité des données détenues et mise à disposition ont été analysées, les données concernant les trafics ne couvrent pas l'ensemble du périmètre d'étude et surtout proviennent de sources différentes. L'analyse souhaitée peut toutefois être menée mais des données homogènes et actualisées seraient préférables.

Ainsi, la maîtrise d'ouvrage veillera à valider soit le principe de finaliser l'étude sur la base des données disponibles jusqu'alors ou de mettre en place une étude de trafic.

Introduction

Le présent document a pour objectif d'intégrer les risques technologiques comme l'une des thématiques environnementales dont il doit être tenu compte dans l'analyse du raccordement du Pont Flaubert à la voirie Sud 3.

L'étude comporte pour cela les phases suivantes :

- Diagnostic : caractérisation de l'interface « risques technologiques et infrastructures » et les éventuelles contraintes sur le développement de l'écoquartier Flaubert (PPI, PIS...) ;
- Comparaison des conséquences potentielles d'un accident TMD sur son environnement urbain et routier entre un itinéraire Sud 3 et un itinéraire zone industrielle ouest de Rouen ;
- Comparaison des impacts de risques technologiques ayant pour origine des sites fixes sur l'itinéraire zone industrielle ouest de Rouen des itinéraires Sud 3 et industrielle ouest de Rouen pour les circulations PL de transit.

Elle est finalisée par une synthèse des analyses réalisées sur les deux comparaisons d'itinéraire produites.

Carte 1: Itinéraires retenus pour l'analyse des risques technologiques



Raccordement Pont Flaubert et TMD



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Périmètre d'étude

Suite à la réunion du 10 janvier 2013, le périmètre initialement défini à la voirie de raccordement entre le pont Flaubert et la voirie Sud 3 a été étendu.

Il s'agit également d'évaluer les conséquences de report des trafics poids lourds de transit de la voirie Sud 3 sur un itinéraire passant notamment par la zone industrielle ouest de Rouen (au moins pendant la phase des travaux de réalisation du raccordement définitif de la Sud 3 au pont Flaubert) au regard des risques technologiques fixes et des TMD.

Cet itinéraire est décrit ci-dessous et sur la carte 2 page suivante :

- rue de Madagascar,
- rue Bourbaki,
- Quai de France,
- Boulevard du midi,
- Boulevard Stalingrad,
- Route des docks,
- Raccordement Rond point route des docks et Sud 3.

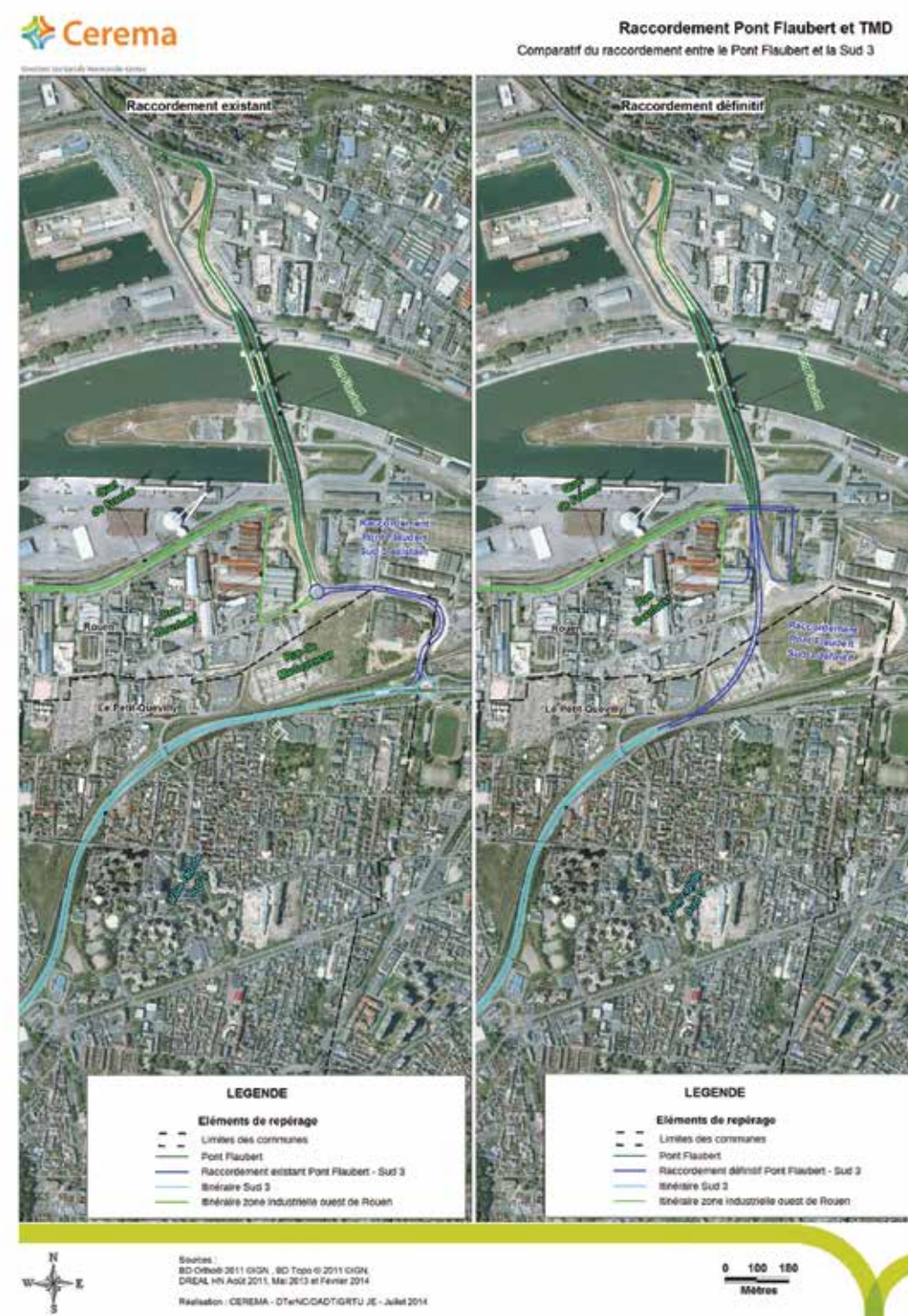
Nota : Le tracé du raccordement définitif entre le pont Flaubert et la Sud 3 et des bretelles d'accès au boulevard industriel a été intégré à partir des plans Autocad fournis par la DREAL.

Cet itinéraire sera utilisé à la fois pour la comparaison des itinéraires TMD et pour la comparaison des circulations PL de transit.

Il est proposé d'intégrer dans l'analyse des impacts du trafic TMD généré sur les itinéraires étudiés, le projet d'écoquartier Flaubert. Il ne fera pas l'objet d'analyse quantitative mais sera identifié comme un enjeu du territoire traversé pouvant être impacté.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 2: Raccordement au pont Flaubert – Tracé existant et tracé définitif prévu



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

1 Diagnostic : Caractérisation de l'interface « risques technologiques et infrastructure »

Il s'agit dans un premier temps de collecter les informations nécessaires à la réalisation d'un premier état des lieux des risques technologiques à proximité du projet de raccordement.

1.1 Analyse et prise en compte des informations sur les risques existants

1.1.1 Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Les itinéraires étudiés sont compris dans le périmètre d'étude de deux PPRT :

- PPRT de l'établissement Lubrizol situé sur la commune de Rouen approuvé le 31 mars 2014 ;
- PPRT de la Zone Industrielle et Portuaire (ZIP) de Petit et Grand Quevilly prescrit le 13 décembre 2012 (à partir de la scission en deux du PPRT de la zone Rouen Ouest prescrit le 12 mars 2010), concernant les établissements Rubis Terminal (dépôts aval, amont, HFR et CRD) et Borealis, en cours d'élaboration.

Ils sont également compris dans le périmètre de dangers de plusieurs ICPE :

- Aximum (Rouen) ;
- Cofely (Petit-Quevilly) ;
- Greif (Grand-Quevilly) ;
- Messer (Grand-Quevilly) ;
- Robust (Rouen) ;
- Total Lubrifiants (Grand Quevilly).

La localisation de ces ICPE et les données relatives à leurs zones d'effet ont été transmises à la Dter Normandie-Centre du CEREMA par la DREAL Haute-Normandie en janvier 2014.

Le tableau page suivante reprend toutes les ICPE dont les périmètres de danger atteignent les itinéraires étudiés. Les cartes des pages suivantes représentent les périmètres d'exposition pour chaque effet pour les ICPE non soumises à PPRT et les cartes d'aléas pour les ICPE soumises à PPRT.

L'entreprise SIMAREX est située à proximité de l'itinéraire zone industrielle mais son périmètre de risque n'atteint pas les voies routières concernées, l'entreprise apparaît donc sur les cartes d'effet mais n'a pas été retenue dans le tableau page suivante.

L'entreprise BUTAGAZ est retenue dans ce tableau car elle était concernée par le périmètre du PPRT « Rouen ouest » avant la scission en deux PPRT distincts mais les cartes d'effet montrent que les itinéraires étudiés ne sont pas concernés par les effets de cette entreprise.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Tableau 1 : Liste des ICPE générant des périmètres de danger

Entreprises	Commune	Type d'ICPE			Effets			Source des périmètres de danger
		Seveso SH	Seveso SB	Autorisation	Surpression	Thermique	Toxique	
LUBRIZOL	Rouen							PPRT de Lubrizol
BUTAGAZ	Petit Couronne							PPRT Rouen Ouest Sud
BOREALIS	Grand Quevilly							PPRT Rouen Ouest Nord
RUBIS TERMINAL (Dépôt CRD, Aval et HFR)	Grand Quevilly							PPRT Rouen Ouest Nord
RUBIS TERMINAL (Dépôt Amont)	Petit Quevilly							PPRT Rouen Ouest Nord
AXIMUM	Rouen							Porter à connaissance DREAL HN Janvier 2014
COFELY	Petit Quevilly							Porter à connaissance DREAL HN Janvier 2014
GREIF	Grand Quevilly							Porter à connaissance DREAL HN Janvier 2014
MESSER*	Grand Quevilly							Porter à connaissance DREAL HN Janvier 2014
ROBUST	Rouen							Porter à connaissance DREAL HN Janvier 2014
TOTAL Lubrifiants	Grand Quevilly							Porter à connaissance DREAL HN Janvier 2014

* MESSER en lien avec BOREALIS, voir le point 1.2.1.5

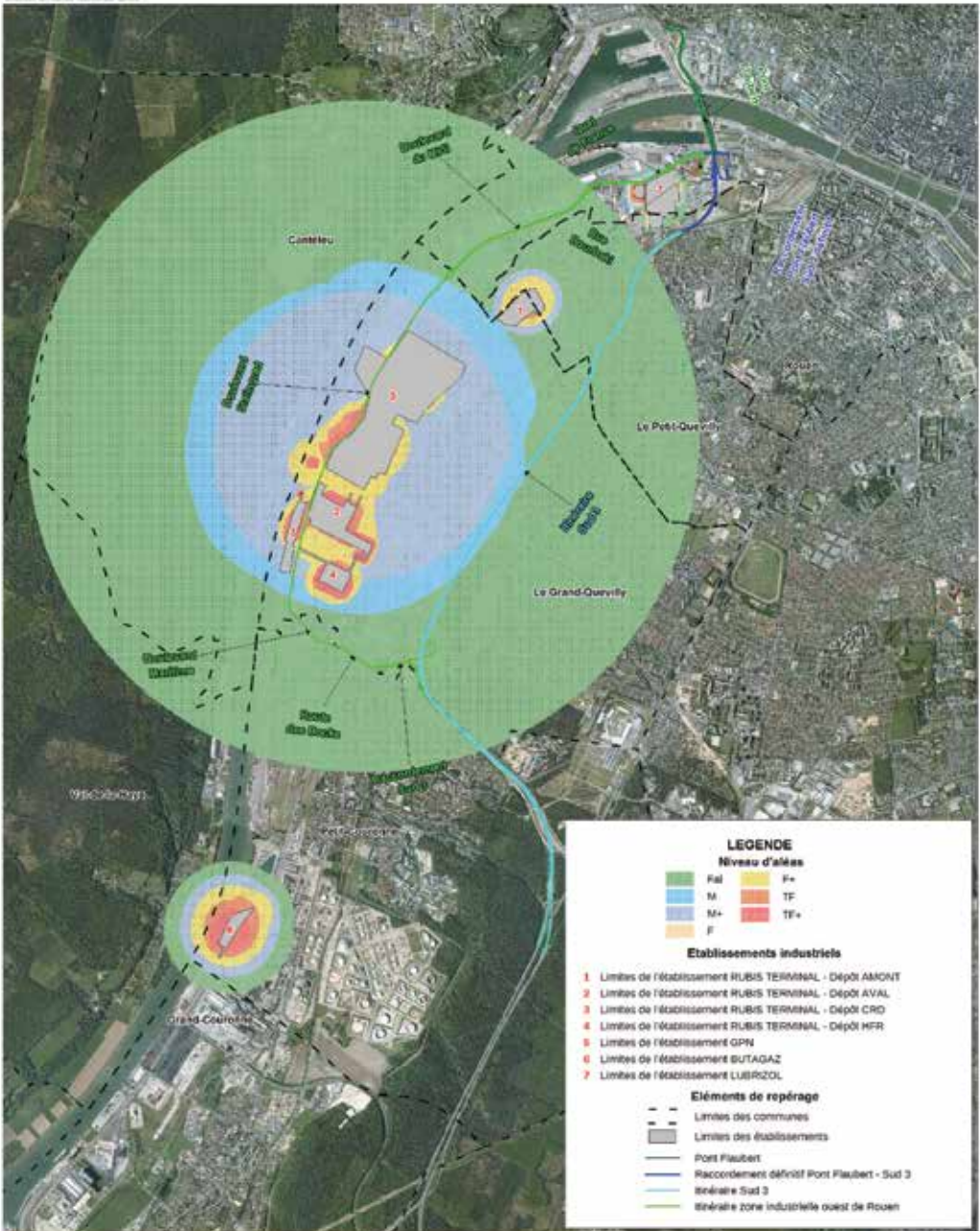
Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 3: PPRT – Établissements à l'origine des risques et zones d'aléa



Raccordement Pont Flaubert et TMD
Exposition multi-aléas



Source :
BD Carthage 2011 ©IGN, BD Topo © 2011 ©IGN,
DREAL HN Août 2011, Mai 2013 et Février 2014
Réalisation : CEREMA - DTERNC/DADT/GRTU JE - Juillet 2014

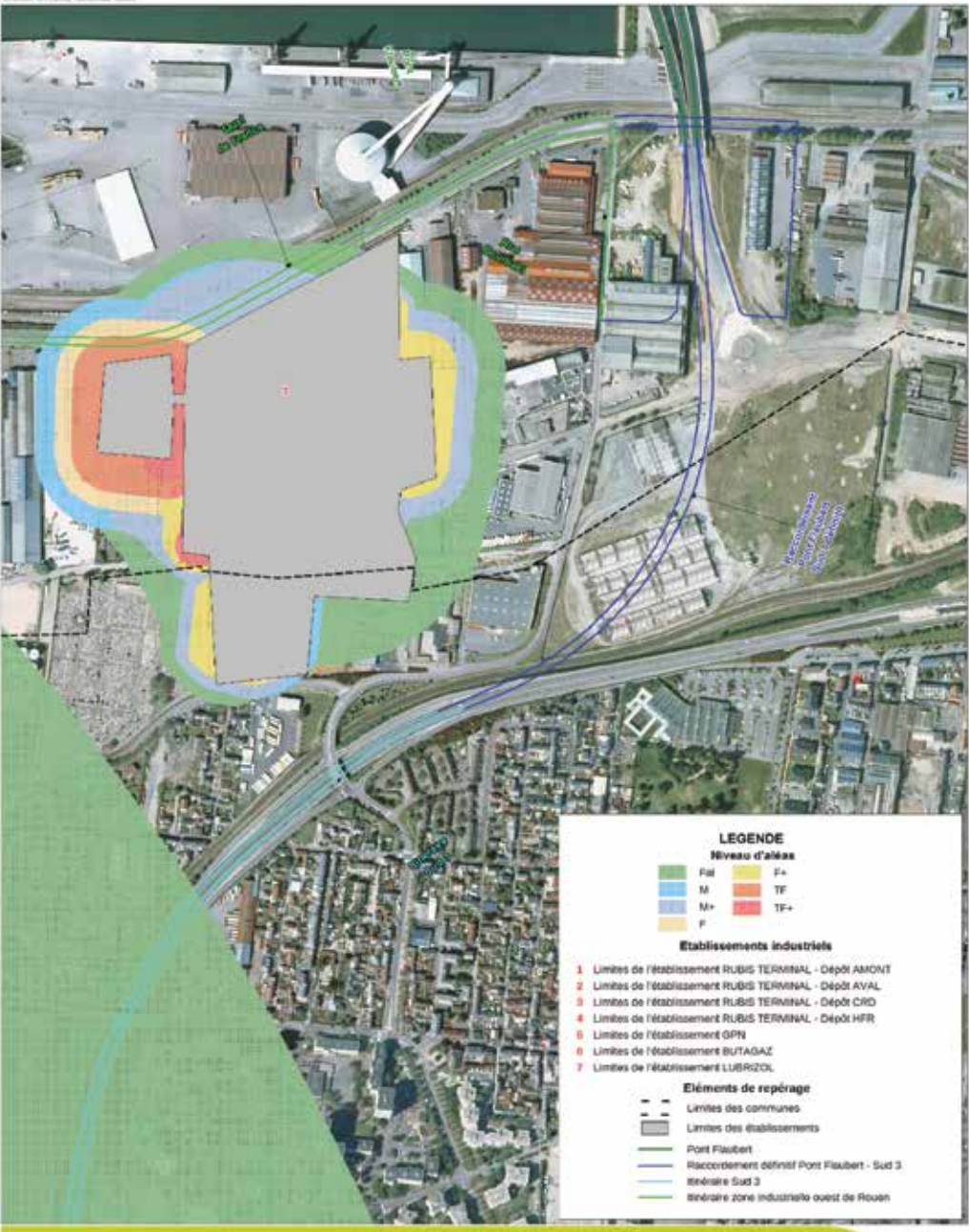
0 300 600
Mètres

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 4: PPRT – Établissements à l'origine des risques et zones d'aléa – Zoom sur Lubrizol



Raccordement Pont Flaubert et TMD
Exposition multi-aléas (zoom Lubrizol)



Source :
BD Carthage 2011 ©IGN, BD Topo © 2011 ©IGN,
DREAL HN Août 2011, Mai 2013 et Février 2014
Réalisation : CEREMA - DTERNC/DADT/GRTU JE - Juillet 2014

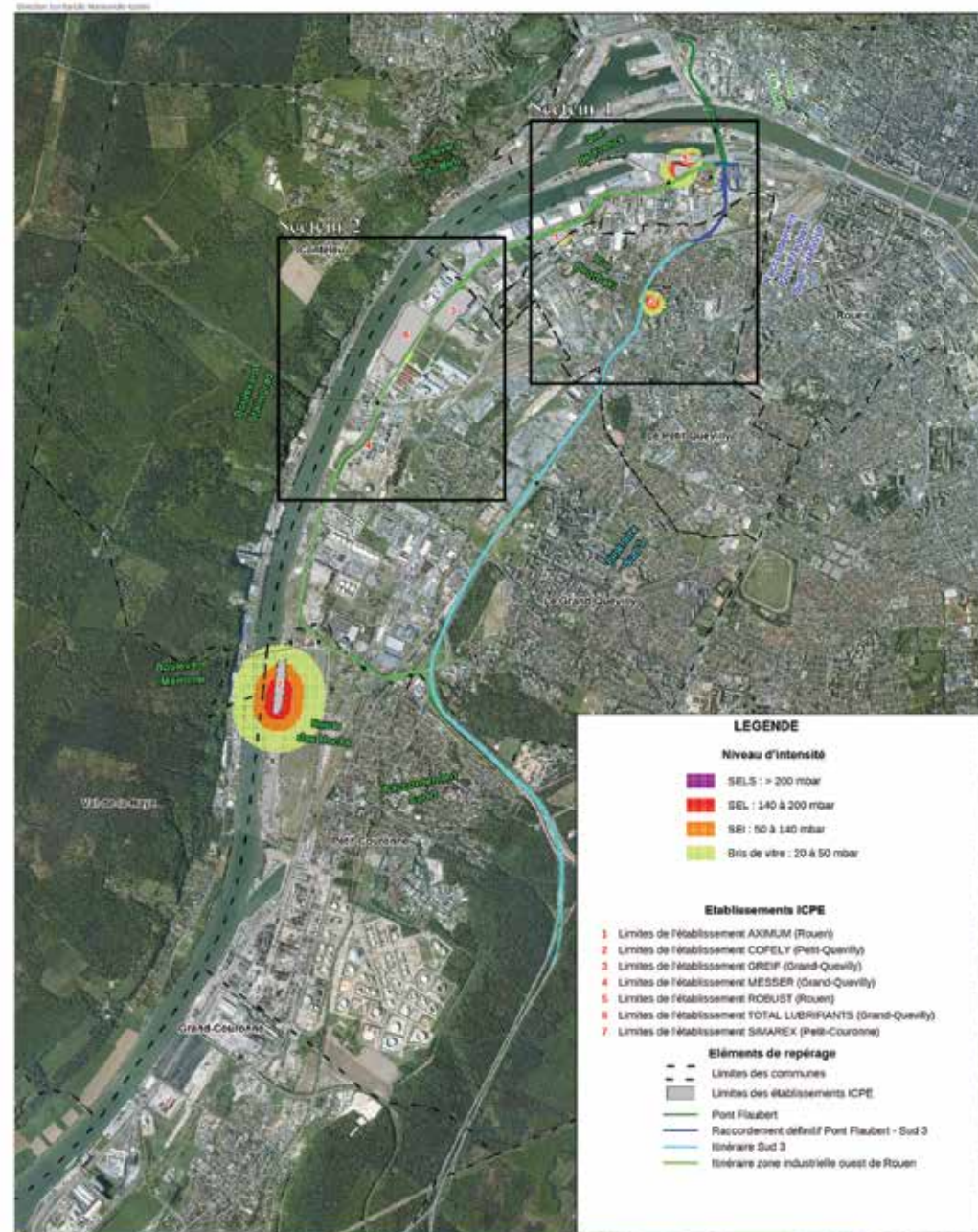
0 40 80
Mètres

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 5: ICPE – Zones d'effet surpression



Raccordement Pont Flaubert et TMD
Exposition intensité surpression des ICPE



Sources : BD Ortho 2011 IGN, BD Topo 2011 IGN, DREAL HN Août 2011, Mai 2013 et Février 2014
Réalisation : CEREMA - DTEHC/DADT/GRTU JE - Juillet 2014

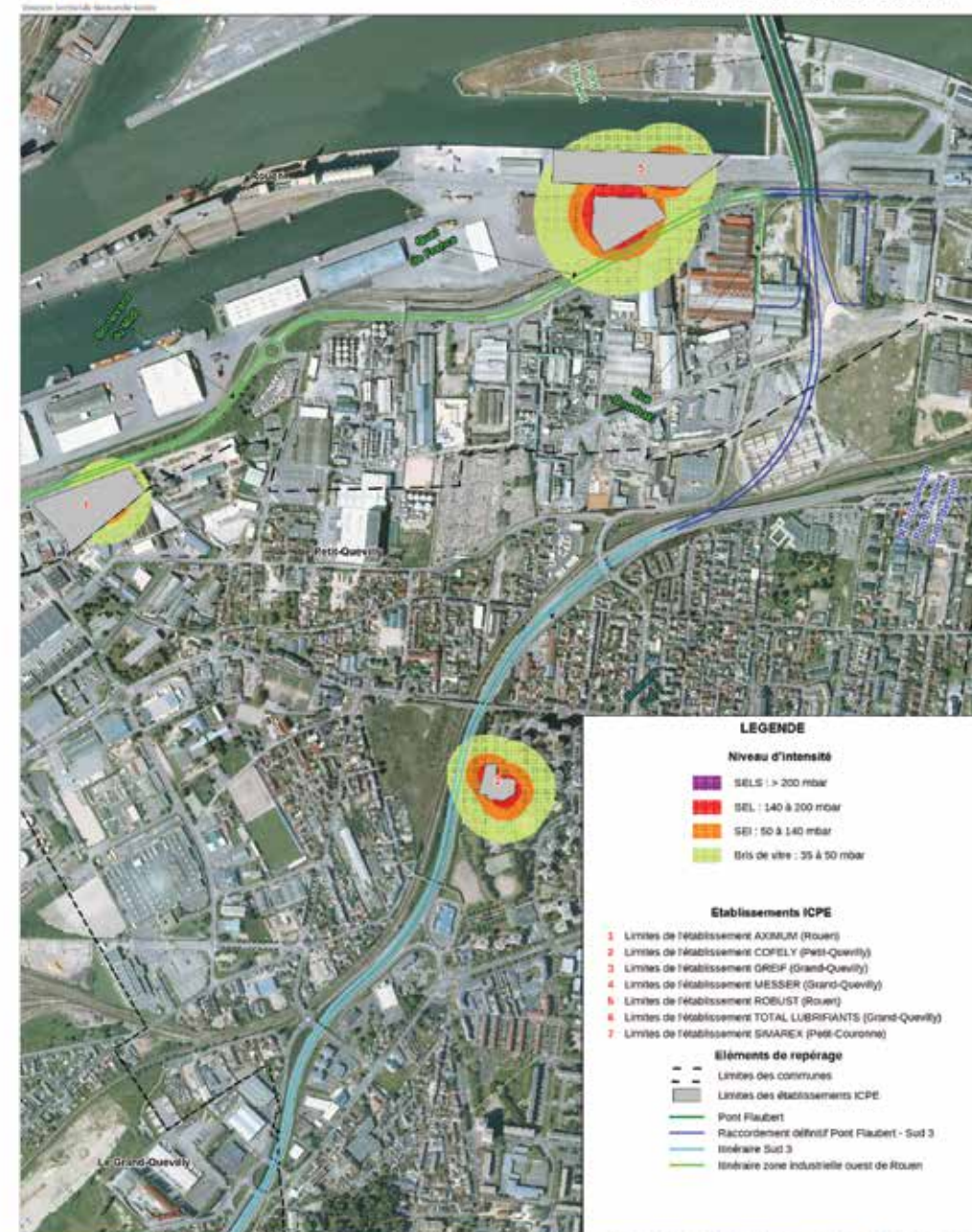
0 300 600
Mètres

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 6: ICPE – Zones d'effet surpression – Zoom sur le secteur 1



Raccordement Pont Flaubert et TMD
Exposition intensité surpression des ICPE (Zoom 1)



Sources : BD Ortho 2011 IGN, BD Topo 2011 IGN, DREAL HN Août 2011, Mai 2013 et Février 2014
Réalisation : CEREMA - DTEHC/DADT/GRTU JE - Juillet 2014

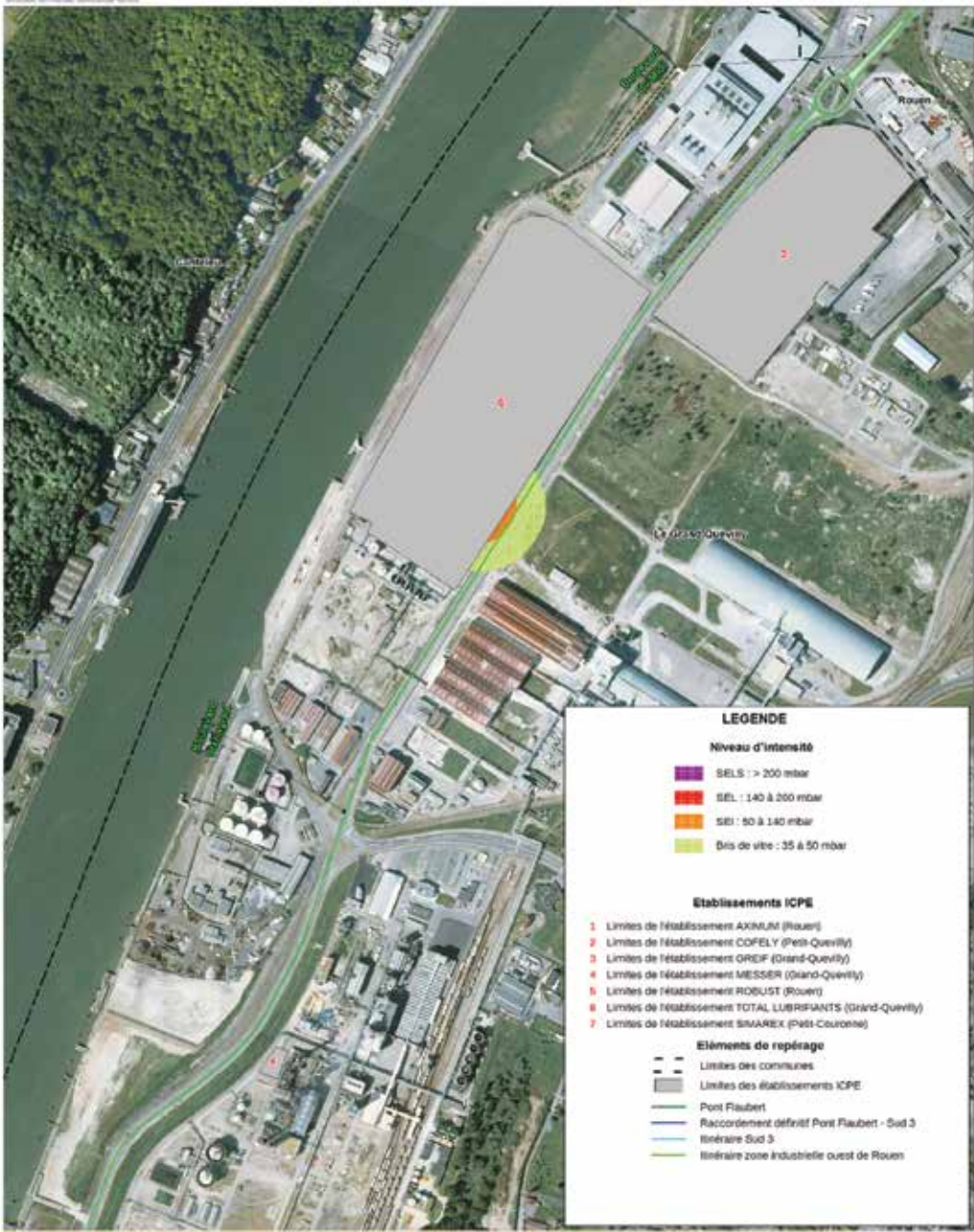
0 70 140
Mètres

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 7: ICPE – Zones d'effet surpression – Zoom sur le secteur 2



Raccordement Pont Flaubert et TMD
Exposition intensité surpression des ICPE (Zoom 2)



Sources :
SD Orstom 2011 IGN, BD Topo © 2011 IGN
DREAL Hn Août 2011, Mai 2013 et Février 2014
Réalisation : CEREMA - DTE/NC/DADT/GRU JE - Juillet 2014

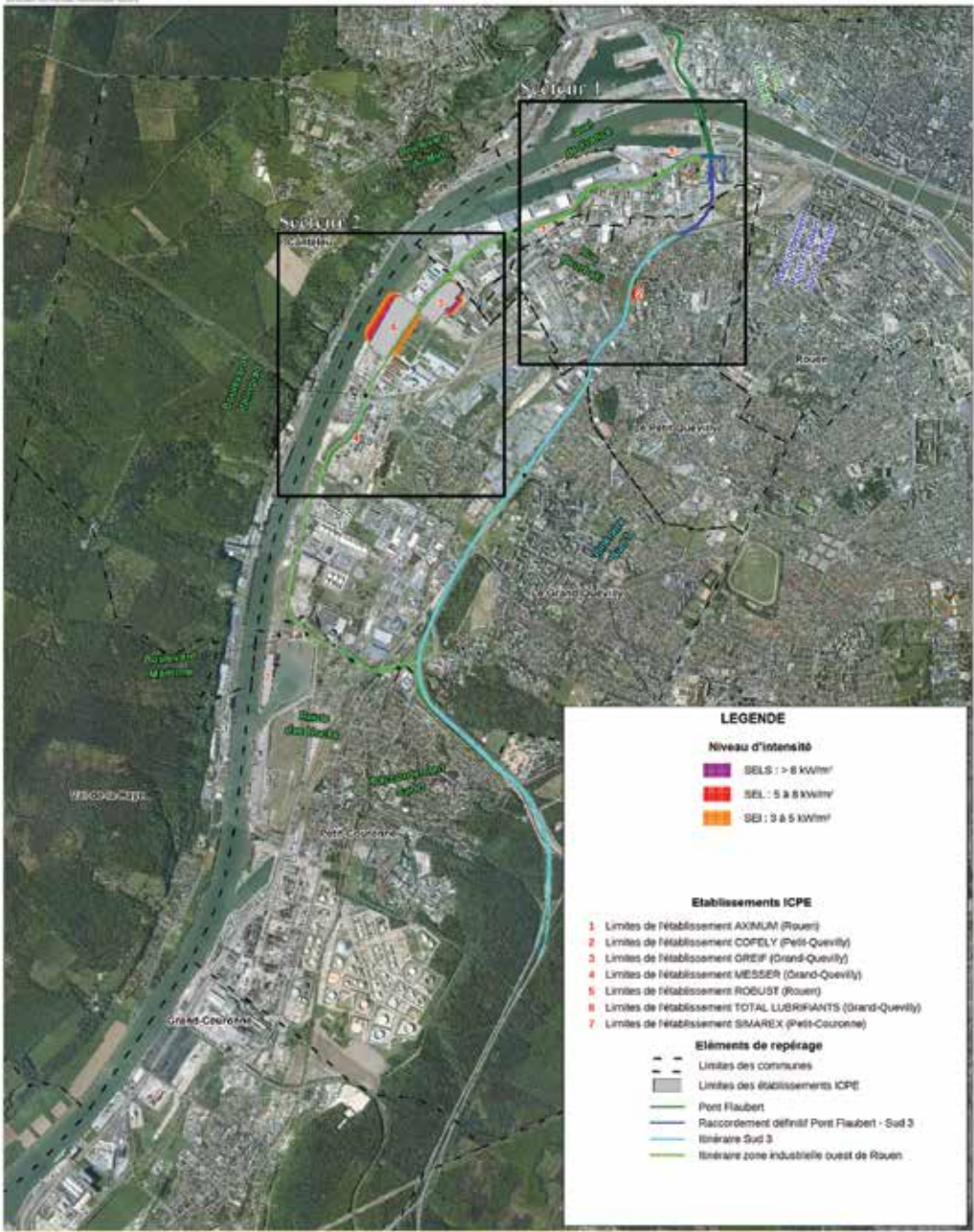
0 50 100
Mètres

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 8: ICPE – Zones d'effet thermique continu



Raccordement Pont Flaubert et TMD
Exposition intensité thermique continu des ICPE



Sources :
SD Orstom 2011 IGN, BD Topo © 2011 IGN
DREAL Hn Août 2011, Mai 2013 et Février 2014
Réalisation : CEREMA - DTE/NC/DADT/GRU JE - Juillet 2014

0 300 600
Mètres

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 9: ICPE – Zones d'effet thermique continu – Zoom sur le secteur 1



Raccordement Pont Flaubert et TMD
Exposition intensité thermique continu des ICPE (Zoom 1)



Sources :
BD Ortho 2011 IGN, BD Topo © 2011 IGN,
CEREMA, n°4 Août 2011, Mai 2013 et Février 2014
Réalisation : CEREMA - DT/NCADT/GRTU JE - Juillet 2014

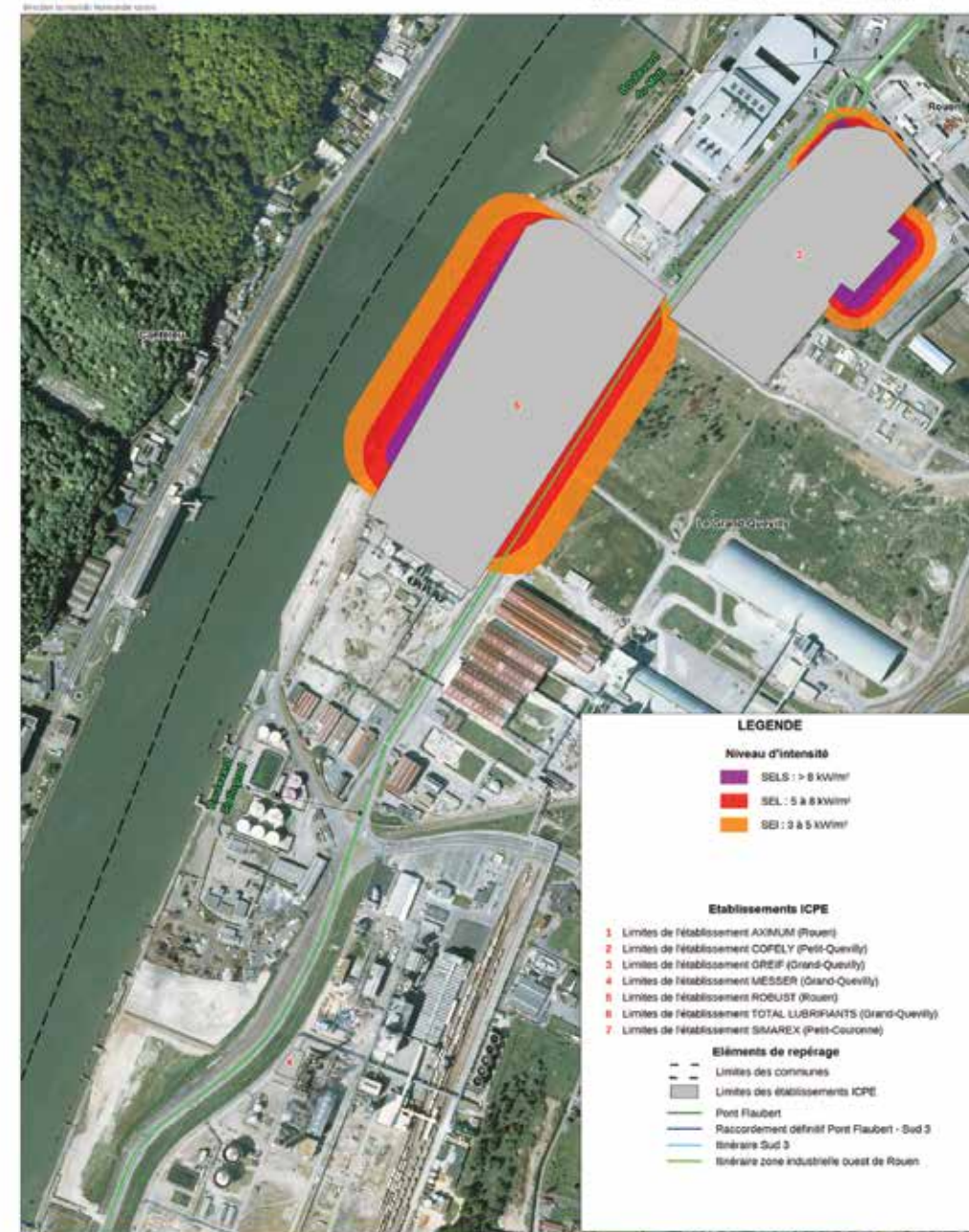
0 70 140
Mètres

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 10: ICPE – Zones d'effet thermique continu – Zoom sur le secteur 2



Raccordement Pont Flaubert et TMD
Exposition intensité thermique continu des ICPE (Zoom 2)

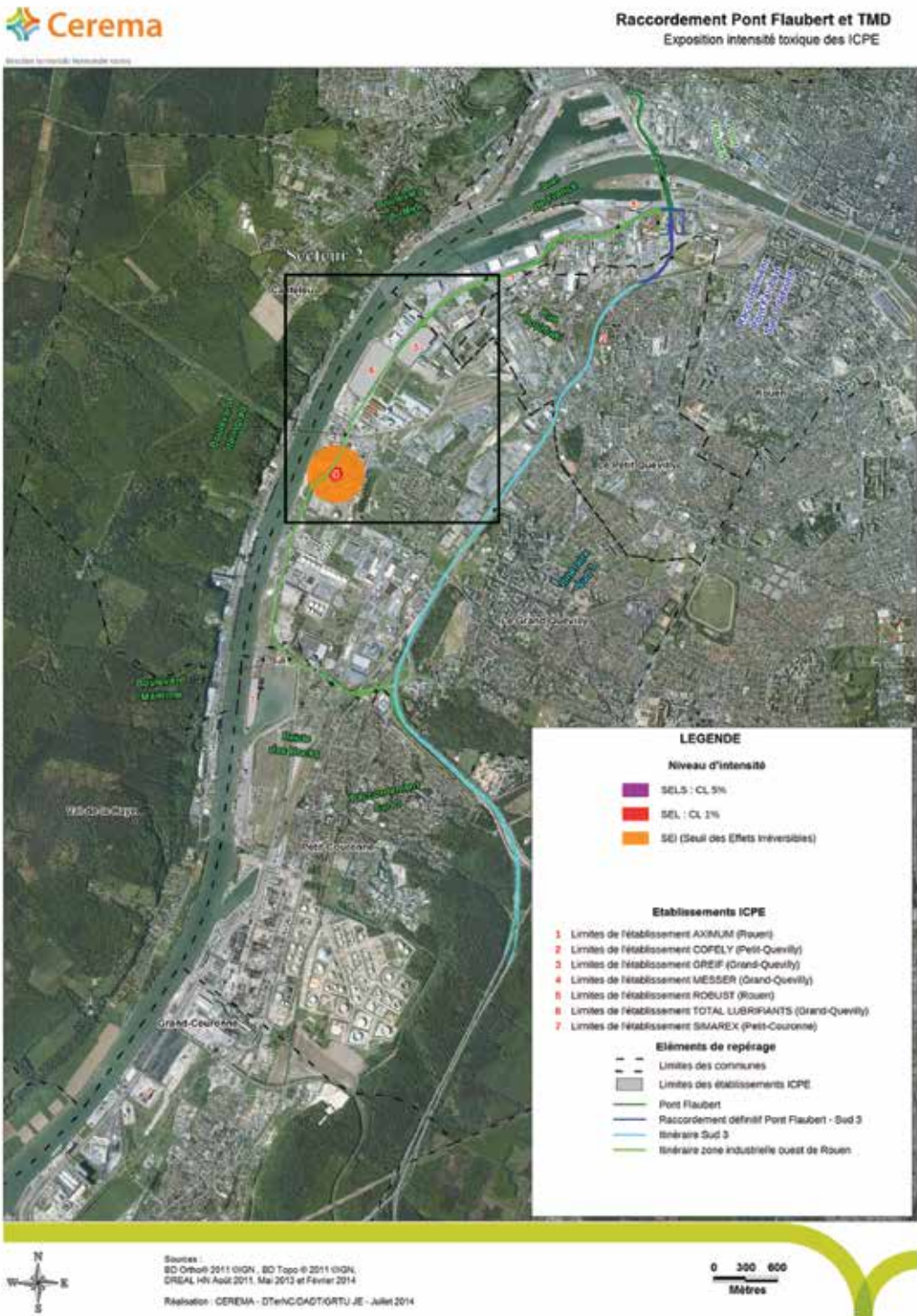


Sources :
BD Ortho 2011 IGN, BD Topo © 2011 IGN,
CEREMA, n°4 Août 2011, Mai 2013 et Février 2014
Réalisation : CEREMA - DT/NCADT/GRTU JE - Juillet 2014

0 50 100
Mètres

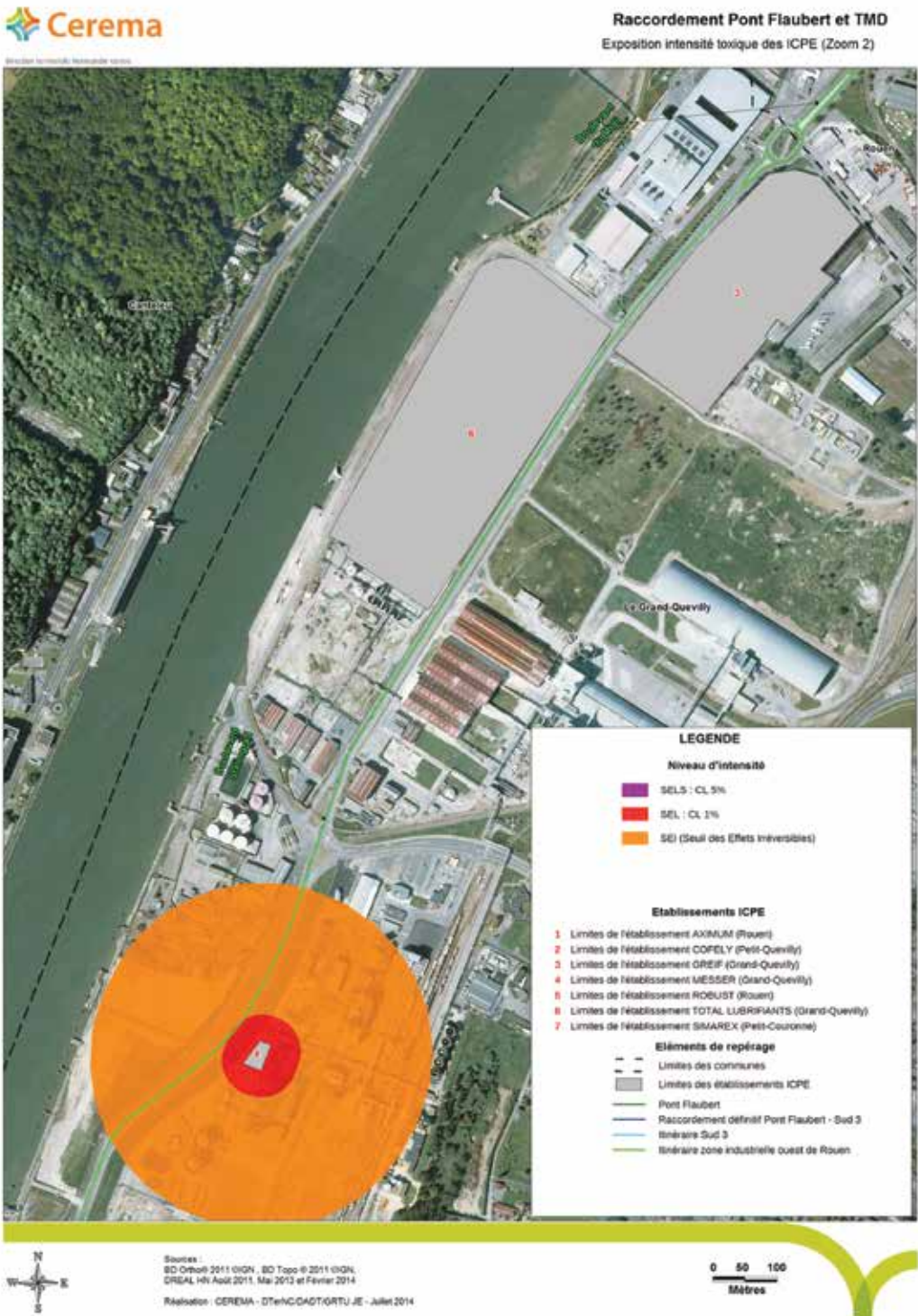
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 11: ICPE – Zones d'effet toxique



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 12: ICPE – Zones d'effet toxique – Zoom sur le secteur 2



1.1.2 Canalisations de transport de matières dangereuses

Les itinéraires étudiés sont compris dans le périmètre de danger de quatre canalisations dont les caractéristiques sont représentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Liste des canalisations générant des périmètres de danger

Exploitant	Type d'effet	Distances des effets létaux significatifs	Distance des effets létaux	Distances des effets irréversibles
CAPEC	Toxique	5 m	5 m	21 m
GRT Gaz	Thermique continu (Thermique transitoire et surpression)*	10 à 100 m selon le tronçon**	15 à 145 m selon le tronçon**	25 à 185 m selon le tronçon**
SCO Grande Paroisse	Toxique	-	255 m	1 040 m
Trapil	Thermique continu	165 à 170 m selon le tronçon**	220 m	275 à 285 m selon le tronçon**

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

* Pour la canalisation GRT Gaz, des effets thermiques continus, thermiques transitoires et de surpression sont possibles mais ce sont les effets thermiques continus qui sont majorants. Les distances d'effet indiquées dans le tableau ci-dessus correspondent donc à l'effet thermique continu.

** Les distances d'effet dépendent du diamètre et de la pression des canalisations. Pour GRT gaz et Trapil, il s'agit en fait de réseaux de canalisations de diamètre variable, il y a donc plusieurs distances d'effet selon le tronçon de canalisation concerné.

Les informations relatives à ces canalisations ont été fournies par la DREAL Haute-Normandie en janvier 2014.

Les distances d'effets génériques mentionnées dans le tableau ci-dessus sont issues :

- de l'étude de sécurité datée de février 2007 pour la canalisation de transport de produits chimiques exploitée par la société CAPEC ;
- du tableau générique national (source GDF/TIGF – mise à jour du 27 juillet 2007) pour les canalisations de transport de gaz exploitées par la société GRTgaz ;
- du plan d'arrêt temporaire daté de juin 2008 pour les canalisations de transport de matières dangereuses exploitées par SCO ;
- de l'étude de sécurité partielle TRAPIL datée du 6 mai 2008 pour les canalisations de transport d'hydrocarbures exploitées par la société TRAPIL.

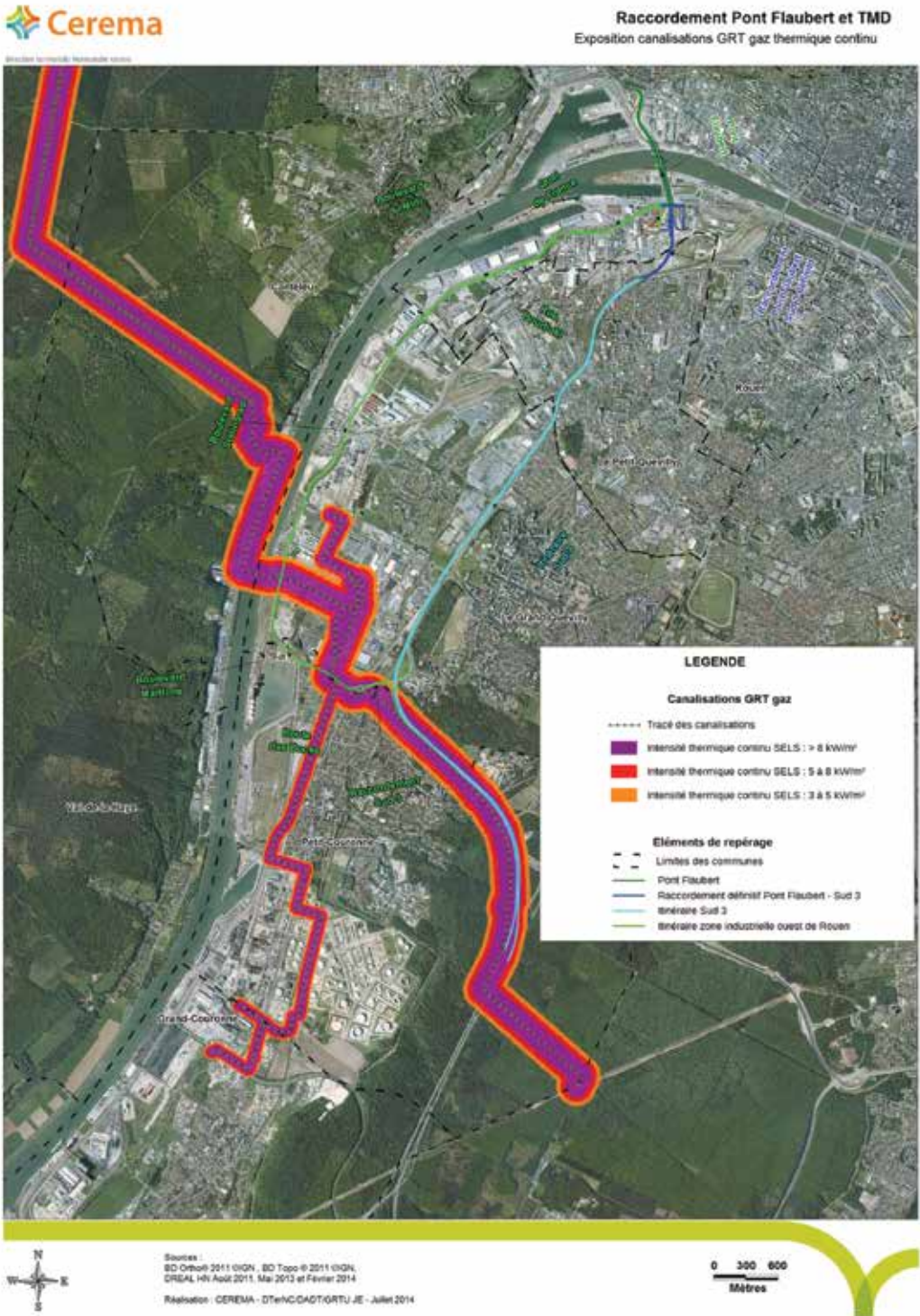
Le tracé de ces canalisations et leurs périmètres de danger sont représentés sur les cartes pages suivantes.

