

## DEFINITION DES SCENARIOS DE REFERENCE ET EVALUATION DE L'OPTION DE REFERENCE



## Titre I. METHODE

Pour évaluer la situation créée par le nouvel aménagement, on ne peut comparer celle-ci avec la situation actuelle sous peine d'imputer au projet considéré des effets produits par d'autres événements. En effet entre la situation actuelle et la situation lors de la mise en service du projet, des projets en cours de réalisation ou en cours d'étude auront été réalisés. Ceux-ci produiront alors des impacts qu'il convient d'identifier afin de ne pas les attribuer au projet.

**Le scénario de référence est défini comme formulant des hypothèses claires, crédibles et fondées relatives au contexte d'évolution future, exogène au projet de transport, sur la durée de projection retenue pour l'évaluation. Ces hypothèses portent sur le cadre économique, social et environnemental et sur les aménagements (réseaux de transport, localisation des activités et des habitats, etc.). Ces hypothèses sont celles jugées les plus probables compte tenu des réactions éventuelles des autres offres de transport. Le scénario de référence tient compte de l'ensemble des acteurs du territoire et de leurs projets, ainsi que des données de cadrage national. Il se base sur un projet coordonné entre les différentes échelles des territoires et formalisé ou en cours de formalisation.**

**L'option de référence correspond, dans le cas où le projet évalué n'est pas réalisé, aux investissements les plus probables que réalisera le maître d'ouvrage du projet évalué. Ces investissements peuvent correspondre à des actions en matière d'infrastructures ou en matière de services de transport**

La détermination du scénario de référence s'effectue sur la base des recommandations suivantes énumérant les principes fondamentaux à respecter :

- prendre en compte l'horizon, nécessairement lointain, correspondant à la période sur laquelle l'aménagement, une fois réalisé, produira ses effets,
- considérer en tant que de besoin autant de scénarios de référence que de scénarios raisonnablement envisageables, pouvant avoir des effets sensibles sur les scénarios d'aménagement,
- prendre en compte les scénarios d'aménagement des autres maîtres d'ouvrage, tant routier que des autres modes, ce qui peut conduire à examiner plusieurs scénarios de référence avant sélection.

Le scénario de référence est défini par un contexte macro-économique global, constitué d'indicateurs tels que la croissance du produit intérieur brut ou la croissance de la mobilité des biens et des personnes et d'hypothèses sur l'évolution de l'offre de transport.

Pour élaborer le contexte macro-économique, des indicateurs « normalisés » sont définis par des circulaires et instructions-cadres ministérielles, pour que la base de comparaison soit commune à tous les projets envisagés en France. Ces textes indiquent toutefois que le scénario de référence peut être également caractérisé par une prise en compte des spécificités de chacun des territoires où s'inscrit le projet et des réalisations les plus probables à l'horizon envisagé.

Deux échéances sont considérées pour l'établissement des scénarios de référence :

- l'horizon 2020, date prévisionnelle de mise en service de la nouvelle infrastructure ;
- l'horizon 2070, 50 ans après mise en service.

## Titre II. LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE DANS LE SCENARIO DE REFERENCE

### 1. TRAFICS RELEVES SUR LA RN12

#### 1.1 EVOLUTION

La station SIREDO de Gandelain, située sur la RN12, à 3 km à l'ouest de Saint-Denis-sur-Sarthon, nous permet de disposer d'éléments de trafic sur la route nationale.

Année	TMJA tous véhicules, 2 sens confondus	TMJA poids lourds, 2 sens confondus
2002	9493	Absence de données
2003	9772	Absence de données
2004	9655	Absence de données
2005	9501	Absence de données
2006	9518	Absence de données
2007	9332	Absence de données
2008	8892	1898 (21.3%)
2009	9093	1683 (18.5%)
2010	9139	1938 (21.2%)
2011	10340	2129 (20.6%)
2012	8686	1937 (22.3%)

Le TMJA s'établit, pour l'année 2012 à 8686 véhicules/jour, dont 22.3% de PL (soit 1937 PL), tandis que le TMJO pour cette même année est de 8946 véhicules/jour.