Carte 13: Canalisation CAPEC et son périmètre de danger



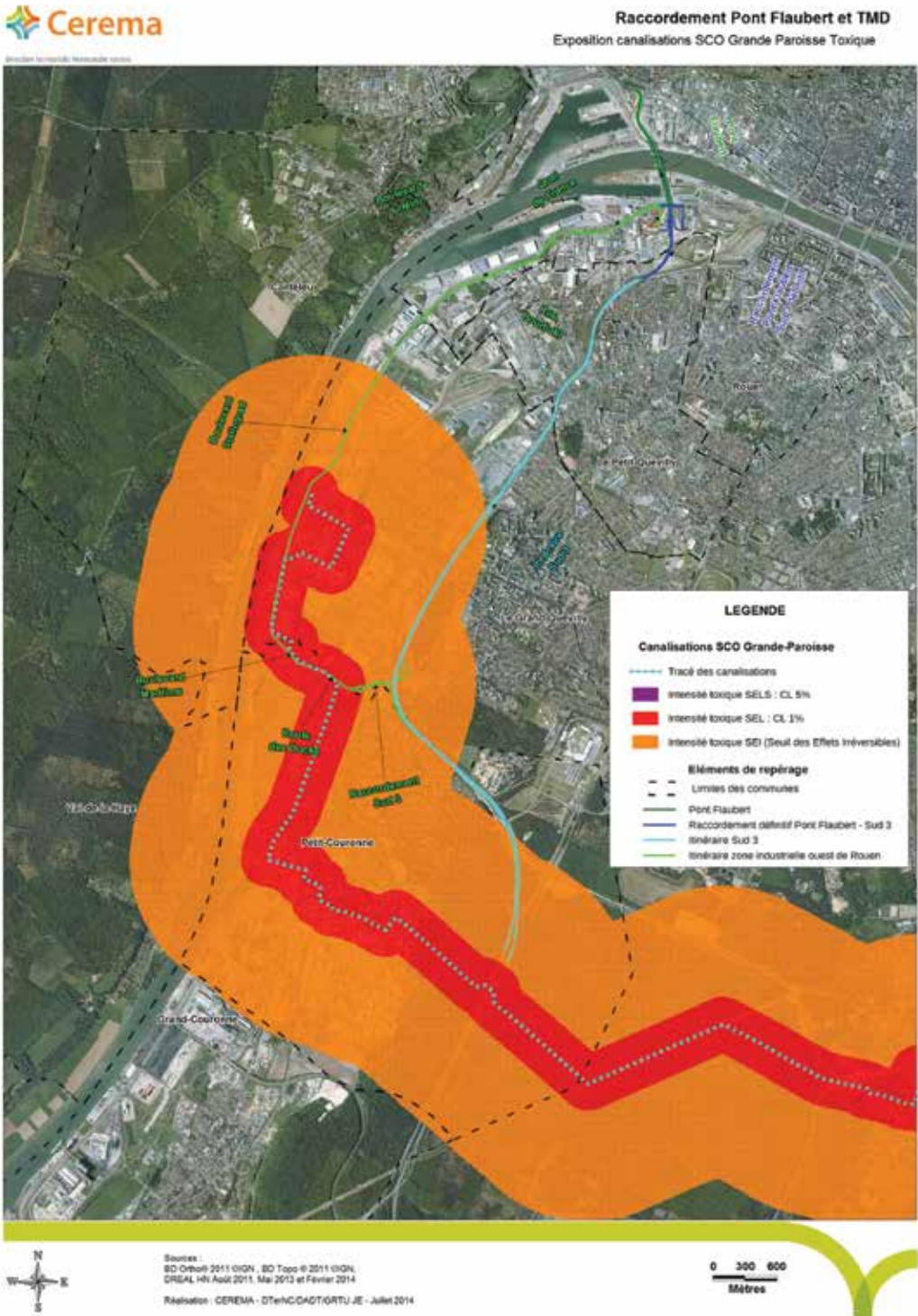
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 14: Canalisation GRT Gaz et son périmètre de danger



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 15: Canalisation SCO Grande-Paroisse et son périmètre de danger

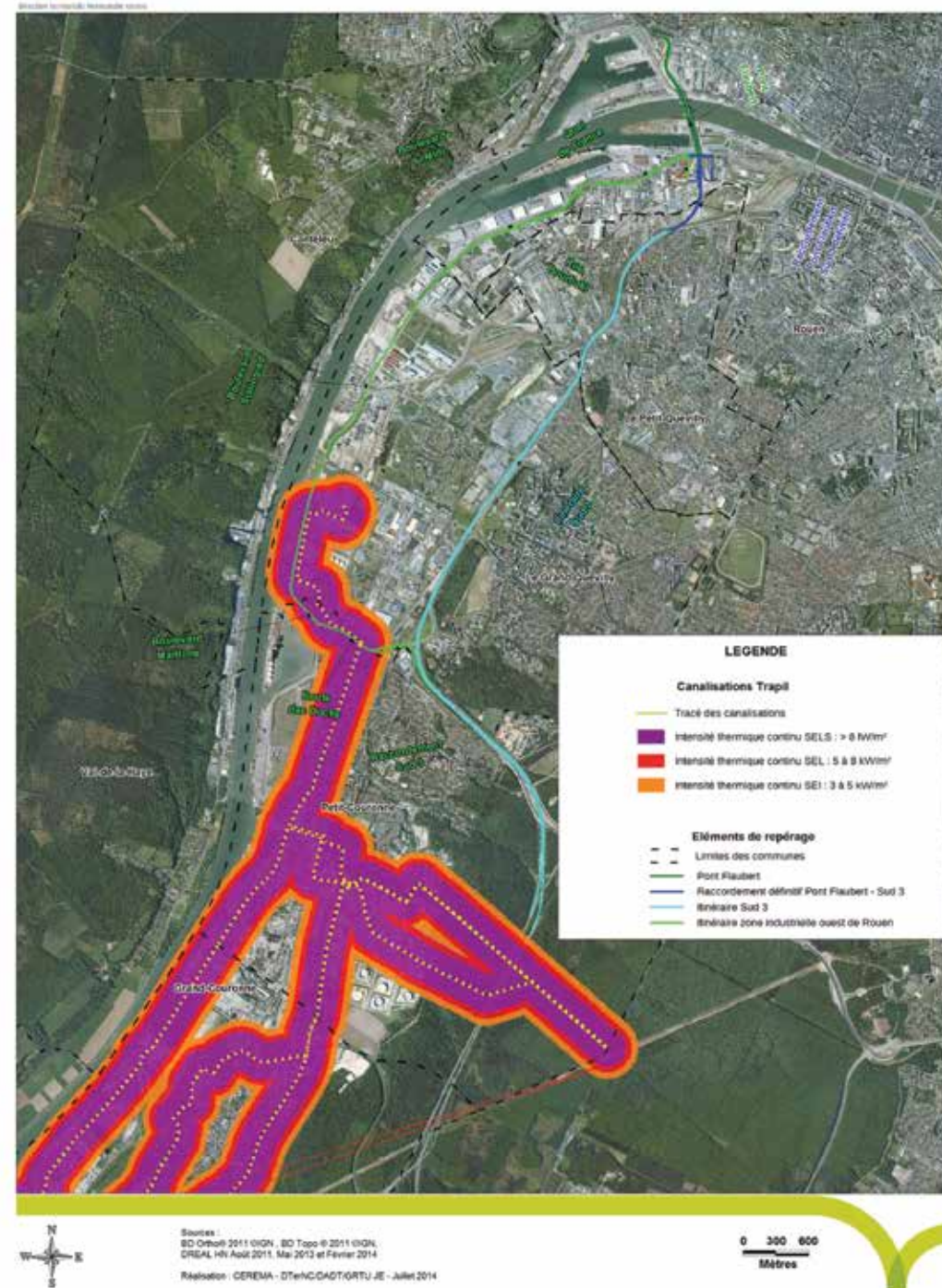


CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 16: Canalisation Trapil et son périmètre de danger



Raccordement Pont Flaubert et TMD
Exposition canalisations Trapil thermique continu



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

1.1.3 Synthèse de l'exposition aux risques technologiques générés par des sites fixes (ICPE et canalisations)

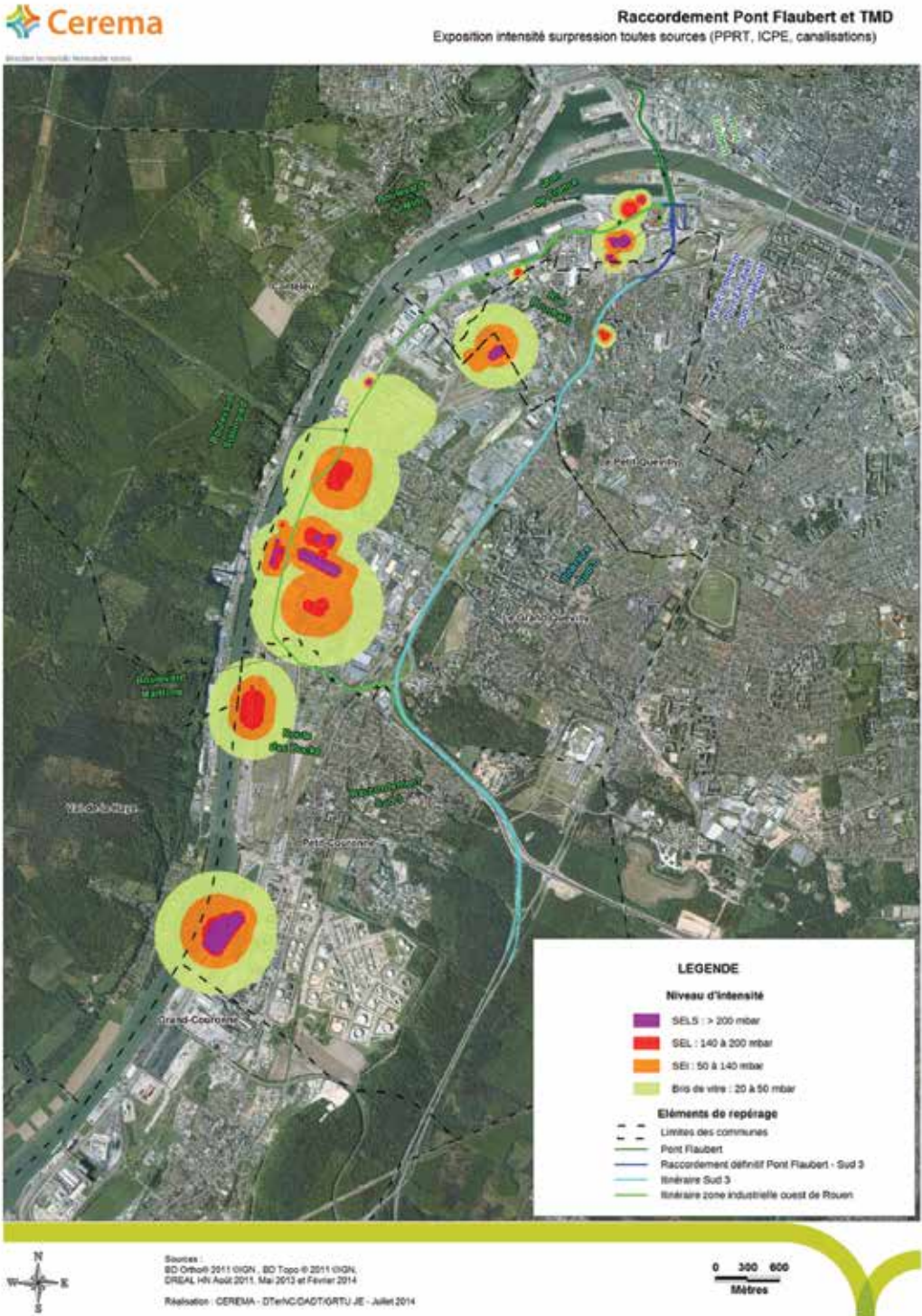
Les cartes des pages suivantes font la synthèse de l'exposition aux risques technologiques générés par des sites fixes quelle que soit leur source (ICPE soumise à PPRT ou non et canalisations) pour chaque type d'effet.

Ces cartes permettent de représenter les effets potentiels auxquels pourraient être exposé un véhicule circulant sur l'un des deux itinéraires étudiés.

Elles ne doivent cependant pas être prises en compte pour représenter l'exposition au risque du territoire ou pour une démarche de maîtrise des risques (prise en compte des risques dans l'urbanisme par exemple) autre que celle objet de la présente étude car ces cartes, d'une part ne sont pas exhaustives et d'autre part font la synthèse de risques qui sont gérés par des réglementations différentes.

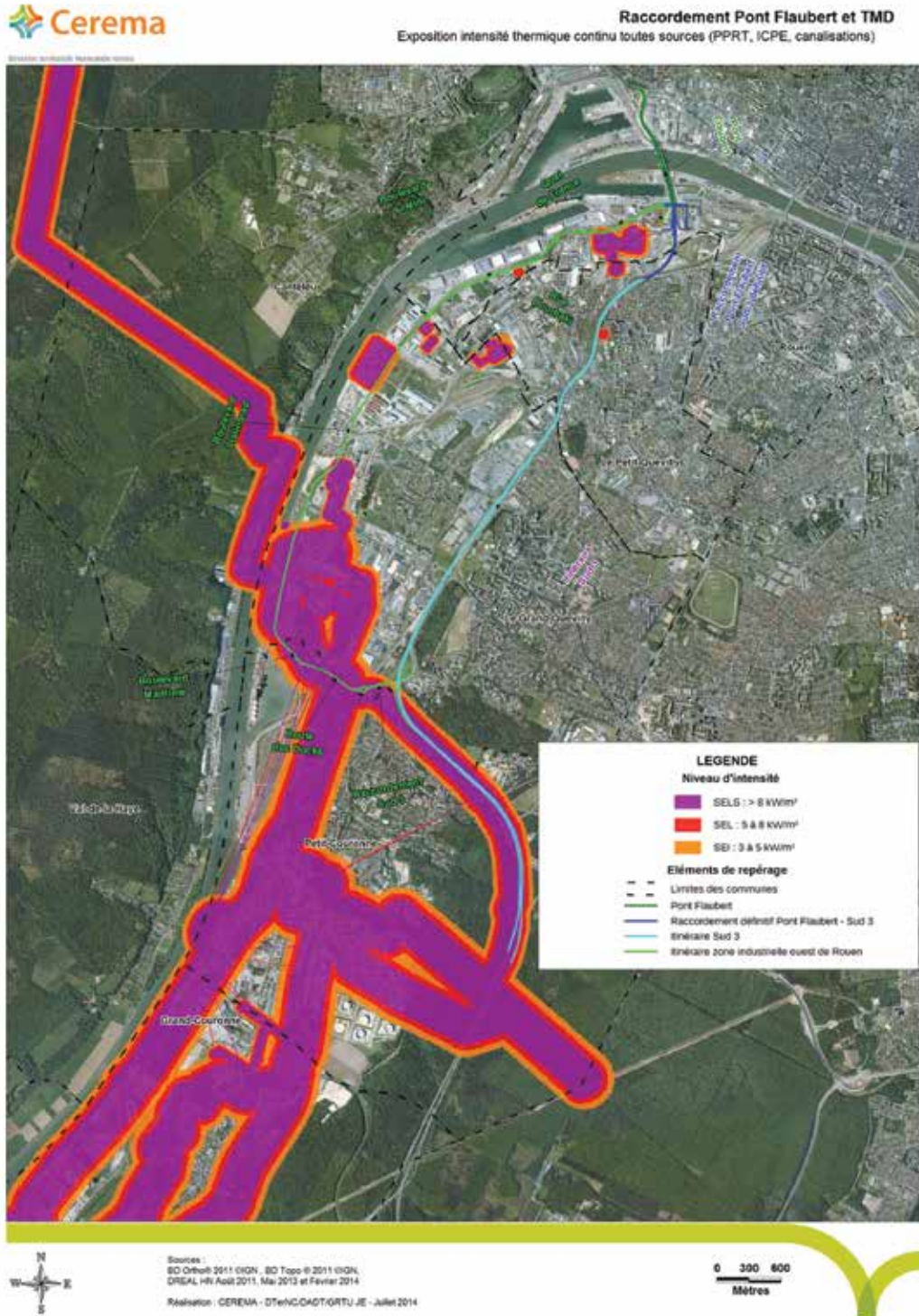
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 17: Synthèse des effets de surpression générés par des sites fixes auxquels sont exposés les itinéraires étudiés



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 18: Synthèse des effets thermiques continus générés par des sites fixes auxquels sont exposés les itinéraires étudiés

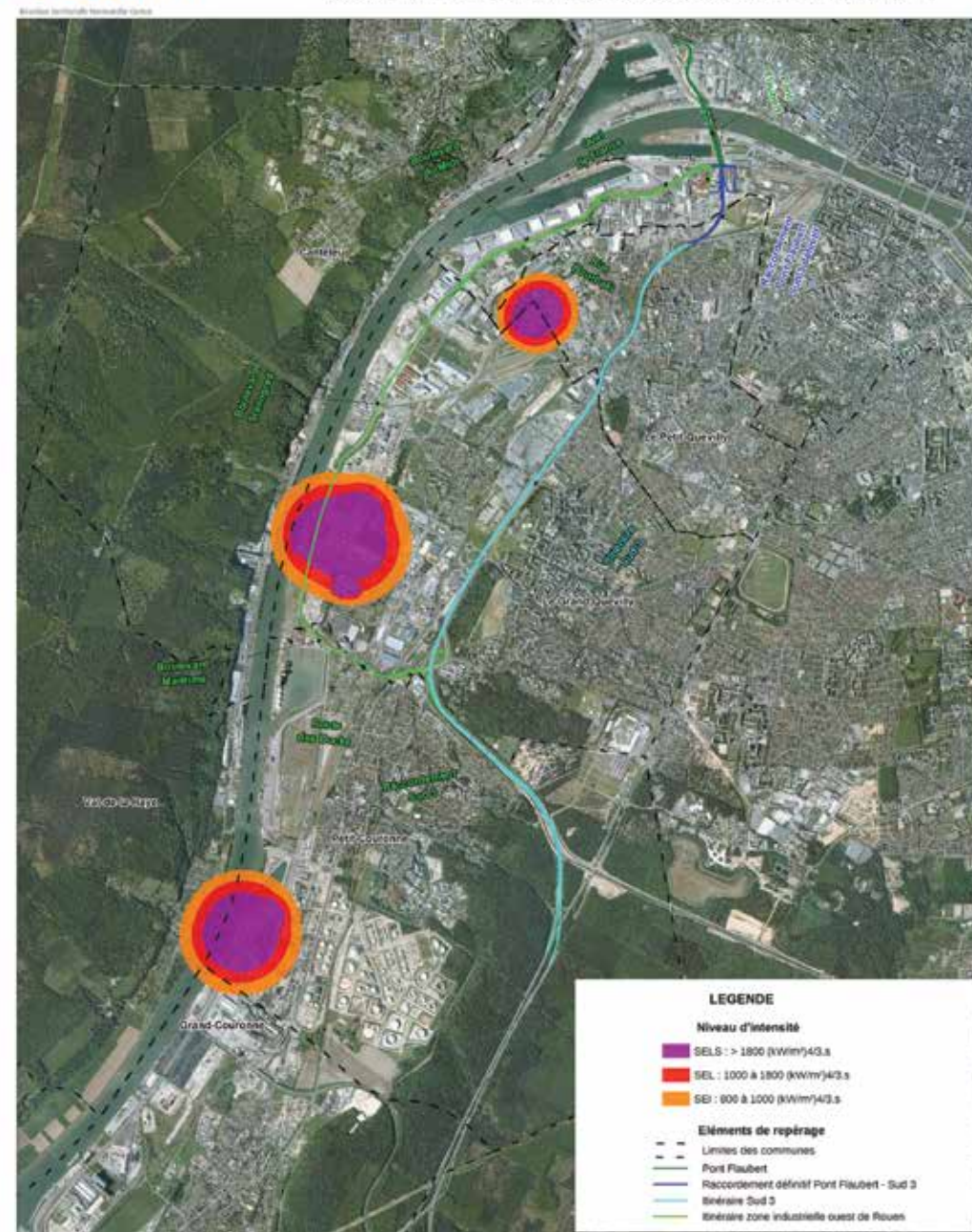


CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 19: Synthèse des effets thermiques transitoires de type boule de feu générés par des sites fixes auxquels sont exposés les itinéraires étudiés



Raccordement Pont Flaubert et TMD
Exposition intensité thermique transitoire boule de feu toutes sources (PPRT, ICPE, canalisations)



Sources :
BD Carthage 2011 IGN, BD Topo © 2011 IGN,
DREAL HN Août 2011, Mai 2013 et Février 2014
Réalisation : CEREMA - DT/NC/DADT/GRTU JE - Juillet 2014

0 300 600
Mètres

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 20: Synthèse des effets thermiques transitoires de type feu de nuage générés par des sites fixes auxquels sont exposés les itinéraires étudiés



Raccordement Pont Flaubert et TMD
Exposition intensité thermique transitoire feu de nuage toutes sources (PPRT, ICPE, canalisations)

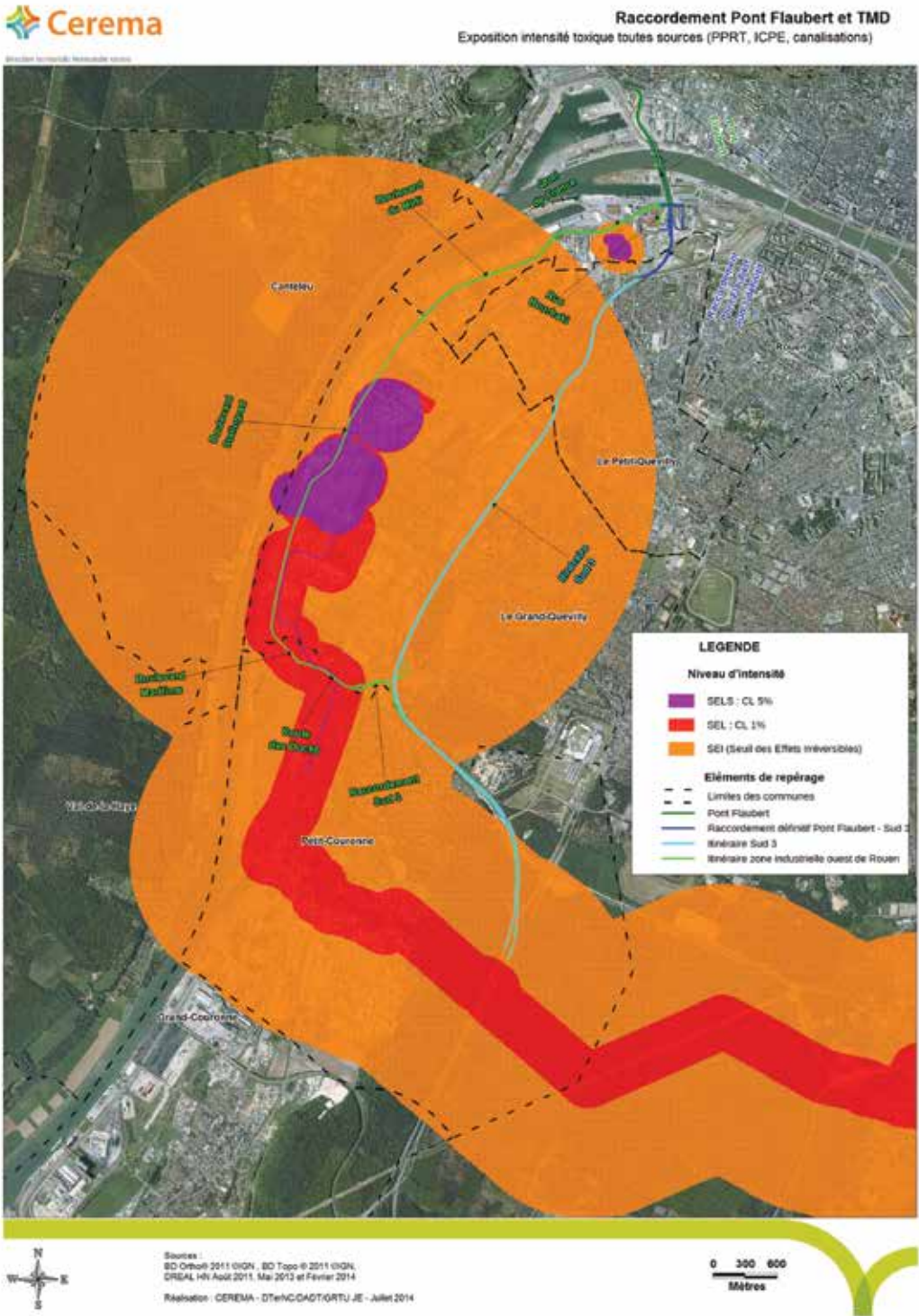


Sources :
BD Carthage 2011 IGN, BD Topo © 2011 IGN,
DREAL HN Août 2011, Mai 2013 et Février 2014
Réalisation : CEREMA - DT/NC/DADT/GRTU JE - Juillet 2014

0 300 600
Mètres

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 21: Synthèse des effets toxiques générés par des sites fixes auxquels sont exposés les itinéraires étudiés



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

1.1.4 Trafic PL sur les itinéraires étudiés

Le CEREMA DTer NC a recensé les études et sources disponibles sur le périmètre d'étude contenant des informations sur le trafic PL et TMD :

- « Étude de circulation Poids Lourds et accès au port amont » réalisée pour le compte du GPMR ; l'étude a été finalisée en août 2013 mais se base sur une campagne de comptages automatiques menée en avril 2012 ;
- Enquête trafic réalisée dans le cadre de l'étude du CEREMA Dter NC sur la vulnérabilité des infrastructures de transport exposées aux risques industriels dans le périmètre du PPRT Rouen Ouest pour le compte de la DREAL Haute-Normandie et de la DDTM de Seine-Maritime ; l'enquête a consisté en une campagne de comptages automatiques et une enquête origine-destination, ces deux relevés ayant été réalisés en juin 2012 ;
- L'observatoire des déplacements sur Rouen-Elbeuf-Austreberthe (OSCAR) permet d'obtenir des trafics sur les principaux axes de l'agglomération ; la dernière plaquette OSCAR est parue en octobre 2013 et porte sur les trafics de l'année 2012 ;
- Le CEREMA Dter NC dispose au sein de son département Infrastructures de transport multimodales (DITM) d'un modèle de trafic de l'agglomération Rouennaise qui permet d'estimer le trafic sur les principaux axes de l'agglomération et de localiser les zones à risque de congestion (ce modèle est basé sur le trafic de 2013 et il prend en compte le pont Mathilde dans le réseau routier disponible).

Les sources ci-dessus ont été complétées par la localisation des zones de congestion récurrentes à partir du modèle de trafic DITM et par une évaluation des temps de parcours réalisée par le CEREMA Dter NC en décembre 2013 avec Google Maps pour estimer l'impact de ces situations de congestion sur les itinéraires étudiés.

1.1.4.1 Étude GPMR

Le GPMR a fait réaliser par le bureau d'études Egis, une étude sur la circulation des PL et l'accès au port amont. Cette étude a été finalisée en août 2013. Elle s'est appuyée sur une campagne de comptages automatiques menée du 7 au 21 avril 2012.

Les résultats de ces comptages automatiques permettent de connaître les trafics PL (moyenne journalière jours ouvrés) et leur part dans le trafic total. Ils sont représentés sur les cartes 22 à 25 pages 37 à 40.

Le tableau ci-dessous liste les voies comprises dans l'étude GPMR parmi les voies concernées par la présente étude.

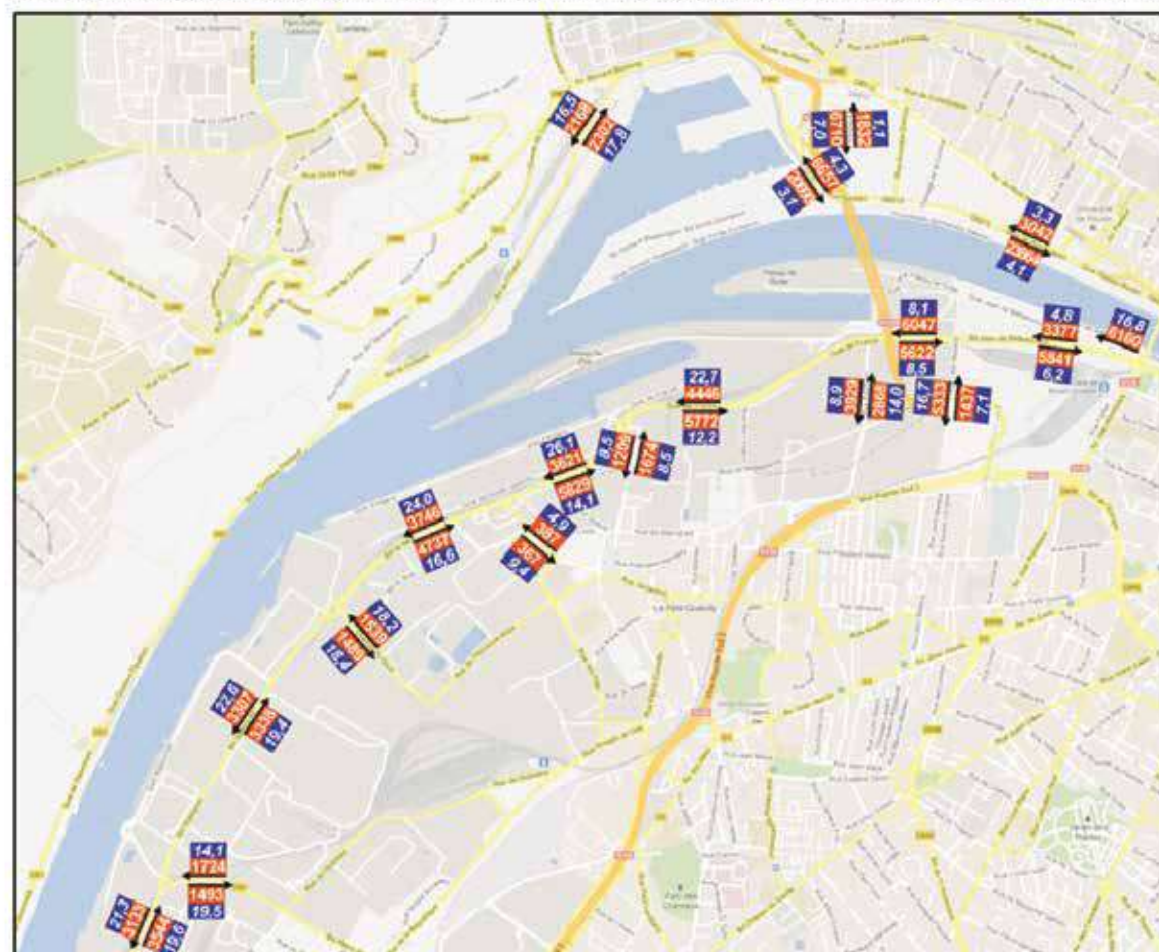
Tableau 3 : Voies étudiées comprises dans l'étude GPMR

Voie étudiée	Comprise dans l'étude GPMR ?
Pont Flaubert	Oui
Rue de Madagascar	Non
Rue Bourbaki	Oui
Quai de France	Oui
Boulevard du Midi	Oui
Boulevard Stalingrad	Oui
Boulevard maritime	Oui
Route des Docks	Oui
Liaison route des Docks - Sud 3	Non
Raccordement existant entre le pont Flaubert et la Sud 3	Non
Sud 3	Non

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 22: Comptages automatiques étude GPMR – Proportion PL/ trafic total, Moyenne journalière jours ouvrés – partie nord



2611 Moyenne des trafics Tous véhicules (TV) par jour ouvré
13.2 Pourcentage Poids Lourds (PL) / Trafic total TV

Source : Rapport EGIS « Étude de circulation Poids Lourds et accès au port amont » - 09/08/2013

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 23: Comptages automatiques étude GPMR – Proportion PL/ trafic total, Moyenne journalière jours ouvrés – partie sud

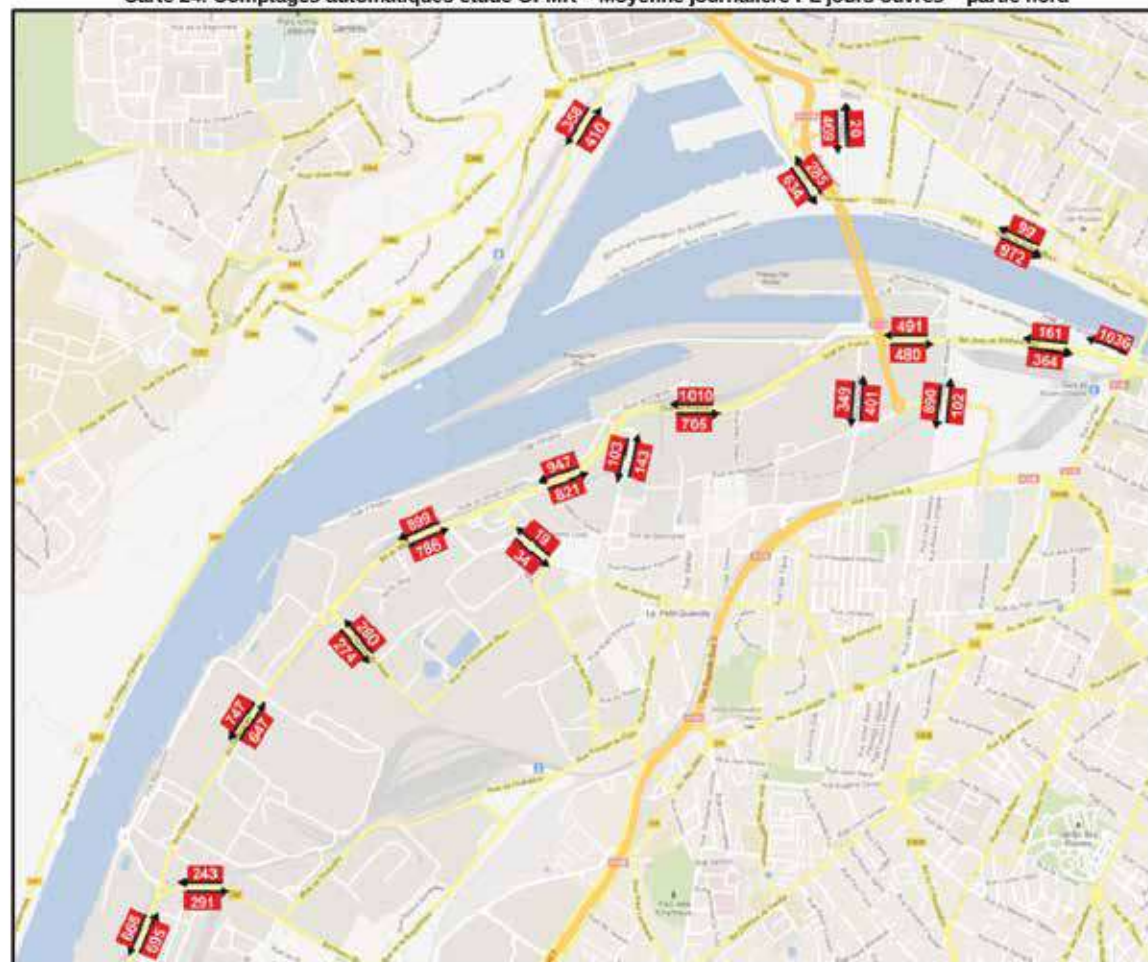


2611 Moyenne des trafics Tous véhicules (TV) par jour ouvré
13.2 Pourcentage Poids Lourds (PL) / Trafic total TV

Source : Rapport EGIS « Étude de circulation Poids Lourds et accès au port amont » - 09/08/2013

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 24: Comptages automatiques étude GPMR – Moyenne journalière PL jours ouvrés – partie nord



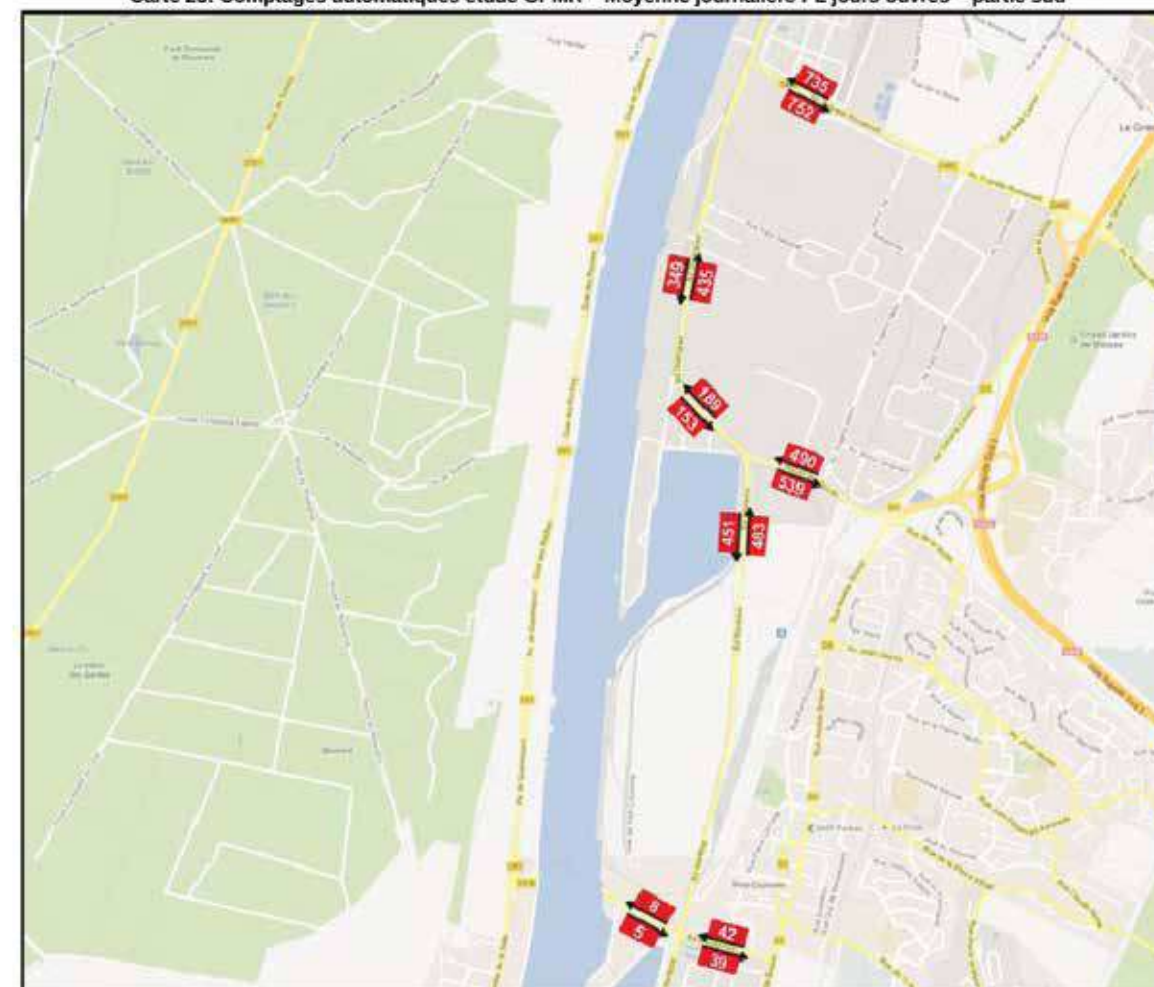
266

Moyenne des trafics PL par jour ouvré

Source : Rapport EGIS « Étude de circulation Poids Lourds et accès au port amont » - 09/08/2013

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 25: Comptages automatiques étude GPMR - Moyenne journalière PL jours ouvrés - partie sud



266

Moyenne des trafics PL par jour ouvré

Source : Rapport EGIS « Étude de circulation Poids Lourds et accès au port amont » - 09/08/2013

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

1.1.4.2 Étude de trafic dans le cadre de l'élaboration du PPRT Rouen ouest

Le CEREMA DTer NC a réalisé une étude sur la vulnérabilité des infrastructures de transport exposées aux risques industriels dans le périmètre du PPRT Rouen ouest pour le compte de la DREAL Haute-Normandie et de la DDTM de Seine-Maritime.

Dans le cadre de cette étude, deux types d'enquêtes de trafic ont été réalisées :

- une campagne de comptages automatiques menée du 23 au 30 juin 2012 ;
- une enquête origine-destination réalisée le 28 juin 2012 aux 3 périodes de pointe (6h30-9h30, 11h-14h et 16h-19h).

Les comptages automatiques permettent de connaître les trafics PL (moyenne journalière jours ouvrés) et leur part dans le trafic total. Les postes de comptages sont représentés sur les cartes 26 et 27 pages 42 et 43.

L'enquête origine-destination permet de connaître les trafics PL et TMD aux périodes de pointe seulement mais elle permet de connaître les principaux flux de PL et TMD qui traversent la zone portuaire.

Les volumes de TMD sont cependant faibles, leur représentativité n'est donc pas garantie.

Les postes d'enquête sont représentés sur la carte 28 page 44.

Le tableau ci-dessous liste les voies comprises dans l'étude PPRT Rouen ouest parmi les voies concernées par la présente étude.

Tableau 4 : Voies étudiées comprise dans l'étude PPRT Rouen ouest

Voie étudiée	Comprise dans l'étude PPRT Rouen ouest ?
Pont Flaubert	Non
Rue de Madagascar	Non
Rue Bourbaki	Non
Quai de France	Non
Boulevard du Midi	Oui
Boulevard Stalingrad	Oui
Boulevard maritime	Oui
Route des Docks	Oui
Liaison route des Docks – Sud 3	Oui *
Raccordement existant entre le pont Flaubert et la Sud 3	Non
Sud 3	Non

* La liaison route des Docks – Sud 3 a été comprise dans la campagne de comptages automatiques et dans l'enquête minéralogique mais les postes d'enquêtes étant situés sur la partie de la bretelle d'entrée de la Sud 3 commune aux véhicules qui se dirigent vers le sud et à ceux qui se dirigent vers le nord, les résultats des enquêtes ne peuvent pas être exploités pour la présente étude. Il en est de même dans l'autre sens de circulation, les postes d'enquête étant situés sur la partie de la bretelle de sortie de la Sud 3 commune aux véhicules qui viennent du sud et à ceux qui viennent du nord.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 26: Localisation des postes de comptages automatiques étude PPRT (1/2)



Source : Alycesofreco - Septembre 2012

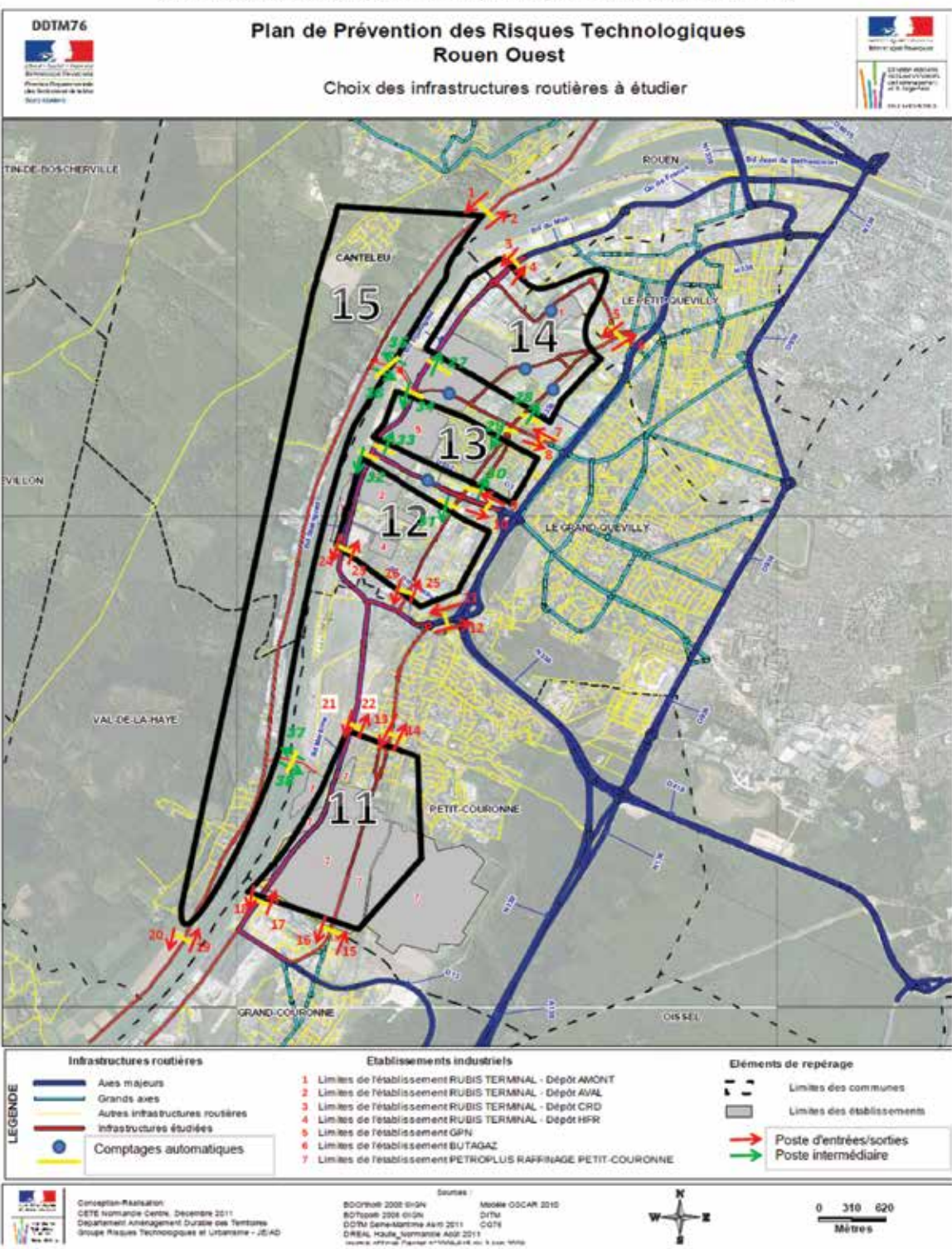
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 27: Localisation des postes de comptages automatiques étude PPRT (2/2)



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 28: Localisation des postes de l'enquête origine/destination de l'étude PPRT



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Les principaux flux de PL identifiés (trafic supérieur à 80 PL au total sur les trois périodes de pointe) sont principalement générés par la présence de sites industriels sur la zone :

- Échanges entre la Sud 3 (centre routier) et la zone "GPN/Vesta" : 179 PL au total dans les deux sens sur les trois périodes de pointe ;
- Échanges entre la zone "Rubis aval/centre routier/parc d'activités du Grand Launay" et le boulevard du midi : 154 PL au total dans les deux sens sur les trois périodes de pointe ;
- Desserte du parc d'activités du Grand Launay depuis la Sud 3 (centre routier) : 153 PL au total sur les trois périodes de pointe ;
- Desserte du centre routier depuis la Sud 3 (centre routier) : 108 PL au total sur les trois périodes de pointe ;
- Échanges entre Rubis aval et Grand-Couronne : 88 PL au total dans les deux sens sur les trois périodes de pointe.

Parmi les principaux flux de PL identifiés, un seul est un transit par rapport à la zone d'étude :

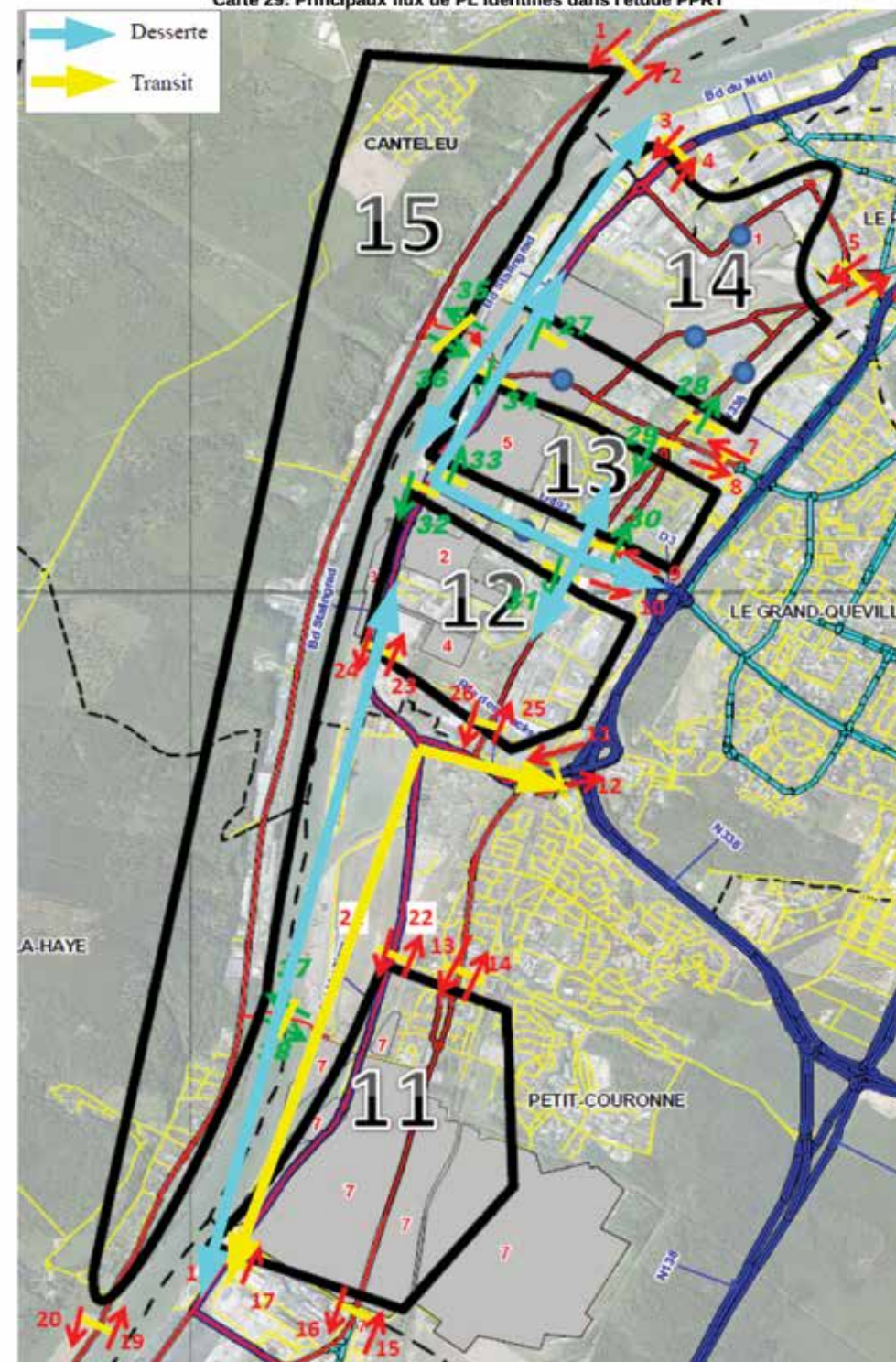
- Échanges entre la Sud 3 (Docks) et Grand-Couronne : 98 PL au total dans les deux sens sur les trois périodes de pointe.

Compte tenu du périmètre restreint de cette étude origine destination, il n'est cependant pas possible de savoir si les PL qui sortent de la zone d'étude vont desservir des zones industrielles et portuaires (ZI quais de Seine par le boulevard du midi et ZIP de Grand-Couronne) ou s'ils vont commencer un itinéraire de plus longue distance en empruntant la Sud 3 ou le pont Flaubert.

Ces principaux flux de PL identifiés sont représentés sur la carte 29 page suivante.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 29: Principaux flux de PL identifiés dans l'étude PPRT



Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

L'étude réalisée pour le PPRT Rouen ouest permet aussi d'identifier des flux de TMD au sein de la zone d'étude. Les données obtenues sont cependant à manipuler avec précaution compte tenu du faible nombre de véhicules comptabilisés aux postes d'enquête.

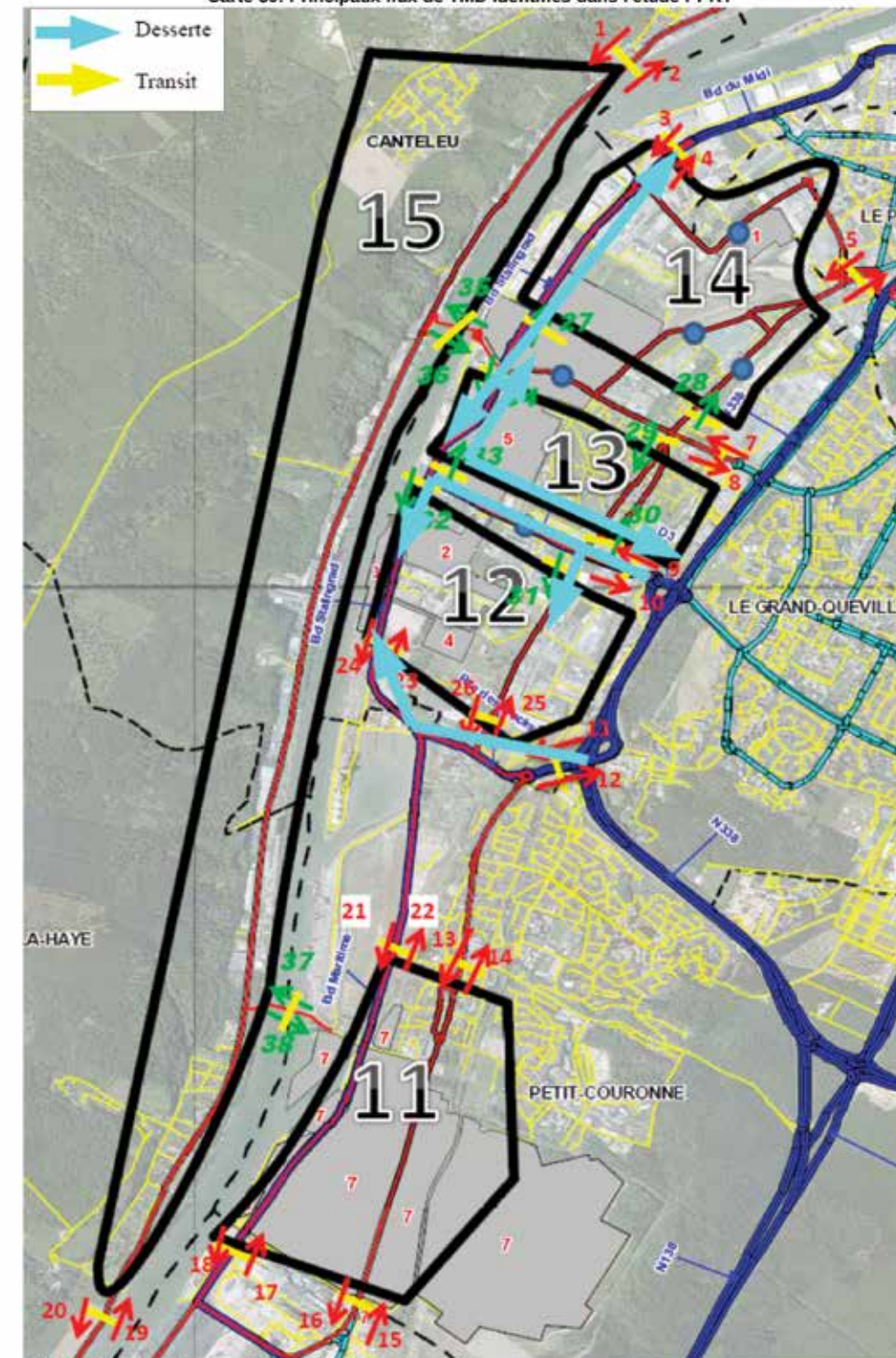
Les principaux flux de TMD identifiés (trafic supérieur à 10 TMD au total sur les trois périodes de pointe) sont principalement générés par la présence de sites industriels sur la zone :

- Desserte de Rubis aval depuis la Sud 3 (centre routier) : 25 TMD au total sur les trois périodes de pointe (soit 45 % du trafic PL sur cet itinéraire) ;
- Échanges entre la zone "Rubis aval/centre routier/parc d'activités du Grand Launay" et le boulevard du midi : 25 TMD au total dans les deux sens sur les trois périodes de pointe (soit 16 % du trafic PL sur cet itinéraire) ;
- Desserte du parc d'activités du Grand Launay depuis la Sud 3 (centre routier) : 24 TMD au total sur les trois périodes de pointe (soit 14 % du trafic PL sur cet itinéraire) ;
- Desserte de Rubis aval depuis la Sud 3 (Docks) : 19 TMD au total sur les trois périodes de pointe (soit 39 % du trafic PL sur cet itinéraire) ;
- Échanges entre GPN et la Sud 3 (centre routier) : 18 TMD au total dans les deux sens sur les trois périodes de pointe (soit 18 % du trafic PL sur cet itinéraire).

Ces principaux flux de TMD identifiés sont représentés sur la carte 30 page suivante.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 30: Principaux flux de TMD identifiés dans l'étude PPRT



Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

1.1.4.3 Observatoire des déplacements sur Rouen-Elbeuf-Austreberthe (OSCAR)

La plaquette OSCAR 2012 parue en octobre 2013 permet d'obtenir des trafics PL sur la Sud 3 (TMJO) ainsi que leur part dans le trafic total.

Pour l'année 2012, ce document distingue les trafics avant et après fermeture du pont Mathilde.

Ces résultats sont représentés sur les cartes 31 et 32 pages suivantes.

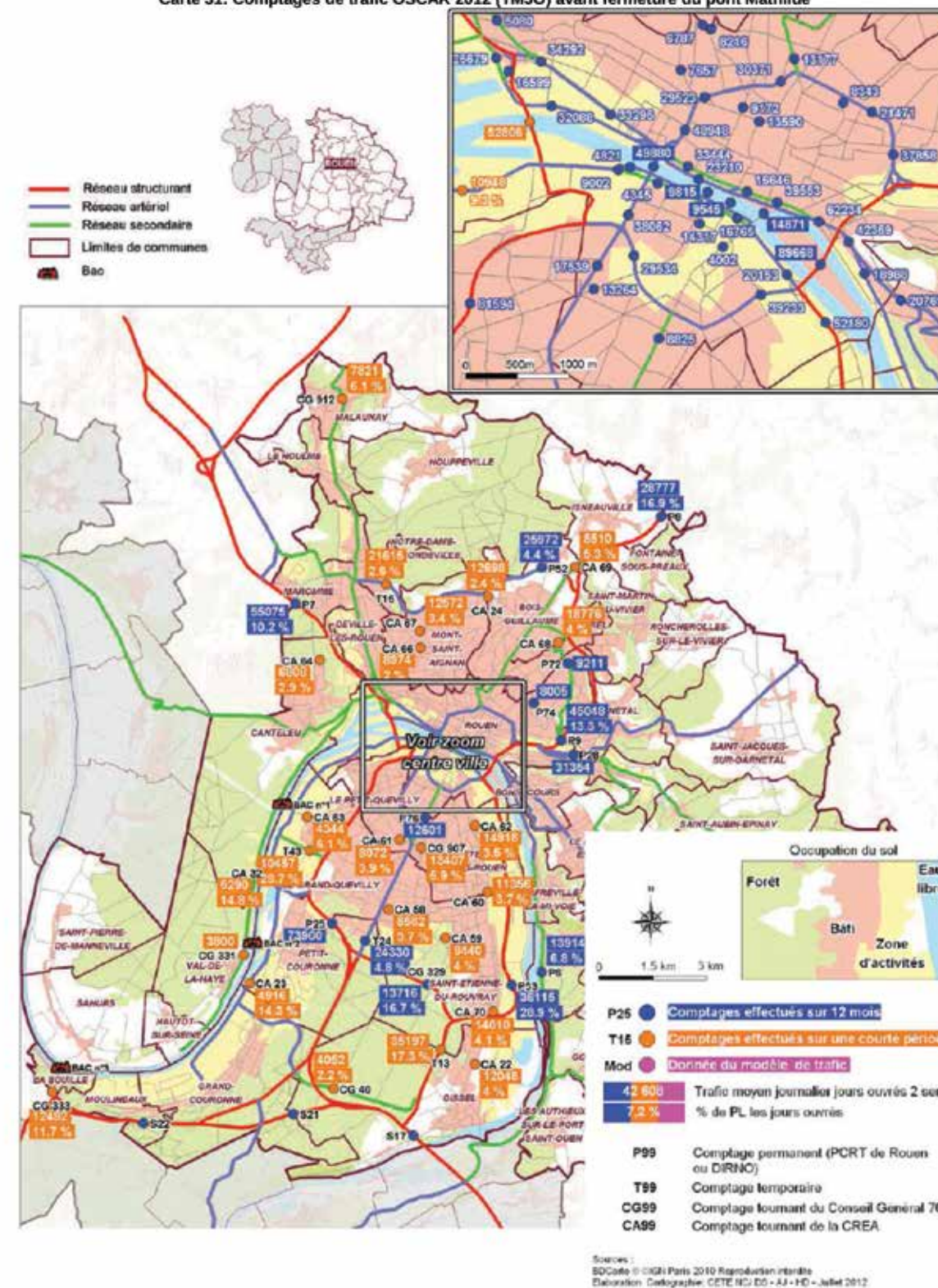
Le tableau ci-dessous liste les voies comprises dans OSCAR parmi les voies concernées par la présente étude.

Tableau 5 : Voies étudiées comprises dans OSCAR

Voie étudiée	Comprise dans OSCAR ?
Pont Flaubert	Oui
Rue de Madagascar	Non
Rue Bourbaki	Non
Quai de France	Non
Boulevard du Midi	Non
Boulevard Stalingrad	Non
Boulevard maritime	Non
Route des Docks	Non
Liaison route des Docks – Sud 3	Non
Raccordement existant entre le pont Flaubert et la Sud 3	Non
Sud 3	Oui

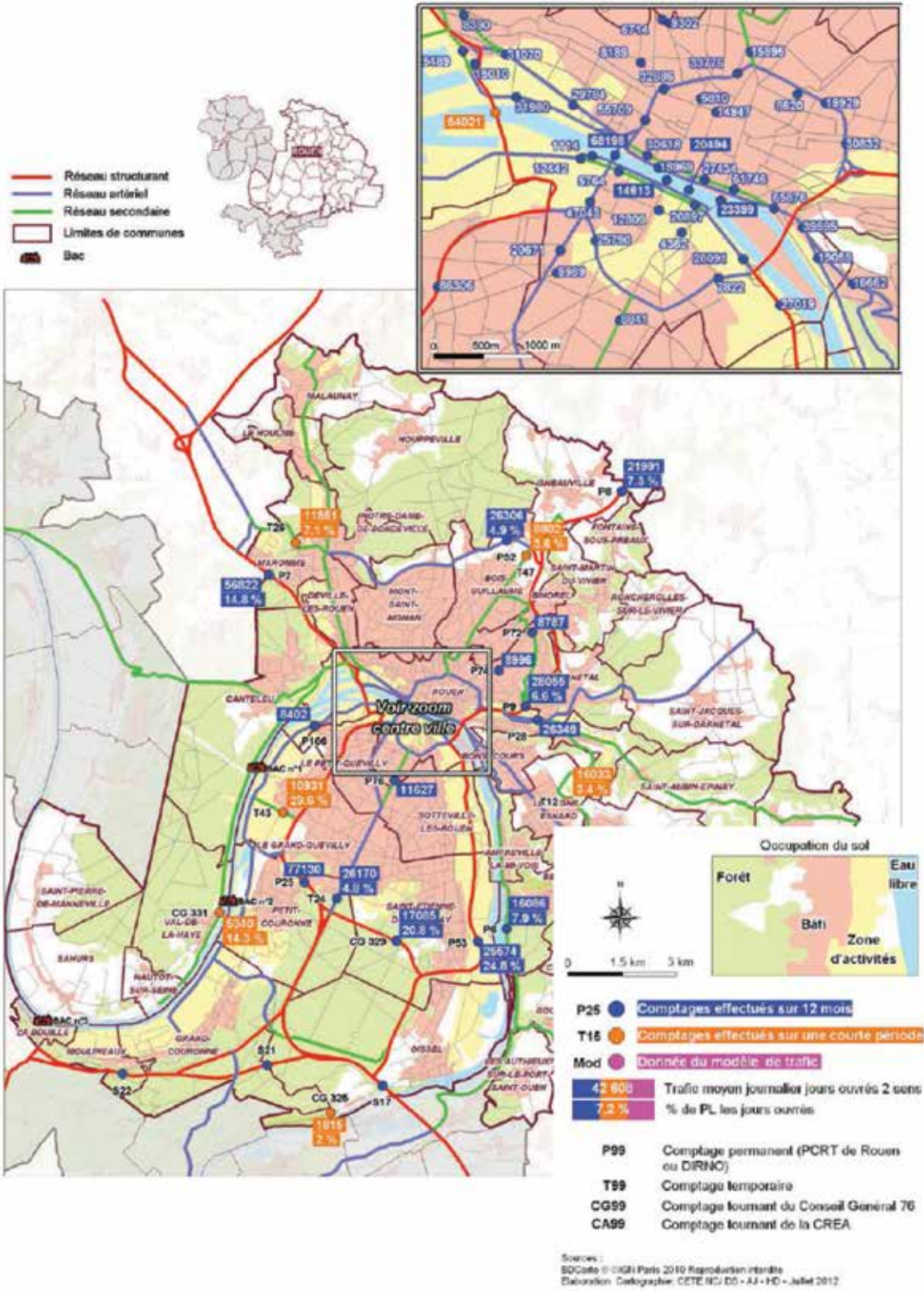
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 31: Comptages de trafic OSCAR 2012 (TMJO) avant fermeture du pont Mathilde



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 32: Comptages de trafic OSCAR 2012 (TMJO) après fermeture du pont Mathilde



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

1.1.4.4 Modèle de trafic CEREMA DTer NC/DITM

Le modèle de trafic de l'agglomération Rouennaise élaboré par le département infrastructures de transport multimodales (DITM) du CEREMA DTer NC permet d'évaluer le trafic PL empruntant le pont Flaubert et l'itinéraire Sud 3 tel que défini sur la carte 1 page 10.

Ce trafic est de 3888 PL (moyenne journalière jours ouvrés) et est équilibré dans les deux sens :

- 1980 PL dans le sens nord → sud ;
- 1908 PL dans le sens sud → nord.

Le trafic PL total estimé par ce modèle sur la Sud 3 entre l'A139 et la D418 (moyenne journalière jours ouvrés) est de :

- 4248 PL dans le sens nord → sud ;
- 4599 PL dans le sens sud → nord.

Enfin, ce modèle permet aussi d'estimer le trafic PL sur le raccordement existant entre la Sud 3 et le pont Flaubert :

- 1764 PL dans le sens nord → sud ;
- 1485 PL dans le sens sud → nord.

Le tableau ci-dessous liste les voies comprises dans le modèle de trafic du CEREMA DT NC parmi les voies concernées par la présente étude.

Tableau 6 : Voies étudiées comprises dans le modèle de trafic du CEREMA DT NC

Voie étudiée	Comprise dans le modèle de trafic du CEREMA DT NC ?
Pont Flaubert	Oui
Rue de Madagascar	Oui*
Rue Bourbaki	Oui*
Quai de France	Oui*
Boulevard du Midi	Oui*
Boulevard Stalingrad	Oui*
Boulevard maritime	Oui*
Route des Docks	Oui*
Liaison route des Docks – Sud 3	Oui*
Raccordement existant entre le pont Flaubert et la Sud 3	Oui
Sud 3	Oui

* Le modèle du CEREMA DTer NC a pour objectif en priorité de modéliser le trafic sur les axes structurants de l'agglomération. Les voies de moindre importance et notamment les voies de la zone industrielle et portuaire, bien qu'incluses dans le modèle, sont donc modélisées avec une fiabilité insuffisante pour que les résultats puissent être exploités dans la présente étude. Seules les données concernant le pont Flaubert, son raccordement et la Sud 3 ont donc été retenues.

1.1.4.5 Congestion : évaluation des temps de parcours avec Google Maps

Le modèle du CEREMA DTer NC a été utilisé pour identifier les difficultés de circulation sur le réseau structurant de l'agglomération dans le cadre du SGDT.

Les cartes 33 et 34 pages suivantes représentent les résultats obtenus.

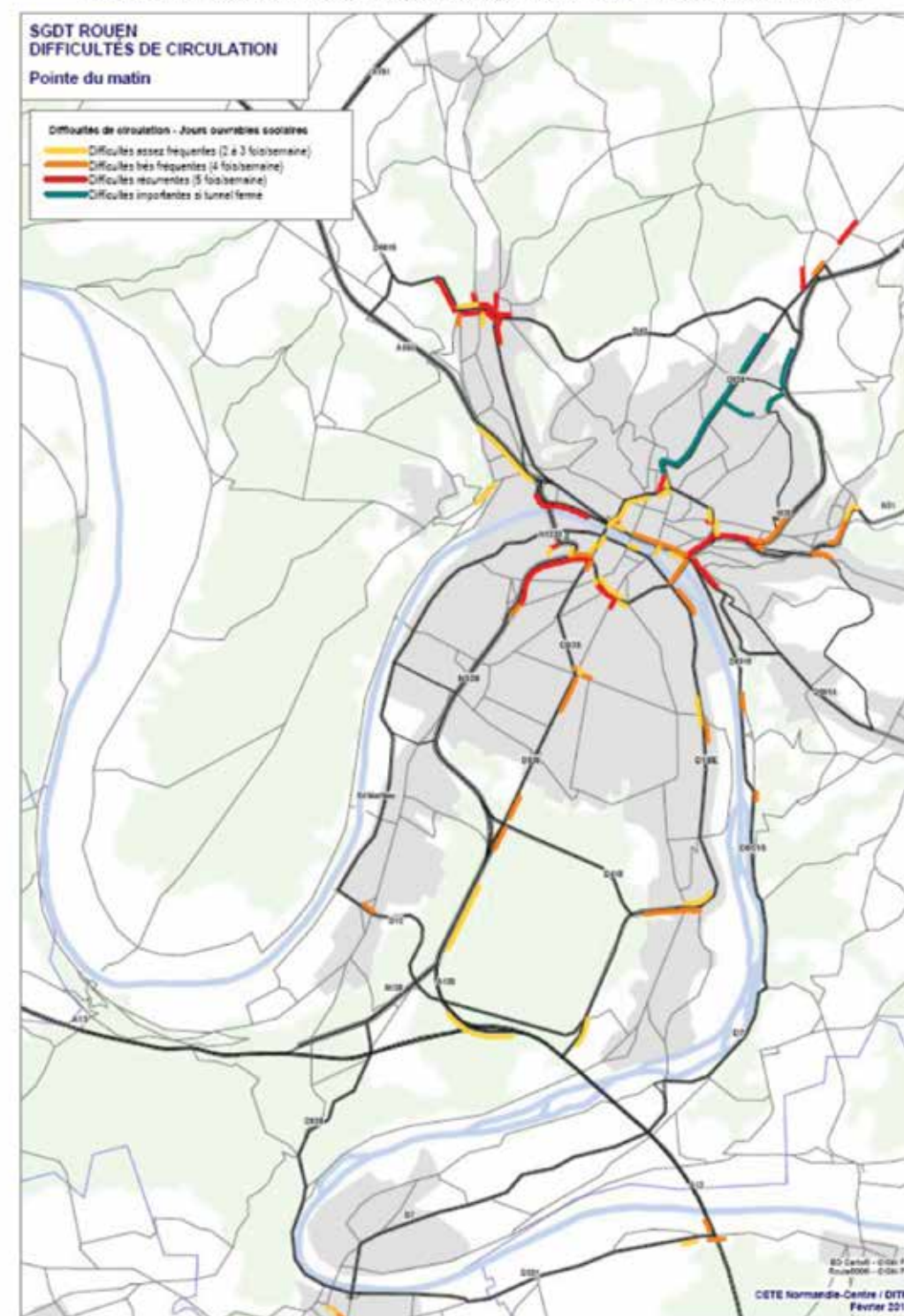
Parmi les itinéraires étudiés, la Sud 3 est la principale voie concernée par des difficultés récurrentes de circulation, on note également que la rue de Madagascar assurant la jonction entre la rue Bourbaki et le rond point au pied du pont Flaubert (rive gauche) est elle aussi concernée par des congestions récurrentes.

La traversée de la zone industrielle par le boulevard « maritime » (quai de France, boulevard du midi, boulevard Stalingrad et boulevard maritime) n'est cependant pas modélisée avec précision dans ce modèle.

Le CEREMA DTer NC a donc effectué un relevé des temps de parcours estimés par Google Maps en prenant en compte les conditions de circulation en temps réel. Ce relevé a été effectué sur les jours de semaine à l'exception du mercredi entre 7h et 20h30 du 2 au 13 décembre 2013.

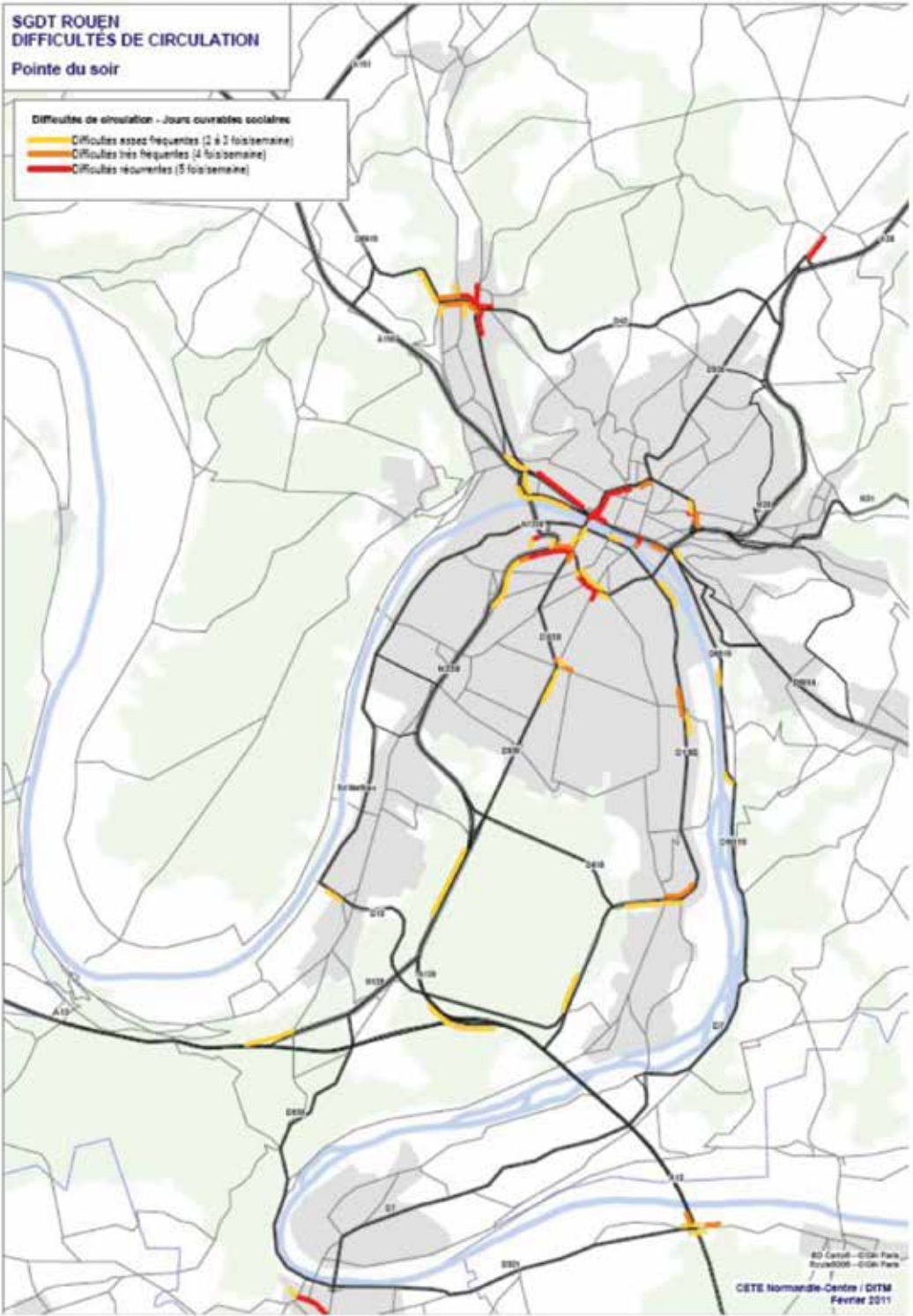
Il permet de déterminer qu'en plus de la Sud 3, le quai de France est la seule autre voie qui subit des congestions répétées suffisamment importantes pour rallonger de façon significative le temps de parcours, à la période de pointe du soir en direction du centre ville.

Carte 33: Difficultés de circulation à la période de pointe du matin – modèle CEREMA DTer NC



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 34: Difficultés de circulation à la période de pointe du soir – modèle CEREMA DTer NC



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Les éléments concernant l'évaluation des temps de parcours en conditions réelles de circulation avec Google Maps sont expliqués ci-dessous.



Durée des trajets dans les conditions actuelles de circulation

Lorsque les données de circulation correspondantes sont disponibles, Google Maps peut vous aider à choisir le meilleur trajet et à déterminer sa durée en fonction des conditions actuelles de circulation. Pour que vous puissiez bénéficier d'estimations précises dans les plus brefs délais, les données historiques et en temps réel sont régulièrement actualisées.

Déterminez la durée estimée de votre trajet dans les conditions de circulation actuelles :

1. Cliquez sur le bouton Itinéraire dans le volet de gauche.
2. Saisissez vos points de départ et d'arrivée, puis cliquez sur Itinéraire.

Plusieurs itinéraires vous sont proposés, avec, pour chacun d'eux, la distance entre les étapes et la durée totale dans des conditions de circulation fluides. En dessous, vous pouvez voir des informations de durée de trajet mises à jour en fonction des conditions actuelles de circulation. Si les données dont nous disposons ne sont pas suffisantes pour calculer la vitesse réelle de circulation sur un itinéraire, nous n'affichons pas les conditions de circulation correspondantes.

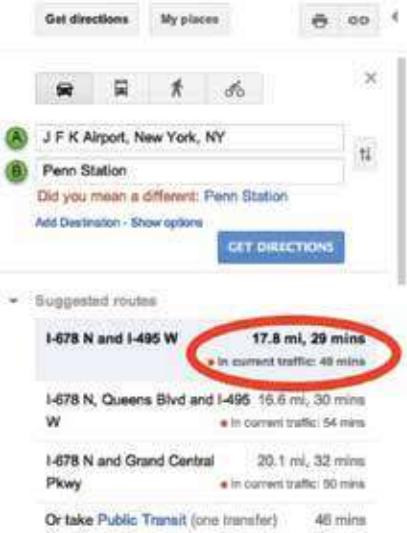
Si vous habitez dans une zone desservie par des transports en commun, cette option vous est également proposée. Tout est fait pour rendre votre trajet le plus simple et le plus rapide possible.

Comment nous obtenons ces informations

Nous utilisons de façon anonyme des informations combinées de vitesse et de position en provenance d'appareils équipés du GPS qui circulent actuellement sur cet itinéraire. En y associant des données historiques de circulation, nous pouvons établir une estimation de la durée du trajet. Si vous souhaitez nous aider à améliorer ces estimations en envoyant des données, et si vous disposez d'un téléphone équipé du GPS, il vous suffit de vous connecter à Google Maps pour mobile la prochaine fois que vous êtes sur la route.

Source : Site internet Google Maps

https://support.google.com/maps/answer/2549020?hl=fr&ref_topic=1687290



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

1.1.4.6 Synthèse des données de trafic PL et TMD sur les itinéraires étudiés

Les données de trafic PL et TMD issues des études et sources présentées aux paragraphes 1.1.4.1 à 1.1.4.4 sont résumées dans les tableaux 7 et 8 pages suivantes pour chacune des voiries qui constituent les itinéraires étudiés.

Les données manquantes sont surlignées en jaune.

La carte 34 page 55 représente pour chaque tronçon des itinéraires étudiés les données trafic disponibles.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Tableau 7 : Synthèse des données de trafic PL et TMD sur les itinéraires étudiés (1/2)

Voirie	Trafic PL journalier jour ouvré	Part des PL dans le trafic total	Source	Données TMD
<u>Rue Madagascar</u>	Non			
<u>Rue Bourbaki</u>	349 sens venant de quai de France 401 sens vers quai de France	8,9% sens venant de quai de France 14% sens vers quai de France	Étude GPMR Avril 2012	
<u>Quai de France</u>	1010 sens centre ville vers ZIP 705 sens ZIP vers centre ville	22,7% sens venant de quai de France 12,2% sens vers quai de France	Étude GPMR Avril 2012	
<u>Boulevard du midi : entre rue le Turquie de Longchamp et la rue des pâtis</u>	947 sens centre ville vers ZIP 821 sens ZIP vers centre ville	26,1% sens centre ville vers ZIP 14,1% sens ZIP vers centre ville	Étude GPMR Avril 2012	
<u>Boulevard du midi : entre la rue des pâtis et Chemin du Gord</u>	899 sens centre ville vers ZIP 786 sens ZIP vers centre ville	24% sens centre ville vers ZIP 16,6% sens ZIP vers centre ville	Étude GPMR Avril 2012	
	670 sens centre ville vers ZIP 782 sens ZIP vers centre ville	22,6 % sens centre ville vers ZIP 22,4 % sens ZIP vers centre ville	Étude PPRT Juin 2012	5,5 % vers ZIP 7,4 % vers centre ville (part TMD/PL aux périodes de pointe)
<u>Boulevard Stalingrad : entre Chemin du Gord et rue Pierre Brossolette</u>	747 sens centre ville vers ZIP 647 sens ZIP vers centre ville	22,6% sens centre ville vers ZIP 19,4% sens ZIP vers centre ville	Étude GPMR Avril 2012	
	549 sens centre ville vers ZIP 753 sens ZIP vers centre ville	20,6 % sens centre ville vers ZIP 22,1 % sens ZIP vers centre ville	Étude PPRT Juin 2012	10,4 % vers centre ville (part TMD/PL aux périodes de pointe)
<u>Boulevard Stalingrad : entre rue Pierre Brossolette et Av F. Roosevelt</u>	668 sens centre ville vers ZIP 695 sens ZIP vers centre ville	21,3% sens centre ville vers ZIP 19,6% sens ZIP vers centre ville	Étude GPMR Avril 2012	
	618 sens centre ville vers ZIP 708 sens ZIP vers centre ville	23,8 % sens centre ville vers ZIP 26,5 % sens ZIP vers centre ville	Étude PPRT Juin 2012	6,6 % vers ZIP 13,0 % vers centre ville (part TMD/PL aux périodes de pointe)

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

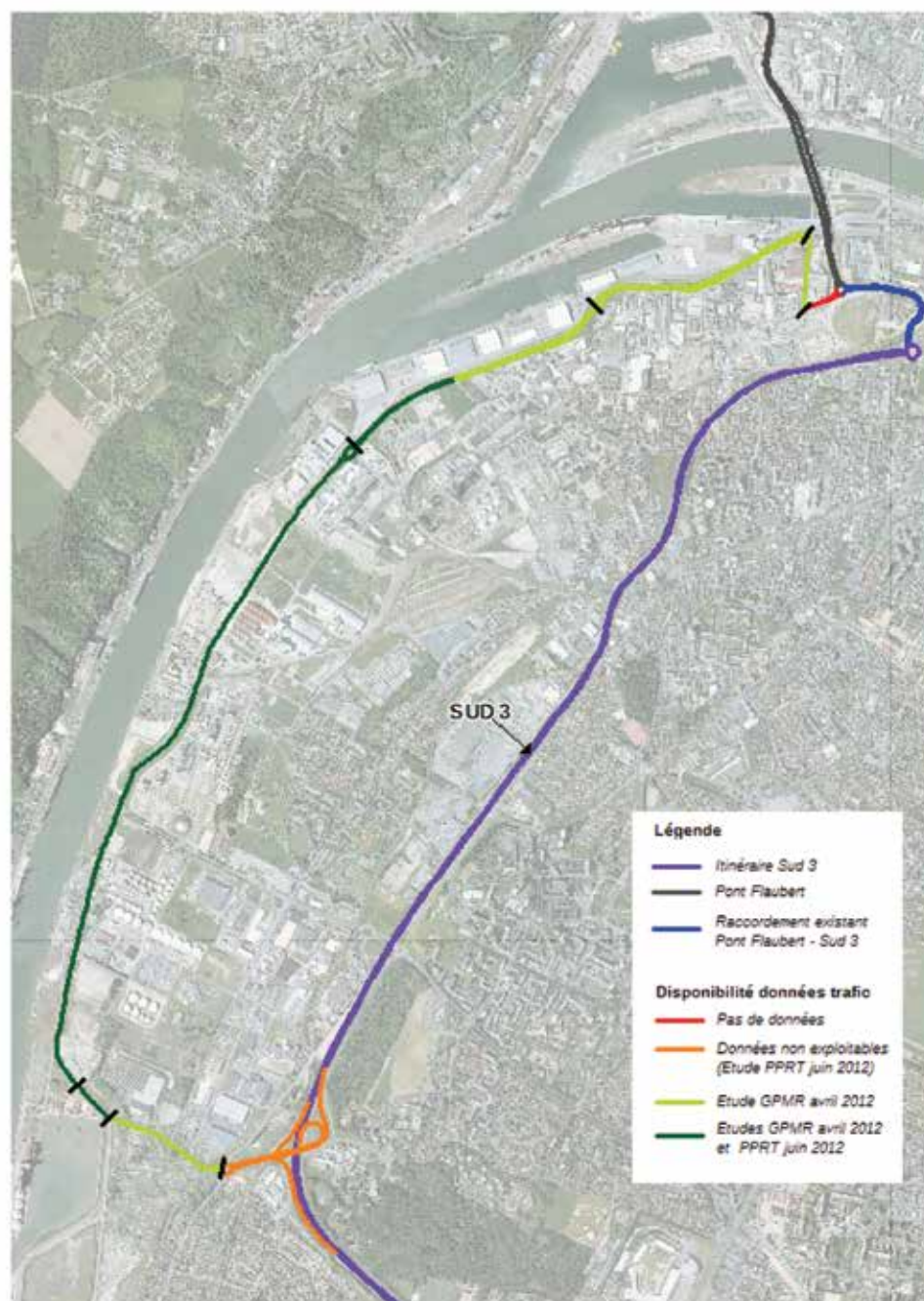
Tableau 8 : Synthèse des données de trafic PL et TMD sur les itinéraires étudiés (2/2)

Voirie	Trafic PL journalier jour ouvré	Part des PL dans le trafic total	Source	Données TMD
<u>Boulevard Stalingrad :</u> entre Av F. Roosevelt et SARL Demofer	349 sens centre ville vers ZIP 435 sens ZIP vers centre ville	14,3% sens centre ville vers ZIP 19,7% sens ZIP vers centre ville	Étude GPMR Avril 2012	
	432 sens centre ville vers ZIP	18,9 % sens centre ville vers ZIP	Étude PPRT Juin 2012	21,0 % vers ZIP au nord des dépôts Rubis 5,4 % vers ZIP au sud des dépôts Rubis 12,5 % vers centre ville (part TMD/PL aux périodes de pointe)
<u>Boulevard Maritime :</u> entre SARL Demofer et route des Docks	153 sens centre ville vers ZIP 189 sens ZIP vers centre ville	6,1% sens centre ville vers ZIP 8,2% sens ZIP vers centre ville	Étude GPMR Avril 2012	
	244 sens centre ville vers ZIP 345 sens ZIP vers centre ville	11,7 % sens centre ville vers ZIP 14,1 % sens ZIP vers centre ville	Étude PPRT Juin 2012	
Route des docks	539 sens ZIP vers Sud 3 490 sens Sud 3 vers ZIP	24,5% sens ZIP vers Sud 3 24,4% sens Sud 3 vers ZIP	Étude GPMR Avril 2012	
Liaison route des docks – Sud 3	377 sens Sud 3 vers ZIP 352 sens ZIP vers Sud 3	4,2 % sens Sud 3 vers ZIP 3,3 % sens ZIP vers Sud 3	Étude PPRT Juin 2012	
Raccordement Sud 3 – Pont Flaubert	1485 PL vers le pont 1764 PL vers la Sud 3	6,3 % vers le pont 6,8 % vers la Sud 3	Modèle CEREMA DT	
<u>Sud 3 :</u> entre sortie ZI Quais de Seine et sortie ZI des Pâtis	4279 PL en moyenne dans les 2 sens	6,2 % en moyenne dans les 2 sens	Plaquette OSCAR 2011	
<u>Sud 3 :</u> entre avenue des Canadiens et route des Docks	6579 PL en moyenne dans les 2 sens	8,9 % en moyenne dans les 2 sens	Plaquette OSCAR 2011	
<u>Sud 3 :</u> entre A139 et D418	4599 PL vers le nord (dont 1908 se dirigent vers le pont Flaubert) 4248 PL vers le sud (dont 1980 viennent du pont Flaubert)	11,8 % vers le nord 11,0 % vers le sud	Modèle CEREMA DT	

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 35: Données trafic disponibles et exploitables sur les voies étudiées



Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

L'étude GPMR annonce que les TMD représentent en moyenne 6% du trafic Poids Lourds soit le double de la moyenne nationale (3%) sur les voies de la zone industrielle et portuaire.

Ce recensement des données disponibles sur les trafic PL et TMD fait apparaître des données hétérogènes et non exhaustives sur l'ensemble du périmètre étudié. En particulier, les données sur les TMD sont très parcellaires.

Il a donc été convenu en accord avec la maîtrise d'ouvrage de finaliser la phase 1 de cette étude à l'aide des seules données disponibles puis d'organiser une enquête trafic pour collecter des données complètes et homogènes à intégrer dans une 2^e phase de l'étude.

1.1.5 Interdictions de circulation des PL et itinéraires conseillés

La carte 36 page suivante représente les impossibilités de circulation et les itinéraires conseillés pour les PL dans le périmètre d'étude.

Sur les communes de Grand Quevilly et Rouen, la circulation des PL est interdite sauf sur un certain nombre de voies listées dans un arrêté municipal (arrêtés municipaux du 18 avril 2003, 4 décembre 2008 et 25 février 2009 pour Rouen et arrêté du 22 avril 2010 pour Grand Quevilly) sur lesquelles la circulation est autorisée (avec dans certains cas des conditions de tonnage). Les voies listées sont donc réputées adaptées à la circulation des PL.

Nota : Pour la commune de Grand Quevilly, le boulevard Pierre Brossolette a été interdit au trafic PL (sauf desserte locale – livraisons) après l'arrêté du 22 avril 2010.

Sur la commune de Petit Quevilly, ce sont les voies interdites aux PL qui sont listées par arrêté municipal. Toutes les voies non listées peuvent donc réglementairement être empruntées par des PL. Leur configuration n'est cependant pas toujours adaptée à la circulation de ces véhicules (certaines voies paraissent trop étroites pour être empruntées sans difficultés par les PL).

Nota : Les PPRT peuvent prévoir des mesures de restriction de la circulation et notamment des interdictions de circulation PL.

Dans le PPRT Lubrizol approuvé le 31 mars 2014, aucune mesure de restriction de circulation n'a été prévue pour les PL.

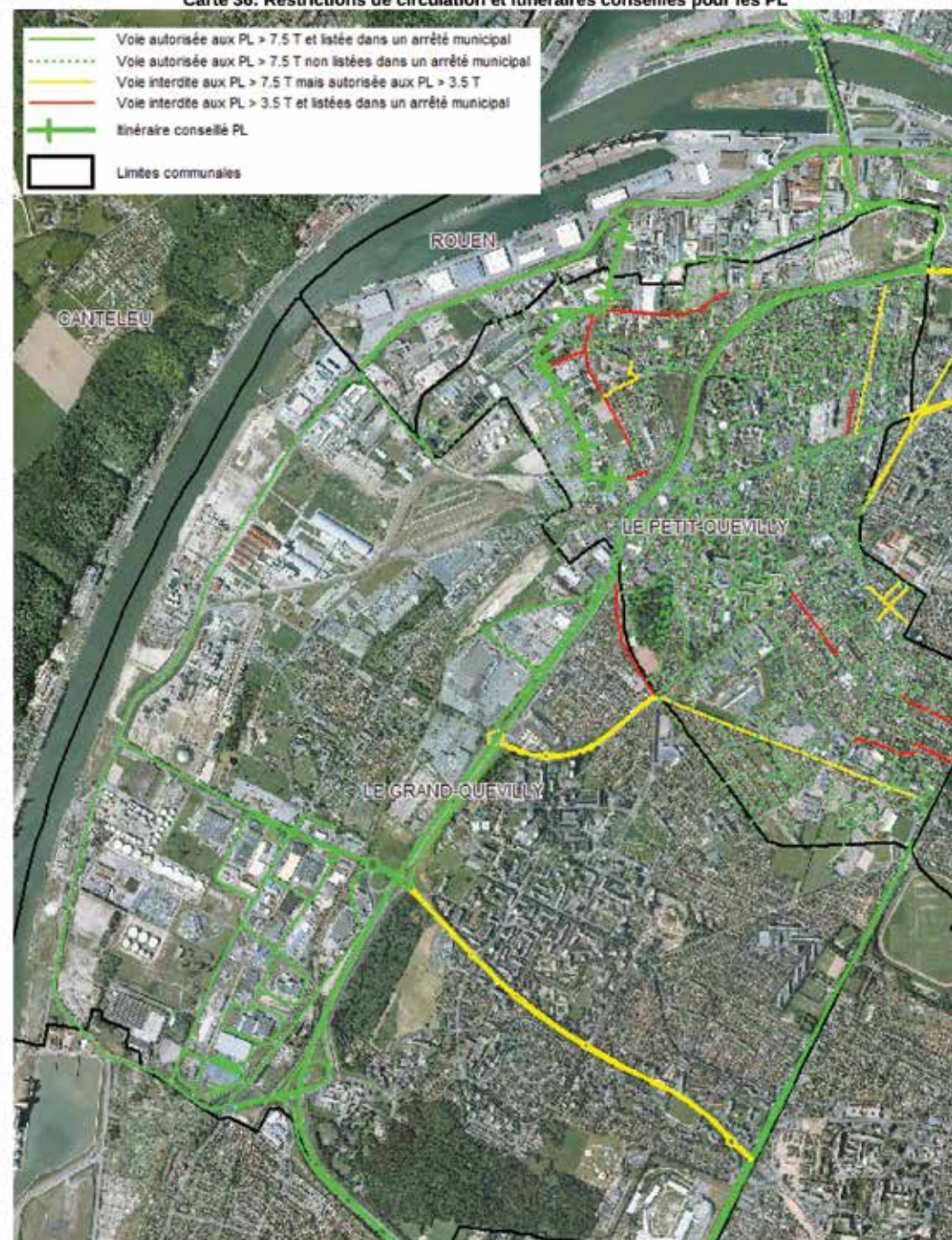
Dans le PPRT de la ZIP Petit et Grand Quevilly en cours d'élaboration, l'étude sur la réduction de la vulnérabilité des infrastructures menée par le CEREMA n'a pas identifié la nécessité de prévoir des interdictions de circulation PL ou TMD supplémentaires mais les phases de stratégie et de concertation pour l'élaboration de ce PPRT n'étant pas encore terminées, des mesures de restriction de la circulation peuvent encore être proposées.

1.1.6 Synthèse

L'examen des données disponibles fait apparaître un état des connaissances suffisant sur les risques générés par les sites fixes mais un recueil à compléter pour les risques générés par le transport de matières dangereuses.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 36: Restrictions de circulation et itinéraires conseillés pour les PL



Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

1.2 Analyse et prise en compte des informations sur les plans de gestion de crise concernant les ouvrages ou voies raccordées

Le CEREMA Dter NC a recueilli les informations nécessaires à la gestion des secours en cas d'événement accidentel :

- PPI (plan particulier d'intervention) de Rouen Ouest ;
- PIS (plan d'intervention et de sécurité) du Pont Flaubert.

Il n'y a pas de PIS sur Sud 3.

1.2.1 Plan Particulier d'intervention (PPI) de la zone de Rouen

Le périmètre du PPI de la zone de Rouen (version 2007, en cours de révision) porte sur l'ensemble de l'agglomération Rouennaise et comprend donc les deux itinéraires étudiés.

Le PPI est organisé par site à l'origine des risques. Un périmètre de risque est ainsi défini pour chaque site. Le PPI prévoit selon ce périmètre des postes de commandement, un recensement des ERP, des centres de regroupement des moyens, des postes médicaux avancés et des points de déviation routières.

Les points de déviation prévus dans le PPI sont des barrages mis en place par les forces de l'ordre.

Pour la présente étude, seuls les sites pour lesquels des points de déviation sont prévus sur un des deux itinéraires étudiés sont présentés.

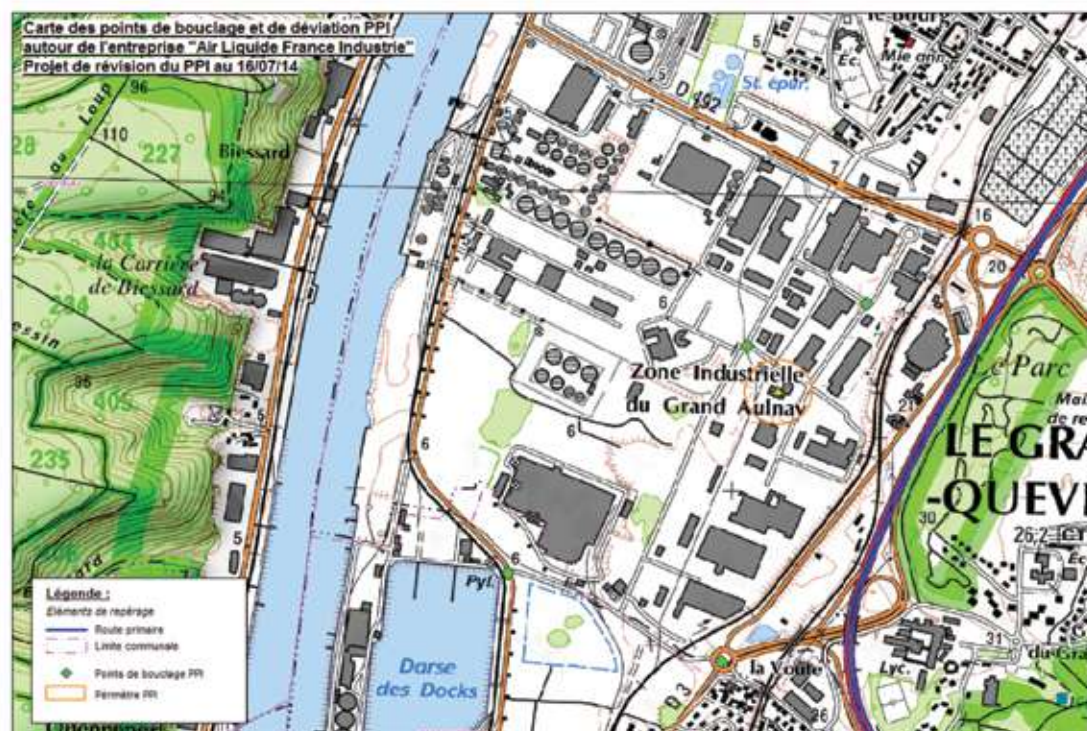
NB : Une révision du PPI de Rouen a été lancée dans le cours du deuxième semestre 2013 et n'est pas finalisée à ce jour. Le délai prévu par la préfecture pour l'approbation de la révision du PPI est fin 2014. La localisation des points de déviation retenue dans les paragraphes suivants a été réalisée par le CEREMA Dter NC sur la base des informations transmises par le SIRACED-PC le 16/07/2014.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

1.2.1.1 Air liquide France Industrie

Le projet de révision du PPI prévoit la fermeture de la route des Docks et de voies du parc d'activité du Grand Launay dont l'avenue Eugène Varlin.

Carte 37: Projet de révision du PPI - Air Liquide



Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

1.2.1.2 Couronnaise de raffinage (Petroplus)

Suite à la fermeture de l'établissement, il n'y a plus de zones d'effet sur les infrastructures routières. Il n'est donc plus nécessaire de prévoir des barrages dans le PPI.

1.2.1.3 Borealis (ex-GPN Grande Paroisse Grand-Quevilly)

Borealis est l'établissement qui dimensionne le PPI par un phénomène toxique susceptible de provoquer des effets irréversibles jusqu'à plusieurs kilomètres de distance de l'entreprise.

L'ensemble de l'agglomération est exposé, de nombreux points de déviation sont donc prévus pour empêcher l'accès à l'agglomération de Rouen par les axes principaux.

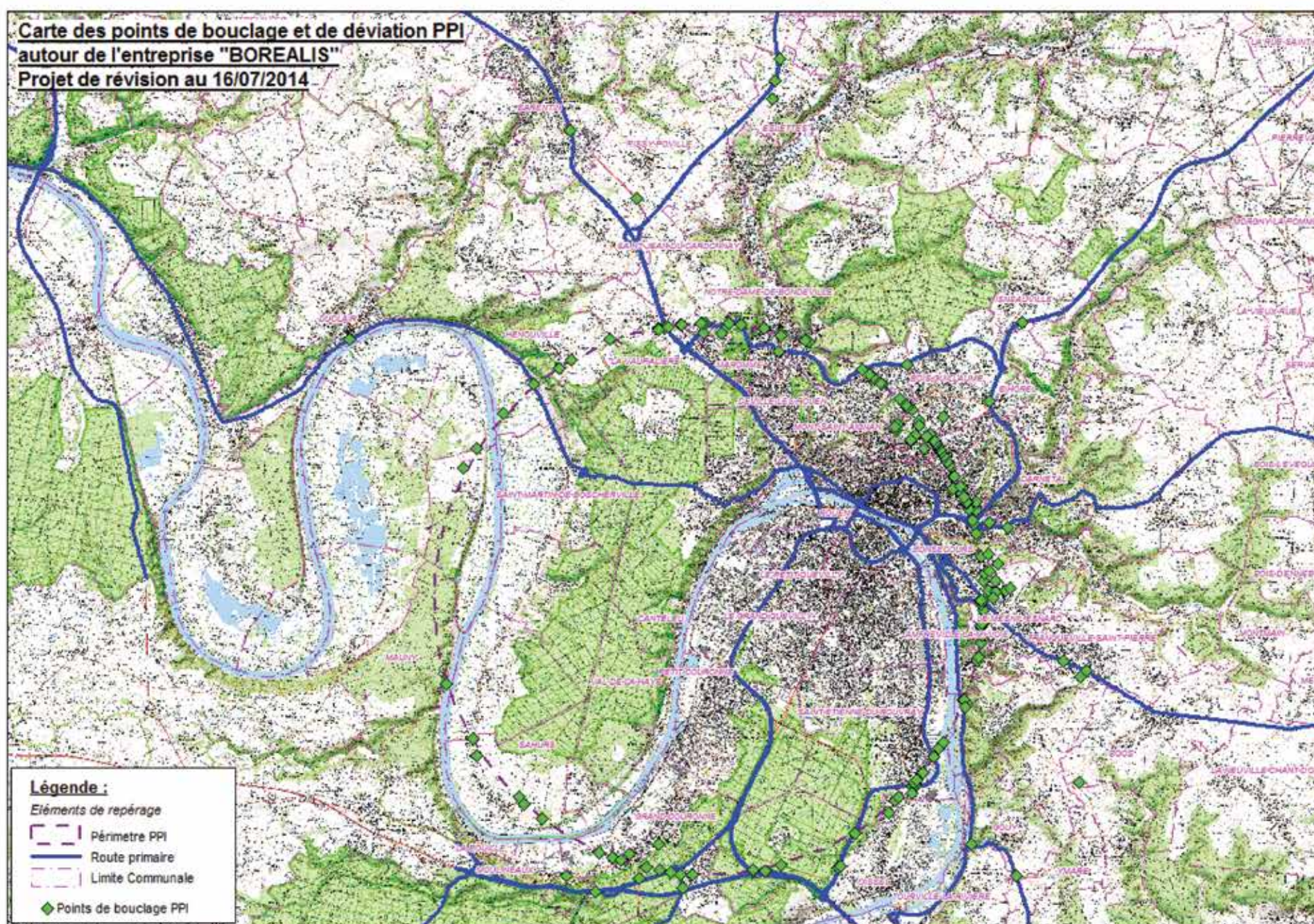
Ces points de déviation concernent les itinéraires étudiés mais se situent en amont du périmètre retenu pour la présente étude.

Les points de déviation prévus par la révision du PPI sont représentés sur la carte 38 page suivante.

Ce dispositif de barrages pourrait être modifié et n'est pas encore stabilisé.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 38: Projet de révision PPI – Borealis (ex-GPN)



Les différents éléments contenus dans le PPI en vigueur sont représentés sur la carte 39 ci-dessous.