#### Remarque :

Le trafic calculé pour l'année 2011 est établi sur la base de 20 jours de données de comptage au mois d'avril 2011 (semaines 15 – 16 et 17), en pleine période de vacances scolaires, les données de la station de Gandelain étant connues uniquement sur ces périodes.

Si l'on fait abstraction des données de l'année 2011, les courbes obtenues font état d'une baisse de trafic de façon plus ou moins régulière depuis 2006.

On constate ainsi une baisse de trafic de l'ordre de 8.5% entre 2002 et 2012 en TMJA tous véhicules, soit une baisse de 0.85% en moyenne annuelle. Cette tendance à la baisse du trafic sur la RN12 est confirmée par les valeurs relevées au niveau d'Alençon-Valframbert : 12821 véhicules/jour en 2002 pour 10178 véhicules/jour en 2010, soit une baisse de 3.25% en moyenne annuelle.

Pour les flux poids lourds, il n'y a pas de réelle tendance. Le nombre et la part de poids lourds sur la RN12 fluctue d'année en année autour du taux moyen de 20.82%.

#### 1.2 ORIGINE-DESTINATION

L'enquête de circulation réalisée du 19 au 25 Juin 2014 sur la RN12 a permis d'évaluer la part du trafic de transit et d'échanges au niveau de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé.

On distingue ainsi une part de 63% des véhicules légers et 93% des poids lourds en transit sur la RN12.

## 2. LE RESEAU DE TRANSPORT

### 2.1 PROJETS ROUTIERS

Plusieurs projets routiers programmés à moyen et long terme peuvent avoir une incidence sur les trafics de la RN12 entre Gandelain et Alençon. Il s'agit des :

- contournement Nord-Est de Ernée,
- contournement à 2 x 2 voies de la RN162 à l'est de Mayenne,
- aménagement de la RN12 entre Lalacelle et Fougères (secteurs 1 à 3 de la liaison entre Alençon et Fougères).

Dans le cadre des études de modélisation des trafics des scénarios d'aménagement pour la section Fougères-Alençon réalisées en novembre 2012, il a été effectué des projections de trafic à l'horizon 2030 afin d'évaluer l'incidence de l'aménagement de la RN12 entre Lalacelle et Fougères (secteurs 1 à 3 de la liaison entre Alençon et Fougères) sur les flux de circulation. Il ressort de cette modélisation que les projets routiers listés ci-avant pourraient induire une augmentation de trafic dans la traversée de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé de 300 véhicules/jour maximum selon les scénarios envisagés.

L'incidence des projets routiers programmés sur les charges de circulations sur la RN12 entre Pacé et Gandelain apparaît donc limitée.

### 2.2 PROJETS DE TRANSPORT EN COMMUN

Aucun projet de transport en commun n'est connu à ce jour.

### 2.3 TAXE NATIONALE SUR LES VEHICULES DE TRANSPORT DE MARCHANDISE

Initialement appelée « écotaxe », elle s'appliquait aux véhicules de transport de marchandises de plus de 3,5 tonnes circulant en France sur 15 000 km de routes nationales et départementales et notamment la RN12 entre Paris et Brest. Son principe a été voté en 2009, dans le cadre de la loi Grenelle I. Son entrée en vigueur était prévue en juillet 2013. Décriée, elle a été remplacée par le péage de transit poids lourds.

Il concernait les poids lourds de plus de 3,5 tonnes circulant sur un réseau de 4 000 kilomètres de routes nationales et locales qui supportent un important trafic (plus de 2 500 poids lourds/jour) qui est, pour une large part, international.

Le nouveau dispositif et la définition du nouveau réseau prenaient la forme d'un amendement au projet de loi de finances rectificative qui aurait dû être soumis au vote du Parlement en juillet 2014. La mise en service effective devait débuter le 1er janvier 2015.

Le 9 octobre 2014, la ministre de l'environnement, du développement durable et de l'énergie et le secrétaire d'Etat chargé des transports, de la mer et de la pêche, après avoir échangé avec les organisations professionnelles de transport routier, ont décidé de suspendre sine die le dispositif de l'écotaxe et de créer un groupe de travail de co-construction d'une solution avec toutes les parties prenantes.

Dans le cadre de la définition du nouveau réseau soumis à la contribution poids lourds, le Ministère de l'environnement, du développement durable et de l'énergie a publié la carte du projet. La RN12 n'était pas concernée par le péage de transit poids lourds. Les routes concernées situées à proximité sont la RN10-RN154 entre Tours et Evreux et l'A84-RN137 entre Caen et Nantes. Celles-ci sont orientées dans le sens Nord-Sud alors que la RN12 se situe dans le sens Est-Ouest. Quoiqu'il en soit, les incidences sur la RN12 de l'application du péage de transit poids lourds devaient être négligeables.



Figure 276 : Carte du projet du réseau soumis à la contribution poids lourds

Source : Ministère de l'environnement, du développement durable et de l'énergie

### 3. LES PROJETS URBAINS

A l'intérieur de la zone d'étude, différents projets sont inscrits dans les documents d'urbanisme communaux. Il s'agit principalement de lotissements et de petites zones d'activités artisanales d'ordre communal qui auront une incidence relativement peu marquée sur la RN12.

Au PLU de Saint-Denis-Sur-Sarthon, la zone d'étude intercepte 7 projets d'habitats inscrits :

- « le Champ de la Poste », à l'Ouest (1),
- La zone 1AU au lieu-dit « Le Mesnil », continuité du lotissement actuel (2),
- Au Sud de la voie ferrée, lieu-dit «la Paire», programme d'habitat (3),
- Au nord de la voie ferrée (4), programme d'habitat (4),
- Prolongement du hameau de la Piogerie (5),
- Continuité du lotissement de Guérande (6),
- Continuité du lotissement de la résidence du Parc (7).

Les 6 premiers projets d'habitats font parties des Orientations Particulières d'Aménagement du PLU intercommunal.

Une zone d'activités est également prévue aux abords de la RN12 (8).

A noter qu'au PADD de l'arrêt projet du SCoT, la zone d'activités est identifiée comme une zone à urbaniser à vocation d'habitat. Le prolongement du hameau de la Piogerie est lui voué au développement d'une zone artisanale.