DDTM76

PPRT Lubrizol à Rouen

Approche sommaire de la vulnérabilité
des infrastructures

Barrages plan particulier d'intervention (PPI)

Légende

- Infrastructures routières
- Voies routières
- Infrastructures retenues pour l'approche de vulnérabilité

Barrages PPI

- Point de déviation

Eléments de repérage

- Périmètre d'étude PPRT Lubrizol
- Périmètre d'étude PPRT Rouen Cœur
- Zone grisée de l'entreprise Lubrizol
- Bât

Sources :

- SDOrthe@IGN Paris 2001
- SDTopo@IGN Paris 2008
- SDParcellaire@IGN Paris 2000
- DRS44, Haute Normandie 2011
- DDTM Seine-Maritime 2011

Conception-Réalisation :
CETE Normandie Centre, Juin 2011
Département ADT
Groupe Risques Technologiques et Urbaines

0 100
Mètres

Raccordement Pont Flaubert et TMD – Phase 1 - Octobre 2014

Carte des points de bouclage et de déviation PPI/ autour de l'entreprise "RUBIS TERMINAL HFR"
Projet de révision du PPI au 16/07/14

Légende :

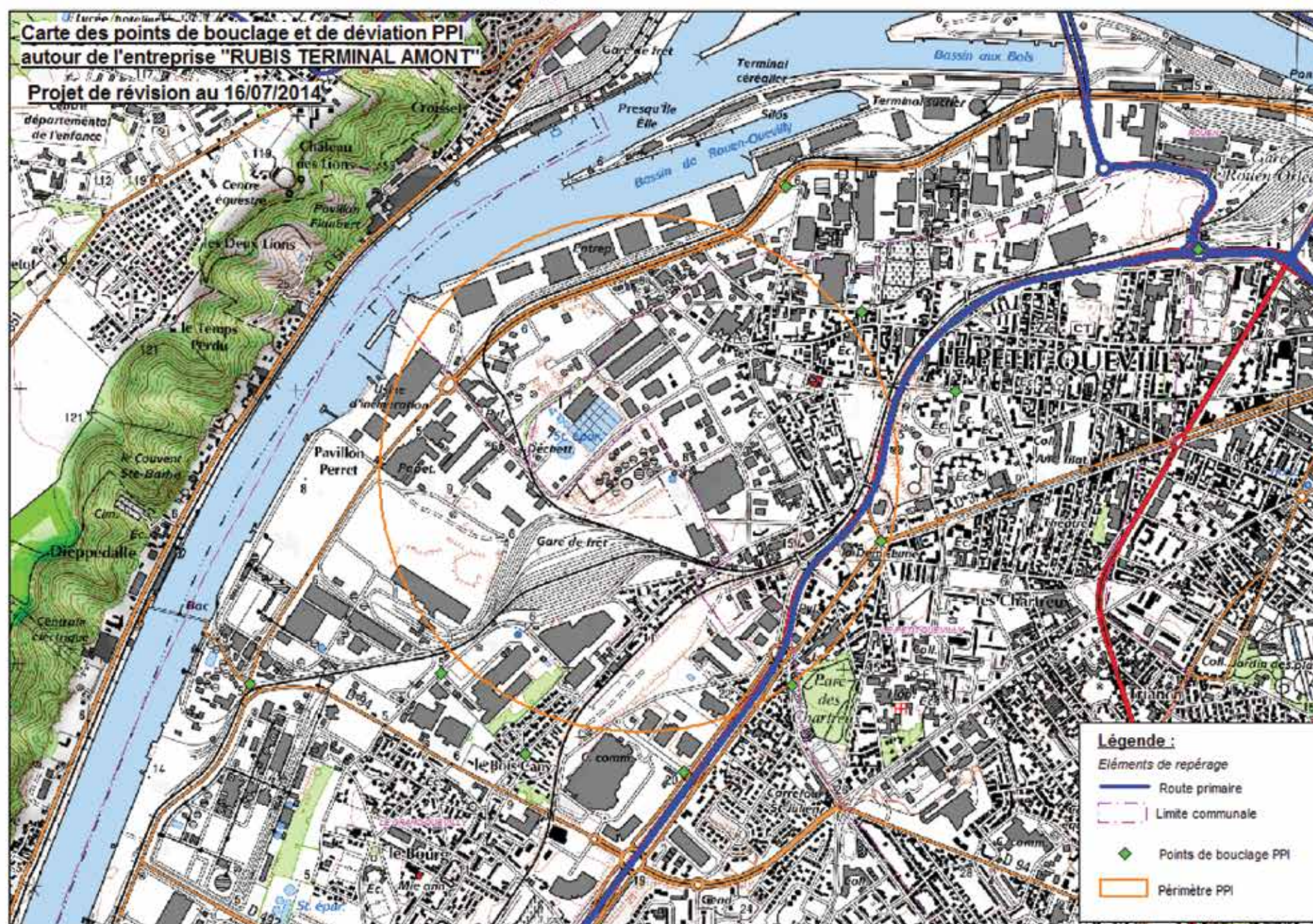
- Elément de réajustage
- Route primaire
- Limite communale
- Points de bouclage PPI
- Périmètre PPI

Le projet de révision du PPI prévoit de nombreux points de déviation pour fermer l'accès de toutes les infrastructures menant à la zone exposée aux risques. Ces points de déviation prévoient de fermer le boulevard industriel (boulevard du midi et boulevard Stalingrad) et la Sud 3. Ils sont représentés sur la carte 41 page suivante.

Plusieurs points de déviation sont prévus pour fermer l'accès de toutes les infrastructures menant à la zone exposée aux risques. Ces points de déviation prévoient de fermer le boulevard industriel (boulevard Stalingrad) et la route des Docks mais pas la Sud 3. Ils sont représentés sur la carte 42 page 69.

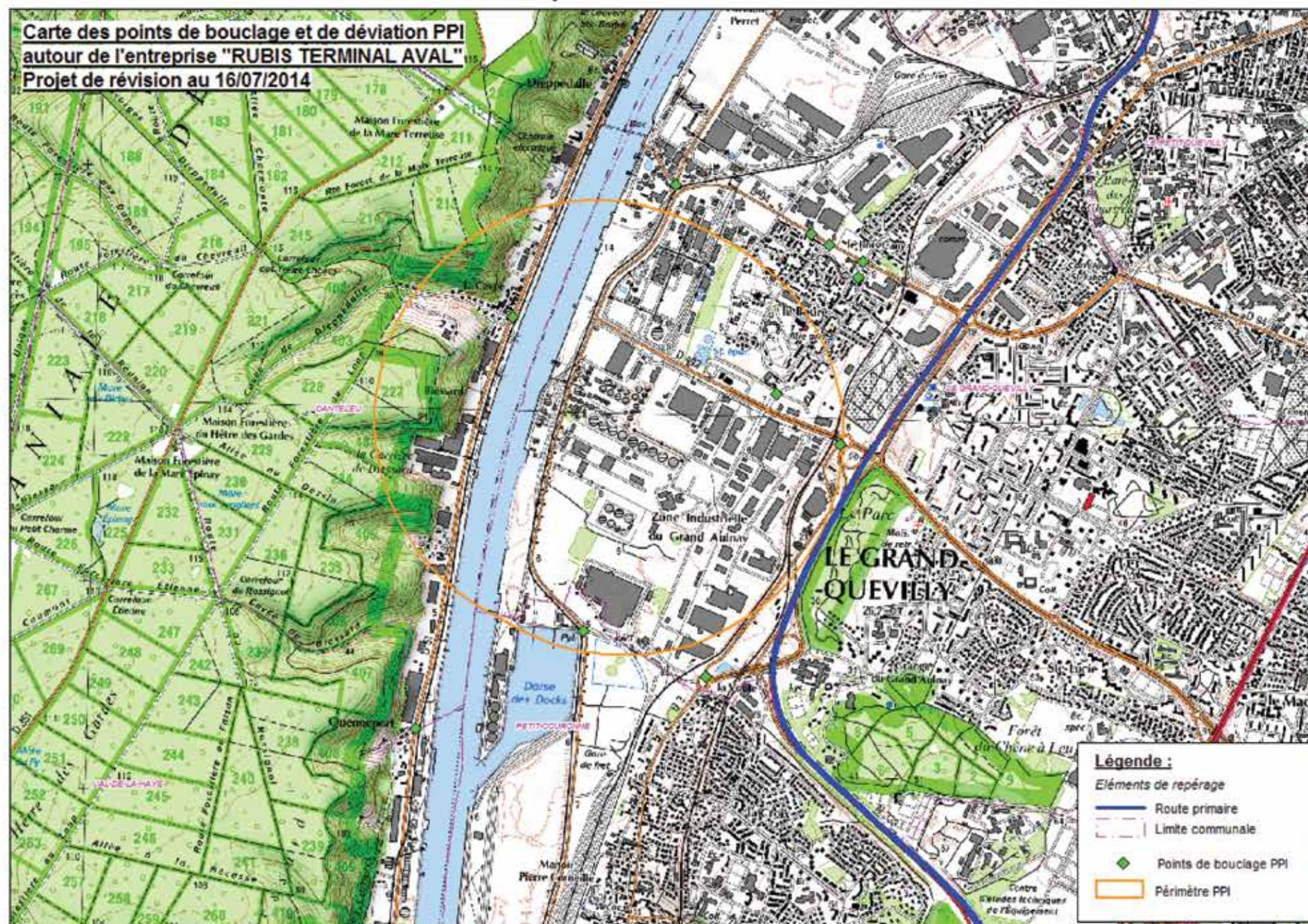
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 41: Projet de révision PPI Rubis Terminal amont



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 42: Projet de révision PPI Rubis Terminal aval



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

1.2.1.8 Rubis Terminal dépôt CRD

Plusieurs points de déviation sont prévus pour fermer l'accès de toutes les infrastructures menant à la zone exposée aux risques. Ces points de déviation prévoient de fermer le boulevard industriel (boulevard Stalingrad) mais pas la Sud 3. Ils sont représentés sur la carte 43 page suivante.

1.2.1.9 Rubis Terminal dépôt HFR

Plusieurs points de déviation sont prévus pour fermer l'accès de toutes les infrastructures menant à la zone exposée aux risques. Ces points de déviation prévoient de fermer le boulevard industriel (boulevard Stalingrad et boulevard maritime) et la route des Docks mais pas la Sud 3.

Les points de déviation du projet de révision du PPI sont représentés sur la carte 44 page 72.

1.2.1.10 Cofely

Le site Cofely n'est pas pris en compte dans le PPI en vigueur mais le sera dans la révision du PPI.

Les effets surpression et thermique du site Cofely atteignent la Sud 3, les effets surpression étant les plus étendus. Le projet de révision de PPI prévoit de couper la circulation sur cet axe dans le PPI.

Les points de déviation du projet de révision du PPI sont représentés sur la carte 45 page 73.

1.2.1.11 Euroports Terminaux France

La révision du PPI prend aussi en compte des infrastructures de stockage de TMD, en particulier des quais de chargement et déchargement.

Parmi les infrastructures prises en compte, seul le quai Rouen-Grand Quevilly exploité par la société Euroports Terminaux France comprend les itinéraires étudiés dans son périmètre d'exposition aux risques.

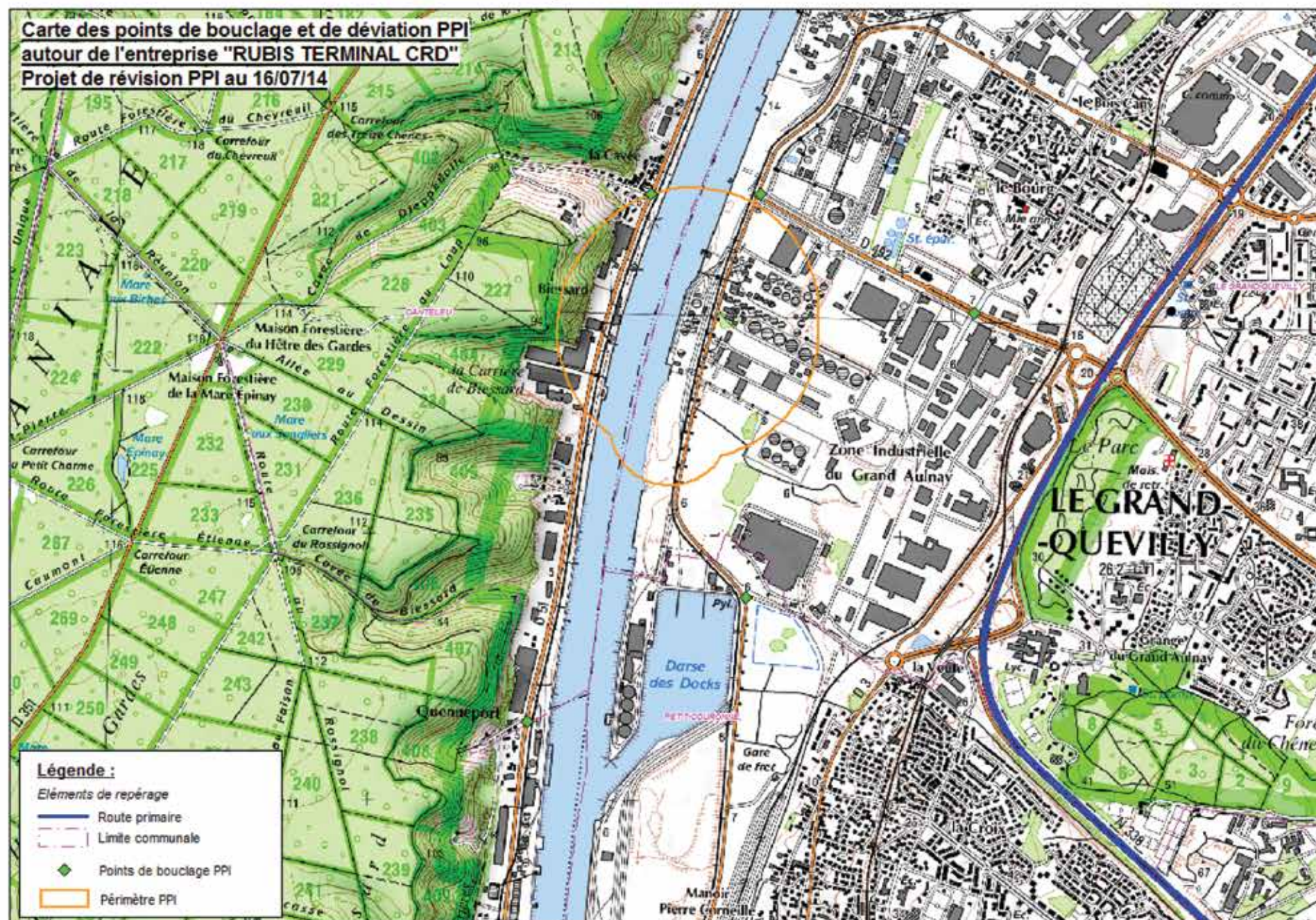
Les effets atteignent le boulevard industriel et la Sud 3, le projet de révision de PPI prévoit de couper la circulation sur ces axes.

Les points de déviation du projet de révision du PPI sont représentés sur la carte 45 page 73.

Nota : L'exposition aux risques générés par ce site n'a pas été prise en compte dans la synthèse de l'exposition aux risques technologiques générés par des sites fixes car ce site n'avait pas été identifié lors de l'élaboration de cette synthèse. Il pourra être intégré dans la phase 2 de l'étude.

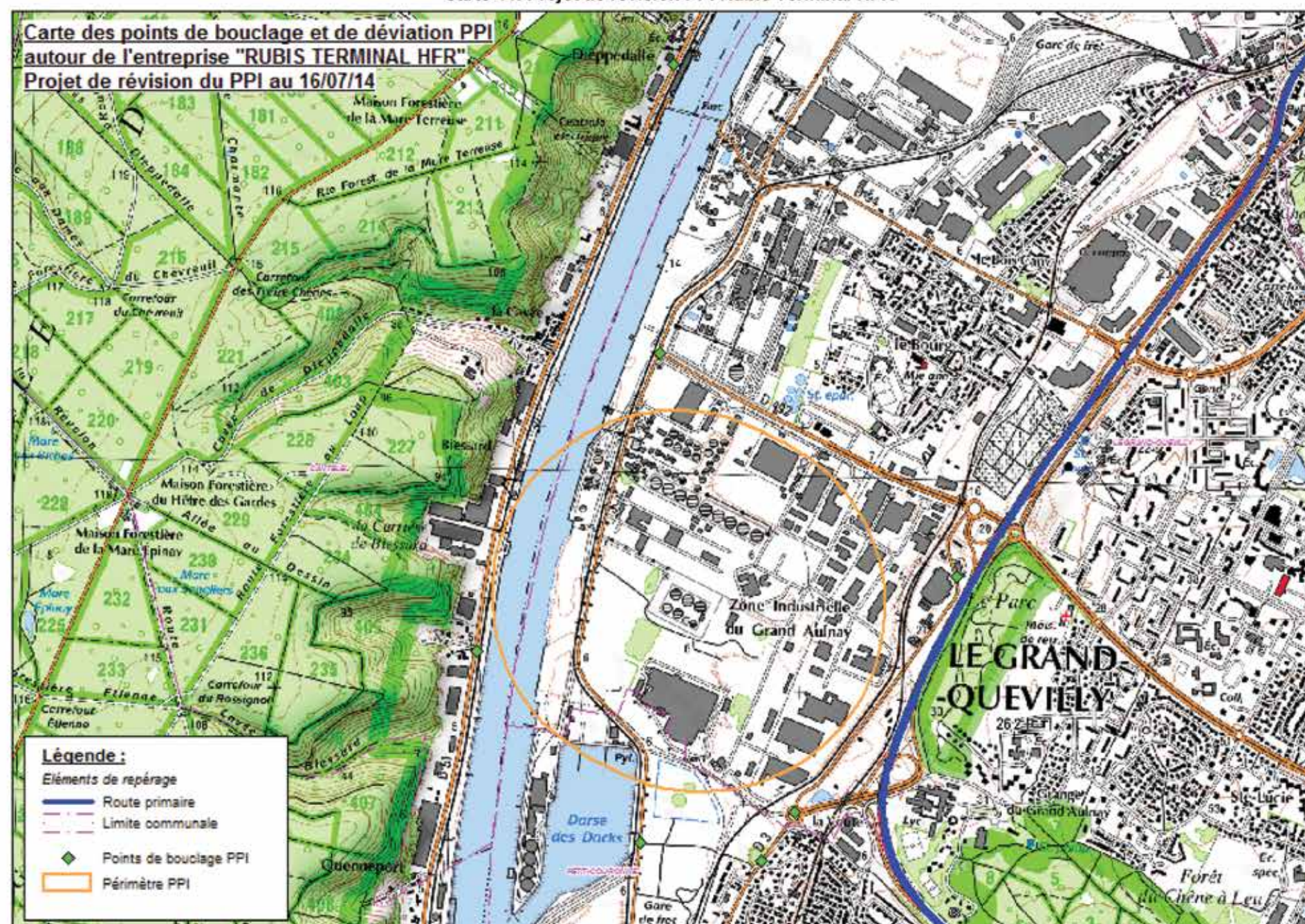
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 43: Projet de révision PPI Rubis Terminal CRD



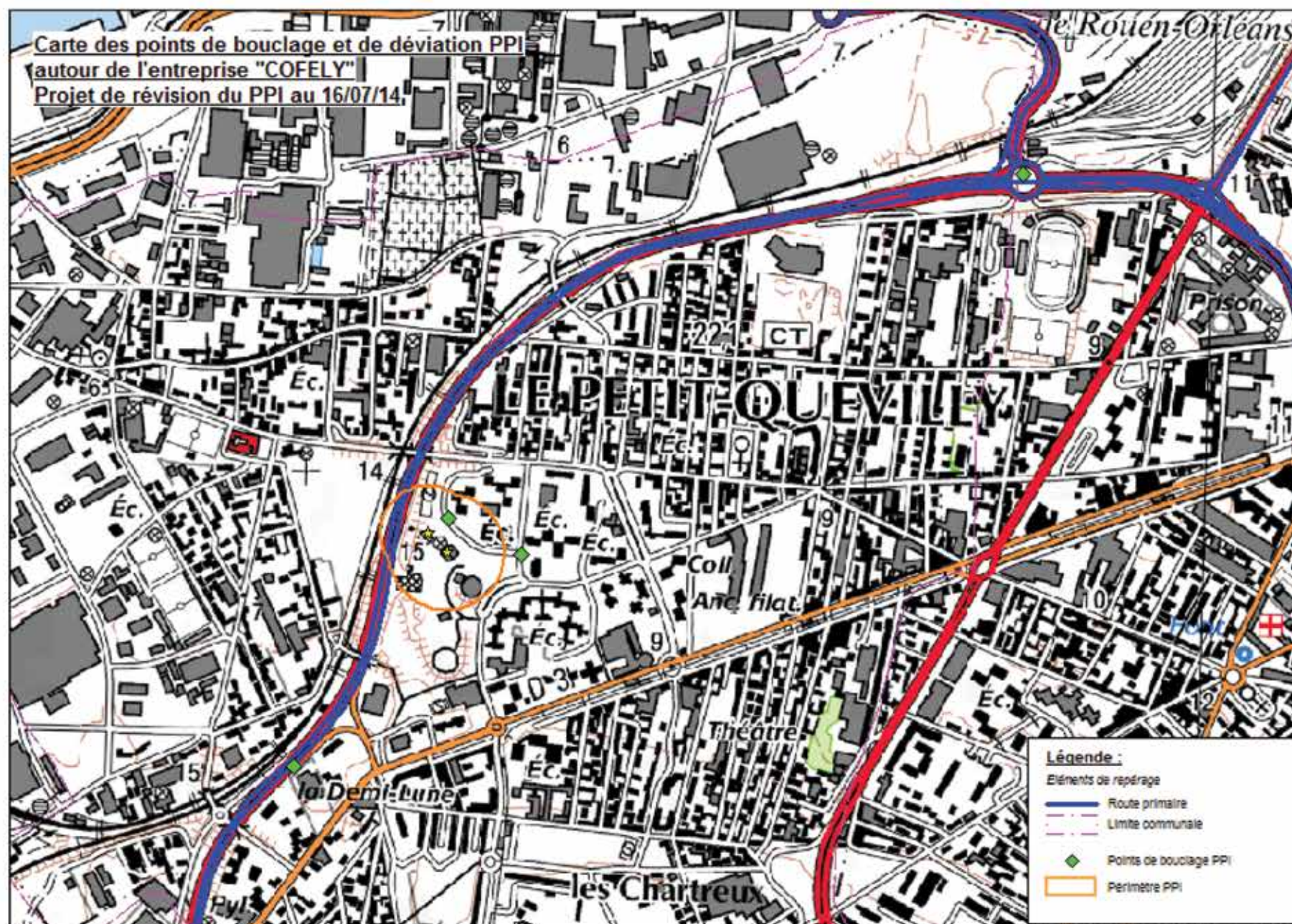
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADI/GRTU

Carte 44: Projet de révision PPI Rubis Terminal HFR



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 45: Projet de révision PPI Cofely



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADI/GRTU

Carte 46: Projet de révision PPI Euroports Terminaux France

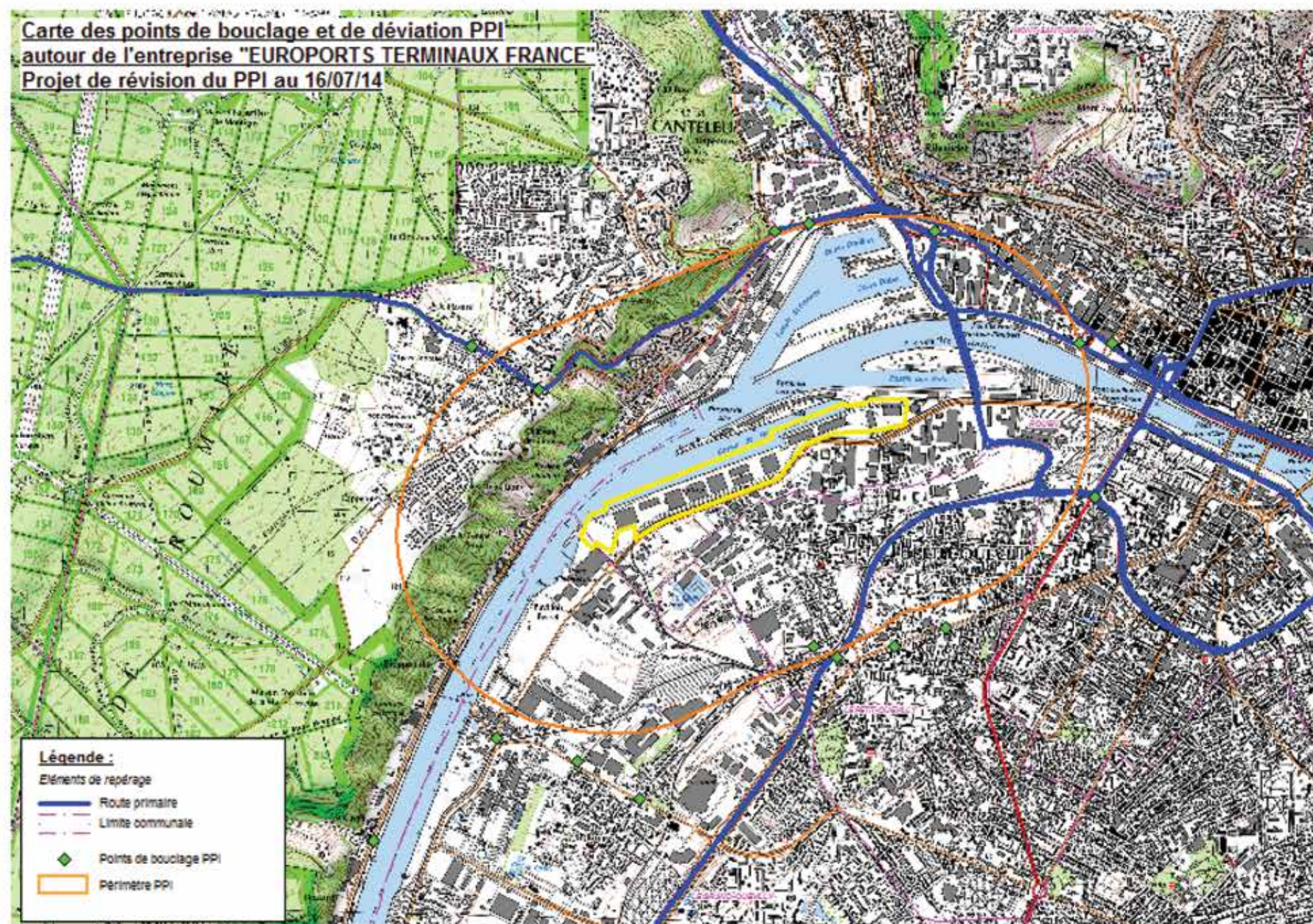


Tableau 9 : Synthèse des barrages PPI prévus sur les itinéraires étudiés

Voirie	Barrages prévus dans le projet de révision du PPI au 16/07/14
--------	---

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Tableau 10 : Synthèse des barrages PPI prévus sur les itinéraires étudiés

Projet de révision du PPI au 16/07/14

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

1.2.2 Plan d'Intervention et de Sécurité (PIS) du pont Flaubert

1.2.2.1 Contexte

Le PIS de la liaison Sud 3 – A150, 6^e pont sur la Seine à Rouen (Pont Flaubert), a été finalisé le 13/08/2002. Il fait suite à la décision ministérielle d'approbation de l'avant-projet sommaire du 24 décembre 1999. Ce document a donc été élaboré avant la réalisation de l'ouvrage, sur la base du projet fonctionnel défini en 2002. Depuis la rédaction de ce document, l'organisation des services de l'État a fortement évolué en particulier, l'exploitation de l'ouvrage qui relevait des compétences de la DDE en 2002, est aujourd'hui assurée par la Direction Interdépartementale des Routes Nord Ouest (DIRNO).

Le PIS a pour objectifs :

- décrire les moyens et l'organisation pour l'exploitation courante du pont ;
- préciser les moyens et le rôle de chacun lors des manœuvres du pont ;
- préparer la mise en œuvre des interventions des services lors d'incidents graves sur le pont.

Dans le cadre de notre étude, c'est principalement le dernier point qui sera analysé. Les deux premiers points sont néanmoins utiles pour appréhender l'organisation des services pour l'exploitation du pont et les procédures de déviation des usagers lors des manœuvres du pont.

Pour le traitement des incidents graves sur le pont, le PIS traite 3 problématiques :

- Porter secours aux victimes ;
- Protéger les personnes et les biens contre les conséquences de l'incident ;
- Rétablir les conditions normales de circulation.

Il s'agit des trois objectifs prioritaires à traiter dans tout plan de gestion portant sur une infrastructure de transport. Pour la protection des personnes et des biens, on distinguera la lutte contre le sinistre (action à la source) et la mise à l'abri des personnes (action sur les enjeux exposés).

Le PIS doit servir de base à l'élaboration par les services de la préfecture de volets spécifiques à certains événements du dispositif général ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile). Selon le type d'incident pouvant se produire sur ou à proximité de l'ouvrage, plusieurs volets du dispositif ORSEC peuvent être concernés :

- Nombreuses victimes (ex Plan Rouge) ;
- Matières dangereuses (ex PSS TMD¹) ;
- Matières radioactives (ex PSS matières radioactives).

L'ouvrage a été identifié comme exposé à de nombreux risques technologiques :

- sites industriels à risques à proximité du pont (silos et ICPE dont Seveso) ;
- transport fluvial d'hydrocarbures sur la Seine ;
- TMD routiers empruntant le pont ;
- TMD ferré sur les voies SNCF de transport de marchandises passant à proximité du pont.

¹ Le dispositif Orsec TMD de la Seine-Maritime a été arrêté en 1995 et n'a jamais été révisé depuis. Il peut donc être considéré comme obsolète.

Des enjeux importants ont également été identifiés :

- les usagers du pont (trafic estimé en 2002 à 50 000 v/j) ;
- les usagers des voies franchies (boulevard Emile Duchemin, quai Ferdinand de Lesseps, la Seine, quai rive gauche et la voie routière quai de France) ;
- les zones urbanisées proches du projet (enjeu d'importance croissante avec le projet d'écoquartier Flaubert).

Compte tenu de ce contexte, une étude de dangers a été réalisée par l'INERIS pour prendre en compte de manière exhaustive l'ensemble des risques liés à son environnement ou inhérents au pont et apporter une réponse à chacun des risques identifiés.

1.2.2.2 Description des dispositifs de sécurité prévus pour l'ouvrage

L'ouvrage comprend 2 tabliers indépendants avec 3 voies de circulation, 1 bande d'arrêt d'urgence et 1 trottoir sur chaque tablier.

L'ouvrage n'est pas équipé de postes d'appel d'urgence car il dispose d'une vidéo-surveillance 24h sur 24 : 10 caméras fixes avec un système de détection automatique d'incident et 4 caméras mobiles avec zoom (à confirmer). Ces caméras sont reliées au Centre d'Ingénierie et de Gestion du Trafic de Rouen basé au PC du tunnel de la Grand'Mare, ce qui permet une surveillance continue.

L'ouvrage est équipé de 4 PMV et 9 panneaux à prismes tournants (à confirmer) qui permettent une information des usagers du pont en cas de manœuvre ou d'accident.

Plusieurs dispositifs de barrières automatiques permettant d'interdire l'accès au pont aux automobilistes et aux piétons sont prévus dans le PIS : 4 barrages automatiques au niveau des rond-points et bretelles d'accès au pont, 4 barrières ultimes manuelles au droit de la travée levante (filins métalliques dont le remplacement par des bandes avec panneau B0 est prévu) et 4 barrières manuelles pour les accès piétons. La carte 47 page suivante indique la localisation de ces barrières.

Pour la navigation fluviale, une signalisation variable est prévue par des feux rouge/vert sur les ponts et postes d'attente en amont de l'ouvrage et sur l'ouvrage et une signalisation fixe indiquant la présence d'un pont mobile. De plus, le CIGT de Rouen dispose d'une ligne téléphonique directe avec le port de Rouen.

Le PIS a aussi identifié les emplacements des bouches d'incendie les plus proches de l'ouvrage.

Des dispositifs de prévention d'un incendie des mécanismes de levage, de protection contre la foudre et anti-intrusion dans les piles du pont sont également prévus.

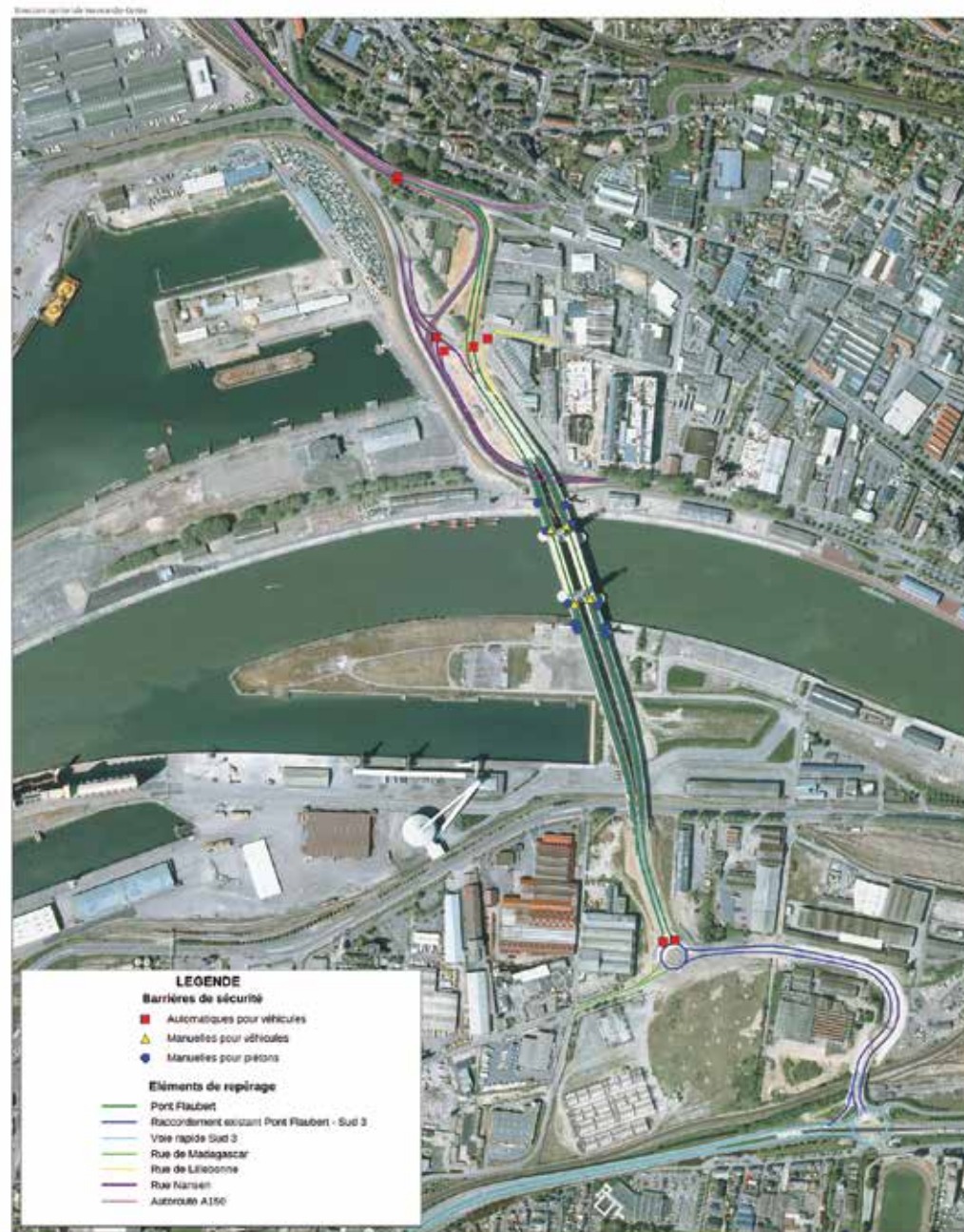
Les mesures de gestion du trafic prévues en cas d'indisponibilité de l'ouvrage sont :

- l'information des usagers en amont par l'intermédiaire des PMV propres au projet et des PMV de la SAPN sur A13 et A29 ;
- le basculement de la circulation sur un tablier si seulement un des deux tabliers est indisponible ;
- l'utilisation d'itinéraires de déviation.

L'itinéraire de déviation prévu par le PIS consiste à emprunter le pont Guillaume le Conquérant. Les annexes du PIS contiennent la description du jalonnement nécessaire à la mise en œuvre de cet itinéraire de déviation.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 47: Localisation des barrières


Raccordement Pont Flaubert et TMD
Dispositifs des barrières de protection

Sources :
BD Carthage 2011 ©IGN, BD Topo © 2011 ©IGN,
DREAL Niv. Acc. 2011, Mar 2013 et Février 2014
Réalisation : CEREMA - DTN/DADT/GRTU JS - Octobre 2014

0 60 120
Mètres

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

1.2.2.3 Description de l'organisation de l'exploitation en situation courante, en situation de manœuvre du pont et en cas d'accident

En situation courante, la DIRNO a la responsabilité de l'exploitation de l'ouvrage. La surveillance du pont est assurée par le CIGT de Rouen et les interventions sont réalisées par le Centre d'Exploitation et d'Intervention (CEI) de Rouen qui est situé au pied du pont en rive gauche (angle de la rue Bourbaki et du Quai de France) ce qui permet à son personnel d'intervenir rapidement en cas d'accident mais qui en fait aussi un enjeu potentiellement exposé.

Lors des manœuvres du pont, le Port de Rouen est associé pour la navigation et la police pour la gestion de la circulation selon le code de procédure prévu à cet effet (joint en annexe 2 du PIS).

En cas d'accident grave, c'est le préfet qui prend la direction des opérations de secours en s'appuyant sur l'ensemble des services concernés :

- le SIRACED-PC pour la coordination des services et l'information du public ;
- les communes concernées pour l'alerte, la protection des personnes et la mise à disposition d'équipements ;
- le SDIS pour secourir les victimes, protéger les personnes et les animaux, lutter contre le sinistre, faire neutraliser la circulation sur le pont, faire évacuer le pont, déterminer avec le PC tunnel l'itinéraire des secours et établir un périmètre de sécurité ;
- le SAMU pour la mise en place de la chaîne médicale, l'activation du poste médical avancé (PMA) et l'envoi d'une équipe de reconnaissance et d'évaluation ;
- la police pour la mise en place de barrages physiques, l'escorte des véhicules d'urgence, la protection du secteur pour faciliter l'intervention des secours, la mise en place de déviations plus complètes, l'établissement d'un périmètre de sécurité, l'évacuation des populations menacées et la réquisition des garages disponibles pour l'enlèvement des véhicules ;
- la gendarmerie pour la mise en place du plan de déviation en collaboration avec la police ;
- la DIRNO pour la coupure et la déviation de la circulation ;
- l'ARS pour le contrôle et le suivi de la mobilisation des structures hospitalières d'accueil des victimes, la prévention des risques de pollution des captages, l'information des exploitants de ces captages et l'organisation des contrôle des eaux de ces captages ;
- la DREAL en tant que conseil technique auprès du préfet.

Le PIS comprend pour chaque intervenant une fiche d'intervention qui définit ses problématiques, les réactions immédiates à avoir et les tâches à accomplir pendant la gestion de la crise.

1.2.2.4 Résumé de l'étude de dangers de l'INERIS

L'étude de dangers de l'INERIS avait pour objectifs :

- d'établir une liste de situations dangereuses à prendre en compte dans le PIS ;
- de définir les procédures d'exploitation et notamment le code de procédure de levage du pont ;
- d'évaluer le risque résiduel concernant les usagers de la liaison et les populations environnantes.

Les situations dangereuses identifiées proviennent soit de dangers externes à l'ouvrage soit de dangers internes.

C'est à partir de cette liste de dangers que l'INERIS a proposé le code de procédure et les dispositifs de sécurité présentés dans le PIS.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Les dangers externes retenus sont les suivants :

- présence de débris sur l'ouvrage suite à une chute d'hélico ou une explosion de TMD à proximité (ferroviaire) ;
- flux thermique, incendie ou boule de feu, généré par un accident TMD à proximité (ferroviaire) ;
- onde de surpression, BLEVE ou VCE, généré par un accident TMD à proximité (ferroviaire) ;
- bouffée toxique, perte de confinement sphère d'ammoniac GPN ou accident TMD à proximité (ferroviaire).

Les dangers internes retenus sont les suivants :

- présence de débris sur l'ouvrage suite à un accident de la circulation ou une explosion de TMD à proximité (routier ou fluvial) ;
- mise en danger de personnes suite à un comportement dangereux au moment de la mise en mouvement de l'ouvrage ;
- flux thermique, incendie ou boule de feu, généré par un accident TMD à proximité (routier ou fluvial) ;
- onde de surpression, BLEVE ou VCE, généré par un accident TMD à proximité (routier ou fluvial) ;
- bouffée toxique, perte de confinement suite à un accident TMD à proximité (routier ou fluvial) ;
- chute du tablier.

L'INERIS a ensuite évalué le risque résiduel à partir d'une liste de scénarios d'accidents potentiels liés à l'exploitation de l'ouvrage. Il s'agit essentiellement d'accidents TMD routier ou fluvial.

Pour définir la liste de matières dangereuses susceptibles d'emprunter l'ouvrage et la probabilité d'occurrence des différents scénarios d'accidents envisagés, l'INERIS a pris en compte :

- le trafic TMD routier à partir d'une étude de trafic du CETE de 2001 avec une répartition des matières dangereuses transportées considérée comme similaire à celle du trafic national ;
- le trafic TMD fluvial à partir des données du Service Navigation de la Seine en considérant que les matières dangereuses transportées sont essentiellement du vrac liquide (liquides inflammables et matières corrosives).

Les probabilités d'occurrence de chaque phénomène dangereux susceptible d'être généré par le transport de ces matières dangereuses ont ensuite été estimées à partir de données d'accidentologie tirées du REX national et international.

Le tableau de la page suivante liste les différents scénarios retenus et les distances d'effet associées. Les scénarios surlignés en jaune ont été écartés par l'INERIS pour l'analyse comparative des risques entre le pont Flaubert et le pont Guillaume le Conquérant compte tenu de leur faible probabilité.

Si on considère uniquement les scénarios retenus pour cette analyse, on constate que le tampon de 200 m retenu dans le cadre de la présente étude sur le raccordement du pont Flaubert à la Sud 3 (voir chapitre 2.2 page 104) permet de couvrir tous les scénarios d'explosion et d'incendie (feu de nappe, feu torche, VCE et BLEVE).

Pour le scénario de rejet toxique (ammoniac), la zone tampon de 500 m (voir chapitre 2.2 page 104) permet de couvrir les effets létaux mais pas les effets irréversibles. Ces distances d'effet dépendent cependant fortement de la météo mais aussi de la quantité de matières dangereuses transportée, du diamètre de la brèche, du débit de la fuite et d'autres hypothèses sur l'environnement de rejet. Dans le cas le plus favorable (779 m), la zone tampon de 500 m permet de couvrir la plus grande partie des effets. Dans le cas le plus défavorable (2463 m), les distances d'effet sont si grandes que la différence entre les deux itinéraires étudiés n'est plus aussi significative qu'avec des distances d'effets plus faibles.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

En conclusion, on peut considérer que les zones tampon de 200 et 500 m retenues dans cette étude pour la comparaison de l'impact d'un accident TMD entre l'itinéraire Sud 3 et l'itinéraire zone industrielle sont compatibles avec les résultats de l'étude de dangers de l'INERIS.

Tableau 11 : Calcul des distances d'effet des scénarios TMD retenus (risques générés par l'ouvrage)

N°	Description	Seuil des effets létaux	Seuil des effets irréversibles	Commentaires
1	Incendie PL 30 MW	12 m maxi	16 m maxi	Non TMD
2	Incendie PL 100 MW	23 m maxi	33 m maxi	Non TMD
3	Feu de nappe hexane (routier)	32 m	42 m	
4a	Rejet chlore (routier)	550 à 2290 m selon la météo	1200 à 4802 m selon la météo	Écarté car le chlore n'est plus transporté en grande quantité en France
4b	Rejet amoniac (routier)	284 à 378 m selon la météo	779 à 2463 m selon la météo	
4c	Rejet acroléine (routier)	199 à 2669 m selon la météo	312 à 3575 m selon la météo	Écarté dans la suite de l'étude
5	Feu torche propane (routier)	134 m	140 m	
6a	VCE propane (routier)	70 m maxi	93 m maxi	
6b	VCE hexane (routier)	85 m maxi	85 m maxi	
7	BLEVE propane (routier)	140 m	225 m	
8	Explosion TNT (routier)	260 m	635 m	Écarté dans la suite de l'étude
9	Feu de nappe (fluvial)	180 m maxi	240 m maxi	Fluvial

L'INERIS a ensuite fait une analyse comparative des risques entre l'itinéraire empruntant le pont Flaubert et sa déviation, c'est-à-dire l'itinéraire utilisé avant la mise en service du pont (pont Guillaume le Conquérant).

L'analyse consiste à calculer pour chaque phénomène dangereux identifié le nombre potentiel de victimes (approche par densité de population par îlots) et la probabilité d'occurrence de ces phénomènes (en prenant en compte le taux d'accident, la répartition des marchandises transportées, les probabilités associées à chaque condition météo...).

Des courbes F/N (fréquence gravité) sont établies. Elles représentent la fréquence annuelle F d'occurrence d'un scénario susceptible de provoquer un nombre de morts supérieur ou égal à N.

Le calcul de l'espérance mathématique du nombre de morts par an (par intégration des courbes F/N) permet de comparer le risque sur les différents itinéraires.

Le résultat de cette analyse permet d'estimer que les risques sont 4 fois moins élevés lorsque les TMD emprunte le Pont Flaubert que lorsqu'ils empruntaient le pont Guillaume le Conquérant.

1.2.3 Synthèse des plans de gestion de crise sur les itinéraires étudiés

Les plans de gestion de crise qui concernent les itinéraires étudiés sont :

- Le PPI de la zone industrielle « Rouen Ouest » qui peut concerner selon l'entreprise à l'origine du déclenchement PPI soit l'itinéraire zone industrielle (cas le plus fréquent), soit l'itinéraire Sud 3 soit les deux itinéraires ;
- Le PIS du pont Flaubert qui concerne l'accès nord des deux itinéraires étudiés en cas d'accident sur le pont (notamment un accident généré par un TMD routier ou fluvial).

Il n'existe pas de plan de gestion de crise spécifique aux autres voies empruntées par les itinéraires étudiés. Il n'y a notamment pas de PIS pour la Sud 3.

C'est donc le dispositif ORSEC général qui s'applique en cas d'accident grave notamment en cas d'accident généré par un TMD sur ces voies.

1.3 Analyse et prise en compte des politiques de gestions de trafics PL dans le périmètre d'étude

Le CEREMA DTer NC a recensé les contraintes fixées par les politiques en cours en termes de gestion de trafic et de maîtrise des risques industriels dans cette zone :

- SGDT-AD (projet GERICAULT, avant projet sommaire finalisé en février 2014) ;
- PGT (en cours d'élaboration) ;
- PPRT Lubrizol (approuvé le 31 mars 2014) ;
- PPRT Rouen Ouest (stratégie non stabilisée, en cours de concertation avec les gestionnaires).

1.3.1 Analyse du SGDT-AD

Le SGDT-AD de l'agglomération Rouennaise correspond au projet GERICAULT (Gestion et Exploitation des Réseaux, Intermodalité et Coordination en faveur d'une Aide aux Usagers Lors des Transports).

Ce projet regroupe de nombreux partenaires, gestionnaires et exploitants d'infrastructures de transports qui partagent des enjeux similaires :

D'une part, la DIRNO, le département de Seine-Maritime, la ville de Rouen, la SAPN et le GPMR, gestionnaires routiers du réseau routier structurant de la zone urbaine ont les mêmes enjeux. Ils souhaitent optimiser l'utilisation du réseau routier existant et améliorer le niveau de service offert à leurs usagers par une meilleure information et une meilleure gestion du trafic en vue de limiter les congestions et la gêne qui en découle.

D'autre part, la Communauté d'agglomération Rouen – Elbeuf – Austreberthe (La CREA), autorité organisatrice des transports urbains, promeut l'intermodalité par la structuration d'un réseau de transports en commun performant connecté au réseau viaire structurant par des parking-relais. Le projet GERICAULT constitue un élément important pour la mise en œuvre de cette orientation dans la poursuite des engagements pris par la signature de la charte pour le développement de l'intermodalité.

L'ensemble des acteurs impliqués dans le projet GERICAULT partage le souhait d'optimiser l'utilisation des infrastructures ce qui permettra de promouvoir l'intermodalité et de mieux équilibrer les déplacements entre les différents moyens de transports.

[La production de l'avant-projet sommaire du projet GERICAULT a permis]² aux différents partenaires de converger vers une liste d'enjeux et d'objectifs communs. Ainsi, les principaux enjeux définis sont articulés autour :

- d'une vision globale de la circulation partagée entre les différents partenaires afin de mieux gérer des perturbations récurrentes et les perturbations sur les événements fortuits ou programmés,
- d'une approche environnementale pour promouvoir l'intermodalité et mieux équilibrer les déplacements, d'un meilleur service à l'usager en termes d'information trafic (temps de parcours, signalisation d'événements ou de bouchons...),
- d'amélioration de la sécurité routière et d'offre globale relative aux déplacements.

Afin d'atteindre ces objectifs, plusieurs stratégies sont déclinées avec entre-autres :

- un investissement matériel portant sur la densification des équipements relatifs au recueil de données (stations de mesures de trafic, vidéo-surveillance, ...) et la diffusion de l'information (PMV),

² L'avant-projet sommaire du projet GERICAULT a été rendu début 2014 à la DIT (Direction Infrastructures et Transports du MEDDE)

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

- un développement des outils de partage d'information et de coordination entre exploitants avec la mise en place d'un Système d'Aide à la Gestion du Trafic (SAGT) et d'un réseau de transmissions garantissant les liaisons entre les PC des différents partenaires,
- une mise à disposition d'informations aux usagers avant et pendant le déplacement, portant sur les temps de parcours inter-exploitants, des synoptiques d'état de trafic en temps réel, la détection des congestions,
- une incitation au report modal vers les transports en commun en développant un portail de mobilité et en informant de la présence et de la disponibilité des P+R.

Un objectif important du projet GERICAULT est de coordonner les actions d'exploitation et de gestion de trafic des différents partenaires.

Il est retenu en premier lieu d'institutionnaliser l'organisation des relations entre partenaires en établissant des stratégies communes de gestion de trafic : production d'un PGT, partage d'informations (événements, niveaux de trafic,...), informations mutuelles des projets d'équipements.

En second lieu, le nombre de gestionnaires concernés, la diversité des formats de données produites et la volonté de proposer une information unique aux usagers imposent la présence d'un SAGT à vocation transversale sans pilotage direct des équipements des partenaires. Les objectifs fonctionnels du système porteront sur la production d'indicateurs de trafics agrégés (temps de parcours cumulés, trafic coloré inter-exploitants), la coordination de l'information sur la maintenance et l'entretien des infrastructures, la gestion en commun des événements perturbant, l'agrégation des données pour une diffusion externe.

L'offre actuelle de transports en commun sur l'agglomération conjuguée à des projets ambitieux de développement du réseau permet de proposer des alternatives de transport intéressantes aux usagers des véhicules particuliers. Il est prévu un déploiement sur le réseau routier de PMV dédiés à l'information des accès aux P+R les plus proches.

Le partage des informations routières avec le système d'aide à l'exploitation de la TCAR, opérateur transport en commun de la CREA, permettra en outre à celui-ci d'optimiser l'exploitation de son réseau en anticipant des hausses de fréquentation dues au report modal.

Dans le cadre du projet GERICAULT, la promotion de l'intermodalité se traduira également par le développement d'un portail de mobilité offrant des informations simultanées relatives aux conditions de circulation sur les axes routiers et sur les réseaux des transports en communs afin de proposer une complémentarité entre les différents modes de transport. Une information de la disponibilité des places de stationnement en ville sera également proposée.