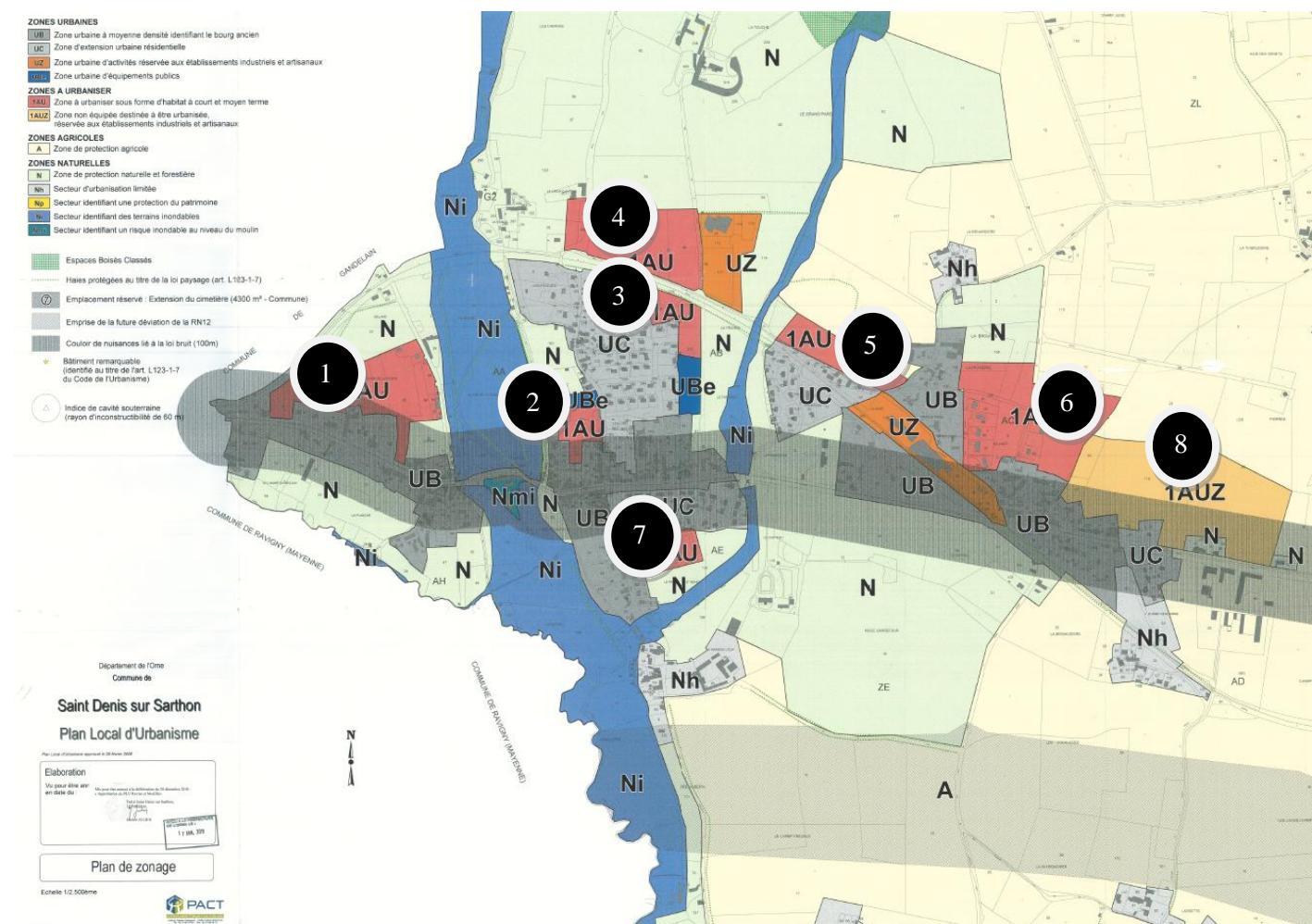


Figure 277 : Extrait du plan de zonage du PLU de Saint-Denis-sur-Sarthon

Sur Gandelain, aucun projet prévu au document d'urbanisme n'entre dans le champ de la zone d'étude.

En ce qui concerne Lalacelle, l'emprise du projet d'aménagement de la RN12 n'intercepte aucun projet.

Sur Pacé, au vu des éléments transmis par la Communauté Urbaine d'Alençon, un projet de lotissement communal est prévu au droit du lieu-dit la Gouvrie, au nord de la RN12, sur une emprise de 11 247m<sup>2</sup>.