Source : « GÉRICULT : Projet innovant de gestion de trafic et des déplacements sur l'agglomération de Rouen-Elbeuf » - Congrès ATEC-ITS France 2013 – CEREMA Dter NC, DIRNO

1.3.2 Analyse du PGT

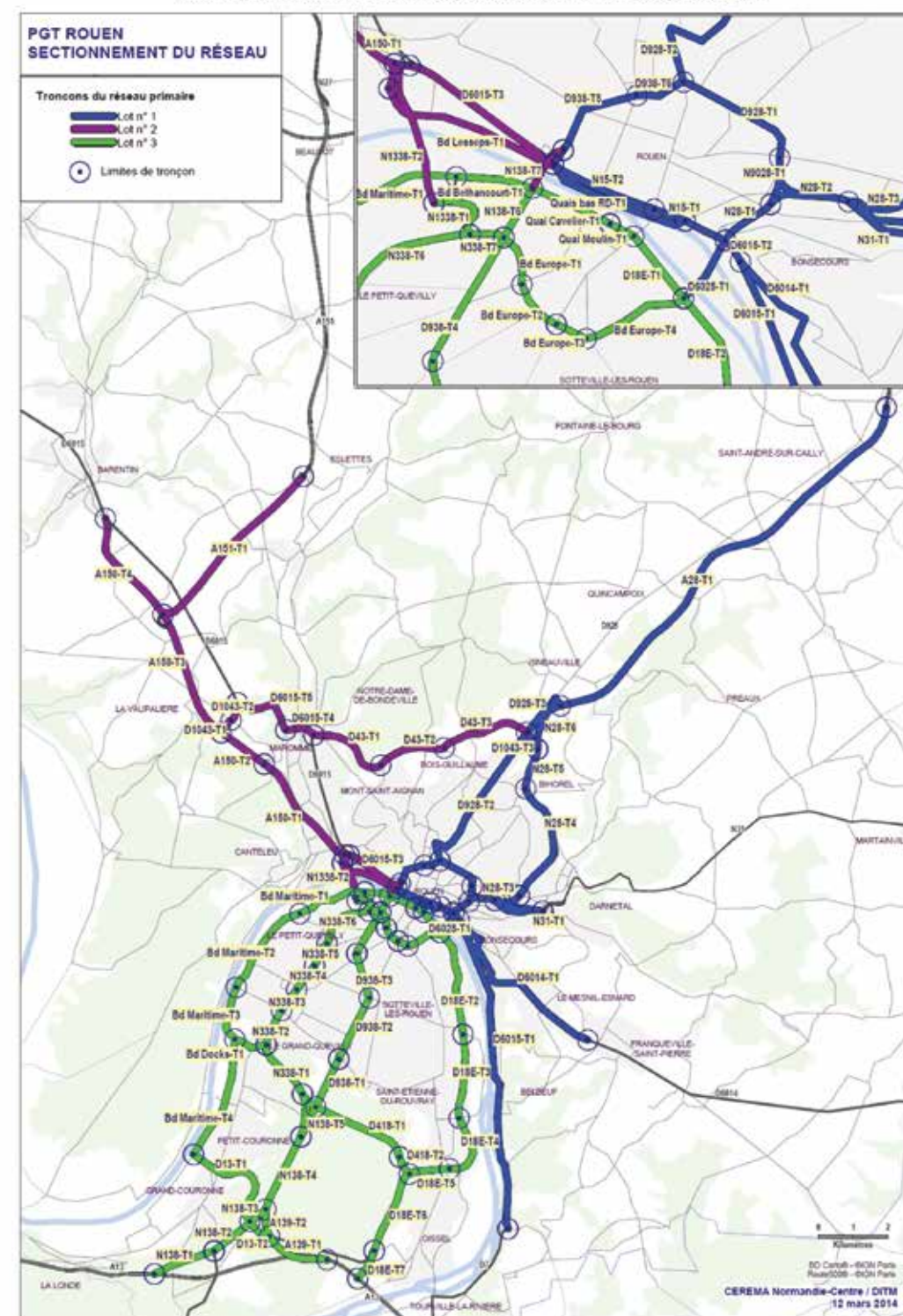
Les plans de gestion du trafic (PGT) sont des documents élaborés pour faire face à des perturbations de circulation nécessitant une coordination des acteurs participant à l'exploitation de la route sur un réseau déterminé. Ils constituent des outils indispensables à la gestion de crise.

Le réseau routier de l'agglomération est découpé en tronçons. Le PGT gère l'interruption de circulation sur un tronçon à la fois. L'ensemble de l'agglomération a été découpée en 3 lots. Les lots n°1 et n°2 ont déjà été traités. Le travail sur le lot n°3 qui comprend la majeure partie des itinéraires étudiés va commencer au 2^e trimestre 2014. La carte 48 page suivante présente ce découpage.

3 Représentation sur une échelle de couleurs de l'état de la circulation

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

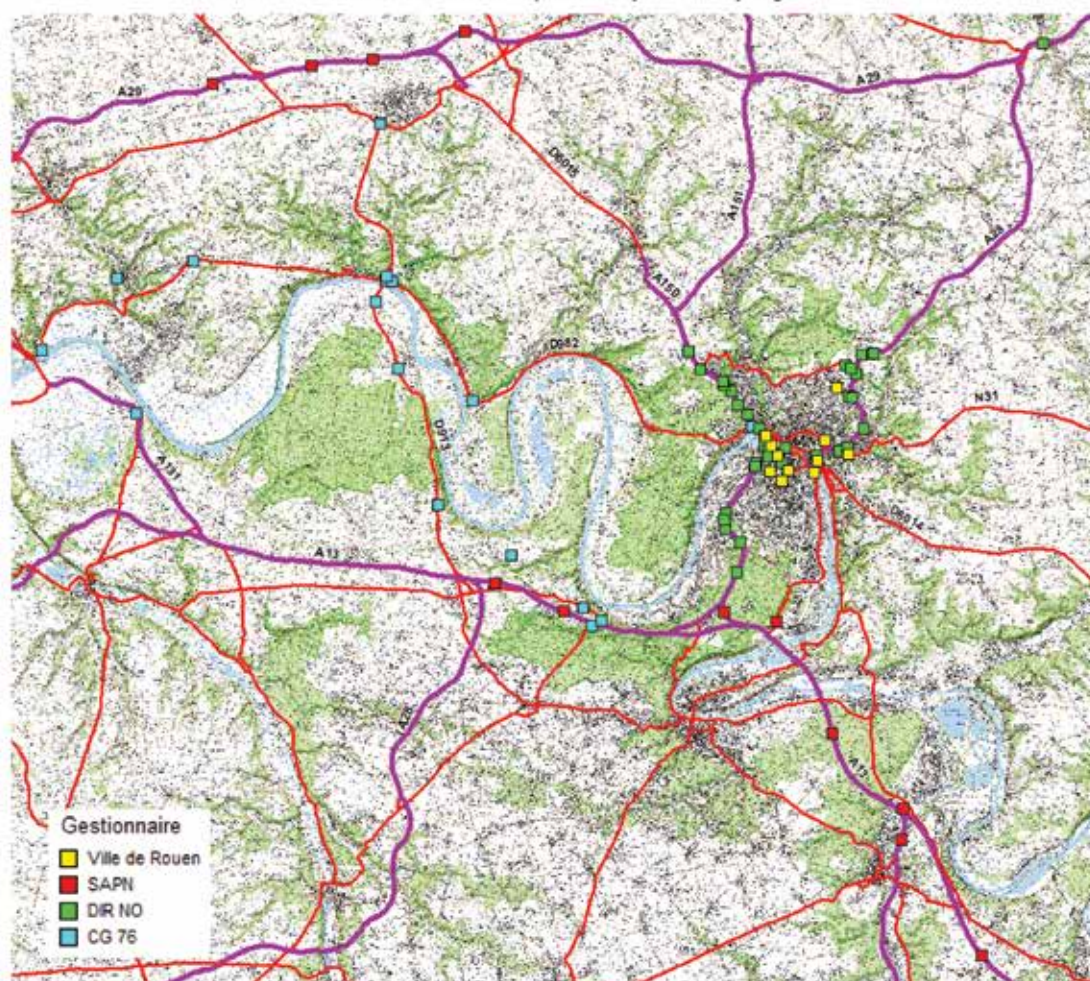
Carte 48: Localisation des PMV exploitables par le PGT par gestionnaire



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Contrairement au projet GERICAULT qui prévoit des investissements matériels, le PGT a pour objectif de prévoir des protocoles de gestion des perturbations routières à équipement constant (voir carte 49 ci-dessous).

Carte 49: Localisation des PMV exploitables par le PGT par gestionnaire



Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Le PGT a vocation à traiter des perturbations sur un tronçon d'infrastructure. Il n'a pas de vocation « zonale », c'est-à-dire qu'il ne prévoit pas de scénarios où plusieurs tronçons doivent être fermés à la circulation.

Il peut donc s'appliquer à des accidents technologiques (TMD, canalisations, ICPE...) dont les effets sont très localisés mais pour des accidents dont les effets peuvent être étendus sur plusieurs tronçons, la gestion de l'interruption du trafic sera pilotée par les dispositifs prévus dans le PPRT dans le cadre de l'organisation du dispositif ORSEC et en particulier du PPI pour les sites qui en font l'objet.

Les dispositifs prévus par le PPRT et le PPI pourront néanmoins s'appuyer sur les scénarios prévus par le PGT et inversement.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

1.3.3 Analyse du PPRT Lubrizol

Le PPRT de Lubrizol a fait l'objet d'une étude sur la réduction de la vulnérabilité des infrastructures menée par le CEREMA Dter NC.

Cette étude a permis de prendre en compte dans la stratégie du PPRT des mesures sur les infrastructures qui ont été traduites dans le règlement et dans le cahier de recommandations du PPRT approuvé.

1.3.3.1 Mesures prescrites par le règlement du PPRT pour les infrastructures routières

« Titre V – Mesures de protection des populations

Article I.4 – Prescriptions sur les usages

Le présent PPRT ne prescrit pas de mesures constructives sur les infrastructures de transport impactées par les aléas. En revanche, des mesures de type organisationnelles sont prescrites afin de renforcer la sécurité des usagers de certaines voiries exposées. Le cahier de recommandations accompagnant ce règlement comporte une des propositions de mesures permettant de répondre aux exigences des prescriptions.

I.4.1 - Infrastructures routières

Pour les exploitants :

La société LUBRIZOL est tenue d'alerter dans les plus brefs délais les services de la préfecture (SIRACED-PC), puis dans un second temps les services du Département de la Seine Maritime (Direction des Routes du Département de la Seine Maritime – CIGT), ceux des communes de Rouen et Petit-Quevilly (Services Techniques) et ceux du Grand Port Maritime de Rouen (GPMR) de la survenue des incidents ou accidents sur son site, qui sont susceptibles d'avoir des conséquences sur l'exploitation des routes dans le périmètre d'exposition aux risques (Quai de France, Rue Marc Seguin, Rue de Madagascar, Rue de Stalingrad). Cette alerte sera réalisée dans le cadre des dispositions prévues au plan d'opération interne (POI) de l'entreprise d'une part, et au plan particulier d'intervention (PPI) d'autre part.

Pour les gestionnaires de la voirie :

Les gestionnaires des voiries interceptées par le périmètre d'exposition aux risques du PPRT doivent mettre en place un dispositif de gestion de la circulation, répondant aux caractéristiques suivantes :

- empêcher l'accès des usagers à la zone couverte par le périmètre d'exposition aux risques en cas d'accident chez Lubrizol et informer les usagers sur la nature de cette restriction de circulation ;
- permettre l'évacuation de cette même zone pour les personnes présentes en son sein au moment de l'accident.

Les gestionnaires doivent s'accorder sur un dispositif commun et le choix de l'entité qui aura la charge de déclencher ce dispositif et de l'entretenir.

Il appartient à ces gestionnaires d'établir une procédure à suivre pour mettre en œuvre ces mesures, en cohérence avec le déclenchement d'un éventuel PPI.

Le cahier de recommandations fournit des propositions de mesures allant dans ce sens.

Les gestionnaires de voiries doivent mettre en place une voie permettant aux services de secours d'accéder aux personnes utilisant l'axe "rue Marc Seguin - rue de Madagascar", terminée en impasse, et ce en toutes circonstances, quelle que soit la nature de l'incident et ses conséquences sur les infrastructures existantes à la date d'approbation du PPRT. Cette voie doit également être accessible en permanence aux personnes utilisant l'axe "rue Marc Seguin - rue de Madagascar", afin de permettre leur évacuation pédestre.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

De plus, les gestionnaires des voiries doivent mettre en place une signalisation de danger appropriée dans chaque sens de circulation au droit des limites du périmètre d'exposition aux risques du PPRT de l'entreprise LUBRIZOL, afin d'en informer les usagers (voirie routière et modes de déplacements doux).

Les gestionnaires des voiries doivent également informer le personnel chargé de l'entretien des voiries et de leurs abords au droit de l'entreprise LUBRIZOL de la présence d'une zone à risques, et le former aux mesures particulières à prendre en cas d'accident. »

1.3.3.2 Solutions techniques proposées dans le cahier de recommandations du PPRT pour répondre aux prescriptions du règlement

Ces propositions sont directement issues de l'étude sur la réduction de la vulnérabilité des infrastructures du CEREMA Dter NC :

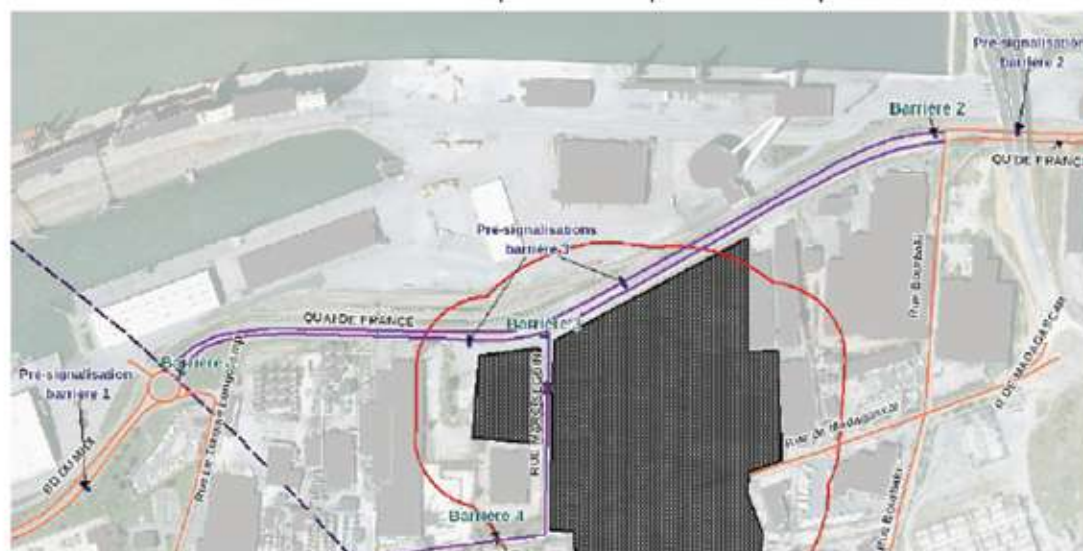
« IV – Infrastructures routières

Afin de renforcer l'efficacité de la mesure prescrite d'arrêt du trafic en cas d'alerte, il a été prescrit aux gestionnaires de voirie la mise en place de mesure de gestion du trafic en cas d'accident et la mise en œuvre d'une voirie d'évacuation piétonne permettant l'accès des véhicules de secours (cf règlement, Titre IV – Article 1.4.1). Des propositions de mesures répondant à cette prescription sont fournies ci-après.

IV.1 – Mesures de gestion du trafic

Afin d'aider à la mise en œuvre des prescriptions sur les infrastructures routières adressées aux gestionnaires par le règlement du PPRT de LUBRIZOL, les recommandations suivantes constituent un exemple de mesure correspondante. Il s'agit de la mise en place de mesures organisationnelles sur l'axe Quai de France et sur l'axe rue de Madagascar : des barrières automatiques et leur signalisation connexe. Par exemple :

- Barrière 1 : au rond point à l'intersection des voies quai de France, boulevard du midi et rue Turquie de Longchamp, dans le sens ouest-est sur le quai de France,
- Barrière 2 : à l'intersection quai de France et rue Bourbaki, dans le sens est-ouest sur le quai de France,
- Barrière 3 : à l'intersection quai de France et rue M. Seguin, dans le sens nord-sud sur la rue M. Seguin,
- Barrière 4 : en amont de la limite du périmètre d'exposition aux risques.



Localisation des barrières automatiques et des panneaux de pré-signalisation

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Ce type de dispositif a pour vocation d'interdire l'entrée dans le périmètre d'exposition aux risques, tout en permettant aux personnes déjà présentes au moment d'un incident de sortir. Ainsi, il est recommandé d'installer des « demi-barrières » ; c'est-à-dire des barrières qui n'obturent la chaussée que dans le sens de circulation entrant dans le périmètre d'exposition aux risques. Ceci permet de réduire le nombre de personnes exposées.

Les deux premières barrières (1 et 2) auraient vocation à interdire l'entrée dans le périmètre d'exposition tout en permettant aux personnes présentes à l'intérieur de celui-ci de pouvoir en sortir. Elles régulent en ce sens la voie quai de France

La barrière 3 a pour vocation d'empêcher les personnes de s'engager dans la rue M. Seguin tout en permettant aux personnes s'y trouvant d'en sortir. La rue M. Seguin étant particulièrement exposée en cas d'incident, il est recommandé de rajouter cette barrière 3, bien qu'elle soit à l'intérieur du périmètre d'exposition aux risques.

La barrière 4 a pour vocation d'empêcher les personnes présentes dans les entreprises au bout de la rue de Madagascar d'utiliser cette même rue et surtout la rue M. Seguin particulièrement exposée.

Ce dispositif pourrait être étendu aux rues de Stalingrad et de Madagascar (côté Est), qui sont toutefois moins concernées par cette problématique de circulation en cas d'accident, étant donnés les aléas présents.

Ces propositions demandent une attention particulière aux conditions de mise en œuvre :

- Raccordement à un réseau existant ou création d'un réseau entre les barrières et le poste de contrôle
- Choix du poste de contrôle
- Gestion commune des feux existants et des barrières automatiques
- Établissement d'un code de procédure entre l'industriel et le gestionnaire du système de sécurité
- Disponibilité spatiale pour la mise en œuvre des équipements

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures qui seront mises en place, il est recommandé aux gestionnaires de voiries, en collaboration avec l'industriel à l'origine du risque, d'élaborer un code de procédure détaillant, étape par étape, les opérations à réaliser en cas d'incident chez LUBRIZOL, ainsi que les personnes qui en ont la charge.

IV.2 – Voirie d'évacuation

La rue de Madagascar, dans sa partie prolongeant la rue M. Seguin, se termine en cul-de-sac devant les barrières de l'entreprise TOTAL LUBRIFIANTS. À la date d'approbation du PPRT, elle constitue le seul accès pour les secours et la seule voie d'issue pour les salariés de l'entreprise CB PRE-MIX. Mais en cas d'incident, la rue M. Seguin serait particulièrement exposée, son utilisation s'en trouverait fortement compromise, voire impossible. C'est pourquoi le règlement prescrit la mise en place d'une voie d'évacuation et d'accès pour les véhicules de secours.

Deux possibilités ont particulièrement été étudiées lors de l'élaboration du PPRT :

- aménagement d'une voie le long du cimetière de Petit-Quevilly, vers le Sud, pour permettre l'évacuation piétonne et l'accès des véhicules de secours à l'extrémité de l'impasse (flèche bleue et fine sur la carte ci-dessous)

Cette possibilité demande une attention particulière aux conditions de mise en œuvre :

- Accord du propriétaire des parcelles constituant le cheminement le long du cimetière pour la mise en œuvre d'une servitude conventionnelle ou l'achat ou la location de ces parcelles.

- création d'une nouvelle voirie reliant l'extrémité de l'impasse au Quai de France vers le Nord, moins exposées que la rue Marc Seguin (flèche verte et épaisse sur la carte ci-dessous)

Cette possibilité demande une attention particulière aux conditions de mise en œuvre :

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

- Dimensionnement et géométrie précis
- Acquisitions foncières

Cependant, cette solution n'exclut pas tous les risques et il serait recommandé de l'accompagner de mesures de gestion du trafic (semblables à celle décrites au paragraphe IV.1).

La première solution, vers le Sud, offre l'avantage d'être plus facilement mise en œuvre à court terme, fournissant une solution d'évacuation rapidement.

La seconde possibilité, vers le Nord, est plus complexe, et peut donc s'envisager comme une solution à long terme, mais plus pérenne, car permettant de réduire les risques encourus par les usagers, et facilitant l'évacuation et l'accès des secours.



Propositions de solutions d'évacuation de l'impasse Marc SEGUIN – Madagascar

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

1.3.4 Analyse du PPRT Rouen Ouest

Le PPRT de la zone industrielle et portuaire « Rouen Ouest » a été scindé en deux suite à la fermeture du site Petroplus :

- PPRT ZIP Petit et Grand Quevilly ;
- PPRT ZIP Petit et Grand Couronne.

Les deux PPRT sont en cours d'élaboration, le PPRT de la ZIP Petit et Grand Quevilly étant le plus avancé (phase de stratégie).

En ce qui concerne la réduction de la vulnérabilité des infrastructures routières, une étude a été confiée au CEREMA Dter NC dont le périmètre d'étude concerne les deux PPRT.

Cette étude a permis d'identifier des mesures de réduction de la vulnérabilité qui pourraient permettre de diminuer l'exposition aux risques des usagers des infrastructures routières.

Ces mesures sont actuellement discutées avec les gestionnaires des voiries et les communes concernées. L'objet de ces discussions est d'identifier les mesures acceptables notamment vis-à-vis des problématiques de gestion du trafic routier.

Ces mesures seront ensuite proposées et discutées avec les personnes et organismes associés à l'élaboration du PPRT avant d'être éventuellement retenues dans le PPRT définitif.

Après la première réunion de concertation avec les gestionnaires et les communes du 03/04/2014, on peut déjà dégager des premières orientations :

- les solutions de protection par ouvrages rapprochés n'ont pas été retenues en raison de leur coût élevé ;
- certaines modifications d'itinéraires sont envisageables, elles portent principalement sur les VL et sont envisagées sous forme d'un jalonnement indiquant un itinéraire conseillé plutôt que sous forme de mesures de police ;
- un dispositif de barrières automatiques est envisagé pour couper la circulation en cas d'accident sur les portions d'infrastructures susceptibles d'être exposées à des effets immédiats dont l'intensité dépasse le seuil des effets irréversibles, ce dispositif étant complété lors de l'activation du PPI par des barrages mis en place par les forces de l'ordre plus en amont.

1.3.5 Synthèse des politiques de gestion de trafics PL

Le SGDT pourrait avoir une influence sur la gestion du trafic PL mais compte tenu de l'avancement de ce projet, il n'est pas possible aujourd'hui de définir plus précisément les orientations qui pourront être retenues.

Le PGT concerne les deux itinéraires étudiés (6 tronçons pour l'itinéraire Sud 3 et 4 tronçons pour l'itinéraire zone industrielle). Il pourra proposer des scénarios de gestion du trafic tous véhicules (et donc PL) en cas d'accident sur l'un des tronçons identifiés.

Le PPRT Lubrizol concerne uniquement l'itinéraire zone industrielle. Aucune mesure de restriction du trafic PL n'a été retenue dans ce PPRT, un dispositif de barrages automatiques a cependant été prescrit.

Le PPRT Rouen Ouest concerne les deux itinéraires étudiés. Aucune mesure de restriction du trafic PL n'a été retenue en l'état actuel de l'élaboration de ce PPRT, un dispositif de barrages automatiques est cependant à l'étude, il porterait principalement sur l'itinéraire zone industrielle.

Dans les deux cas, l'activation de ces dispositifs de barrages automatiques se ferait dans le cadre du déclenchement du PPI (voir chapitre 1.2).

1.4 REX sur la gestion de crise du pont Mathilde

1.4.1 Rappel de l'accident et mesures immédiates de gestion de crise

Du fait de l'événement récent (accident TMD) sur le pont Mathilde, un retour d'expérience sur la gestion de l'événement en termes d'évacuation des usagers a été réalisé auprès des services de la Préfecture de Haute Normandie et notamment du SIRACED PC.

L'accident sur le pont Mathilde s'est produit le 29 octobre 2012 vers 10h30. Le chauffeur d'un camion citerne transportant 30 000 L de carburant a perdu le contrôle de son véhicule en abordant la bretelle d'accès du pont Mathilde en rive gauche. Le camion a traversé le terre-plein central et a percuté un camion frigorifique sur la voie opposée. Le choc a éventré la citerne et provoqué un incendie.

Les deux conducteurs sont parvenus à s'extraire de leurs véhicules avant d'être blessés par l'incendie. Aucun autre véhicule tiers n'a été pris dans les flammes. L'incendie dégageait un important panache de fumée.

Les pompiers ont été prévenus et ont pu se rendre rapidement sur les lieux. Ils sont intervenus depuis trois secteurs : sur le pont en rive droite, sur le pont en rive gauche et sur les quais bas en rive gauche au niveau d'un village de caravanes installé sous le pont à l'occasion de la foire Saint Romain.

La circulation a été interdite sur le pont par les pompiers puis par la police. Les automobilistes ont été déviés vers les ponts Corneille et Boieldieu.

La circulation était bloquée place Saint Paul. Certains usagers sont parvenus à faire demi-tour, d'autres ont abandonné leurs véhicules qui ont été déplacés ensuite par les sapeurs pompiers.

Le matériel spécifique nécessaire à l'extinction d'un feu d'hydrocarbures (cellule émulseur) aurait mis du temps à arriver sur place en raison des difficultés de circulation.

L'accident s'est produit sur une bretelle d'accès en pente mais il n'y a pas eu d'écoulement de carburant enflammé menaçant les véhicules abandonnés ou les engins de secours car le joint de dilatation du pont a joué le rôle de caniveau récupérateur et a canalisé les hydrocarbures.

Cela a cependant provoqué un second foyer sur le quai situé en contrebas alimenté par la présence des caravanes.

Sur le quai, les forains ont tenté de déplacer leurs véhicules sans respecter les ordres des pompiers et ont investi la zone de feu, dangereuse, pour récupérer leurs biens jusqu'à l'intervention d'effectifs suffisants de police qui ont établi un cordon infranchissable.

Une dizaine de bouteilles de gaz, corollaire des habitats itinérants, ont été évacuées avant qu'elles n'explosent.

La piscine et la patinoire de l'île Lacroix ont été évacuées.

5 blessés et intoxiqués ont été évacués vers le CHU.

Le SIRACED-PC a été prévenu par des contacts directs par des connaissances entre 10h50 et 11h15. L'alerte a ensuite été rapidement confirmée par le CODIS.

Le SIRACED-PC a ensuite informé et coordonné les actions entre les différents services concernés :

- DDSP pour la sécurisation des lieux ;
- SDIS pour la lutte contre les sinistres ;
- SNS pour arrêter la navigation fluviale ;

- ARS pour identifier les captages susceptibles d'être impactés par une pollution de la Seine ;
- DREAL pour informer les industriels pompant de l'eau en Seine en amont de Rouen (marée montante) ;
- DIRNO et CG76 pour l'expertise face aux risques d'effondrement du pont (dans un second temps).

En raison du panache de fumée généré par l'incendie, la préfecture a recommandé aux quartiers et communes de la rive droite d'éviter l'exposition aux fumées, recommandation relayée par les médias locaux.

Une alerte téléphonique a été diffusée aux maires des communes du plateau est de Rouen sous le vent du panache de fumée comprenant une information sur l'événement et le conseil d'éviter l'exposition aux fumées.

Un contact a été pris avec la radio France Bleue pour diffuser un message sur les difficultés de circulation et sur les consignes de précaution à respecter (éviter l'exposition aux fumées).

Les incendies haut et bas du pont ont été conjointement maîtrisés mais le feu courait encore sous le pont, au milieu des faisceaux de câbles. La liaison internet de dizaines d'établissements bancaires, d'industries locales et même entre certains centres de secours a été interrompue. L'incendie a eu des conséquences sur les liaisons téléphoniques fixe et mobile dans l'agglomération de Rouen. Le réseau mobile était saturé en raison de l'indisponibilité des liaisons fixes et internet.

Une canalisation d'assainissement a également été endommagée.

En raison des risques d'effondrement du pont, les moyens établis sur le pont ont été déplacés, l'accès dessous a été interdit, et le trafic fluvial a été interrompu sur le bras sud de la Seine.

D'importants bouchons impliquant de nombreux poids lourds se sont formés sur la zone industrielle de Sotteville-lès-Rouen.

La circulation était très difficile sur la rive droite. Le carrefour Saint Paul était paralysé. Les quais bas rive droite étaient embouteillés jusqu'au pont Jeanne-d'Arc. Le pont Corneille était saturé lui aussi.

Le trafic était perturbé sur le réseau TCAR. Des retards ont été constatés sur les lignes de bus 21, 11 et 13.

L'accès au tunnel de la Grand Mare a été fermé. La circulation a été coupée entre le pont Mathilde et le pont Corneille.

La pollution du fleuve, un instant redoutée (des flaques d'hydrocarbures y brûlaient et des zones irisées étaient visibles), s'est avérée sans objet.

Les captages les plus proches avaient été alertés.

1.4.2 Mesures post-crise de gestion du trafic

Le 30 octobre, un plan de délestage est établi par les autorités.

Il s'agit principalement d'interdire les PL sur l'A28, la RD928, la RD6015 et la RD18E aux entrées de Rouen (voir carte 50 page 97). De nombreux itinéraires sont conseillés pour les PL et les VL pour contourner Rouen : par la RD915, l'A29, l'A151 et l'A150 au nord et par la RD95, la RD13, la RD6015, la RD7, l'A13, l'A139, la RN138, la RD418 et la RN338.

Ces itinéraires renvoient le trafic habituel du Pont Mathilde vers le Pont Flaubert. En excluant le scénario « catastrophe » d'une indisponibilité simultanée des deux ponts, le plan de délestage en cas d'incident sur le Pont Flaubert pourrait consister à renvoyer le trafic vers le Pont Mathilde (après sa

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

réouverture) voire vers la liaison A28-A13 lorsqu'elle sera mise en service.

Ce plan de délestage s'est accompagné d'un important travail de modification de la signalisation sur ces itinéraires.

La mise en œuvre de ce plan de délestage a été complétée par la mobilisation de la police nationale et municipale pour la tenue des carrefours stratégiques indispensable pour la régulation du trafic (circulation très problématique dans le carré entre les ponts Corneille et Boieldieu) et pour le contrôle des poids lourds.

On constate également une grande vulnérabilité à la congestion sur l'A150, le pont Flaubert et la Sud 3. Sur l'A150, les aires de stationnement PL sont saturées.

On constate également de fréquentes remontées de files jusqu'au tunnel de la Grand Mare qui nécessitent sa fermeture.

Pour résoudre ces problèmes et limiter globalement les difficultés de circulation dans l'agglomération, un groupe de travail piloté par la DDTM et regroupant les gestionnaires routiers, de transports en commun, la sécurité civile et les forces de l'ordre a proposé un certain nombre de mesures détaillées ci-dessous.

Mesures génériques pour améliorer la circulation dans le centre de Rouen :

- Information des mesures du plan de circulation sur le site internet de la DDTM et des gestionnaires
- Communication du préfet sur 107.7 pour informer les usagers des autoroutes de la fermeture du Pont Mathilde
- Promotion des parcs relais, des bacs et des transports en commun (Atoumod)
- Changement des cycles de feux sur les boulevards (passage de 70 à 90s)
- Mise à disposition de P+R supplémentaires et signalisation (communication, jalonnement, publication d'un agglomag spécifique)
- Permettre l'utilisation du site propre bus du pont Corneille par les TC des départements 27 et 76 et de la région HN (utilisation pour les cars privés interdite sauf pour véhicules d'intérêt général : ambulances en intervention d'urgence, transport de sang)
- Report des travaux prévus sur les axes structurants ou réalisation de nuit. Nettoyage des trémies de nuit.
- Réouverture de l'A28 à la desserte locale pour les PL en rive droite de la Seine dans le sens nord-sud de 21h à 6h.
- Circulation des VL sur les quais bas rive gauche autorisée au niveau de la rampe Jeanne d'Arc.
- Interdiction de sortir de la voie empruntant les trémies entre les ponts Corneille et Boieldieu pour limiter les cisaillements.
- Augmenter le nombre de voies pour tourner vers la place Saint Paul sur le pont Corneille.
- Encourager les piétons à emprunter le passage souterrain à la tête nord du pont Corneille (cycle de feux piétons annulé aux heures de pointe et gestion des flux par les forces de l'ordre).
- Interdiction des PL sur le bac de Duclair aux heures de pointe (priorité aux VL).
- Création d'un site propre pour les transports en commun dans la côte de Bonsecours avec un parking relais de 100 places.
- Limitation des horaires du marché des emmurés installé sur le cours Clémenceau.
- Masquage de la signalisation permanente favorisant le passage par le pont Mathilde pour du transit et mise en place d'une signalisation fixe et de messages variables sur les modifications d'itinéraires liés à la fermeture du pont Mathilde. Prévoir des panneaux bilingues en particulier

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

pendant la période estivale. Efficacité des mesures de signalisation limitée par l'utilisation massive des GPS.

- Itinéraire bis par la RD418 pour relier la Sud 3 à l'A13 pour soulager l'A139 (signalisation fixe et PMV lors des congestions sur A139).
- Lancement de l'élaboration du PGT de l'agglomération de Rouen.

Mesures spécifiques liées à la circulation aux abords du Pont Mathilde :

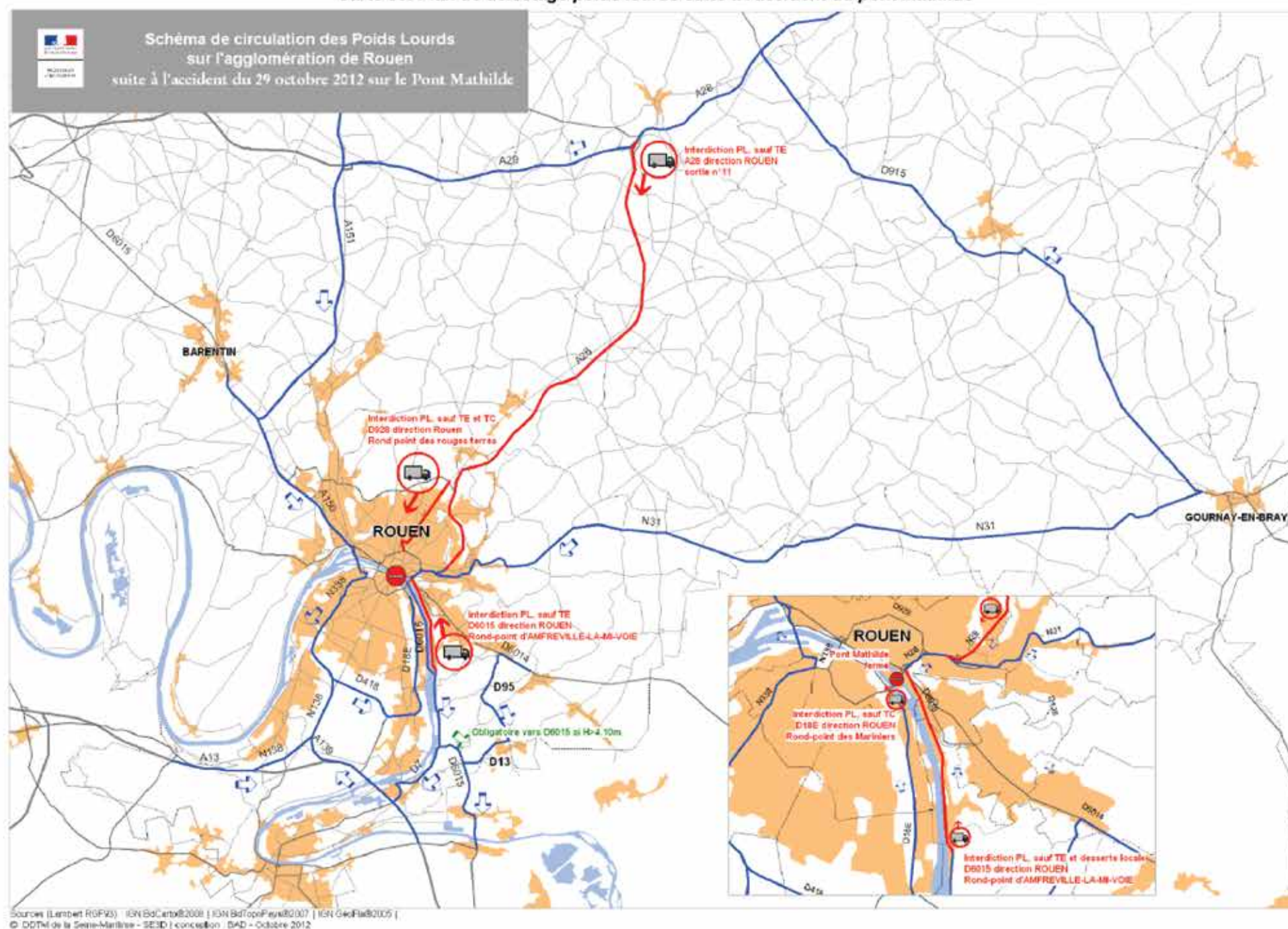
- Mise en œuvre de mesures de demi tour sur le rond point des marinières pour les PL (lié à l'interdiction de circulation des PL au delà du rond point).
- Utilisation de la bretelle d'accès au pont Mathilde (au niveau de la station AVIA pour alléger le tourne à gauche place Saint Paul)
- Aménagement du boulevard de l'Europe pour accéder au boulevard industriel en utilisant une bretelle de la tête sud du pont Mathilde.

Mesures proposées mais non retenues :

- Privilégier l'accès à Rouen par le sud par l'entrée historique RD418 à partir du Zénith. Mesure non retenue car cet axe est emprunté par la ligne 7.
- La circulation des VL sur les quais bas rive gauche reste interdite au niveau de la rampe Corneille. Mesure d'autorisation non retenue en raison des événements sur les quais bas (foire Saint Romain et foire aux livres) et du début des travaux d'aménagement de ces quais.
- La circulation des PL sur les quais bas rive gauche reste interdite. Mesure d'autorisation non retenue en raison des risques liés à la circulation des PL en centre ville.
- Report d'une partie du trafic de Sud 3 (PL en transit?) vers le boulevard maritime avec passage des PL dans le sens sud nord sur le pont Guillaume afin de rejoindre les quais bas rive droite et la direction du nord est (via A28 ou RN31). Mesure non retenue en raison des risques technologiques auxquels est exposé le boulevard maritime.
- Interdiction des PL en transit en provenance du sud par l'A150 par Maromme (sauf desserte locale). Problématique antérieure non liée à l'impact de l'accident du pont Mathilde.
- Amélioration du carrefour des Harkis / du carrefour de la prison / du giratoire de la Motte + liaison boulevard de l'Europe / av. Jean Rondeaux, obliger le tout droit à la trémie
- Plaquette d'information à destination des transporteurs. Un message aux fédérations a été privilégié.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 50: Plan de délestage poids lourds suite à l'accident du pont Mathilde



Raccordement Pont Flaubert et TMD – Octobre 2014

97/162

1.4.3 Principes généraux à retenir pour la gestion d'un accident TMD sur un pont

A partir de l'analyse du PIS du pont Flaubert et du REX de l'accident sur le pont Mathilde, il a été identifié des mesures portant sur 5 thèmes :

- Transmission de l'alerte et accès des secours et des forces de l'ordre ;
- Déviation de la circulation au droit de la zone exposée ;
- Évacuation des blessés et des personnes exposées ;
- Limitation des conséquences de l'accident et prévention des sur-accidents ;
- Gestion du trafic post-crise.

Ces mesures doivent permettre d'atteindre dans les meilleures conditions les trois objectifs à traiter lors d'un accident sur une infrastructure de transport :

- Porter secours aux victimes ;
- Protéger les personnes et les biens contre les conséquences de l'accident ;
- Rétablir les conditions normales de circulation.

1.4.3.1 Transmission de l'alerte et accès des secours et des forces de l'ordre

L'analyse du REX de l'accident sur le pont Mathilde a montré la nécessité d'une intervention rapide des pompiers pour lutter contre le sinistre et protéger les personnes.

Le PIS prévoit une surveillance du pont 24h/24 avec des systèmes de détection automatique d'incident, ce qui permet une alerte rapide en cas d'accident TMD. Le CIGT dispose d'une liaison directe avec la police avec possibilité de conférence à 3 avec les pompiers, ce qui doit permettre de prévenir le SDIS rapidement.

Le REX du pont Mathilde a également montré que compte tenu du caractère structurant du pont dans la circulation de l'agglomération rouennaise, il est important d'identifier des voies d'accès disponibles pour l'accès des secours et des forces de l'ordre. Il est prévu dans le PIS que l'itinéraire des secours soit déterminé par le SDIS en lien avec le CIGT. Il semble cependant préférable de pré-identifier des itinéraires d'accès sur chaque rive du pont, au niveau du tablier et au niveau de la rive ou des quais à partir des principaux postes de secours susceptibles d'être mobilisés (pompiers les plus proches, établissements médicaux, pompiers avec matériel adapté à la lutte contre un feu d'hydrocarbures ou au traitement d'un rejet toxique y compris pollution du cours d'eau, forces de l'ordre...). Les sites propres des transports en commun et les bandes d'arrêt d'urgence sont des itinéraires privilégiés.

1.4.3.2 Déviation de la circulation au droit de la zone exposée

Le PIS prévoit que la police et les pompiers mettent en place les interdictions de circulation dans le périmètre exposé aux risques et un itinéraire de déviation adapté. L'itinéraire de déviation prévu dans le PIS consiste à emprunter le pont Guillaume le Conquérant.

Cet itinéraire est sans danger lorsque le risque est circonscrit sur le pont ou lors des manœuvres de levage du tablier mais l'étude de dangers réalisée par l'INERIS montre notamment pour des phénomènes toxiques que les distances d'effet peuvent être très importantes et comprendre en tout ou partie l'itinéraire de déviation par le pont Guillaume le Conquérant.

Il faudrait donc prévoir d'autres itinéraires de déviation plus en amont permettant d'éviter des zones de dangers importantes générées par exemple par un phénomène toxique. Par ailleurs, le REX de l'accident du pont Mathilde a montré la nécessité de mettre en place des déviations et une signalisation adaptée le plus en amont possible sur les itinéraires les plus fréquentés pour éviter l'engorgement du centre ville de Rouen qui tend à augmenter le nombre de personnes exposées aux effets potentiels et qui rend difficile les opérations d'intervention et de secours.

Ces mesures de gestion du trafic peuvent être intégrées dans les plans de gestion de la circulation dans l'agglomération rouennaise : PGT pour les déviations à mettre en place et SGT pour l'exploitation de la signalisation variable.

1.4.3.3 Évacuation des blessés et des personnes exposées

Tout comme pour l'accès des secours, l'évacuation des personnes et en particulier des blessés nécessite d'identifier des itinéraires accessibles pour l'évacuation de la zone exposée et permettant d'acheminer les blessés vers les centres médicaux d'urgence.

Si les personnes sont évacuées et laissent leur véhicule sur place, il est prévu que la police réquisitionne les garages disponibles pour l'évacuation des véhicules. Il pourrait être utile également de prévoir des zones de stockage pour les véhicules abandonnés.

Dans le cas du pont Flaubert, le centre commercial « Docks 76 » et le palais des sports de Rouen (« Kindarena ») sont deux ERP susceptibles d'accueillir une population importante et d'être exposés aux effets d'un accident TMD sur le pont Flaubert (effet toxique principalement mais pas seulement compte tenu de la distance de ces enjeux par rapport aux bretelles d'accès au pont).

Il serait donc utile pour ces deux enjeux spécifiques de prévoir une procédure de mise à l'abri des personnes en cas d'accident (confinement puis évacuation par exemple) et en particulier d'identifier un itinéraire d'évacuation situé en dehors des zones de danger.

1.4.3.4 Limitation des conséquences de l'accident et prévention des sur-accidents

Dans le cas d'un accident de TMD où des liquides inflammables ou toxiques s'échappent et se répandent en nappe sur la chaussée, les distances d'effet peuvent varier fortement en fonction de la pente de la voirie (les distances d'effet déterminées par l'étude de dangers de l'INERIS sont calculées sur terrain plat). En particulier, si l'accident se produit sur une bretelle d'accès en forte pente, les matières dangereuses peuvent se propager rapidement vers le bas de la pente. Dans le cas du pont Mathilde, ce phénomène a été stoppé par la présence d'un joint de dilatation qui a joué le rôle de caniveau récupérateur et canalisé les hydrocarbures. Ce joint a évité la propagation du liquide inflammable mais a causé un incendie en milieu confiné sous le pont provoquant de graves dégâts.

Dans le PIS, il est prévu en cas d'accident TMD de fermer la vanne de sortie du séparateur d'hydrocarbures. Cette mesure permet de limiter les pollutions mais pas les risques de propagation d'incendie.

Il serait donc utile d'identifier les différentes possibilités d'écoulement des liquides inflammables ou toxiques en fonction du lieu de l'accident sur le pont pour éviter une propagation trop importante de ces matières dangereuses et limiter les risques d'incendie ou d'explosion en milieu confiné.

Il serait aussi utile de s'assurer, en cas d'accident libérant un gaz inflammable, qu'il n'existe pas sur le pont de structure susceptible de créer une explosion de gaz en milieu confiné (vérifier l'étanchéité des piles du pont par exemple).

Pour limiter les sur-accidents, il est également nécessaire de maîtriser les occupations du sol à proximité du pont pour éviter la présence de produits inflammables notamment en interdisant leur présence. Cette maîtrise peut passer par l'exploitation des documents d'urbanisme ou la mise en œuvre d'arrêtés municipaux de voirie ou assimilé. Les outils de maîtrise de ces occupations du sol sont différents selon que les surfaces concernées font partie du domaine public ou non et selon le gestionnaire concerné.

A défaut d'interdiction, il faudra prévoir l'évacuation de ces produits inflammables en cas d'accident.

Si des réseaux de communication passent sous le pont et sont susceptibles d'être endommagés par un accident, il faut prévoir des moyens de communication alternatifs pour les services de secours ou au moins vérifier que les moyens de communication existants (lignes directes CIGT-police-port de Rouen...) ne risquent pas d'être interrompus par les conséquences d'un accident.

1.4.3.5 Mesures de gestion du trafic post-crise

Les mesures de gestion du trafic post-crise sont issues du REX de l'accident du pont Mathilde et en particulier du groupe de travail dédié à la mise en œuvre et la coordination de ces mesures regroupant services de l'État et gestionnaires routiers.

La première mesure à mettre en œuvre consiste à définir un plan de délestage pour limiter les reports de trafic (en particulier PL en transit) sur des axes déjà saturés. Ce plan de délestage pourra s'inspirer des mesures prévues par le PGT. Ce plan doit ensuite être communiqué aux usagers de la route par tous les moyens adaptés : signalisation fixe et variable, radio, presse, sites internet...

Afin de favoriser son application, le plan doit être accompagné du masquage rapide de la signalisation indiquant l'itinéraire coupé à la circulation.

Il pourrait aussi être utile si cela est envisageable de demander aux sociétés commercialisant des cartes pour GPS de mettre à jour leurs données en fonction des interdictions de circulation définies par le plan de délestage et inciter les usagers à mettre à jour leurs GPS.

Afin de fluidifier la circulation sur les itinéraires de report, le REX du pont Mathilde a montré l'importance de la mobilisation des forces de l'ordre pour réguler les carrefours stratégiques aux heures de pointe et contrôler les poids lourds.

Pour limiter la saturation des voies routières, il est également important de renforcer l'offre de transports en commun notamment sur les lignes en site propre qui sont les plus efficaces en situation de trafic dense et de renforcer l'offre de parcs relais.

Le plan de délestage doit aussi veiller à limiter les reports de trafic sur les voies empruntées par des lignes de bus structurantes pour préserver leur efficacité.

Les automobilistes doivent être incités à se reporter sur les transports en commun et les modes doux par une communication et des aménagements adaptés voire par une tarification incitative des transports en commun.

En ce qui concerne l'exploitation des infrastructures, il peut être utile de reporter les travaux prévus sur les axes structurants ou de les réaliser de nuit pour limiter les perturbations de circulation et d'aménager les accès au pont pour faciliter la redirection des véhicules vers les itinéraires de déviation.

Enfin, toutes autres mesures susceptibles d'améliorer les conditions de circulation et de limiter les congestions peuvent être utiles (modifications des cycles de feux, interdictions de sorties de trémières pour limiter les cisaillements, aménagements des tourne à droite/gauche) et sont à déterminer au cas par cas.

1.4.4 Synthèse des pistes d'amélioration potentielles du PIS du pont Flaubert à partir du REX de l'accident du pont Mathilde

Le REX de l'accident du pont Mathilde permet de conclure que parmi les trois principaux objectifs à traiter lors d'un accident sur une infrastructure de transport, les deux objectifs principaux qui sont le secours aux victimes et la protection des personnes et des biens contre les conséquences de l'accident ont été atteints de façon très satisfaisante.

Seul l'objectif de rétablissement des conditions normales de circulation a été plus difficile à atteindre compte tenu du rôle important du pont Mathilde dans la gestion du trafic de l'agglomération rouennaise.

Ce REX a néanmoins permis d'identifier des mesures qui pourraient permettre d'améliorer le PIS du pont Flaubert et de façon plus générale le traitement d'un accident TMD sur cet axe.

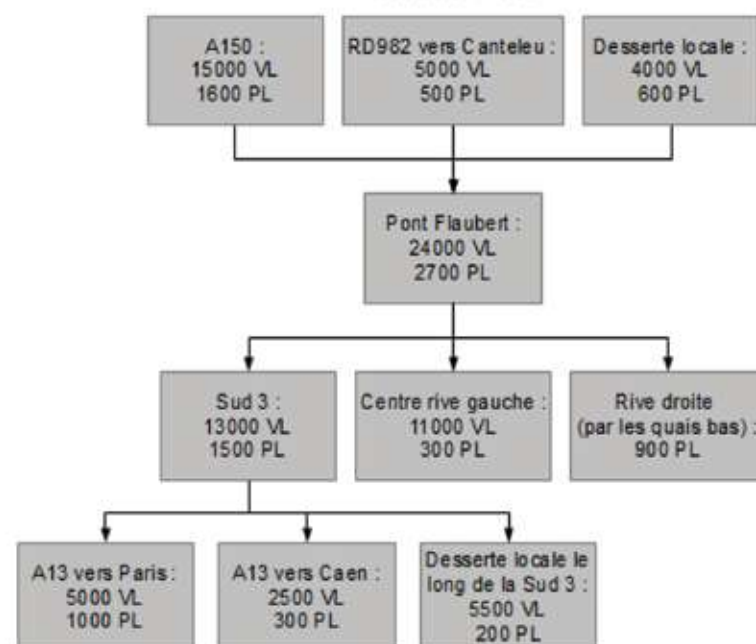
Les principales recommandations sont les suivantes :

- Pré-identifier des itinéraires préférentiels pour l'accès des secours, des forces de l'ordre et l'évacuation des personnes et des blessés en particulier ;
- Prévoir des itinéraires de déviation supplémentaires par rapport au pont Guillaume le Conquérant (qui pourrait dans certains cas être également exposé aux conséquences de l'accident de TMD) ; ces itinéraires devraient être situés plus en amont du pont et les mesures de déviation coordonnées avec les plans de gestion de la circulation dans l'agglomération rouennaise (PGT et SGDT) ; l'identification des besoins de déviation pourra se baser sur les itinéraires des usagers empruntant le pont tels qu'identifiés par le modèle de trafic du CEREMA (voir illustrations 1et 2 page suivante) ;
- Prévoir des procédures de mise à l'abri des personnes dans les deux ERP de grande taille proches du pont Flaubert (Docks 76 et Kindarena) ainsi que pour le futur siège de la CREA selon son implantation ;
- Examiner les possibilités d'écoulement et de dispersion des matières dangereuses sur le pont pour éviter une propagation trop importante et limiter les risques d'incendie ou d'explosion en milieu confiné (on peut déjà noter que les canalisations d'écoulement sont en zinc sur les bretelles et en PVC sur la travée) ;
- Maîtriser les occupations du sol à proximité du pont pour éviter la présence de produits inflammables (interdiction ou évacuation en cas d'accident) ;
- Vérifier la robustesse des moyens de communication des services de secours en cas d'accident TMD sur le pont ou prévoir des moyens de communication alternatifs.

Pour la gestion du trafic post-crise, la mise en place du groupe de travail regroupant services de l'État et gestionnaires routiers piloté par la DDTM de Seine-Maritime a permis l'élaboration et la mise en œuvre du plan de délestage de façon efficace et coordonnée. Ce principe de travail pourrait donc être reconduit en cas d'accident sur le pont Flaubert.

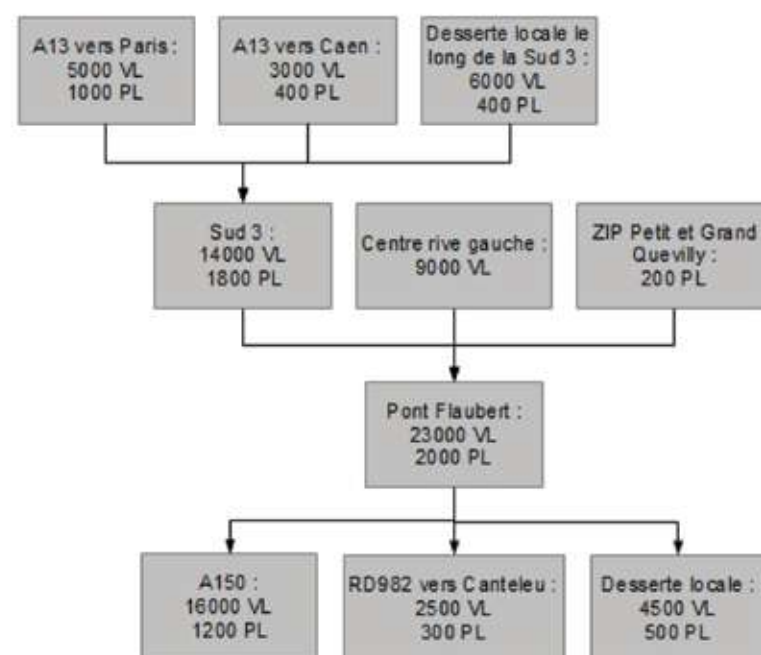
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Illustration 1 : Définition des itinéraires des usagers du pont Flaubert à partir du modèle de trafic du CEREMA
Sens nord → sud



Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Illustration 2 : Définition des itinéraires des usagers du pont Flaubert à partir du modèle de trafic du CEREMA
Sens sud → nord



Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

2 Comparaison des conséquences potentielles d'un accident TMD sur son environnement urbain et routier entre un itinéraire Sud 3 et un itinéraire zone industrielle ouest de Rouen

2.1 Analyse et prise en compte des flux TMD sur la voirie Sud 3, sur l'itinéraire alternatif zone industrielle Ouest et sur le pont Flaubert

Les données trafic recueillies lors de la phase 1 de l'étude étant hétérogènes et non exhaustives sur l'ensemble du périmètre étudié, en particulier les données sur les TMD, il a été convenu en accord avec la maîtrise d'ouvrage de finaliser la phase 1 de cette étude à l'aide des seules données disponibles puis d'organiser une enquête trafic pour collecter des données complètes et homogènes à intégrer dans une 2e phase de l'étude.

La phase 1 de l'étude se concentrera donc sur l'environnement des itinéraires étudiés.

2.2 Comparaison des impacts d'un accident TMD sur les deux itinéraires retenus

Il s'agit ici de déterminer l'impact potentiel en termes de vies humaines concernées par l'avènement d'un accident TMD sur l'itinéraire Sud 3 et sur l'itinéraire zone industrielle ouest de Rouen tels que définis sur la carte 51 page suivante.

NB : Les cartes présentées dans ce rapport ont été réalisées sur la base des plans du raccordement définitif du pont Flaubert à la Sud 3 fournis par la DREAL et intègrent le projet d'écoquartier Flaubert sur la base du schéma d'intention d'aménagement de l'écoquartier fourni par la CREA dans les documents de la concertation publique en avril 2013 (voir carte 52 page 114).

Pour cela, et compte tenu du fait qu'il s'agira par la suite d'une comparaison de ces impacts sur les deux itinéraires, on réexploitera la méthode utilisée dans le cadre des études sur la liaison A28-A13, à savoir :

- deux bandes d'effets potentiels : 200 mètres et 500 mètres ;
- la composition du trafic sur ces deux axes permettant de déterminer des présences humaines permanentes, en période normale et en période de saturation ;
- l'environnement des ces voies : ERP, habitat et activités pour déterminer des personnes impactées.

NB : Pour l'exposition du trafic, sera prise en compte une densité de trafic selon plusieurs hypothèses (trafic fluide théorique, trafic moyen observé, congestion totale).

NB : Pour le projet d'écoquartier Flaubert, on prendra en compte la surface aménageable exposée aux effets potentiels des TMD selon la vocation du tissu telle que définie dans le schéma d'intention d'aménagement (économique, plurifonctionnelle et espaces publics, voir carte 52 page 114).

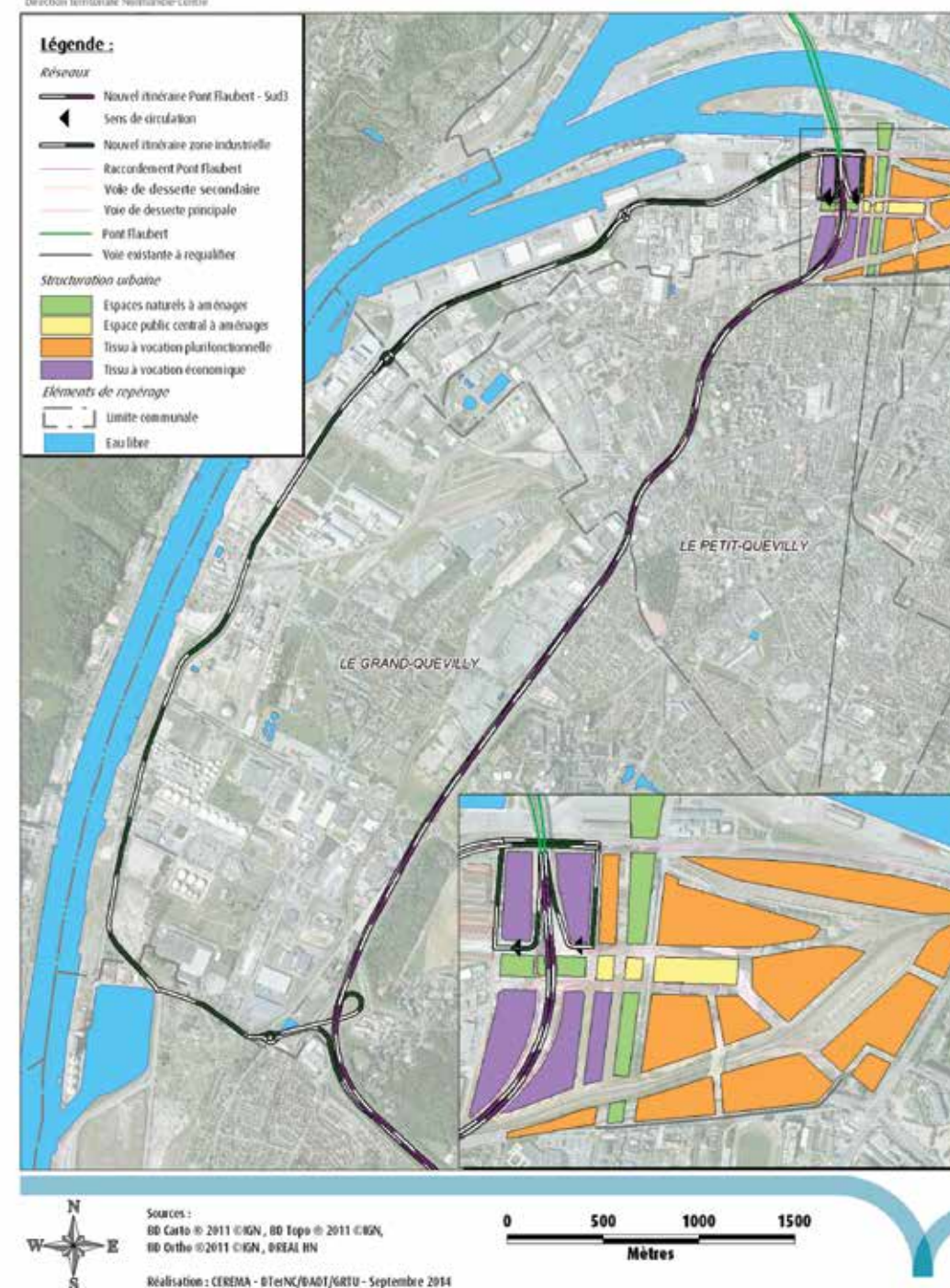
Néanmoins, même si l'approche à cette phase est de regarder les impacts potentiels d'un accident TMD sur les itinéraires identifiés sur leur environnement proche (utilisateurs de la voie et urbanisation à proximité), il est aussi remis en perspective l'interrelation qu'il peut exister entre ces trafics TMD et la zone de risques générés par les sites fixes qu'ils traversent.

Carte 51: Plan de situation



Direction territoriale Normandie Centre

Raccordement Pont Flaubert - Sud 3 Plan de Situation



2.2.1 Rappel de la méthode

Dans cette étude, pour l'estimation de l'exposition des populations aux risques technologiques des TMD, l'IEP (Indice d'Exposition des Personnes) développé pour l'étude sur la prise en compte des risques technologiques dans la liaison A28-A13 est repris. Cet indice sert à mesurer et à comparer des éléments quantitatifs, tels que la population, les emplois (SIRENE) et les équipements recevant du public (ERP) dans des périmètres exposés aux risques technologiques. Il permet de comparer des itinéraires et peut également servir à approfondir la vulnérabilité d'un itinéraire.

Cet indice IEP dont le principe de calcul sera présenté par la suite n'a pas de signification en tant que tel du point de vue des personnes exposées aux risques technologiques. Il ne peut pas être directement rattaché à un nombre de personnes exposées.

Comme le précise la méthodologie, cet outil est proposé et doit être utilisé comme une aide à la comparaison de situations et en aucun cas comme le reflet d'une exposition absolue de la population aux risques technologiques de manière globale. Cette méthodologie a donc toute sa place dans la comparaison des itinéraires étudiés.

Méthodologie :

Il n'existe pas à l'heure actuelle d'indice normalisé pour représenter l'exposition des personnes aux risques technologiques sur les infrastructures, prenant en compte les risques sur l'environnement (population, ERP, emplois) des TMD circulant sur l'infrastructure.

L'indice d'exposition des personnes est donc proposé pour permettre une comparaison quantitative de ces deux expositions aux risques. Pour cela, on évalue le nombre de personnes à partir de base de données (population, emplois, ERP) à l'intérieur de périmètres définis. Nous avons d'ailleurs collecté des chiffres assez précis pour les effectifs des emplois (Base SIRENE géolocalisée), des ERP (Base SDIS géolocalisée) et de la population (Base MAJIC). Ce nombre est ensuite pondéré pour tenir compte de la « sensibilité » des personnes potentiellement exposées.

2.2.1.1 Évaluation des personnes exposées

Estimation de la population :

Le principe d'estimation de la population est le suivant:

- Pour estimer les populations, ce sont les données de population issues du recensement de 2009 de l'INSEE (<http://www.recensement.insee.fr/basesinfracommunales.action>) qui ont été utilisées pour l'ensemble des communes concernées par la liaison Pont Flaubert – Sud 3 à l'échelle de l'IRIS (échelon le plus fin disponible actuellement).
- Une ventilation de ces données de population à l'IRIS a ensuite été faite dans les parcelles (données de la BD parcellaire), afin d'obtenir une population estimée par parcelle. On suppose que la population se répartit de façon proportionnelle à la surface dédiée à l'habitation.
- L'identification des bâtiments d'habitation et surtout leur surface se fait à l'aide des données cadastrales (MAJIC). En effet, la base MAJIC permet d'obtenir une estimation beaucoup plus fine des bâtiments et de leur surface et de connaître, pour chaque parcelle, la surface destinée à l'habitation, donnée réputée fiable pour l'habitat. Une simple règle de proportionnalité permet alors d'estimer la population de chaque parcelle.
- L'addition de la population des parcelles comprises dans le périmètre d'étude permet d'obtenir la population de ce périmètre, afin de déterminer la population présente et exposée pour chaque itinéraire, à l'intérieur de bandes d'étude d'un rayon de 200 et 500 mètres (périmètre de danger défini par la DREAL HN).

Ces éléments permettent de disposer de données de population plus récentes, et donc plus proches de la réalité (on utilisait précédemment les données de 1999), ainsi que des surfaces à destination d'habitation au niveau parcellaire, ce qui permet un repérage plus fin des surfaces dédiées à l'habitat.

Identification des emplois

La méthodologie utilisée auparavant se basait sur l'utilisation des données de la base Diane-Astrée (les bases *DIANE ASTREE* intègrent 90 % des entreprises inscrites au Registre du Commerce et nous renseigne sur leurs effectifs). Or cette base n'est plus mise à jour dans les CEREMA DTer depuis 2007. Les données ne sont donc plus actualisées et leur utilisation à la date d'aujourd'hui est sujette à caution.

Néanmoins, l'estimation des emplois sur un périmètre aussi restreint que celui utilisé ici pose des difficultés : toutes les autres sources d'information non payantes dont on dispose fournissent des données au mieux à la commune, ce qui n'est pas suffisamment précis pour notre cas.

Afin de disposer de données fiables, il a été demandé une extraction (payante) de la base SIRENE de l'INSEE.

L'identification des emplois s'est donc basée sur cette base de données, financée par la DREAL Haute Normandie, qui fournit l'identifiant SIRET de l'établissement, le nom et la raison sociale, l'adresse et les effectifs des entreprises, sous la forme de fichiers Excel. Le CEREMA DTer NC s'est ensuite chargé de toute la géolocalisation des entreprises, à l'aide de la BD Adresse.

Identification des ERP

L'identification des ERP s'est basée sur la base de données des services départementaux d'incendie et de secours (SDIS) de Seine Maritime et de l'Eure qui fournit le nom, l'adresse, la catégorie, le type et les effectifs des ERP, sous la forme de fichiers Excel pour la Seine-Maritime et sous forme papier pour l'Eure. Le CEREMA DTer NC s'est ensuite chargé de toute la géolocalisation des établissements à l'aide de la BDTopo® et BDAdresse®, ainsi que des bases de données adresses disponibles sur Internet (<http://www.pagejaunes.fr>, <http://www.mappy.fr>).

La catégorie des ERP permet de connaître un ordre de grandeur de la capacité d'accueil des ERP. Cette typologie est basée sur l'article R. 123-19 du Code de la construction et de l'habitation (CCH).

Article R. 123-19 du CCH : « Les établissements sont, en outre, quel que soit leur type, classés en catégories, d'après l'effectif du public et du personnel. L'effectif du public est déterminé, suivant le cas, d'après le nombre de places assises, la surface réservée au public, la déclaration contrôlée du chef de l'établissement ou d'après l'ensemble de ces indications.

Les catégories sont les suivantes :

- 1ère catégorie : au-dessus de 1500 personnes ;
- 2ème catégorie : de 701 à 1500 personnes ;
- 3ème catégorie : de 301 à 700 personnes ;
- 4ème catégorie : 300 personnes et au-dessous, à l'exception des établissements compris dans la 5ème catégorie ;
- 5ème catégorie : établissements faisant l'objet de l'article R. 123-14 dans lesquels l'effectif du public n'atteint pas le chiffre minimum fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'exploitation »

Les règles de calcul à appliquer sont précisées, suivant la nature de chaque établissement, par le règlement de sécurité.

Pour l'application des règles de sécurité, il y a lieu de majorer l'effectif du public de celui du personnel n'occupant pas des locaux indépendants qui posséderaient leurs propres dégagements.

Le type des ERP permet de connaître l'usage qui en est fait. Cette typologie est régie par l'article R. 123-18 du CCH et l'article GN 1, §1 de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Article R. 123-18 du CCH : « Les établissements, répartis en types selon la nature de leur exploitation, sont soumis aux dispositions générales communes et aux dispositions particulières qui leur sont propres ».

Article GN 1 « Classements des établissements », §1 de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié :

« **§ 1. Les établissements sont classés en type, selon la nature de leur exploitation :**

a) Établissements installés dans un bâtiment :

J - Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées

L - Salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles ou à usage multiple

M - Magasins de vente, centres commerciaux

N - Restaurants et débits de boissons

O - Hôtels et pensions de famille

P - Salles de danse et salles de jeux

R - Établissements d'éveil, d'enseignement, de formation, centres de vacances, centres de loisirs sans hébergement

S - Bibliothèques, centres de documentation

T - Salles d'expositions

U - Établissements sanitaires

V - Établissements de culte

W - Administrations, banques, bureaux

X - Établissements sportifs couverts

Y - Musées

b) Établissements spéciaux :

PA - Établissements de plein air

CTS - Chapiteaux, tentes et structures

SG - Structures gonflable

PS - Parcs de stationnement couverts

GA - Gares

OA - Hôtels-restaurants d'altitude

F - Établissements flottants

REF - Refuges de montagne »

Tous les ERP des communes concernées par cette étude, ont été géoréférencés à l'aide des bases de données BDTopo® et BDAresse®, ainsi que des bases de données adresses disponibles sur Internet (<http://www.pagejaunes.fr>, <http://www.mappy.fr>) .

Parmi les ERP, et compte tenu de l'objet de l'étude, des ERP dits « sensibles » ont été mis en évidence, il s'agit des établissements d'enseignement, de soins, ceux accueillant des personnes âgées et les établissements sportifs.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Par défaut, on a pris la capacité d'accueil des ERP donnée par les services du SDIS. Sinon on a attribué les valeurs suivantes aux ERP, dont la capacité d'accueil n'était pas précisée, par exemple :

- un ERP de type M et de catégorie 2 aura un effectif de 1100
- un ERP de type M et de catégorie 3 aura un effectif 500
- un ERP de type R et de catégorie 3 aura un effectif 550
- un ERP de type R et de catégorie 5 aura un effectif 150
- un ERP de type N ou O et de catégorie 4 aura un effectif 200
- un ERP de type O et de catégorie 5 aura un effectif 100
- un ERP de type M et de catégorie 5 aura un effectif 50

De nombreux ERP sont également des activités. Ils comprennent dans leur effectif global des emplois qui ont pu être déjà comptabilisés dans les données de la base SIRENE. Dans le cas général, le nombre d'emplois dans les ERP étant largement inférieur au nombre de visiteurs et négligeable par rapport à l'ensemble de la population exposée, les effectifs des ERP ont été comptabilisés employés inclus. Seuls quelques ERP pour lesquels le nombre d'employés est important ont fait l'objet d'une correction pour éviter les doubles comptes : Centre commercial Bois Cany, Mairie de Grand Quevilly...

Identification des espaces publics ouverts

L'identification des espaces publics ouverts a pour objectif de compléter l'identification des ERP qui sont généralement des espaces bâtis. La connaissance de ces espaces publics s'est faite sur la base de données existantes, la BDTopo® pour les terrains de sport et les cimetières.

Population exposée dans les véhicules circulant à proximité d'un TMD

Les véhicules circulant sur la même voie qu'un PL transportant des matières dangereuses à proximité immédiate de celui-ci sont exposés aux risques générés par ce TMD.

Le nombre de personnes exposées dépend de la composition du trafic (part de PL dans le trafic total) et de sa densité (nombre de véhicules par mètre linéaire).

Plusieurs hypothèses peuvent être retenues :

- Calcul de la densité de véhicules en situation fluide théorique (respect des distances de sécurité) ;
- Calcul de la densité de véhicules en situation de forte congestion avec des files ininterrompues de véhicules ;
- Calcul de la densité de véhicules en situation moyenne observée, en considérant la vitesse moyenne et le trafic moyen des itinéraires empruntés.

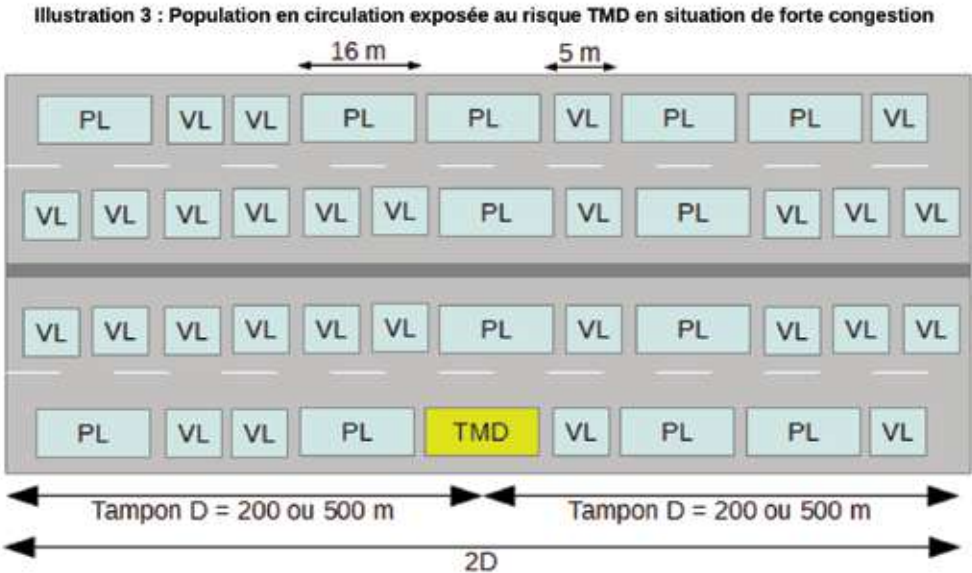
Pour estimer la population dans les véhicules en circulation à proximité du TMD, on prend en compte la densité de véhicules sur la voie empruntée par le TMD (y compris les véhicules circulant dans le sens opposé) et le type de véhicule (répartition VL/PL à raison de 2 personnes par VL et 1 personne par PL).

On ne prend pas en compte les véhicules présents sur les itinéraires traversant ou situés à proximité de l'itinéraire emprunté (bretelles d'accès par exemple⁴) même si ceux-ci seraient également exposés aux risques dès lors qu'ils sont situés à moins de 200 ou 500 m du TMD selon l'hypothèse retenue.

⁴ Les bretelles d'accès sont prises en compte lorsque le TMD les emprunte, mais lorsque le TMD est sur la Sud 3, le trafic sur les bretelles d'accès non empruntées par le TMD n'est pas pris en compte.

Situation de forte congestion

Pour déterminer le nombre de personnes exposées en situation de forte congestion, on considère des files ininterrompues de véhicules à raison de 5 m linéaire occupé par VL et 16 m par PL.



Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Le nombre de personnes exposées est : $N = N_{voies} * (2 * N_{VL} + 1 * N_{PL})$

avec N_{voies} le nombre de voies de circulation sur l'infrastructure empruntée par le TMD

N_{VL} le nombre de VL situés à une distance inférieure à D du TMD par voie de circulation

N_{PL} le nombre de PL situés à une distance inférieure à D du TMD par voie de circulation

Compte tenu des hypothèses retenues sur le linéaire occupé par les VL (5 m) et par les PL (16 m) en situation de files ininterrompues de véhicules, on peut déterminer le nombre de VL et de PL par voie de circulation à l'aide des équations suivantes :

$2 * D = N_{VL} * 5 + N_{PL} * 16$ et $\%_{PL} = N_{PL} / (N_{PL} + N_{VL})$

avec $\%_{PL}$ la part des poids lourds dans le trafic total, il s'agit d'une donnée qui dépend de l'infrastructure empruntée et qui peut être fournie par les études de trafic.

Situation de trafic fluide théorique

Pour déterminer le nombre de personnes exposées en situation de trafic fluide théorique, on utilise la même méthode qu'en situation de forte congestion mais en ajoutant au linéaire occupé par chaque véhicule la distance de sécurité réglementaire définie par l'article R. 412-122 du Code de la route soit la distance parcourue par un véhicule en 2 s avec un minimum de 50 m pour les PL hors agglomération.

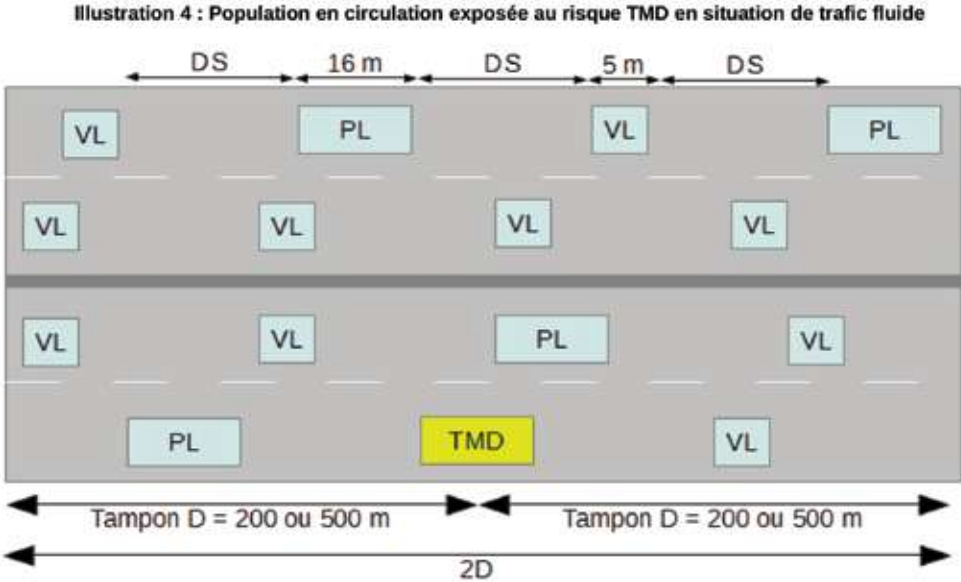
La distance de sécurité dépend de la vitesse de circulation pratiquée par les véhicules :

Tableau 12 : Distance de sécurité réglementaire entre deux véhicules en fonction de la vitesse pratiquée

Vitesse	Distance de sécurité (DS)
50 km/h	27,8 m
70 km/h	39,9 m
90 km/h	50,0 m

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

La seule voie empruntée hors agglomération avec une vitesse inférieure à 90 km/h est la bretelle d'accès à la Sud 3 depuis la route des Docks qui est limitée à 70 km/h. La distance de sécurité réglementaire pour les PL y est donc de 50 m contre 39,9 m pour les VL. Par souci de simplification, et s'agissant d'une portion très limitée sur les itinéraires étudiés, il sera retenu une distance de sécurité unique de 39,9 m pour tous les véhicules.



Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Avec la prise en compte des distances de sécurité, les équations établies en situation de forte congestion deviennent :

$2 * D = N_{VL} * (5 + DS) + N_{PL} * (16 + DS)$ et $\%_{PL} = N_{PL} / (N_{PL} + N_{VL})$

avec DS et $\%_{PL}$ qui dépendent de l'infrastructure empruntée.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

• Situation moyenne observée

Pour déterminer le nombre de personnes exposées en situation moyenne observée, on prend en compte le trafic moyen annuel en jours ouvrés (TMJO) sur l'infrastructure considérée et la vitesse moyenne pratiquée pour calculer une densité moyenne de véhicules par mètre linéaire.

On peut ainsi déterminer le nombre de véhicules se trouvant en moyenne dans un tronçon de longueur 2*D correspondant au périmètre de risque généré par un TMD.

En divisant le TMJO par le nombre de voies de circulation, on obtient un nombre moyen de véhicules (PL et VL confondus) par voie de circulation sur 24 h.

Pour calculer l'intervalle de temps moyen entre deux véhicules à la station de comptage, il faut diviser 24 h par le nombre de véhicules comptabilisés, soit pour chaque voie de circulation :

$$\text{Intervalle entre véhicules en s} = 24 * 3600 \text{ s} / (\text{TMJO} / N_{\text{voies}})$$

A partir de cet intervalle de temps moyen entre deux véhicules, on peut calculer la distance moyenne entre deux véhicules (D_{moy}) en prenant en compte la vitesse moyenne pratiquée sur l'infrastructure (V_{moy}) :

$$D_{\text{moy}} \text{ en m} = V_{\text{moy}} \text{ en m/s} * \text{Intervalle entre véhicules en s}$$

$$D_{\text{moy}} \text{ en m} = V_{\text{moy}} \text{ en m/s} * 24 * 3600 \text{ s} * N_{\text{voies}} / \text{TMJO}$$

$$D_{\text{moy}} \text{ en m} = V_{\text{moy}} \text{ en km/h} * 1000 * 24 * N_{\text{voies}} / \text{TMJO}$$

A partir de cette distance moyenne entre 2 véhicules, on peut déterminer le nombre moyen de véhicules exposés au risque TMD (N_{TV}) par voie de circulation :

$$N_{\text{TV}} = 2 * D / D_{\text{moy}}$$

$$N_{\text{TV}} = 2 * D * \text{TMJO} / (V_{\text{moy}} \text{ en km/h} * 1000 * 24 * N_{\text{voies}})$$

Soit en considérant l'ensemble des voies de circulation :

$$N_{\text{TV}} = N_{\text{voies}} * 2 * D * \text{TMJO} / (V_{\text{moy}} \text{ en km/h} * 1000 * 24 * N_{\text{voies}})$$

$$N_{\text{TV}} = 2 * D * \text{TMJO} / (V_{\text{moy}} \text{ en km/h} * 1000 * 24)$$

A partir de ce nombre moyen de véhicules exposés et de la répartition du trafic, on peut calculer le nombre moyen de personnes exposées :

$$N = 2 * N_{\text{VL}} + 1 * N_{\text{PL}} = 2 * (1 - \% \text{PL}) * N_{\text{TV}} + 1 * \% \text{PL} * N_{\text{TV}} = (2 - \% \text{PL}) * N_{\text{TV}}$$

$$N = (2 - \% \text{PL}) * 2 * D * \text{TMJO} / (V_{\text{moy}} \text{ en km/h} * 1000 * 24)$$

Le nombre moyen de personnes exposées dépend donc des paramètres suivants de l'infrastructure sur laquelle le TMD circule : trafic moyen TMJO, part des PL dans le trafic total $\% \text{PL}$ et vitesse moyenne pratiquée sur l'infrastructure V_{moy} .

Pour chaque situation de trafic, on calcule le nombre maximum et le nombre moyen de personnes exposées sur chacun des itinéraires étudiés. Pour calculer l'exposition moyenne, on pondère le nombre de personnes exposées sur chaque voie par le temps de circulation passé sur cette voie.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Prise en compte du projet d'écoquartier Flaubert

L'écoquartier Flaubert pourra accueillir 10 000 personnes à l'horizon 2030 : usagers, habitants, salariés, promeneurs et touristes.

Compte tenu des distances potentielles des effets d'un accident de TMD, une partie de ces personnes pourra être exposée. Il est cependant difficile de quantifier le nombre de personnes potentiellement exposées.

Il sera donc uniquement calculé la surface exposée des îlots prévus dans le schéma d'intention d'aménagement selon leur vocation : économique, plurifonctionnelle ou espaces publics (espace public central, promenade vers la Seine, espace public d'entrée de quartier et espace public végétalisé).

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 52: Schéma d'intention d'aménagement de l'écoquartier Flaubert (source : Dossier de création de la ZAC – Rapport de présentation – Avril 2014)



2.2.1.2 Règles de calcul

Toutes ces données sont utilisées pour le calcul de l'IEP selon les règles suivantes :

- on affecte un indice de 1 par tranche de 50 personnes exposées (par exemple, pour un effectif de 49, l'IEP sera de 1 et pour l'effectif de 53, l'IEP sera de 2) ;
- on majore cet indice calculé de 10 (chiffre défini avec la maîtrise d'ouvrage dans le cadre de l'étude sur la liaison A28-A13) pour chaque ERP dit « sensible » afin de les mettre en valeur.

Par exemple une maison de retraite, type J, catégorie 3 dont l'effectif est 565 :

- $565/50 = 11,3$, l'IEP de base est donc 12 ;
- on ajoute 10 puisque c'est un ERP « sensible » ;
- donc IEP = $12+10= 22$.

Par établissement « sensible », on entend les bâtis sensibles au regard des occupants (les établissements recevant du public dont ceux difficilement évacuables – maisons de retraite, établissements hospitaliers,...), une population peu mobile et/ou fragile du fait de la structure dans laquelle ils se trouvent.

- Les Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées (ERP de type J).
- Les Établissements d'éveil, d'enseignement, de formation, centres de vacances, centres de loisirs sans hébergement (ERP de type R).
- Les Établissements sanitaires (ERP de type U).
- Les Établissements sportifs couverts (ERP de type X).

L'IEP est l'indicateur qui sera utilisé dans la comparaison des itinéraires, sous le nom « IEP50 ».

2.2.2 Analyse de l'itinéraire « Pont Flaubert – Raccordement existant – Sud 3 »

2.2.2.1 Estimation de population

Tableau 13 : Nombre d'habitants exposés au risque TMD – itinéraire Sud 3

	Nombre d'habitants
Tampon 200 mètres	4 750
Tampon 500 mètres	23 727

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Nota : Certaines données de MAJIC ont été modifiées suite à une visite de terrain (suppression de quelques parcelles recensées comme logement mais aujourd'hui utilisées par des activités).

2.2.2.2 Estimation du nombre de personnes travaillant dans les établissements issus de la base de données SIRENE et du nombre d'entreprises

Tableau 14 : Nombre d'entreprises et d'emplois exposés au risque TMD – itinéraire Sud 3

	Nombre d'entreprises	Nombre de personnes
Tampon 200 mètres	318	2 527
Tampon 500 mètres	928	6 483

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

2.2.2.3 Estimation de l'effectif des Établissements Recevant du Public

Tableau 15 : Nombre d'ERP et effectifs exposés au risque TMD – itinéraire Sud 3

	Nombre total d'ERP	ERP « sensible »	Effectifs
Tampon 200 mètres	32	12	34 812
Tampon 500 mètres	75	35	47 100

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Le bowling (effectif de 1 117) et la malterie (effectif de 410) ont été pris en compte puisque leur parking est impacté par la zone tampon 200m.

On recense également :

- 24 terrains de sport dans la zone 500 m dont 16 dans la zone 200 m ;
- 2 cimetières dans la zone 500 m dont 1 qui jouxte et 1 dans la zone 200 m.

2.2.2.4 Estimation de la population dans les véhicules en circulation à proximité du TMD

Pour calculer le nombre de personnes exposées dans les véhicules en circulation à proximité du TMD, il faut prendre en compte les caractéristiques des voies empruntées.

Pour l'itinéraire Sud 3, les hypothèses suivantes ont été retenues :

Tableau 16 : Caractéristiques des voies empruntées par l'itinéraire Sud 3

Voie	Nombre de voies maximum	%PL	Vitesse en km/h	TMJO (TV)	Temps de parcours en minutes	Commentaires
Raccordement Flaubert-Sud 3	6	6,2%	90	61976	1	%PL pour la partie nord de la Sud 3 TMJO du pont
Sud 3	6	7,6%	90	71469	4	Moyenne sur les 2 portions nord

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Tableau 17 : Population dans les véhicules en circulation à proximité du TMD – itinéraire Sud 3

Situation fluide théorique	Tampon 200 m		Tampon 500 m	
	Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
Nombre de VL	39,9	40,4	99,6	101,1
Nombre de PL	3,1	3,3	7,9	8,2
Population exposée	82,9	83,5	207,2	208,8
Situation moyenne observée	Tampon 200 m		Tampon 500 m	
	Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
Nombre de VL	286,5	293,5	716,2	733,7
Nombre de PL	22,7	24,1	56,8	60,4
Population exposée	595,7	611,1	1489,2	1527,8
Situation de congestion	Tampon 200 m		Tampon 500 m	
	Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
Nombre de VL	383,2	396,2	958,1	990,5
Nombre de PL	30,2	31,3	75,6	78,1
Population exposée	796,7	818,6	1991,7	2046,5

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Pour l'itinéraire Sud 3, il y a peu d'écart entre les valeurs moyenne et maximum puisque les deux voies étudiées ont des caractéristiques très proches s'agissant toutes les deux de voies rapides urbaines supportant un trafic important.

On constate par contre un écart très important entre les situations de circulation fluide et de congestion, la situation moyenne se situant plus proche de la congestion que de la situation fluide compte tenu qu'il s'agit d'un axe déjà fortement chargé proche de la saturation.

En pratique, l'exposition maximum se situerait à proximité des échangeurs routiers les plus importants sur la Sud 3, notamment dans la partie nord de l'infrastructure, où le trafic est plus important, aux heures de pointe du matin et du soir.

2.2.2.5 Prise en compte du projet d'écoquartier Flaubert

Tableau 18 : Surfaces de l'écoquartier (en ha) exposées au risque TMD selon leur vocation – itinéraire Sud 3

	Tissu à vocation économique	Tissu à vocation plurifonctionnelle	Espace public central à aménager	Espace naturels à aménager	Total
Tampon 200 mètres	7	1,3	0,4	1,8	10,5
Tampon 500 mètres		10,5	1,5	3,5	22,5
Total écoquartier	7	20,8	1,5	3,5	32,8

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Pour l'itinéraire Sud 3, 32 % de la surface à aménager de l'écoquartier se trouve dans la zone tampon de 200 mètres et 69 % se trouve dans la zone tampon de 500 m.

Les îlots les plus exposés sont ceux à vocation exclusivement économique qui sont compris intégralement dans le tampon de 200 m.

L'espace public central et les espaces naturels à aménager sont compris entièrement dans le tampon de 500 mètres mais seulement partiellement dans le tampon de 200 mètres.

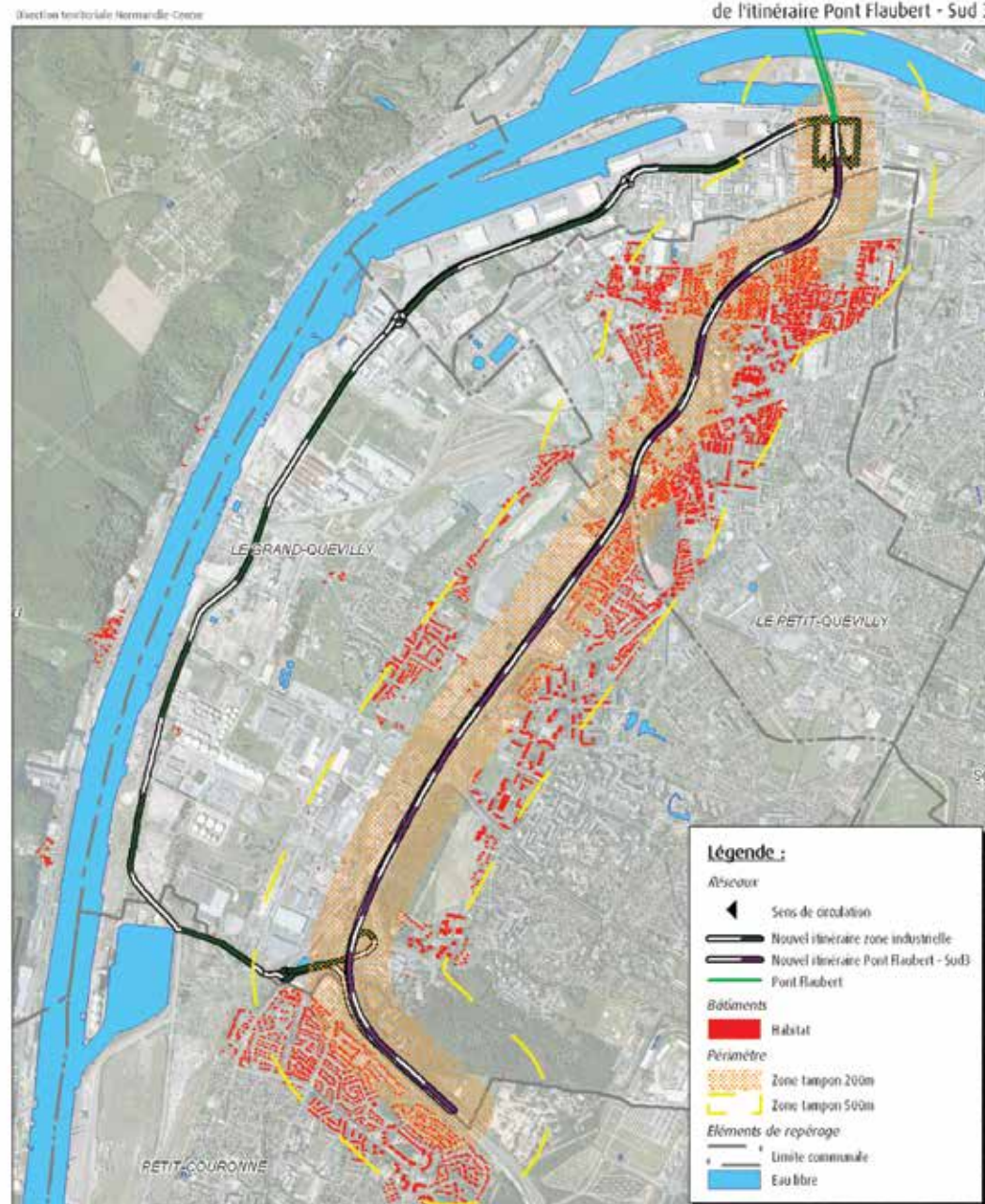
Enfin, les îlots à vocation plurifonctionnelle sont les moins exposés puisque seuls ceux situés le plus à l'ouest sont compris dans le tampon de 200 m et ceux situés le plus à l'est ne sont pas exposés (voir carte 57 page 125).

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 53: Localisation des logements exposés au risque TMD – itinéraire Sud 3



Raccordement Pont Flaubert - Sud 3
Bâtiments d'habitation dans l'analyse
de l'itinéraire Pont Flaubert - Sud 3



Sources :
BD Carte © 2011 © IGN, BD Topo © 2011 © IGN,
BD Ortho © 2011 © IGN, DREAL HN
Réalisation : CEREMA - DT enC/DADT/GRTU - Avril 2014

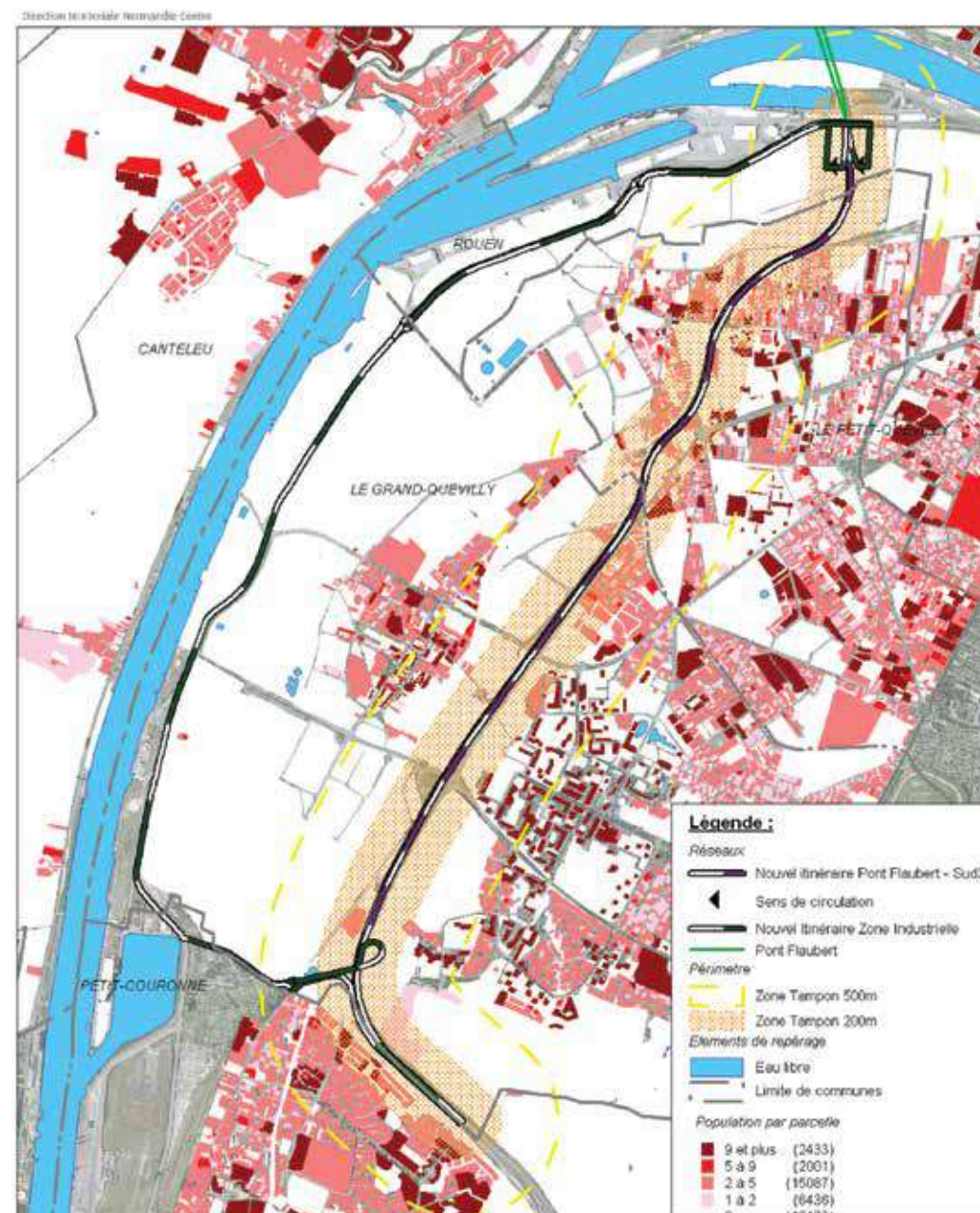
0 500 1000 1500
Mètres

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 54: Localisation de la population à la parcelle exposée au risque TMD – itinéraire Sud 3



Raccordement Pont Flaubert - Sud 3
Population dans l'analyse de l'itinéraire Pont Flaubert - Sud 3



Sources :
BD Carte © 2011 © IGN, BD Topo © 2011 © IGN,
BD Ortho © 2011 © IGN, MAJIC, INSEE
Réalisation : CEREMA - DT enC/DADT/GRTU - Avril 2014

0 500 1000 1500
Mètres

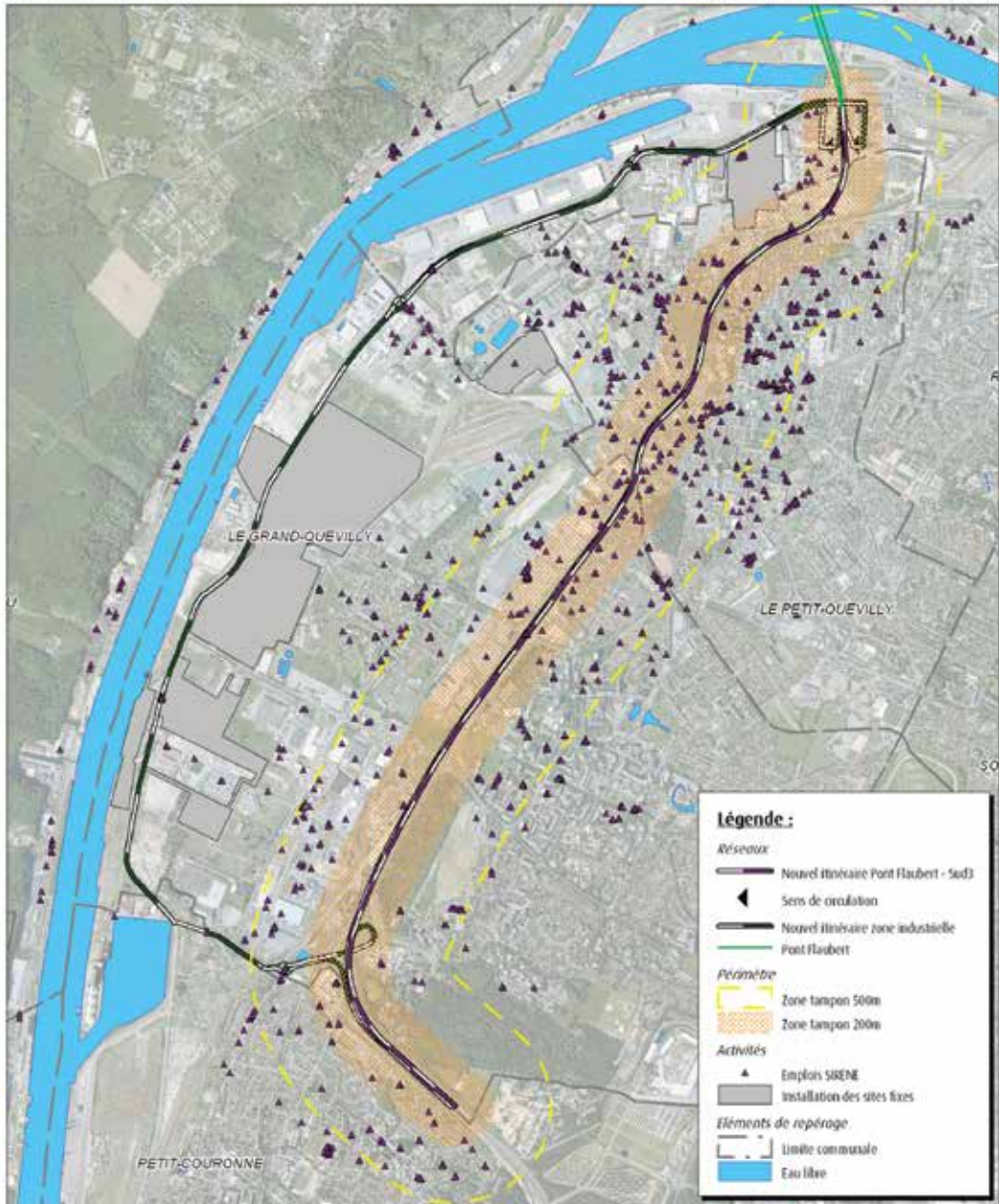
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 55: Localisation des entreprises exposées au risque TMD – itinéraire Sud 3



Direction territoriale Normandie-Centre

Raccordement Pont Flaubert - Sud 3
Emplois SIRENE et activités dans l'analyse
de l'itinéraire Pont Flaubert - Sud 3



Sources :
BD Cartho © 2011 © IGN, BD Topo © 2011 © IGN,
BD Ortho © 2011 © IGN, SIRENE, DREAL HN
Réalisation : CEREMA - DT/NC/DADT/GRTU - Février 2014

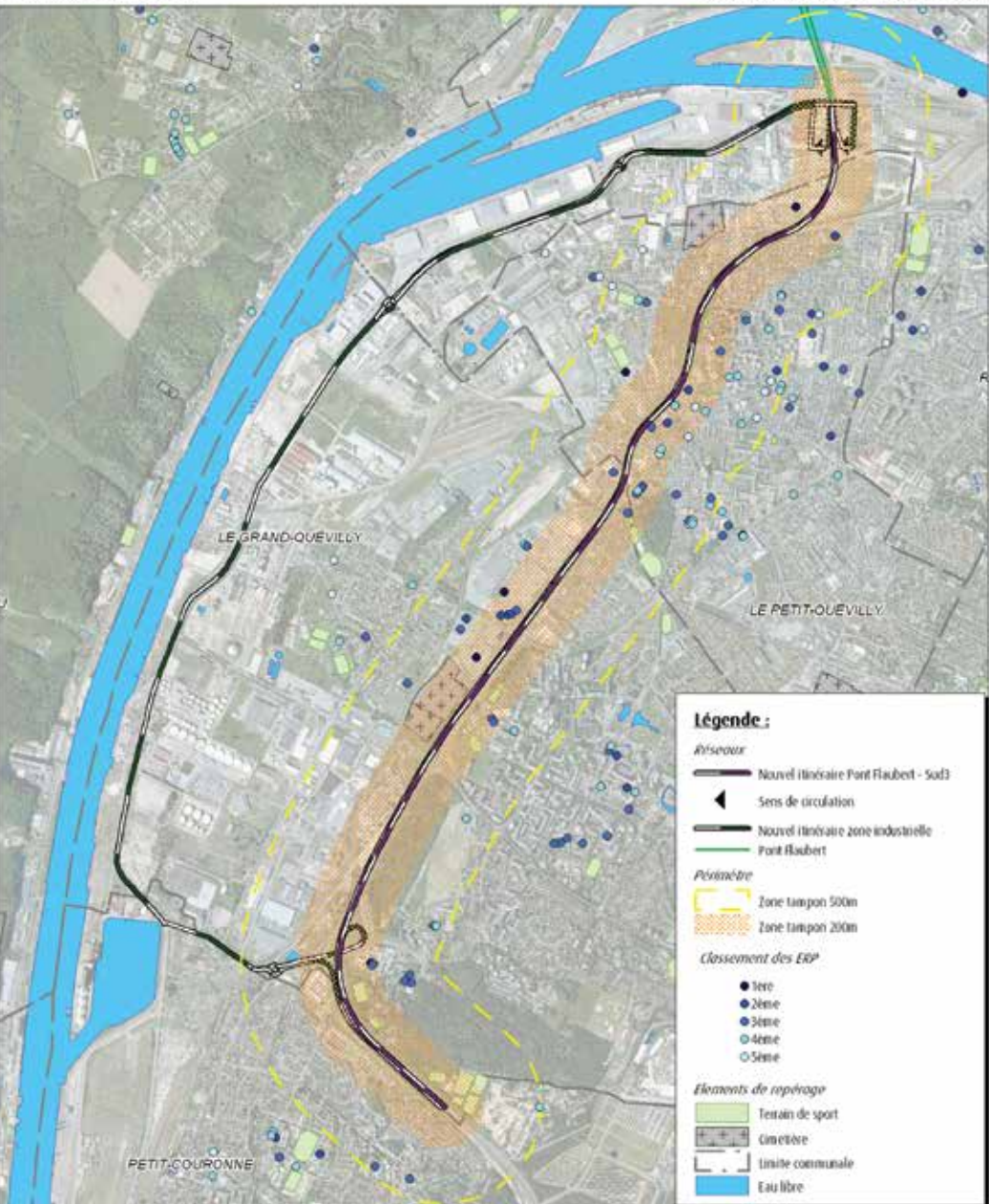
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 56: Localisation des ERP et espaces publics ouverts exposés au risque TMD – itinéraire Sud 3