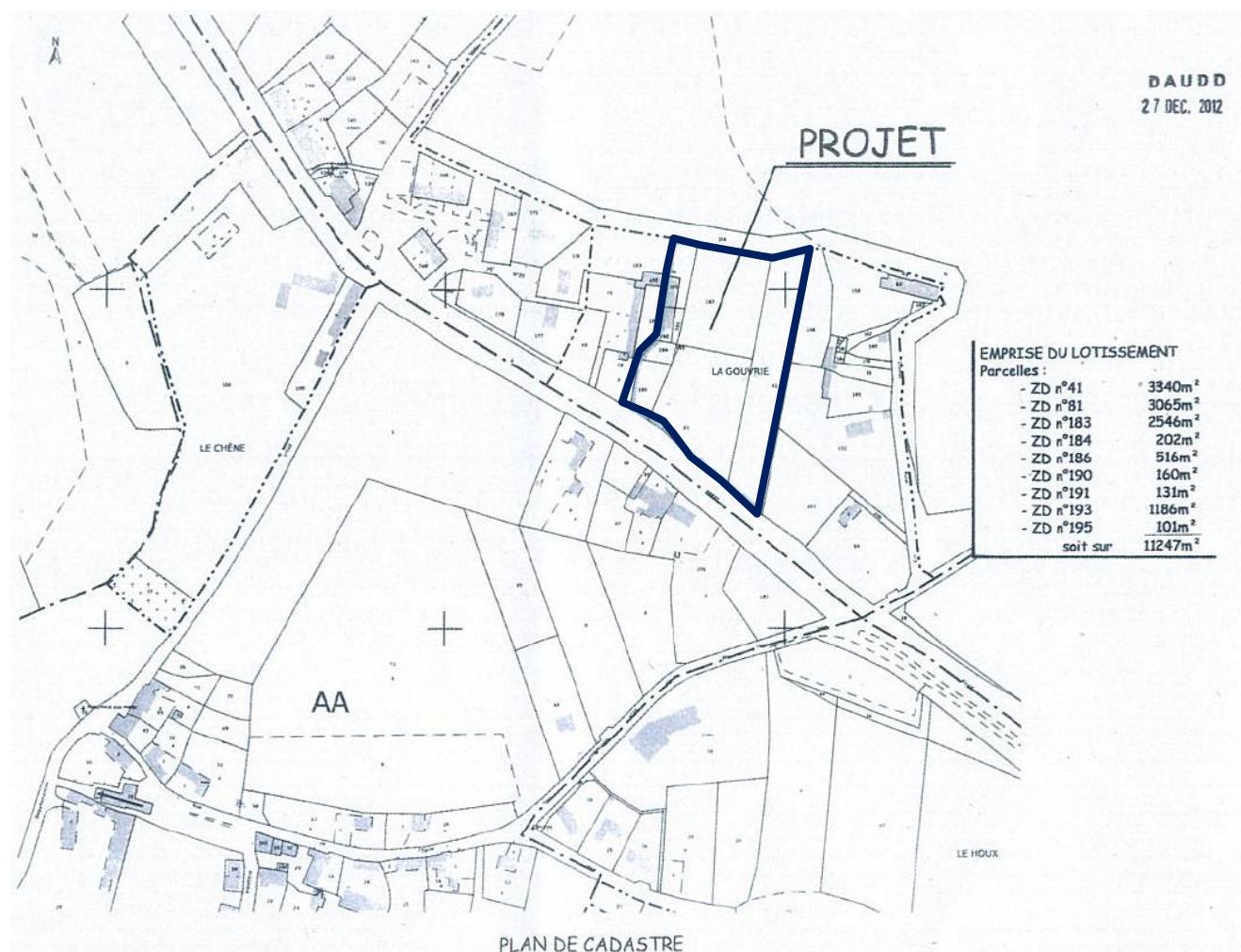


Figure 278 : Projet de lotissement à Pacé

Sur Ravigny, la mairie nous a fait part d'un seul secteur en construction un lotissement, « Le Roncery » en cœur de bourg. Néanmoins, aucune donnée quantitative sur le projet n'a pu être recueillie (source : mairie de Ravigny).



Ces projets, étant de faible importance à l'échelle de la liaison, ne seront pas à même de modifier la structure actuelle de génération et de distribution des flux de déplacements. Le trafic généré par ces différents projets sera pris en compte par le taux de croissance du trafic.

### Titre III. LES TRAFICS ROUTIERS DANS LE SCENARIO DE REFERENCE

#### 1. HYPOTHESES GENERALES DE CROISSANCE DES TRAFICS

Le trafic sur chaque section homogène du réseau de référence (correspondant au scénario de référence) sera obtenu par application d'hypothèses d'évolution du trafic. Plusieurs hypothèses peuvent être formulées :

1. Un taux de croissance correspondant aux projections nationales du service statistiques du ministère de l'environnement, du développement durable et de l'énergie,
2. Un taux de croissance suivant l'évolution nationale de la circulation routière,
3. Un taux de croissance se basant sur la tendance d'évolution des trafics relevés sur la RN12.

##### 1.1 PREVISIONS SUIVANT LES PROJECTIONS NATIONALES DU SERVICE STATISTIQUES DU MINISTERE

Le service statistiques du ministère de l'environnement, du développement durable et de l'énergie a produit en octobre 2004 et mis à jour en mai 2007 le rapport « La demande de transport en 2025 », cadrant les prévisions des trafics.

Les taux de croissance présentés ci-dessous sont ceux correspondants à l'hypothèse moyenne du scénario central de croissance du PIB à +1,9%/an (source : L'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains de mai 2007) :

Type de véhicules	Taux annuel 2002-2025	Taux annuel 2025-2050	Taux annuel après 2050
VL relations < 20 km	1.25%	0.625%	0%
VL relations > 20 km	2.1%	1.05%	0%
PL	1.5%	0.75%	0%

Dans le cadre du projet, l'enquête de circulation réalisée a permis d'identifier la part du trafic de transit et d'échanges au niveau de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé sans pour autant déterminer la longueur des itinéraires.

Ainsi, les hypothèses suivantes sont retenues :

- « VL relations > 20 km » correspondra à la part de transit relevée dans le cadre de l'enquête (63%),
- « VL relations < 20 km » au trafic interne et d'échanges (37%).

Le contexte économique actuel et à venir incite à la plus grande prudence quant aux hypothèses prises en compte dans le cadre du scénario relatif aux prévisions nationales. En effet, les valeurs de PIB français relevées ces dernières années sont très largement inférieures à celle retenue. Ainsi, l'hypothèse de croissance du PIB retenue pour les prévisions de trafic peut sembler surestimée. L'hypothèse basse d'évolution pour le scénario bas de croissance du PIB (+1.5%/an) conduit à retenir les taux de croissance suivants :

Type de véhicules	Taux annuel 2002-2025	Taux annuel 2025-2050	Taux annuel après 2050
VL relations < 20 km	1.25%	0.625%	0%
VL relations > 20 km	1.0%	0.50%	0%
PL	0.9%	0.45%	0%

La part de poids lourds et trafic de transit VL (correspondant, suivant l'hypothèse retenue précédemment, aux véhicules réalisant des relations supérieures à 20 km) étant relativement importante (respectivement 22,3% du trafic total et 63% du trafic VL), la prise en compte d'hypothèses moins optimistes conduirait donc à des charges de trafic projetées moins importantes (les taux annuels de croissance pour les véhicules réalisant des relations inférieures à 20 km sont identiques pour les deux scénarios).