Direction territoriale Normandie-Centre

Raccordement Pont Flaubert - Sud 3
ERP et espaces ouverts dans l'analyse
de l'itinéraire Pont Flaubert - Sud 3



Sources :
BD Cartho © 2011 © IGN, BD Topo © 2011 © IGN,
BD Ortho © 2011 © IGN, SIRENE, DREAL HN
Réalisation : CEREMA - DT/NC/DADT/GRTU - Avril 2014

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Tableau 19 : Liste des ERP dans la zone tampon de 200 m – itinéraire Sud 3

COMMUNE	ADRESSE ERP	NOM ERP	TYPE ERP	CATEGORIE ERP	EFFECTIF
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -GYMNASE	X	4	215
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -BATIMENT I	R	4	100
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -BATIMENT A B C D E F	R	1	1709
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -BATIMENT H BTS	R	3	500
LE GRAND-QUEVILLY	CCAL DU BOIS CANY	GEMO	M	2	1173
LE GRAND-QUEVILLY	CCAL DU BOIS CANY	CHANTEMUR	M	3	369
LE GRAND-QUEVILLY	CCAL DU BOIS CANY	SYMPA	M	2	824
LE GRAND-QUEVILLY	CCAL DU BOIS CANY	SPORT 2000	M	2	727
LE GRAND-QUEVILLY	LE BOIS CANY	CENTRE COMMERCIAL SUD 3	M	1	12931
LE GRAND-QUEVILLY	72R DES MARTYRS DE LA RESISTAN	ESPACE JUDO	X	3	533
LE GRAND-QUEVILLY	70R DES MARTYRS DE LA RESISTAN	ESPACE JEUNESSE	L	3	436
LE GRAND-QUEVILLY	3R PAUL LAMBARD PROLONGEE	WOUPI	X	3	548
LE GRAND-QUEVILLY	26 BD PIERRE BROSSOLETTE	GAUMONT	L	1	4826
LE PETIT-QUEVILLY	167AV DES ALLIES	LE BLASON	O	5	80
LE PETIT-QUEVILLY	165AV DES ALLIES	L'ESPACE DU CYCLE	M	4	299
LE PETIT-QUEVILLY	212AV DES ALLIES	OFFICE DEPOT	M	2	927
LE PETIT-QUEVILLY	208AV JEAN JAURES	LE TERMINUS	O	5	163
LE PETIT-QUEVILLY	159AV JEAN JAURES	ESPACE SAINT HONORE	L	4	266
LE PETIT-QUEVILLY	PL WALDECK ROUSSEAU	ETAP HOTEL	O	4	227
LE PETIT-QUEVILLY	PL WALDECK ROUSSEAU	INTERMARCHÉ	M	2	825
LE PETIT-QUEVILLY	2R BENJAMIN FRANKLIN	LEP COLBERT- BATIMENT N°1 RESTAURANT / FOYER	R	3	472
LE PETIT-QUEVILLY	2R BENJAMIN FRANKLIN	LEP COLBERT- BATIMENT N° 2 ENSEIGNEMENT	R	3	665
LE PETIT-QUEVILLY	2R BENJAMIN FRANKLIN	LEP COLBERT- BATIMENT ATELIERS	R	3	430
LE PETIT-QUEVILLY	2R BENJAMIN FRANKLIN	LEP COLBERT- BATIMENT N° 3 INTERNAT	R	4	103
LE PETIT-QUEVILLY	70bisR DE LA MOTTE	JARDILAND	M	2	1246
LE PETIT-QUEVILLY	R DE STALINGRAD	BRICORAMA	M	1	2004
LE PETIT-QUEVILLY	2R GUILLAUME LECOINTE	BAR HOTEL DU MARCHÉ	O	5	56
LE PETIT-QUEVILLY	3R PABLO NERUDA	PISCINE	X	3	330
LE PETIT-QUEVILLY	R PAUL LAMBARD	COMPLEXE SPORTIF GAMBADE	X	3	0
LE PETIT-QUEVILLY	63R PIERRE CORNILLE	COURTEPAILLE	N	3	301

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

66 ERP dans le tampon 200m comptabilisés aussi dans la base SIRENE soit une erreur de 2,1 %

Tableau 20 : Liste des ERP - activités dans la zone tampon de 200 m – itinéraire Sud 3

Nom	Effectif ERP	Effectif sirene
chantemur	369	1
sympa	824	6
Sport 2000	727	10
gemo	1173	10
woupi	548	0
etap hotel	227	3
bricorama	2004	20
courtepaille	301	10
hotel le blason	80	1
hyper U/47 entrep. bois cany	12931	473
lep colbert internat foyer	103	0
lycee colbert	665	1
lycee val de seine	2524	20
office depot	927	10
gaumont	4826	20
bowling	1117	0
la malterie	410	50
bar hotel du marché	56	0
le terminus	163	6
jardiland	1246	20
total ds 200m	31221	661

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Tableau 21 : Liste des ERP dans la zone tampon de 500 m – itinéraire Sud 3

COMMUNE	ADRESSE ERP	NOM ERP	TYPE ERP	CATEGORIE ERP	EFFECTIF
LE GRAND-QUEVILLY	R DU 19 MARS	ECOLE ANNE FRANK	R	4	130
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -GYMNASE	X	4	215
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -BATIMENT I	R	4	100
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -BATIMENT A B C D E F	R	1	1709
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -BATIMENT H BTS	R	3	500
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	GRANGE DU GRAND AULNAY	L	3	350
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	CENTRE NAUTIQUE	X	3	563
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	CENTRE DE LOISIRS LEO LAGRANGE -GYMNASE MAMBERT	X	3	441
LE GRAND-QUEVILLY	CCAL DU BOIS CANY	GEMO	M	2	1173
LE GRAND-QUEVILLY	CCAL DU BOIS CANY	CHANTEMUR	M	3	369
LE GRAND-QUEVILLY	CCAL DU BOIS CANY	SYMPA	M	2	824
LE GRAND-QUEVILLY	CCAL DU BOIS CANY	SPORT 2000	M	2	727
LE GRAND-QUEVILLY	LE BOIS CANY	CENTRE COMMERCIAL SUD 3	M	1	12931
LE GRAND-QUEVILLY	R ALBERT LEBOURG	LES JARDINS DE MATISSE	J	4	169
LE GRAND-QUEVILLY	R ANTOINE DE LAVOISIER	BONHEUR DE CHINE	N	4	236
LE GRAND-QUEVILLY	R ANTOINE DE LAVOISIER	LIDL	M	3	509
LE GRAND-QUEVILLY	72R DES MARTYRS DE LA RESISTANCE	ESPACE JUDO	X	3	533
LE GRAND-QUEVILLY	70R DES MARTYRS DE LA RESISTANCE	ESPACE JEUNESSE	L	3	436
LE GRAND-QUEVILLY	3R PAUL LAMBARD PROLONGEE	WOUPI	X	3	548
LE GRAND-QUEVILLY	93R SADI CARNOT	GYMNASE ERIC TABARLY	X	3	418
LE GRAND-QUEVILLY	R TOULOUSE LAUTREC	RESTAURATION SCOLAIRE HENRI RIBIERE	R	3	350
LE GRAND-QUEVILLY	R TOULOUSE LAUTREC	ECOLE JEAN ZAY	R	4	223
LE GRAND-QUEVILLY	26 BD PIERRE BROSSOLETTE	GAUMONT	L	1	4826
LE GRAND-QUEVILLY	26 BD PIERRE BROSSOLETTE	BOWLING	P	2	1117
LE GRAND-QUEVILLY	26 BD PIERRE BROSSOLETTE	LA MALTERIE	N	3	410
LE PETIT-QUEVILLY	107AV DES ALLIES	LE BLASON	O	5	80
LE PETIT-QUEVILLY	165AV DES ALLIES	L'ESPACE DU CYCLE	M	4	299
LE PETIT-QUEVILLY	212AV DES ALLIES	OFFICE DEPOT	M	2	927
LE PETIT-QUEVILLY	AV JACQUES PREVERT	ECOLE DESNOS	R	4	162
LE PETIT-QUEVILLY	125AV JEAN JAURES	AU BON ACCUEIL	N	4	264
LE PETIT-QUEVILLY	112AV JEAN JAURES	HOTEL PREMIERE CLASSE	O	5	103
LE PETIT-QUEVILLY	125AV JEAN JAURES	PIZZERIA IL SIRACUSA	N	4	207
LE PETIT-QUEVILLY	137AV JEAN JAURES	AUX ROULANTS	O	5	72
LE PETIT-QUEVILLY	208AV JEAN JAURES	LE TERMINUS	O	5	163
LE PETIT-QUEVILLY	159AV JEAN JAURES	ESPACE SAINT HONORE	L	4	266
LE PETIT-QUEVILLY	136bisAV JEAN JAURES	LE RALLYE DES ROUTIERS	O	5	59
LE PETIT-QUEVILLY	96AV JEAN JAURES	CARREFOUR MARKET	M	2	1018
LE PETIT-QUEVILLY	ESP SAINT JULIEN	CHAPELLE SAINT JULIEN	L	4	100
LE PETIT-QUEVILLY	PL HENRI BARBUSSE	HOTEL DE VILLE	W	3	363
LE PETIT-QUEVILLY	PL WALDECK ROUSSEAU	ETAP HOTEL	O	4	227
LE PETIT-QUEVILLY	PL WALDECK ROUSSEAU	INTERMARCHÉ	M	2	825
LE PETIT-QUEVILLY	2R BENJAMIN FRANKLIN	LEP COLBERT- BATIMENT N°1 RESTAURANT / FOYER	R	3	472
LE PETIT-QUEVILLY	2R BENJAMIN FRANKLIN	LEP COLBERT- BATIMENT N° 2 ENSEIGNEMENT	R	3	665
LE PETIT-QUEVILLY	2R BENJAMIN FRANKLIN	LEP COLBERT- BATIMENT ATELIERS	R	3	430
LE PETIT-QUEVILLY	2R BENJAMIN FRANKLIN	LEP COLBERT- BATIMENT N° 3 INTERNAT	R	4	103
LE PETIT-QUEVILLY	R CHEVREUIL	ECOLE CHEVREUIL GAY	R	4	0
LE PETIT-QUEVILLY	2R DANTON	HOPITAL SAINT-JULIEN -BATIMENT CLAUDE MONET	U	3	304
LE PETIT-QUEVILLY	2R DANTON	HOPITAL SAINT-JULIEN -BATIMENT FLEURY	U	4	268
LE PETIT-QUEVILLY	2R DANTON	HOPITAL SAINT-JULIEN -BATIMENT LES QUATRE SAISONS	U	4	273
LE PETIT-QUEVILLY	2R DANTON	HOPITAL SAINT-JULIEN -BATIMENT CAMILLE CLAUDEL	U	4	166
LE PETIT-QUEVILLY	3R DE L'ESPLANADE	COLLEGE DIDEROT	R	3	645
LE PETIT-QUEVILLY	70bisR DE LA MOTTE	JARDILAND	M	2	1246
LE PETIT-QUEVILLY	R DE STALINGRAD	BRICORAMA	M	1	2004
LE PETIT-QUEVILLY	20R DE STALINGRAD	LE NEWERE	O	5	130
LE PETIT-QUEVILLY	R DU STADE	STADE LOZAN	PA	1	0
LE PETIT-QUEVILLY	25R EMILE MALETRA	LE FAVORI	O	5	52
LE PETIT-QUEVILLY	R GUILLAUME LECOINTE	SALLE DES FETES	L	3	360
LE PETIT-QUEVILLY	2R GUILLAUME LECOINTE	BAR HOTEL DU MARCHÉ	O	5	56
LE PETIT-QUEVILLY	125R JACQUARD	ECOLISE SAINT ANTOINE	V	2	843
LE PETIT-QUEVILLY	127R JACQUARD	LE RUSTIC	O	5	65
LE PETIT-QUEVILLY	4R JEAN BAPTISTE CLEMENT	ECOLE JEAN-BAPTISTE CLEMENT	R	4	163
LE PETIT-QUEVILLY	12 Rue Louis Pasteur	ECOLE LOUIS PASTEUR	R	4	272
LE PETIT-QUEVILLY	R PABLO NERUDA	SALLE ROBESPIERRE	X	4	243
LE PETIT-QUEVILLY	25R PABLO NERUDA	GROUPE SCOLAIRE TROLET ET ST JUST	R	4	291
LE PETIT-QUEVILLY	3R PABLO NERUDA	PISCINE	X	3	330
LE PETIT-QUEVILLY	R PAUL LAMBARD	COMPLEXE SPORTIF GAMBADE	X	3	0
LE PETIT-QUEVILLY	63R PIERRE CORNILLE	COURTEPAILLE	N	3	301
LE PETIT-QUEVILLY	R SALVADOR ALLENDE	ECOLE CASANOVA	R	4	130
LE PETIT-QUEVILLY	3R SALVADOR ALLENDE	ECOLE PABLO PICASSO	R	3	325
LE PETIT-QUEVILLY	R JACQUARD	SALLE POLYVALENTE	L	3	401
LE PETIT-QUEVILLY	9R JACQUARD	LA CORNE D'OR	O	5	87
LE PETIT-QUEVILLY	14 Rue Louis Pasteur	ECOLE JEANNE D'ARC	R	4	127
PETIT-COURONNE	10 CHE DE LA POUDRIERE	CVRH (EX CFFP)	R	4	195
PETIT-COURONNE	41 PL PIERRE MENDES FRANCE	SHOP	M	3	458
PETIT-COURONNE	R NICOLAS BOILEAU	ECOLE PRIMAIRE GUY DE MAUPASSANT	R	3	533

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

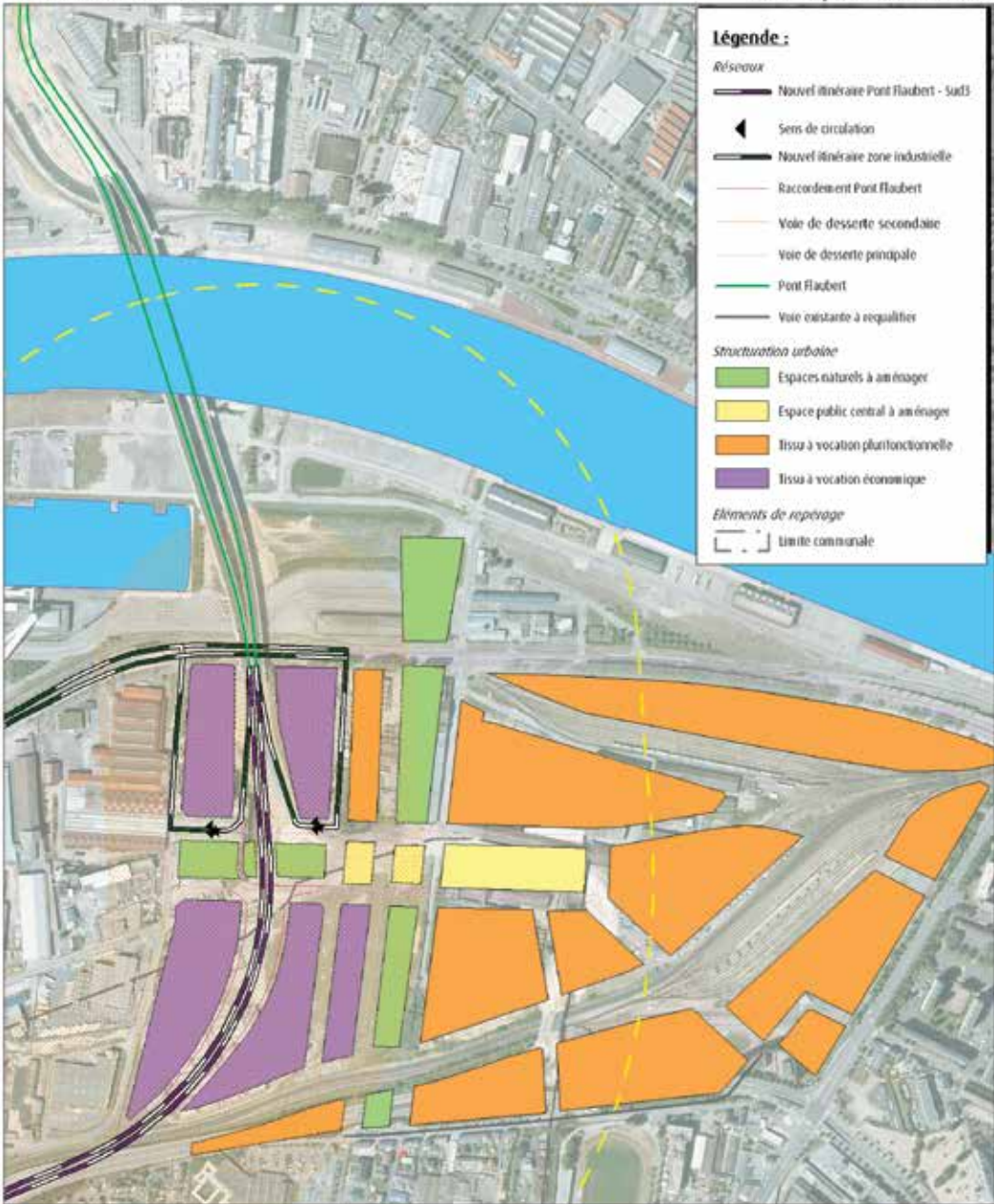
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 57: Exposition au risque TMD de l'écoquartier Flaubert – itinéraire Sud 3



Direction territoriale Normandie-Centre

Raccordement Pont Flaubert - Sud 3
Exposition au risque TMD de l'écoquartier
Flaubert pour l'itinéraire Sud3



Sources :
BD Cartho © 2011 © IGN, BD Topo © 2011 © IGN,
BD Ortho © 2011 © IGN, IGNAL HN

Réalisation : CEREMA - DTERNC/DADT/GRTU - Septembre 2014

0 100 200 300
Mètres

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

2.2.3 Analyse de l'itinéraire « Pont Flaubert – Zone industrielle ouest de Rouen – Sud 3 »

2.2.3.1 Estimation de population

Tableau 22 : Nombre d'habitants exposés au risque TMD – itinéraire zone industrielle

	Nombre d'habitants
Tampon 200 mètres	1 052
Tampon 500 mètres	5 827

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Nota : Certaines données de MAJIC ont été modifiées suite à une visite de terrain (suppression de quelques parcelles recensées comme logement mais aujourd'hui utilisées par des activités).

2.2.3.2 Estimation du nombre de personnes travaillant dans les établissements issus de la base de données SIRENE et du nombre d'entreprises

Tableau 23 : Nombre d'entreprises et d'emplois exposés au risque TMD – itinéraire zone industrielle

	Nombre d'entreprises	Nombre de personnes
Tampon 200 mètres	197	2 218
Tampon 500 mètres	418	4 584

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

2.2.3.3 Estimation de l'effectif des Établissements Recevant du Public

Tableau 24 : Nombre d'ERP et effectifs exposés au risque TMD – itinéraire zone industrielle

	Nombre total d'ERP	ERP « sensible »	Effectifs
Tampon 200 mètres	5	4	2 613
Tampon 500 mètres	20	10	9 597

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

On recense également :

- 12 terrains de sport dans la zone 500 m dont 8 dans la zone 200 m ;
- 1 cimetière dans la zone 500 m.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

2.2.3.4 Estimation de la population dans les véhicules en circulation à proximité du TMD

Pour calculer le nombre de personnes exposées dans les véhicules en circulation à proximité du TMD, il faut prendre en compte les caractéristiques des voies empruntées.

Pour l'itinéraire Sud 3, les hypothèses suivantes ont été retenues :

Tableau 25 : Caractéristiques des voies empruntées par l'itinéraire zone industrielle

Voie	Nombre de voies maximum	%PL	Vitesse en km/h	TMJO (TV)	Temps de parcours en minutes	Commentaires
Raccordement Flaubert – Quai de France	3	11,5%	50	6786	2	Nombre moyen de voies sur le tracé bretelle (2) – rue bourbaki (4) – rue du port (3) %PL de la rue Bourbaki TMJO de la rue Bourbaki
Quai de France	4	17,5%	50	10228	2	
Boulevard du Midi	4	21,4%	50	9428	2	
Boulevard Stalingrad	2	20,6%	50	5647	5	Moyenne sur les 3 portions
Boulevard maritime	2	10,0%	50	4673	0,5	
Route des Docks	2	24,5%	50	4208	2	
Liaison route des Docks – Sud 3	2	3,8%	70	19843	1,5	

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Tableau 26 : Population dans les véhicules en circulation à proximité du TMD – itinéraire Sud 3

Situation fluide théorique	Tampon 200 m		Tampon 500 m	
	Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
Nombre de VL	24,8	38,0	61,9	95,1
Nombre de PL	5,4	9,7	13,4	24,4
Population exposée	54,9	84,1	137,2	210,4
Situation moyenne observée	Tampon 200 m		Tampon 500 m	
	Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
Nombre de VL	50,6	108,0	126,4	269,9
Nombre de PL	9,6	16,1	24,1	40,4
Population exposée	110,8	220,2	277,0	550,6
Situation de congestion	Tampon 200 m		Tampon 500 m	
	Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
Nombre de VL	128,6	190,6	321,4	476,5
Nombre de PL	26,5	46,6	66,2	116,4
Population exposée	283,6	421,7	709,0	1054,2

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Pour l'itinéraire zone industrielle, l'écart est plus important entre la moyenne et le maximum. Le nombre de personnes exposées est plus important dans la partie nord de l'itinéraire (raccordement du pont Flaubert au Quai de France, Quai de France et boulevard du Midi) et à l'extrémité sud de l'itinéraire sur la bretelle d'accès à la Sud 3 car ces voies supportent des trafics plus importants (et avec une part de VL plus importante) que les voies de la zone industrielle.

On constate de nouveau un écart important entre les situations de circulation fluide et de congestion, mais la situation moyenne est cette fois plus centrée car les axes empruntés sont moins souvent saturés.

En pratique, l'exposition maximum se situerait au niveau du raccordement du Pont Flaubert au quai de France où le trafic est important et s'agissant d'un échangeur routier, de nombreuses voies seraient impactées, aux heures de pointe du matin et du soir.

2.2.3.5 Prise en compte du projet d'écoquartier Flaubert

Tableau 27 : Surfaces de l'écoquartier (en ha) exposées au risque TMD selon leur vocation – itinéraire zone industrielle

	Tissu à vocation économique	Tissu à vocation plurifonctionnelle	Espaces publics central à aménager	Espace naturels à aménager	Total
Tampon 200 mètres	4,3	1,6	0,7	3,0	9,6
Tampon 500 mètres	7	13	1,5	3,5	25,0
Total écoquartier	7	20,8	1,5	3,5	32,8

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Pour l'itinéraire zone industrielle, 28 % de la surface à aménager de l'écoquartier se trouve dans la zone tampon de 200 mètres et 76 % se trouve dans la zone tampon de 500 m.

Les îlots les plus exposés sont ceux à vocation exclusivement économique, l'espace public central et les espaces naturels à aménager qui sont compris entièrement dans le tampon de 500 mètres mais seulement partiellement dans le tampon de 200 mètres.

Les îlots à vocation plurifonctionnelle sont les moins exposés puisque seuls ceux situés le plus à l'ouest sont compris dans le tampon de 200 m et ceux situés le plus à l'est ne sont pas exposés (voir carte 62 page 134).

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 58: Localisation des logements exposés au risque TMD – itinéraire zone industrielle

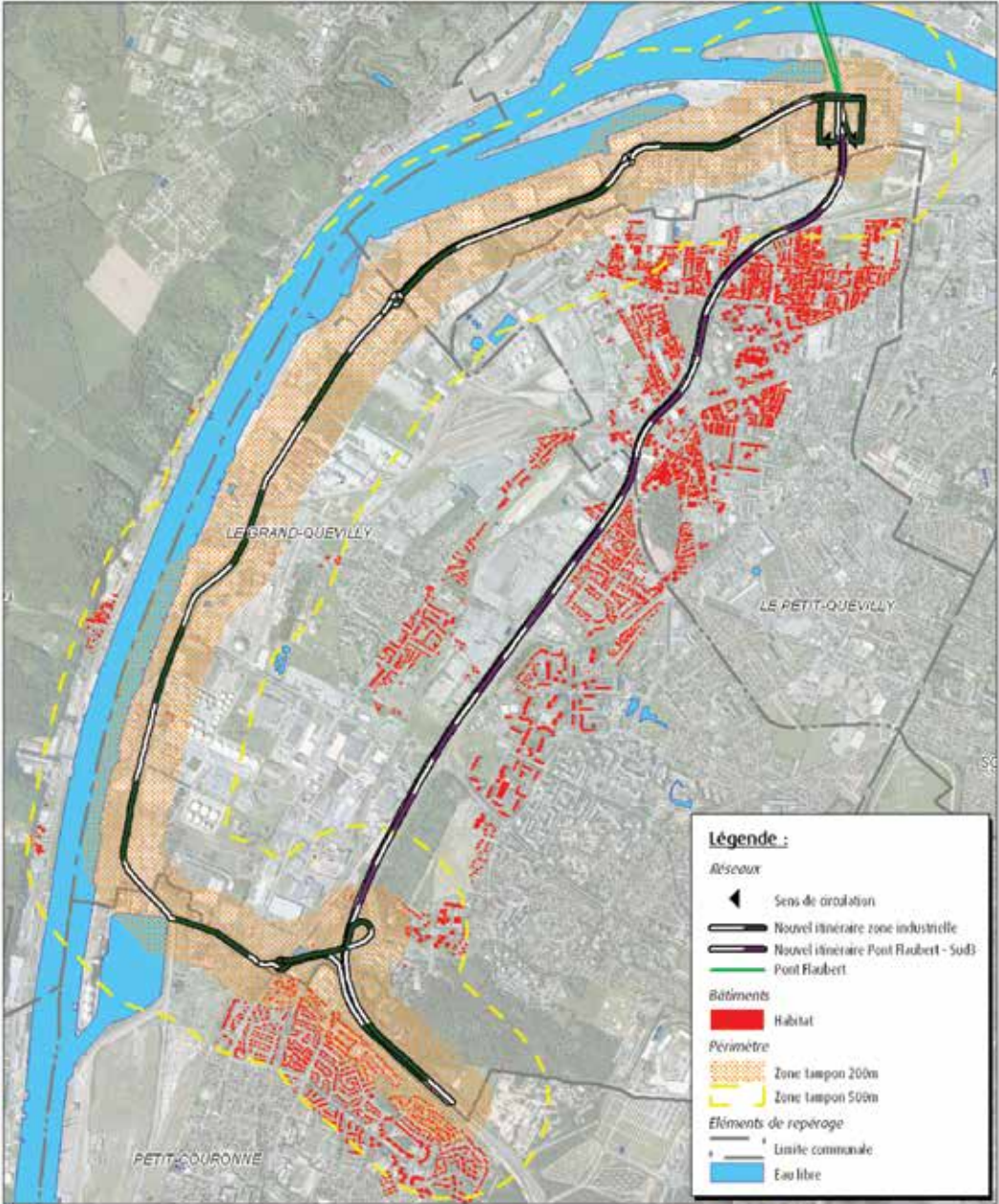


Direction territoriale Normandie Centre

Raccordement Pont Flaubert - Sud 3

Bâtiments d'habitation dans l'analyse

de l'itinéraire Pont Flaubert - Zone Industrielle Ouest de Rouen



Sources :
BD Carthage © 2011 © IGN, BD Topo © 2011 © IGN,
BD Ortho © 2011 © IGN, DREAL HN
Réalisation : CEREMA - DT en NC/DADT/GRU - Avril 2014

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 59: Localisation de la population à la parcelle exposée au risque TMD – itinéraire zone industrielle

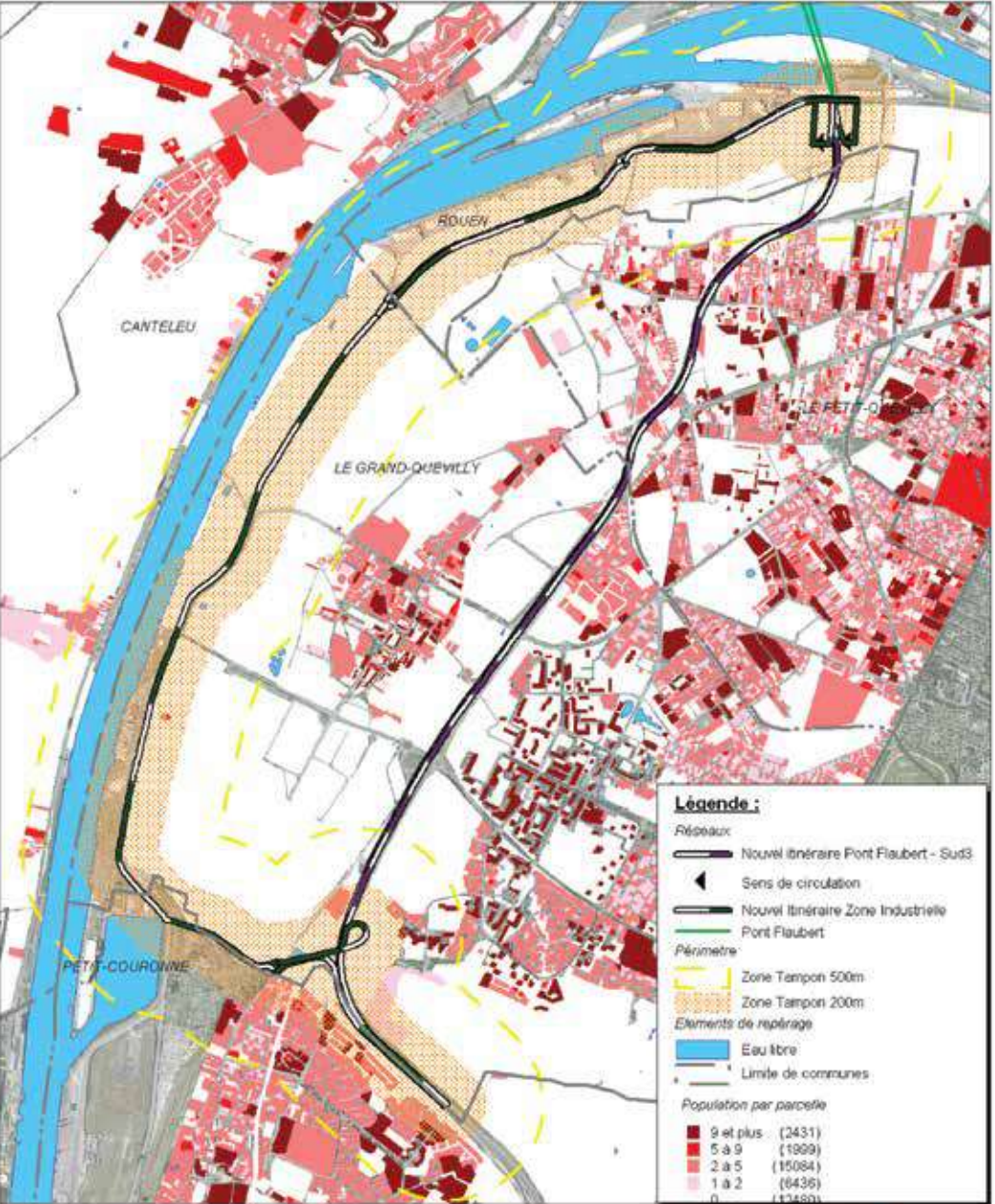


Direction territoriale Normandie Centre

Raccordement Pont Flaubert - Sud 3

Population dans l'analyse de l'itinéraire

Pont Flaubert - Zone Industrielle de Rouen Ouest



Sources :
BD Carthage © 2011 © IGN, BD Topo © 2011 © IGN,
BD Ortho © 2011 © IGN, MAIRIE, INSEE
Réalisation : CEREMA - DT en NC/DADT/GRU - Avril 2014

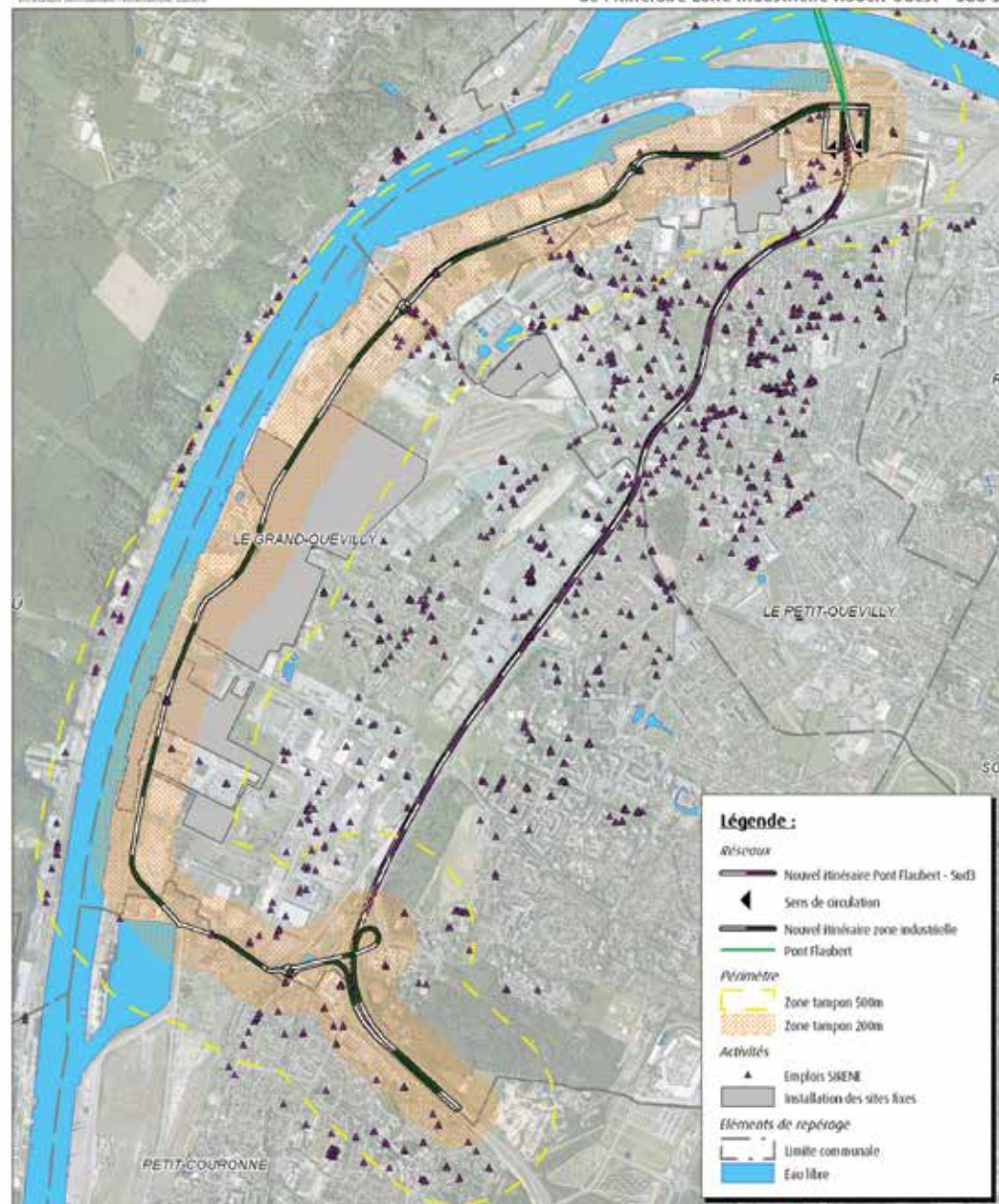
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 60: Localisation des entreprises exposées au risque TMD – itinéraire zone industrielle



Direction territoriale Normandie Centre

Raccordement Pont Flaubert - Sud 3
Emplois SIRENE et activités dans l'analyse
de l'itinéraire Zone Industrielle Rouen Ouest - Sud 3



Sources :
BD Cartho © 2011 © IGN, BD Topo © 2011 © IGN,
BD Ortho © 2011 © IGN, SIRENE, DREAL HN
Réalisation : CEREMA - DT/NC/DADT/GRTU - Février 2014

0 500 1000 1500
Mètres

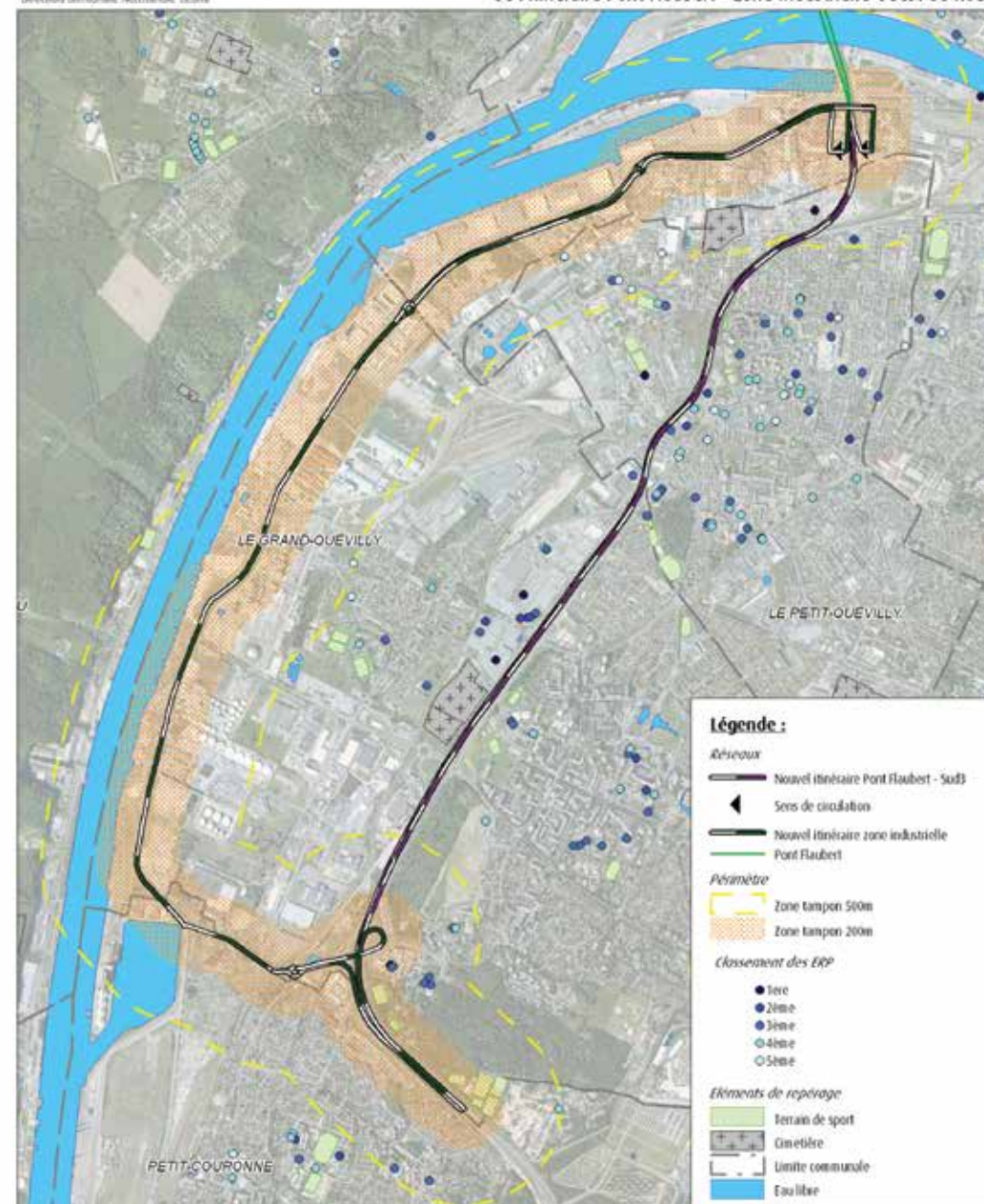
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 61: Localisation des ERP et espaces publics ouverts exposés au risque TMD – itinéraire zone industrielle



Direction territoriale Normandie Centre

Raccordement Pont Flaubert - Sud 3
ERP et espaces ouverts dans l'analyse
de l'itinéraire Pont Flaubert - Zone Industrielle Ouest de Rouen



Sources :
BD Cartho © 2011 © IGN, BD Topo © 2011 © IGN,
BD Ortho © 2011 © IGN, SIRENE, DREAL HN
Réalisation : CEREMA - DT/NC/DADT/GRTU - Avril 2014

0 500 1000 1500
Mètres

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Tableau 28 : Liste des ERP dans la zone tampon de 200 m – itinéraire zone industrielle

COMMUNE	ADRESSE ERP	NOM ERP	TYPE ERP	CATEGORIE ERP	EFFECTIF
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -GYMNASE	X	4	215
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -BATIMENT I	R	4	100
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -BATIMENT A B C D E F	R	1	1709
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -BATIMENT H BTS	R	3	500
LE PETIT-QUEVILLY	19 RUE ETIENNE DOLE	L'ESCALE	O	5	89

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

2 ERP dans le tampon 200m comptabilisés aussi dans la base SIRENE soit une erreur de 0,9 %

Tableau 29 : Liste des ERP - activités dans la zone tampon de 200 m – itinéraire zone industrielle

Nom	Effectif ERP	Effectif sirene
L'escale	89	3
lycee val de seine	2524	20
total ds 200m	2613	23

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Tableau 30 : Liste des ERP dans la zone tampon de 500 m – itinéraire zone industrielle

COMMUNE	ADRESSE ERP	NOM ERP	TYPE ERP	CATEGORIE ERP	EFFECTIF
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -GYMNASE	X	4	215
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -BATIMENT I	R	4	100
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -BATIMENT A B C D E F	R	1	1709
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	LYCEE VAL DE SEINE -BATIMENT H BTS	R	3	500
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	GRANGE DU GRAND AULNAY	L	3	350
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	CENTRE NAUTIQUE	X	3	563
LE GRAND-QUEVILLY	AV GEORGES BRAQUE	CENTRE DE LOISIRS LEO LAGRANGE -GYMNASE MAIMBER	X	3	441
LE GRAND-QUEVILLY	R TOULOUSE LAUTREC	RESTAURATION SCOLAIRE HENRI RIBIERE	R	3	350
LE GRAND-QUEVILLY	R TOULOUSE LAUTREC	ECOLE JEAN ZAY	R	4	223
LE GRAND-QUEVILLY	1 RUE PIERRE CORNEILLE	LE CADRAN	O	5	32
LE PETIT-QUEVILLY	70bisR DE LA MOTTE	JARDILAND	M	2	1246
LE PETIT-QUEVILLY	R DE STALINGRAD	BRICORAMA	M	1	2004
LE PETIT-QUEVILLY	20R DE STALINGRAD	LE NEWERE	O	5	130
LE PETIT-QUEVILLY	2R PRESIDENT KENNEDY	LA GUERINIERE	O	5	71
LE PETIT-QUEVILLY	9R JACQUARD	LA CORNE D'OR	O	5	87
LE PETIT-QUEVILLY	RUE ETIENNE DOLE	EGLISE SAINT PIERRE	V	3	301
LE PETIT-QUEVILLY	19 RUE ETIENNE DOLE	L'ESCALE	O	5	89
PETIT-COURONNE	10 CHE DE LA POUDRIERE	CVRH (EX CIFF)	R	4	195
PETIT-COURONNE	41 PL PIERRE MENDES FRANCE	SHOP	M	3	458
PETIT-COURONNE	R NICOLAS BOLEAU	ECOLE PRIMAIRE GUY DE MAUPASSANT	R	3	533

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

10 ERP dans le tampon 500m (dont ceux du tampon 200m) comptabilisés aussi dans la base SIRENE soit une erreur de 1,6 %

Tableau 31 : Liste des ERP dans la zone tampon de 500 m – itinéraire zone industrielle

Nom	Effectif ERP	Effectif sirene
la gueriniere	71	3
ECOLE GUY DE MAUPASSANT	533	10
piscine	563	10
la corne d'or	87	3
centre de loisirs	441	3
bricorama	2004	20
jardiland	1246	20
ecole jean zay	573	40
total ds 500m	8131	132

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

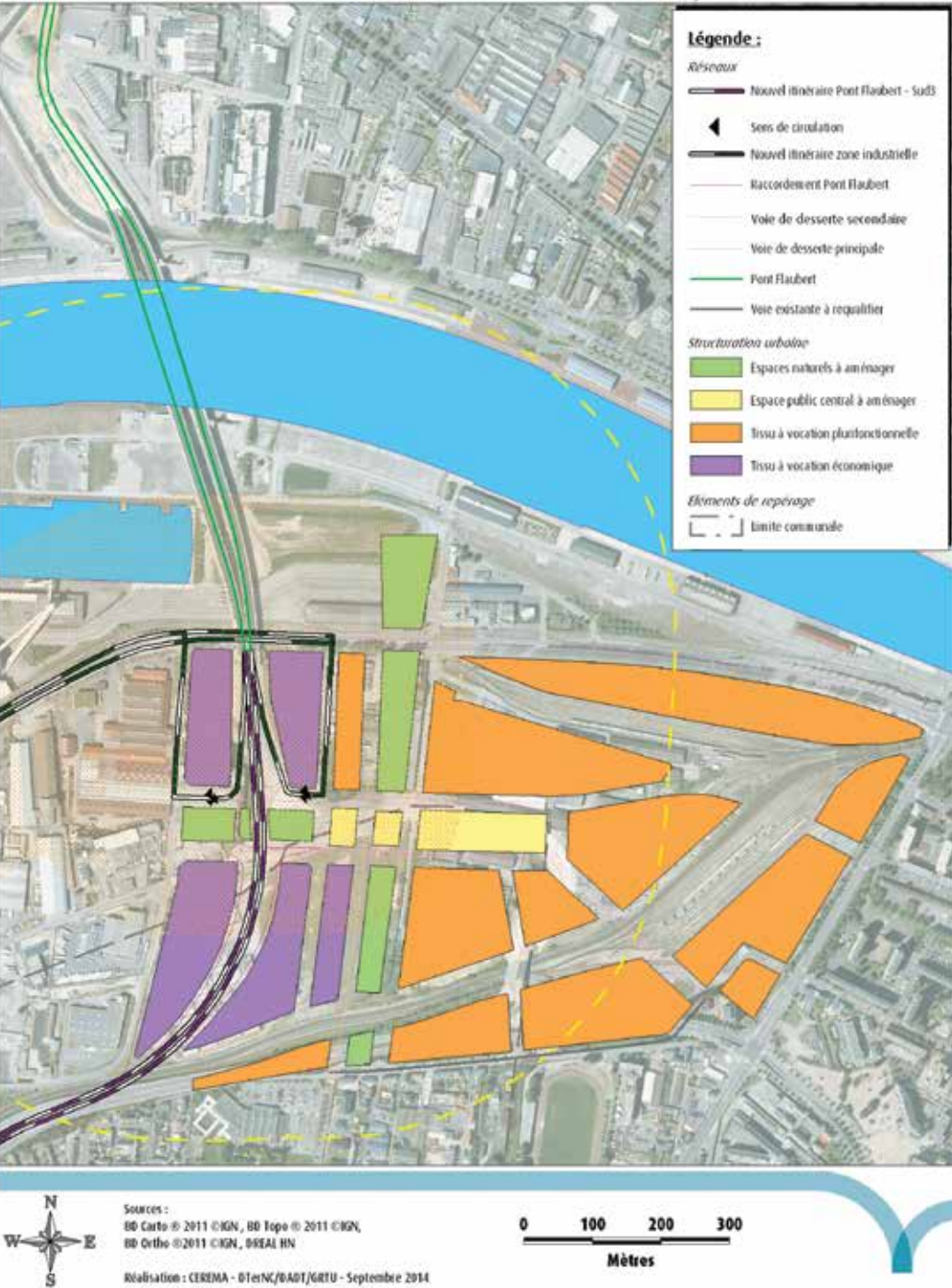
CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Carte 62: Exposition au risque TMD de l'écoquartier Flaubert – itinéraire zone industrielle



Direction territoriale Normandie-Centre

Raccordement Pont Flaubert - Sud 3
Exposition au risque TMD de l'écoquartier
Flaubert pour l'itinéraire Zone Industrielle



CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

2.2.4 Comparaison des itinéraires étudiés : calcul de l'IEP

Après avoir réalisé l'analyse des itinéraires avec les effectifs de la population, des emplois, des ERP et de la population en circulation, on réalise alors une pondération de chacun de ces effectifs, regroupée sous l'appellation d'Indice des personnes exposées (IEP50).

Tableau 32 : Comparaison de l'exposition des itinéraires au risque TMD – calcul de l'IEP

Itinéraires	Périmètre	Population exposée	IEP 50	Emplois exposés	IEP 50	ERP exposés	IEP 50	Population en circulation	IEP 50	IEP Total
Pont Flaubert – Sud 3	200 m	4 750	95	2 527	51	34 812	817	818,6	17	980
	500 m	23 727	475	6 483	130	47 100	1292	2046,5	41	1938
Pont Flaubert – Zone industrielle	200 m	1 052	22	2 218	45	2 613	93	421,7	9	169
	500 m	5 827	117	4 584	92	9 597	292	1054,2	22	523

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Pour la population en circulation, l'hypothèse maximum a été retenue, c'est-à-dire, la situation de congestion maximum.

La comparaison des itinéraires étudiés peut aussi inclure des critères qualitatifs qui sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 33 : Comparaison de l'exposition des itinéraires au risque TMD – critères qualitatifs

Itinéraires	Périmètre	Terrains de sport	Cimetières	Surfaces exposées de l'Écoquartier				
				Tissu économique (en ha)	Tissu plurifonctionnel (en ha)	Espaces publics (en ha)	Espaces naturels (en ha)	Surface totale exposée (en ha)
Pont Flaubert – Sud 3	200 m	12	1	7	1,3	0,4	1,8	10,5
	500 m	24	2		10,5	1,5	3,5	22,5
Pont Flaubert – Zone industrielle	200 m	8	0	4,3	1,6	0,7	3,0	9,6
	500 m	12	1	7	13	1,5	3,5	25,0
Surface totale de l'écoquartier (en ha)				7	20,8	1,5	3,5	32,8

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

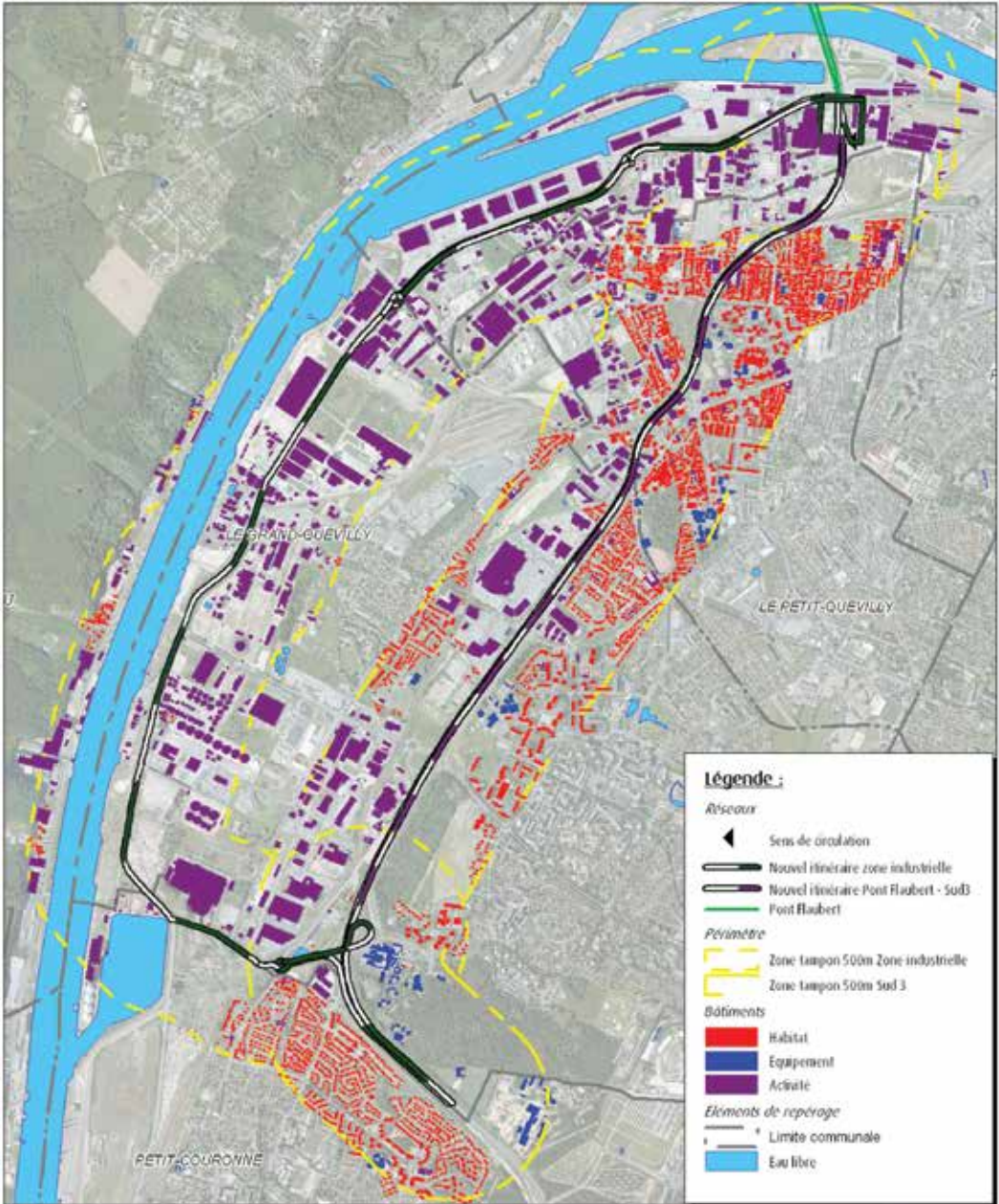
Carte 63: Comparaison des itinéraires étudiés – répartition du bâti selon sa vocation



Direction Territoriale Normandie Centre

Raccordement Pont Flaubert - Sud 3

Synthèse et classification du bâti dans l'analyse des itinéraires



Sources :
BD Carthage © 2011 © IGN, BD Topo © 2011 © IGN,
BD Ortho © 2011 © IGN, DREAL HN
Réalisation : CEREMA - DT Normandie Centre/DADT/GRTU - Avril 2014

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Le calcul de l'IEP pour chaque catégorie d'enjeux et chaque itinéraire permet de constater que l'itinéraire Sud 3 est plus vulnérable à un accident de TMD que l'itinéraire zone industrielle.

L'IEP est en effet plus important sur la Sud 3 que sur l'itinéraire zone industrielle pour chaque catégorie d'enjeux. L'essentiel de cette vulnérabilité est liée à la présence de logements et d'ERP mais même les emplois exposés sont plus nombreux le long de l'itinéraire Sud 3 en raison de la présence importante d'entreprises tertiaires.

Pour les autres critères, la vulnérabilité est également supérieure ou sensiblement égale sur l'itinéraire Sud 3 par rapport à l'itinéraire zone industrielle.

2.3 Comparaison des impacts des risques technologiques ayant pour origine des sites fixes sur l'itinéraire zone industrielle ouest de Rouen et sur l'itinéraire Sud 3 pour les circulations PL de transit

Sur la base de la méthode utilisée dans le cadre de l'étude sur la vulnérabilité des infrastructures du PPRT Rouen ouest, on quantifie l'exposition des deux itinéraires au regard des risques industriels générés par les entreprises industrielles situées à proximité des infrastructures.

En l'absence de données homogènes sur le trafic PL de transit, la phase 1 de l'étude se concentrera sur l'exposition des itinéraires étudiés et les temps de parcours.

2.3.1 Linéaire exposé aux risques technologiques générés par des sites fixes : industries et canalisations de transport de matière dangereuse

Les risques générés par les sites fixes sont décomposés en plusieurs effets d'intensité variable :

- Surpression (Sp) : Bris de vitres – SEI – SEL – SELS ;
- Thermique continu (Thc) : SEI – SEL – SELS ;
- Thermique transitoire de type boule de feu (Bdf) : SEI – SEL – SELS ;
- Thermique transitoire de type feu de nuage (Fdn) : SEI – SEL/SELS ;
- Toxique (Tox) : SEI – SEL – SELS.

Pour chacun des deux itinéraires comparés (Zone industrielle et Sud 3), le CEREMA DTer NC a identifié le linéaire exposé à chaque effet en distinguant à chaque fois le linéaire exposé à des effets non létaux (Bris de vitres et SEI) et à des effets létaux (SEL et SELS).

Les résultats sont présentés dans les tableaux 34 et 35 page suivante.

Parmi ces effets qui peuvent blesser les chauffeurs de PL, les effets surpression et thermiques d'intensité SELS peuvent aussi causer des effets dominos sur les TMD en provoquant une explosion de matière inflammable ou une libération de matière toxique aggravant ainsi les conséquences d'un accident industriel.

Dans ce tableau, on distingue les effets immédiats (jets enflammés et feu de nuage) pour lesquels il est impossible de mettre en œuvre des mesures de coupure de circulation efficace des effets non immédiats (boil-over) pour lesquels cela est envisageable.

Tableau 34 : Linéaire exposé aux risques technologiques générés par des sites fixes – itinéraire Sud 3

Du Nord au Sud			Du Sud au Nord		
Distance totale (m)		6402	Distance totale (m)		5903
Effet	Intensité	Linéaire en m	Effet	Intensité	Linéaire en m
Sp	BdV – SEI	111	Sp	BdV – SEI	141
	SEL – SELS	0		SEL – SELS	0
ThC	SEI	57	ThC	SEI	0
	SEL – SELS	442		SEL – SELS	0
ThT BdF	SEI	0	ThT BdF	SEI	0
	SEL – SELS	0		SEL – SELS	0
ThT FdN	SEI	0	ThT FdN	SEI	0
	SELS	0		SELS	0
Tox	SEI	4665	Tox	SEI	4070
	SEL – SELS	0		SEL – SELS	0

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Tableau 35 : Linéaire exposé aux risques technologiques générés par des sites fixes – itinéraire zone industrielle

Du Nord au Sud			Du Sud au Nord		
Distance totale (m)		8342	Distance totale (m)		8307
Effet	Intensité	Linéaire en m	Effet	Intensité	Linéaire en m
Sp	BdV – SEI	3730	Sp	BdV – SEI	3772
	SEL – SELS	102		SEL – SELS	75
ThC	SEI	320	ThC	SEI	394
	SEL – SELS	3502		SEL – SELS	2997
ThT BdF	SEI	234	ThT BdF	SEI	234
	SEL – SELS	854		SEL – SELS	583
ThT FdN	SEI	4	ThT FdN	SEI	4
	SELS	20		SELS	20
Tox	SEI	3256	Tox	SEI	3211
	SEL – SELS	3678		SEL – SELS	3665

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Tableau 36 : Linéaire exposé aux risques d'effets dominos générés par des sites fixes – itinéraire Sud 3

Du Nord au Sud	Linéaire en m		
	Immédiat	Non immédiat	Total
Sp	0	0	0
ThC	370	0	370
ThT BdF	0	0	0
ThT FdN	0	0	0
Total	370	0	370
Du Sud au Nord	Linéaire en m		
	Immédiat	Non immédiat	Total
Sp	0	0	0
ThC	0	0	0
ThT BdF	0	0	0
ThT FdN	0	0	0
Total	0	0	0

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Tableau 37 : Linéaire exposé aux risques d'effets dominos générés par des sites fixes – itinéraire zone industrielle

Du Nord au Sud	Linéaire en m		
	Immédiat	Non immédiat	Total
Sp	0	0	0
ThC	2675	42	2717
ThT BdF	0	612	612
ThT FdN	20	0	20
Total	2675	612	2834
Du Sud au Nord	Linéaire en m		
	Immédiat	Non immédiat	Total
Sp	0	0	0
ThC	2289	42	2331
ThT BdF	0	612	612
ThT FdN	20	0	20
Total	2289	612	2448

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

NB : Tableaux déterminés en considérant que les phénomènes dangereux thermiques des canalisations sont des jets enflammés à cinétique immédiate.

2.3.2 Temps d'exposition aux risques technologiques générés par des sites fixes

Le temps d'exposition aux risques technologiques générés par des sites fixes dépend du linéaire exposé, de la vitesse moyenne de circulation, de la configuration de la voirie (feux, stops, carrefours...) et des conditions de circulation.

Pour évaluer le temps d'exposition aux risques technologiques générés par des sites fixes sur chaque itinéraire, il est calculé une vitesse moyenne de circulation sur chaque infrastructure exposée en situation de circulation fluide et en situation de congestion.

Compte tenu de l'évaluation des temps de parcours présentée au 1.1.4.5, la vitesse moyenne de circulation en situation de congestion sera différente de la vitesse de circulation fluide uniquement pour la Sud 3 (dans les 2 sens) et le quai de France (vers le centre ville).

Le tableau 38 page suivante présente les vitesses moyennes de circulation mesurées par le CEREMA DTer NC.

L'illustration 5 page 143 présente pour l'exemple de la Sud 3 dans le sens Sud → Nord comment ont été calculés le temps de parcours fluide moyen (moyenne des temps de parcours en dehors des périodes de congestion), le temps de parcours moyen en congestion (moyenne des temps de parcours en périodes de congestion) et le temps de parcours maximum mesuré (temps de parcours maximum sur toute la journée).

Pour la Sud 3 et le quai de France vers le nord, compte tenu des temps de parcours mesurés, il a été retenu deux périodes de pointe : le matin de 7h30 à 9h30 et le soir de 17h à 20h.

Pour le boulevard Stalingrad, le boulevard maritime et la route des Docks, ces infrastructures ayant été traitées au préalable dans l'étude du PPRT Rouen ouest, les résultats de cette étude ont été repris sans nouvelle estimation des temps de parcours.

A partir des données des tableaux 34 et 38, on peut déduire les temps moyens d'exposition aux risques d'un véhicule qui emprunte les voies exposées et donc le temps total d'exposition à ces risques pour chacun des deux itinéraires étudiés.

Ces résultats sont présentés dans le tableau 38 page 142.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Tableau 38 : Vitesses moyennes de circulation sur les voies exposées

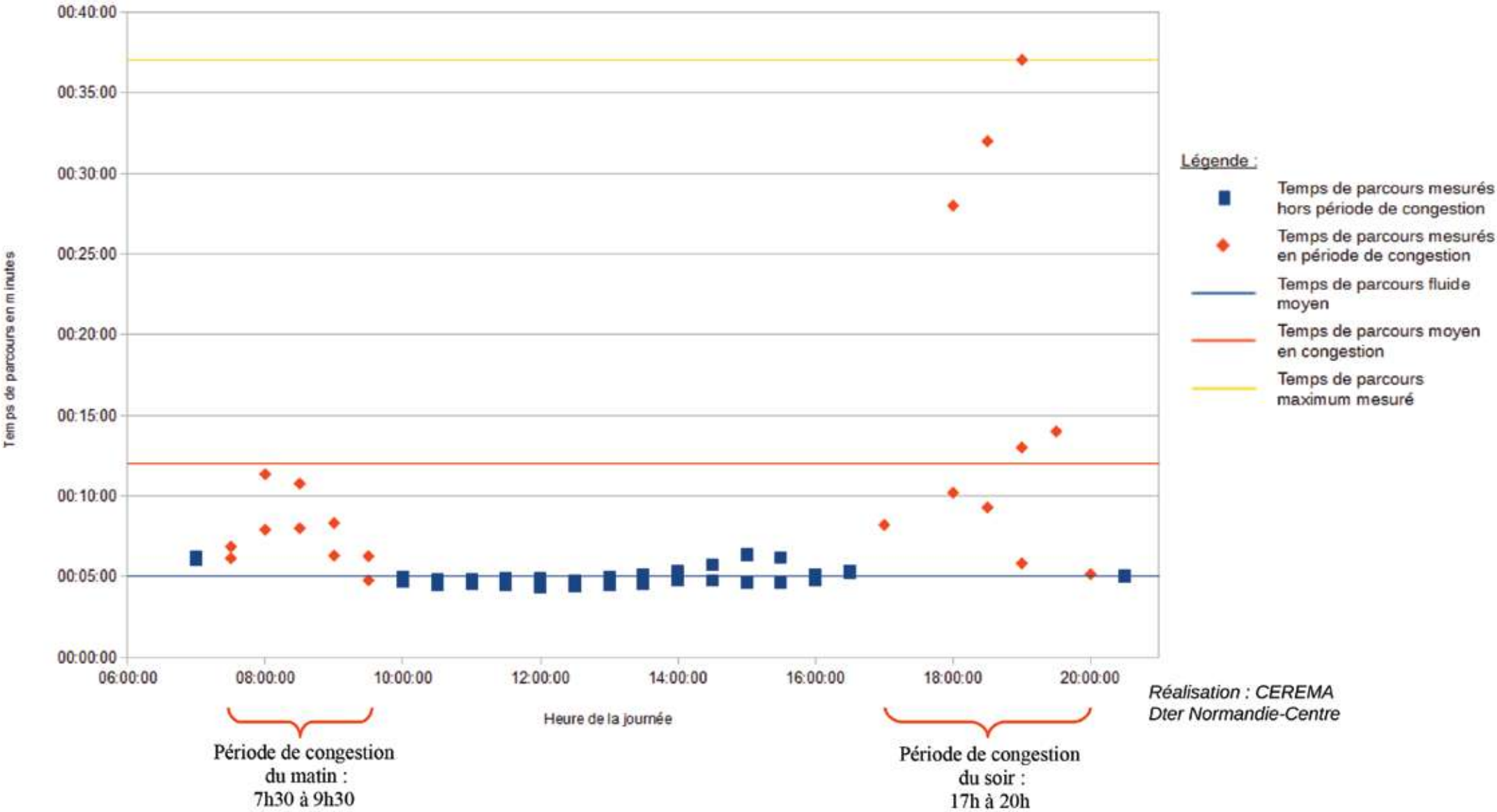
Voirie	Sens	Distance en km	Temps de parcours fluide moyen		Vitesse moyenne de circulation fluide en km/h	Temps de parcours moyen en congestion		Vitesse moyenne de circulation en congestion en km/h	Temps de parcours maximum mesuré		Vitesse minimum de circulation en congestion en km/h
			Minutes	Secondes		Minutes	Secondes		Minutes	Secondes	
Sud 3	N → S	6,05	4	18	84,4	5	36	64,8	8	0	45,4
	S → N	6,2	5	0	74,4	12	41	29,3	37	0	10,1
Quai de France	N → S	1,11	1	41	39,6				2	1	33,0
	S → N	1,1	1	41	39,2	3	8	21,1	8	0	8,3
Boulevard du midi	N → S	1,45	2	7	41,1				2	38	33,0
	S → N	1,4	2	5	40,3				2	45	30,5
Liaison Docks – Sud 3	N → S	0,9	0	59	54,9				1	24	38,6
	S → N	0,9	1	10	46,3				2	0	27,0
Boulevard Stalingrad	2 sens	3,5	5	11	40,5						
Route des Docks	2 sens	0,6	0	47	46,0						
Boulevard maritime	2 sens	0,2	0	18	40,0						

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Illustration 5 : Population en circulation exposée au risque TMD en situation de trafic fluide
Sud 3

Sens : Sud -> Nord



Réalisation : CEREMA
Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Tableau 39 : Temps d'exposition moyen aux risques générés par des sites fixes pour un trajet en période de circulation fluide sur l'itinéraire Sud 3

Du Nord au Sud				Du Sud au Nord			
Effet	Intensité	Linéaire exposé en m	Temps d'exposition en s	Effet	Intensité	Linéaire exposé en m	Temps d'exposition en s
Sp	BdV – SEI	111	4,7	Sp	BdV – SEI	141	6,7
	SEL – SELS	0	0,0		SEL – SELS	0	0,0
ThC	SEI	57	2,4	ThC	SEI	0	0,0
	SEL – SELS	442	18,7		SEL – SELS	0	0,0
ThT BdF	SEI	0	0,0	ThT BdF	SEI	0	0,0
	SEL – SELS	0	0,0		SEL – SELS	0	0,0
ThT FdN	SEI	0	0,0	ThT FdN	SEI	0	0,0
	SELS	0	0,0		SELS	0	0,0
Tox	SEI	4665	197,3	Tox	SEI	4070	193,0
	SEL – SELS	0	0,0		SEL – SELS	0	0,0
Temps total d'exposition aux risques générés par des sites fixes en s			197,3	Temps total d'exposition aux risques générés par des sites fixes en s			193,0

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Tableau 40 : Temps d'exposition moyen aux risques générés par des sites fixes pour un trajet en période de circulation fluide sur l'itinéraire zone industrielle

Du Nord au Sud				Du Sud au Nord			
Effet	Intensité	Linéaire exposé en m	Temps d'exposition en s	Effet	Intensité	Linéaire exposé en m	Temps d'exposition en s
Sp	BdV – SEI	3730	329,9	Sp	BdV – SEI	3772	335,7
	SEL – SELS	102	9,0		SEL – SELS	75	6,7
ThC	SEI	320	29,0	ThC	SEI	394	36,4
	SEL – SELS	3502	321,0		SEL – SELS	2997	266,3
ThT BdF	SEI	234	20,8	ThT BdF	SEI	234	20,8
	SEL – SELS	854	75,9		SEL – SELS	583	51,8
ThT FdN	SEI	4	0,4	ThT FdN	SEI	4	0,4
	SELS	20	1,8		SELS	20	1,8
Tox	SEI	3256	300,1	Tox	SEI	3211	299,4
	SEL – SELS	3678	322,4		SEL – SELS	3665	321,1
Temps total d'exposition aux risques générés par des sites fixes en s			654,2	Temps total d'exposition aux risques générés par des sites fixes en s			650,8

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Tableau 43 : Temps d'exposition maximum aux risques générés par des sites fixes pour un trajet en période de congestion sur l'itinéraire Sud 3

Du Nord au Sud				Du Sud au Nord			
Effet	Intensité	Linéaire exposé en m	Temps d'exposition en s	Effet	Intensité	Linéaire exposé en m	Temps d'exposition en s
Sp	BdV – SEI	111	8,6	Sp	BdV – SEI	141	50,3
	SEL – SELS	0	0,0		SEL – SELS	0	0,0
ThC	SEI	57	4,4	ThC	SEI	0	0,0
	SEL – SELS	442	34,4		SEL – SELS	0	0,0
ThT BdF	SEI	0	0,0	ThT BdF	SEI	0	0,0
	SEL – SELS	0	0,0		SEL – SELS	0	0,0
ThT FdN	SEI	0	0,0	ThT FdN	SEI	0	0,0
	SELS	0	0,0		SELS	0	0,0
Tox	SEI	4665	362,7	Tox	SEI	4070	1450,7
	SEL – SELS	0	0,0		SEL – SELS	0	0,0
Temps total d'exposition aux risques générés par des sites fixes en s			362,7	Temps total d'exposition aux risques générés par des sites fixes en s			1450,7

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Tableau 44 : Temps d'exposition moyen aux risques générés par des sites fixes pour un trajet en période de congestion sur l'itinéraire zone industrielle

Effet	Intensité	Linéaire exposé en m	Temps d'exposition en s	Effet	Intensité	Linéaire exposé en m	Temps d'exposition en s
Sp	BdV – SEI	3730	329,9	Sp	BdV – SEI	3772	525,1
	SEL – SELS	102	9,0		SEL – SELS	75	6,7
ThC	SEI	320	29,0	ThC	SEI	394	75,9
	SEL – SELS	3502	321,0		SEL – SELS	2997	1376,4
ThT BdF	SEI	234	20,8	ThT BdF	SEI	234	20,8
	SEL – SELS	854	75,9		SEL – SELS	583	51,8
ThT FdN	SEI	4	0,4	ThT FdN	SEI	4	0,4
	SELS	20	1,8		SELS	20	1,8
Tox	SEI	3256	300,1	Tox	SEI	3211	1210,9
	SEL – SELS	3678	322,4		SEL – SELS	3665	321,1
Temps total d'exposition aux risques générés par des sites fixes en s			654,2	Temps total d'exposition aux risques générés par des sites fixes en s			1675,0

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

2.3.3 Analyse des résultats

2.3.3.1 Exposition des itinéraires

L'itinéraire Sud 3 est globalement moins exposé en situation de trafic fluide que l'itinéraire zone industrielle.

Il n'est exposé qu'aux effets toxiques de l'établissement Borealis et à la canalisation GRT Gaz.

L'itinéraire zone industrielle est également exposé à ces effets mais aussi à de nombreux autres phénomènes (surpression et thermique) générés par les sites Borealis, Lubrizol, les dépôts Rubis Terminal et la canalisation Trapil.

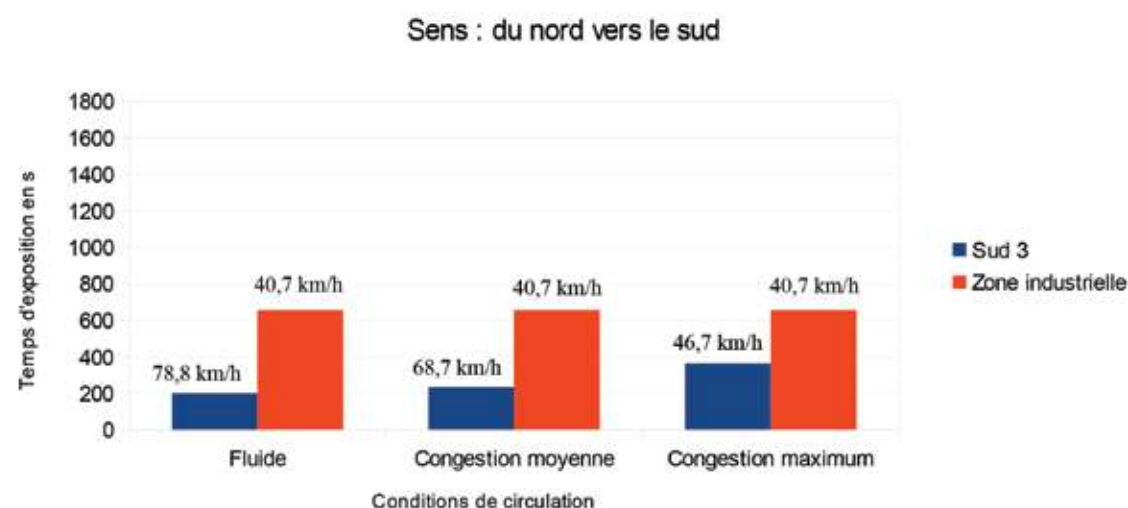
De plus, l'intensité des effets est plus importante sur cet itinéraire que sur la Sud 3 puisque le seuil des effets létaux est dépassé pour tous les effets ainsi que le seuil des effets dominos pour les effets thermiques alors que la Sud 3 n'est exposée qu'à des effets toxiques irréversibles hors canalisation (voir tableaux 34 à 37 pages 139 et 140).

2.3.3.2 Temps d'exposition aux risques des deux itinéraires

Si on considère uniquement le temps total d'exposition aux risques générés par les sites fixes (quels que soient les effets et leurs intensités), le constat est légèrement différent selon le sens de circulation.

Du nord vers le sud (en s'éloignant du centre de Rouen), le temps d'exposition est toujours inférieur par la Sud 3 à celui par la zone industrielle en raison principalement d'une vitesse moyenne de circulation plus élevée, même en situation de congestion (les vitesses moyennes de circulation pour chaque itinéraire et chaque situation de circulation sont indiquées sur l'histogramme ci-dessous au sommet de chaque barre).

Illustration 6 : Temps d'exposition aux risques selon l'itinéraire et les conditions de circulation – sens Nord → Sud



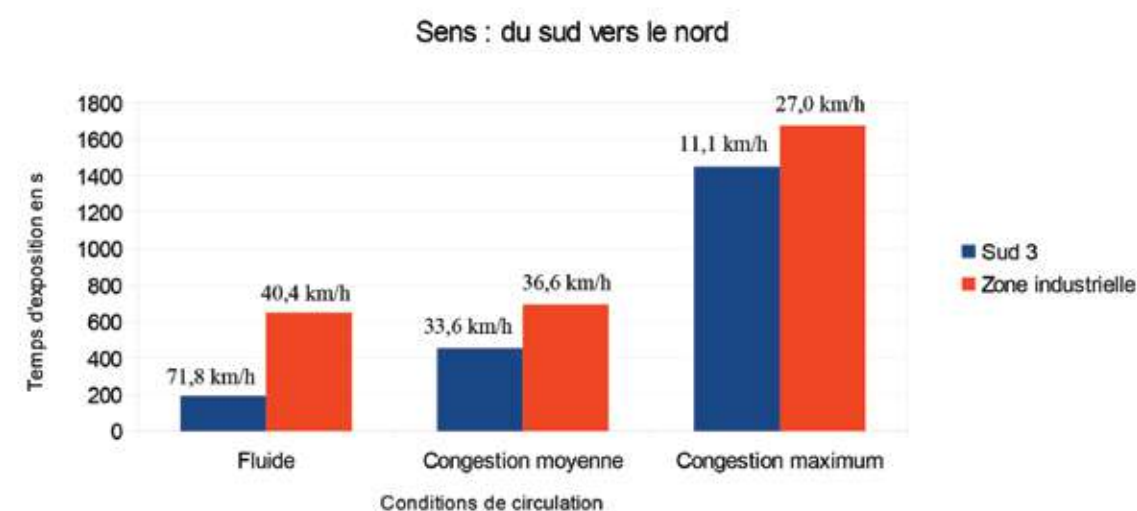
Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Rappel : Sur l'itinéraire zone industrielle, l'impact des congestions sur le temps de trajet est considéré comme faible dans le sens nord → sud (voir tableau 38 page 142), la vitesse moyenne de circulation et le temps d'exposition sont donc identiques quelles que soient les conditions de circulation.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Du sud vers le nord (en se dirigeant vers le centre de Rouen), le temps d'exposition reste toujours inférieur par la Sud 3 mais lors des périodes de congestion les plus importantes, le temps d'exposition par la Sud 3 se rapproche de celui par la zone industrielle car la vitesse de circulation diminue fortement.

Illustration 7 : Temps d'exposition aux risques selon l'itinéraire et les conditions de circulation – sens Sud → Nord



Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

2.3.3.3 Vulnérabilité des deux itinéraires

Le temps d'exposition n'est pas un paramètre suffisant pour comparer la vulnérabilité des deux itinéraires. Il faut aussi prendre en compte :

- le nombre de phénomènes dangereux auxquels sont exposés les itinéraires ;
- leur probabilité d'occurrence ;
- leur intensité.

Ces paramètres peuvent être déterminés à partir des études de danger des sites fixes. Pour les canalisations, on retient un unique phénomène dangereux pour chaque canalisation.

Pour pouvoir comparer la vulnérabilité face à des phénomènes d'intensité différente, on s'intéresse aux conséquences de ces phénomènes sur les personnes selon leur intensité :

- l'intensité bris de vitres peut provoquer essentiellement des blessures légères sur les passagers de véhicules ;
- l'intensité moyenne (dépassement du seuil des effets irréversibles) peut provoquer des blessures graves sur les passagers de véhicules ;
- l'intensité forte (dépassement du seuil des effets létaux) peut provoquer des décès parmi les passagers de véhicules à hauteur de 1% de la population exposée ;
- l'intensité très forte (dépassement du seuil des effets létaux significatifs) peut provoquer des décès parmi les passagers de véhicules à hauteur de 5% de la population exposée.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Si on prend comme base de calcul de la vulnérabilité l'exposition aux effets létaux, on peut alors pondérer l'indice de vulnérabilité selon l'intensité avec les rapports suivants :

Tableau 45 : Coefficient de pondération de la vulnérabilité selon l'intensité du phénomène dangereux

Intensité	Coefficient de pondération
Bris de vitres	0,02
Moyenne	0,15
Forte	1
Très forte	5

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Les coefficients de pondération pour les intensités bris de vitres et moyenne ont été déterminés à partir des coefficients retenus pour l'évaluation économique des aménagements routiers pour lesquels la valeur économique du dommage estimé pour une blessure grave est évaluée à 15 % de la valeur économique du dommage estimé pour un décès et 2 % de cette valeur pour les blessures légères.

Pour intégrer la probabilité des phénomènes dangereux, on utilise les classes de probabilité définies par l'arrêté du 29/09/05 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Cet arrêté définit cinq classes allant de la plus probable A à la moins probable E avec un rapport 10 entre chaque classe. En prenant comme base de calcul la classe C qui se situe au centre de l'échelle, on peut alors pondérer l'indice de vulnérabilité selon l'intensité avec les rapports suivants :

Tableau 46 : Coefficient de pondération de la vulnérabilité selon la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux

Classe de probabilité	Coefficient de pondération
A	100
B	10
C	1
D	0,1
E	0,01

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Pour les canalisations, on retient par défaut une probabilité moyenne sur cette échelle à savoir la classe C.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

A partir de ces coefficients, on peut donc calculer pour chaque phénomène dangereux la vulnérabilité des personnes en fonction du nombre de personnes permanentes exposées et des coefficients d'exposition : probabilité et intensité.

$$Vulnérabilité(phD) = ppe(phD) * Coeff_{probabilité}(phD) * Coeff_{intensité}(phD)$$

où ppe(phD) est le nombre de personnes permanentes exposées (équivalent permanent de la présence temporaire des véhicules, voir ci-dessous) au phénomène dangereux considéré ;

Coeff_{probabilité} le coefficient défini dans le tableau 46 ;

Coeff_{intensité} le coefficient défini dans le tableau 45.

ppe(phD) peut être calculé à partir du trafic supporté par l'infrastructure étudiée et du temps d'exposition au phénomène dangereux considéré.

$$ppe(phD) = \frac{TMJO * Taux_{occupation\ des\ véhicules} * Temps_{exposition}}{24h}$$

On obtient alors la formule suivante pour calculer la vulnérabilité :

$$Vulnérabilité(phD) = \frac{TMJO * Taux_{occupation\ des\ véhicules} * Temps_{exposition}}{24h} * Coeff_{probabilité}(phD) * Coeff_{intensité}(phD)$$

$$Vulnérabilité(phD) = \frac{TMJO * Taux_{occupation\ des\ véhicules} * L(phD)}{Vitesse_{circulation} * 24h} * Coeff_{probabilité}(phD) * Coeff_{intensité}(phD)$$

où TMJO est le trafic moyen journalier en jour ouvré ;

Taux_{occupation des véhicules} le nombre moyen de personnes par véhicules estimé sur la base de 2 personnes par VL et 1 personne par PL ;

L(phD) le linéaire exposé au phénomène dangereux considéré ;

Vitesse_{circulation} la vitesse moyenne de circulation sur l'itinéraire considéré.

Pour obtenir la vulnérabilité totale d'un itinéraire, il faut faire la somme de la vulnérabilité calculée pour chacun des phénomènes dangereux auxquels est exposé l'itinéraire soit :

$$Vulnérabilité = \sum_{phD=1}^N \frac{TMJO * Taux_{occupation\ des\ véhicules} * L(phD)}{Vitesse_{circulation} * 24h} * Coeff_{probabilité}(phD) * Coeff_{intensité}(phD)$$

où N est le nombre de phénomènes dangereux auxquels est exposé l'itinéraire ;

Puisque les paramètres liés au trafic (TMJO, Taux_{occupation des véhicules} et Vitesse_{circulation}) sont indépendants du phénomène dangereux considéré, on peut les sortir de la somme et on obtient alors :

$$Vulnérabilité = \frac{TMJO * Taux_{occupation\ des\ véhicules}}{Vitesse_{circulation} * 24h} * \sum_{phD=1}^N L(phD) * Coeff_{probabilité}(phD) * Coeff_{intensité}(phD)$$

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

A partir de cette formule, on peut identifier trois paramètres indépendants qui contribuent à la vulnérabilité d'une infrastructure :

$$Vulnérabilité = F_{trafic} * F_{tracé} * F_{circulation}$$

avec

$$F_{trafic} = TMJO * Taux_{occupation\ des\ véhicules}$$

$$F_{tracé} = \sum_{phD=1}^N L(phD) * Coeff_{probabilité}(phD) * Coeff_{intensité}(phD)$$

$$F_{circulation} = \frac{1}{Vitesse_{circulation} * 24h}$$

Le facteur F_{trafic} est lié uniquement au volume de trafic qui emprunte l'itinéraire étudié.

La facteur $F_{tracé}$ dépend uniquement du tracé de l'itinéraire étudié puisque qu'il est fonction uniquement du linéaire exposé à chaque phénomène dangereux pondéré selon son intensité et sa probabilité.

Enfin, le facteur $F_{circulation}$ est variable uniquement en fonction des conditions de circulation qui peuvent diminuer la vitesse moyenne en situation de congestion.

Nota : Pour obtenir une formule homogène de calcul de la vulnérabilité, il faut que le linéaire exposé soit exprimé en km et la vitesse de circulation estimée en km/h.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

2.3.4 Synthèse de la vulnérabilité des deux itinéraires aux sites fixes

Dans notre étude, le facteur de volume de trafic F_{trafic} est identique quel que soit le tracé étudié puisqu'il correspond au trafic PL existant.

On peut donc comparer la vulnérabilité des itinéraires en examinant uniquement les facteurs de tracé et de conditions de circulation :

Tableau 47 : Facteurs de vulnérabilité des itinéraires étudiés

Sens de circulation : du nord vers le sud						
Itinéraire	Zone industrielle			Sud 3		
Conditions de circulation	Facteur de tracé	Facteur de circulation	Produit	Facteur de tracé	Facteur de circulation	Produit
Fluide	66,6	1,0.10 ⁻³	66,6.10 ⁻³	2,3	0,5.10 ⁻³	1,2.10 ⁻³
Congestion moyenne					0,6.10 ⁻³	1,4.10 ⁻³
Congestion maximum					0,9.10 ⁻³	2,1.10 ⁻³
Sens de circulation : du sud vers le nord						
Itinéraire	Zone industrielle			Sud 3		
Conditions de circulation	Facteur de tracé	Facteur de circulation	Produit	Facteur de tracé	Facteur de circulation	Produit
Fluide	66,6	1,0.10 ⁻³	66,6.10 ⁻³	2,2	0,6.10 ⁻³	1,3.10 ⁻³
Congestion moyenne		1,1.10 ⁻³	73,3.10 ⁻³		1,2.10 ⁻³	2,6.10 ⁻³
Congestion maximum		1,5.10 ⁻³	99,9.10 ⁻³		3,8.10 ⁻³	8,4.10 ⁻³

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

Ce tableau permet de confirmer la vulnérabilité plus élevée pour l'itinéraire zone industrielle que pour l'itinéraire sud 3.

Le tracé de l'itinéraire Sud 3 est en effet bien plus favorable car les phénomènes dangereux sont moins nombreux et de plus faible intensité et le linéaire exposé est inférieur.

Le facteur de circulation est également favorable dans la plupart des cas car la vitesse pratiquée sur la Sud 3 est plus élevée que celle pratiquée sur le boulevard industriel, ce qui tend à limiter le temps d'exposition des personnes. Le facteur de circulation devient défavorable pour la Sud 3 dans le sens sud → nord en période de congestion mais le produit $F_{tracé} * F_{circulation}$ reste toujours inférieur à celui de l'itinéraire zone industrielle.

On peut même remarquer que la situation de vulnérabilité sur la Sud 3 en situation de congestion maximum reste inférieure à celle de l'itinéraire industriel en circulation fluide.

3 Synthèse

L'étude a permis de comparer les deux itinéraires étudiés sous deux angles générateurs de risques technologiques : les TMD et les sites fixes.

Tableau 48 : Synthèse de l'analyse des itinéraires

Critères d'analyse		Itinéraire Sud 3	Itinéraire zone industrielle
TMD	IEP total 200 m	980	169
	IEP total 500 m	1938	523
Sites fixes	$F_{\text{tracé}} * F_{\text{circulation}}, N \rightarrow S, \text{Fluide}$	$1,2.10^{-3}$	$66,6.10^{-3}$
	$F_{\text{tracé}} * F_{\text{circulation}}, N \rightarrow S, \text{Congestion moyenne}$	$1,4.10^{-3}$	$66,6.10^{-3}$
	$F_{\text{tracé}} * F_{\text{circulation}}, N \rightarrow S, \text{Congestion maximum}$	$2,1.10^{-3}$	$66,6.10^{-3}$
	$F_{\text{tracé}} * F_{\text{circulation}}, S \rightarrow N, \text{Fluide}$	$1,3.10^{-3}$	$66,6.10^{-3}$
	$F_{\text{tracé}} * F_{\text{circulation}}, S \rightarrow N, \text{Congestion moyenne}$	$2,6.10^{-3}$	$73,3.10^{-3}$
	$F_{\text{tracé}} * F_{\text{circulation}}, S \rightarrow N, \text{Congestion maximum}$	$8,4.10^{-3}$	$99,9.10^{-3}$

Réalisation : CEREMA Dter Normandie-Centre

L'analyse de la vulnérabilité des itinéraires au risque TMD a montré que l'itinéraire Sud 3 est beaucoup plus vulnérable que l'itinéraire zone industrielle. La population maximale exposée en cas d'accident est ainsi environ 4 fois supérieure aux abords de l'itinéraire Sud 3 qu'aux abords de l'itinéraire zone industrielle en considérant un rayon d'exposition au risque de 200 m (effets thermiques) et 6 fois supérieure en considérant un rayon de 500 m (effets toxiques).

Pour l'exposition des véhicules aux risques générés par les sites fixes, c'est par contre l'itinéraire zone industrielle qui est le plus exposé avec un facteur de vulnérabilité pour cet itinéraire 10 à 50 fois plus élevé que pour l'itinéraire Sud 3, ce qui signifie que la probabilité pour les chauffeurs de PL d'être blessés gravement ou tués par un accident industriel sur un site fixe est 10 à 50 fois plus élevée en empruntant l'itinéraire zone industrielle qu'en empruntant la sud 3, selon le sens de circulation et la situation de congestion de l'itinéraire emprunté.

La prise en compte des espaces publics ouverts et des surfaces de l'écoquartier exposés au risque TMD aboutit à un bilan équilibré et ne permet pas de discriminer un itinéraire par rapport à l'autre.

En ce qui concerne les procédures de gestion de crise, les deux itinéraires peuvent être concernés par le PPI et le PGT. Il faudra donc prévoir de toute façon des possibilités de report entre ces deux itinéraires en cas d'accident. L'itinéraire zone industrielle est cependant susceptible d'être concerné par le PPI plus fréquemment que l'itinéraire Sud 3 compte tenu du nombre important de sites concernés par le PPI qui peuvent nécessiter une fermeture de l'itinéraire zone industrielle en cas d'activation de ce dispositif.

L'étude a permis de définir que l'itinéraire zone industrielle est plus favorable pour l'exposition aux risques générés par les TMD alors que l'itinéraire Sud 3 est plus favorable pour l'exposition des véhicules aux risques générés par les sites fixes.

Le rapport entre la vulnérabilité aux risques générés par les sites fixes (de 10 à 50) est plus important que le rapport entre la population maximale exposée à un accident de TMD (4 à 6) mais ces évaluations n'intègrent pas d'une part la population représentée par les chauffeurs de PL susceptibles d'être exposés aux risques générés par les sites fixes et d'autre part le volume de TMD susceptibles

d'être à l'origine d'un accident TMD et la probabilité d'un tel accident.

Il n'est donc pas possible en l'état des données disponibles de quantifier l'importance des deux problématiques dans l'évaluation des risques sur les deux itinéraires. Il faudrait pour cela disposer de données de trafic consolidées portant sur le volume de trafic PL et la part de TMD empruntant les itinéraires étudiés.

Le recueil de ces données fera l'objet d'une enquête trafic préalable à la phase 2 de l'étude.

Dans cette phase 2, l'exploitation des données trafic permettra de comparer la vulnérabilité des itinéraires vis-à-vis des deux problématiques (IEP pour personnes exposées aux TMD et vulnérabilité des chauffeurs de PL aux risques des sites fixes) en intégrant le temps moyen mis par les TMD pour parcourir ces deux itinéraires selon la situation de trafic. On en déduira un temps d'exposition des IEP qui permettra de comparer les populations exposées au TMD d'une part et aux sites fixes d'une autre part.

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

4 Index des cartes

Carte 1: Itinéraires retenus pour l'analyse des risques technologiques.....	10
Carte 2: Raccordement au pont Flaubert – Tracé existant et tracé définitif prévu.....	12
Carte 3: PPRT – Établissements à l'origine des risques et zones d'aléa.....	15
Carte 4: PPRT – Établissements à l'origine des risques et zones d'aléa – Zoom sur Lubrizol.....	16
Carte 5: ICPE – Zones d'effet surpression.....	17
Carte 6: ICPE – Zones d'effet surpression – Zoom sur le secteur 1.....	18
Carte 7: ICPE – Zones d'effet surpression – Zoom sur le secteur 2.....	19
Carte 8: ICPE – Zones d'effet thermique continu.....	20
Carte 9: ICPE – Zones d'effet thermique continu – Zoom sur le secteur 1.....	21
Carte 10: ICPE – Zones d'effet thermique continu – Zoom sur le secteur 2.....	22
Carte 11: ICPE – Zones d'effet toxique.....	23
Carte 12: ICPE – Zones d'effet toxique – Zoom sur le secteur 2.....	24
Carte 13: Canalisation CAPEC et son périmètre de danger.....	26
Carte 14: Canalisation GRT Gaz et son périmètre de danger.....	27
Carte 15: Canalisation SCO Grande-Paroisse et son périmètre de danger.....	28
Carte 16: Canalisation Trapil et son périmètre de danger.....	29
Carte 17: Synthèse des effets de surpression générés par des sites fixes auxquels sont exposés les itinéraires étudiés.....	31
Carte 18: Synthèse des effets thermiques continus générés par des sites fixes auxquels sont exposés les itinéraires étudiés.....	32
Carte 19: Synthèse des effets thermiques transitoires de type boule de feu générés par des sites fixes auxquels sont exposés les itinéraires étudiés.....	33
Carte 20: Synthèse des effets thermiques transitoires de type feu de nuage générés par des sites fixes auxquels sont exposés les itinéraires étudiés.....	34
Carte 21: Synthèse des effets toxiques générés par des sites fixes auxquels sont exposés les itinéraires étudiés.....	35
Carte 22: Comptages automatiques étude GPMR – Proportion PL/ trafic total, Moyenne journalière jours ouverts – partie nord.....	37
Carte 23: Comptages automatiques étude GPMR – Proportion PL/ trafic total, Moyenne journalière jours ouverts – partie sud.....	38
Carte 24: Comptages automatiques étude GPMR – Moyenne journalière PL jours ouverts – partie nord.....	39
Carte 25: Comptages automatiques étude GPMR – Moyenne journalière PL jours ouverts – partie sud.....	40
Carte 26: Localisation des postes de comptages automatiques étude PPRT (1/2).....	42
Carte 27: Localisation des postes de comptages automatiques étude PPRT (2/2).....	43
Carte 28: Localisation des postes de l'enquête origine/destination de l'étude PPRT.....	44
Carte 29: Principaux flux de PL identifiés dans l'étude PPRT.....	46
Carte 30: Principaux flux de TMD identifiés dans l'étude PPRT.....	48
Carte 31: Comptages de trafic OSCAR 2012 (TMJO) avant fermeture du pont Mathilde.....	50
Carte 32: Comptages de trafic OSCAR 2012 (TMJO) après fermeture du pont Mathilde.....	51
Carte 33: Difficultés de circulation à la période de pointe du matin – modèle CEREMA DTer NC.....	54
Carte 34: Difficultés de circulation à la période de pointe du soir – modèle CEREMA DTer NC.....	55
Carte 35: Données trafic disponibles et exploitables sur les voies étudiées.....	60
Carte 36: Restrictions de circulation et itinéraires conseillés pour les PL.....	62
Carte 37: Projet de révision du PPI - Air Liquide.....	64
Carte 38: Projet de révision PPI – Borealis (ex-GPN).....	65
Carte 39: PPI en vigueur (2007) - Lubrizol.....	66
Carte 40: Projet de révision du PPI - Messer.....	67
Carte 41: Projet de révision PPI Rubis Terminal amont.....	68

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRU

Carte 42: Projet de révision PPI Rubis Terminal aval.....	69
Carte 43: Projet de révision PPI Rubis Terminal CRD.....	71
Carte 44: Projet de révision PPI Rubis Terminal HFR.....	72
Carte 45: Projet de révision PPI Cofely.....	73
Carte 46: Projet de révision PPI Euroports Terminaux France.....	74
Carte 47: Localisation des barrières.....	79
Carte 48: Localisation des PMV exploitables par le PGT par gestionnaire.....	86
Carte 49: Localisation des PMV exploitables par le PGT par gestionnaire.....	87
Carte 50: Plan de délestage poids lourds suite à l'accident du pont Mathilde.....	97
Carte 51: Plan de situation.....	105
Carte 52: Schéma d'intention d'aménagement de l'écoquartier Flaubert (source : Dossier de création de la ZAC – Rapport de présentation – Avril 2014).....	114
Carte 53: Localisation des logements exposés au risque TMD – itinéraire Sud 3.....	119
Carte 54: Localisation de la population à la parcelle exposée au risque TMD – itinéraire Sud 3.....	120
Carte 55: Localisation des entreprises exposées au risque TMD – itinéraire Sud 3.....	121
Carte 56: Localisation des ERP et espaces publics ouverts exposés au risque TMD – itinéraire Sud 3.....	122
Carte 57: Exposition au risque TMD de l'écoquartier Flaubert – itinéraire Sud 3.....	125
Carte 58: Localisation des logements exposés au risque TMD – itinéraire zone industrielle.....	129
Carte 59: Localisation de la population à la parcelle exposée au risque TMD – itinéraire zone industrielle.....	130
Carte 60: Localisation des entreprises exposées au risque TMD – itinéraire zone industrielle.....	131
Carte 61: Localisation des ERP et espaces publics ouverts exposés au risque TMD – itinéraire zone industrielle.....	132
Carte 62: Exposition au risque TMD de l'écoquartier Flaubert – itinéraire zone industrielle.....	134
Carte 63: Comparaison des itinéraires étudiés – répartition du bâti selon sa vocation.....	136

5 Index des tableaux

Tableau 1 : Liste des ICPE générant des périmètres de danger.....	14
Tableau 2 : Liste des canalisations générant des périmètres de danger.....	25
Tableau 3 : Voies étudiées comprises dans l'étude GPMR.....	36
Tableau 4 : Voies étudiées comprise dans l'étude PPRT Rouen ouest.....	41
Tableau 5 : Voies étudiées comprises dans OSCAR.....	49
Tableau 6 : Voies étudiées comprises dans le modèle de trafic du CEREMA DT NC.....	52
Tableau 7 : Synthèse des données de trafic PL et TMD sur les itinéraires étudiés (1/2).....	58
Tableau 8 : Synthèse des données de trafic PL et TMD sur les itinéraires étudiés (2/2).....	59
Tableau 9 : Synthèse des barrages PPI prévus sur les itinéraires étudiés.....	75
Tableau 10 : Synthèse des barrages PPI prévus sur les itinéraires étudiés.....	76
Tableau 11 : Calcul des distances d'effet des scénarios TMD retenus (risques générés par l'ouvrage).....	82
Tableau 12 : Distance de sécurité réglementaire entre deux véhicules en fonction de la vitesse pratiquée.....	111
Tableau 13 : Nombre d'habitants exposés au risque TMD – itinéraire Sud 3.....	116
Tableau 14 : Nombre d'entreprises et d'emplois exposés au risque TMD – itinéraire Sud 3.....	116
Tableau 15 : Nombre d'ERP et effectifs exposés au risque TMD – itinéraire Sud 3.....	116
Tableau 16 : Caractéristiques des voies empruntées par l'itinéraire Sud 3.....	117
Tableau 17 : Population dans les véhicules en circulation à proximité du TMD – itinéraire Sud 3.....	117
Tableau 18 : Surfaces de l'écoquartier (en ha) exposées au risque TMD selon leur vocation – itinéraire Sud 3.....	118
Tableau 19 : Liste des ERP dans la zone tampon de 200 m – itinéraire Sud 3.....	123
Tableau 20 : Liste des ERP - activités dans la zone tampon de 200 m – itinéraire Sud 3.....	123
Tableau 21 : Liste des ERP dans la zone tampon de 500 m – itinéraire Sud 3.....	124
Tableau 22 : Nombre d'habitants exposés au risque TMD – itinéraire zone industrielle.....	126
Tableau 23 : Nombre d'entreprises et d'emplois exposés au risque TMD – itinéraire zone industrielle.....	126
Tableau 24 : Nombre d'ERP et effectifs exposés au risque TMD – itinéraire zone industrielle.....	126
Tableau 25 : Caractéristiques des voies empruntées par l'itinéraire zone industrielle.....	127
Tableau 26 : Population dans les véhicules en circulation à proximité du TMD – itinéraire Sud 3.....	127
Tableau 27 : Surfaces de l'écoquartier (en ha) exposées au risque TMD selon leur vocation – itinéraire zone industrielle.....	128
Tableau 28 : Liste des ERP dans la zone tampon de 200 m – itinéraire zone industrielle.....	133
Tableau 29 : Liste des ERP - activités dans la zone tampon de 200 m – itinéraire zone industrielle.....	133
Tableau 30 : Liste des ERP dans la zone tampon de 500 m – itinéraire zone industrielle.....	133
Tableau 31 : Liste des ERP dans la zone tampon de 500 m – itinéraire zone industrielle.....	133
Tableau 32 : Comparaison de l'exposition des itinéraires au risque TMD – calcul de l'IEP.....	135
Tableau 33 : Comparaison de l'exposition des itinéraires au risque TMD – critères qualitatifs.....	135
Tableau 34 : Linéaire exposé aux risques technologiques générés par des sites fixes – itinéraire Sud 3.....	139
Tableau 35 : Linéaire exposé aux risques technologiques générés par des sites fixes – itinéraire zone industrielle.....	139
Tableau 36 : Linéaire exposé aux risques d'effets dominos générés par des sites fixes – itinéraire Sud 3.....	139
Tableau 37 : Linéaire exposé aux risques d'effets dominos générés par des sites fixes – itinéraire zone industrielle.....	140
Tableau 38 : Vitesses moyennes de circulation sur les voies exposées.....	142
Tableau 39 : Temps d'exposition moyen aux risques générés par des sites fixes pour un trajet en période de circulation fluide sur l'itinéraire Sud 3.....	144
Tableau 40 : Temps d'exposition moyen aux risques générés par des sites fixes pour un trajet en période de circulation fluide sur l'itinéraire zone industrielle.....	144
Tableau 41 : Temps d'exposition moyen aux risques générés par des sites fixes pour un trajet en période de congestion sur l'itinéraire Sud 3.....	145
Tableau 42 : Temps d'exposition moyen aux risques générés par des sites fixes pour un trajet en période de	

congestion sur l'itinéraire zone industrielle.....	145
Tableau 43 : Temps d'exposition maximum aux risques générés par des sites fixes pour un trajet en période de congestion sur l'itinéraire Sud 3.....	146
Tableau 44 : Temps d'exposition moyen aux risques générés par des sites fixes pour un trajet en période de congestion sur l'itinéraire zone industrielle.....	146
Tableau 45 : Coefficient de pondération de la vulnérabilité selon l'intensité du phénomène dangereux.....	149
Tableau 46 : Coefficient de pondération de la vulnérabilité selon la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux.....	149
Tableau 47 : Facteurs de vulnérabilité des itinéraires étudiés.....	152
Tableau 48 : Synthèse de l'analyse des itinéraires.....	153

CEREMA Direction Territoriale Normandie Centre/DADT/GRTU

Index des illustrations

Illustration 1 : Définition des itinéraires des usagers du pont Flaubert à partir du modèle de trafic du CEREMA	
Sens nord → sud.....	102
Illustration 2 : Définition des itinéraires des usagers du pont Flaubert à partir du modèle de trafic du CEREMA	
Sens sud → nord.....	102
Illustration 3 : Population en circulation exposée au risque TMD en situation de forte congestion.....	110
Illustration 4 : Population en circulation exposée au risque TMD en situation de trafic fluide.....	111
Illustration 5 : Population en circulation exposée au risque TMD en situation de trafic fluide.....	143
Illustration 6 : Temps d'exposition aux risques selon l'itinéraire et les conditions de circulation – sens Nord → Sud	
.....	147
Illustration 7 : Temps d'exposition aux risques selon l'itinéraire et les conditions de circulation – sens Sud → Nord	
.....	148

Cette étude a été réalisée à la demande et pour le compte de

- DREAL Haute Normandie / STDMI / PPRO

Résumé de l'étude :

Analyse comparative des risques pour les chauffeurs de PL et des risques pour les personnes exposées au risque TMD sur deux itinéraires potentiels de raccordement de la Sud 3 au Pont Flaubert

Analyse des procédures existantes de gestion du risque TMD sur le pont Flaubert et propositions d'évolution de ces procédures à partir du REX de l'accident du pont Mathilde

Connaissance et prévention des risques - Développement des infrastructures - Énergie et climat - Gestion du patrimoine d'infrastructures
Impacts sur la santé - Mobilités et transports - Territoires durables et ressources naturelles - Ville et bâtiments durables

Centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction Territoriale Normandie-Centre : 10 Chemin de la poudrière - CS 90245 - 76121 Le Grand-Quevilly Cédex - Tél : (0)2 35 68 81 00

Cité des Mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92 803 - F-69674 Bron Cedex - Tél : +33 (0)4 72 14 30 30 - www.cerema.fr