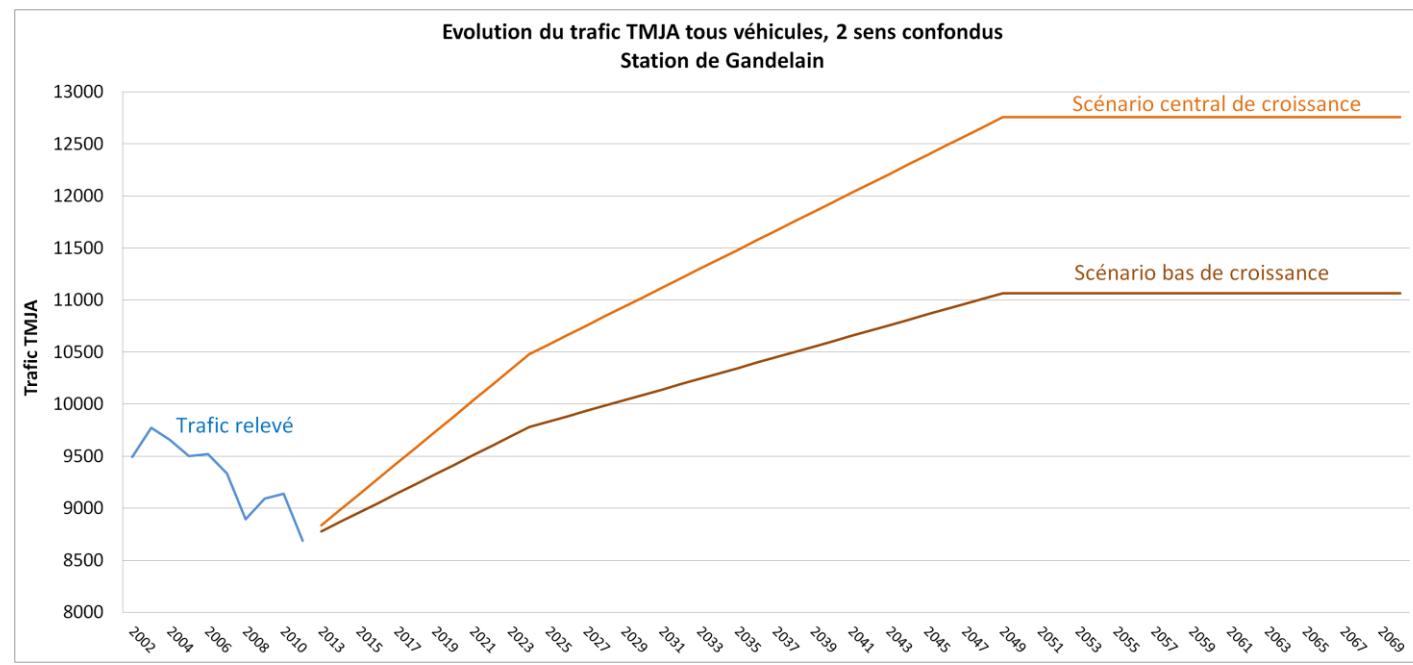


Figure 280 : Courbes d'évolution du trafic selon les projections nationales

Ainsi, en 2070, le TMJA serait de 11065 véhicules/jour suivant le scénario bas de croissance, contre 12755 véhicules/jour pour le scénario central, soit une différence de 15%.

## 1.2 PREVISIONS SUIVANT L'EVOLUTION NATIONALE DE LA CIRCULATION ROUTIERE

L'analyse de la circulation routière au niveau national (déterminée dans « Les comptes des transports en 2012 » du CGDD de juillet 2013) a permis d'identifier que celle-ci avait augmenté de 31.7% entre 1990 et 2003, soit +2.1% par an. Depuis, à partir de 2003, elle marque une inflexion et semble plafonner, avec une progression globale de 2% entre 2003 et 2012, soit 0.2% par an. La tendance est donc à la stagnation du trafic routier avec un taux de croissance relativement faible.

Les données exprimées dans le document source sont exprimées en milliards de véhicules-km. Cet indicateur exprime le nombre de kilomètres parcourus sur le réseau sur une année entière (365 jr/an). Il est calculé sur la base du TMJA relevé sur chaque route. Il est donc possible d'appliquer le taux d'évolution moyenne annuelle de +0.2%/an constaté sur le réseau national au flux de circulation de la RN12, exprimé en TMJA.

C'est sur cette base que sont calculées les prévisions du scénario suivant l'évolution nationale de la circulation routière.

## 1.3 PREVISIONS SUIVANT LA TENDANCE DES TRAFICS RELEVES SUR LA RN12

L'analyse des données relevées sur la station SIREDO de Gandelain permet de calculer une courbe de tendance de l'évolution de trafic. Celle-ci a pour équation  $y = -100,1x + 9858,7$ . Son coefficient de détermination  $R^2$  est évalué à 0,761. A noter qu'il s'agit du type de régression présentant le coefficient de détermination le plus élevé. Le coefficient de détermination  $R^2$  est compris entre 0 et 1 indiquant le degré de correspondance entre les valeurs estimées pour la tendance et les données réelles. Plus le coefficient de détermination se rapproche de 1, plus cette tendance est fiable. Avec un  $R^2$  évalué à 0,761, on peut ainsi juger la tendance moyenlement fiable.

## 2. LES ESTIMATIONS DE TRAFICS ROUTIERS DANS LE SCENARIO DE REFERENCE

### 2.1 EVALUATION DES TRAFICS ROUTIERS

Sur la base des hypothèses précédemment décrites, les estimations des trafics routiers sont représentées sur le graphique suivant :

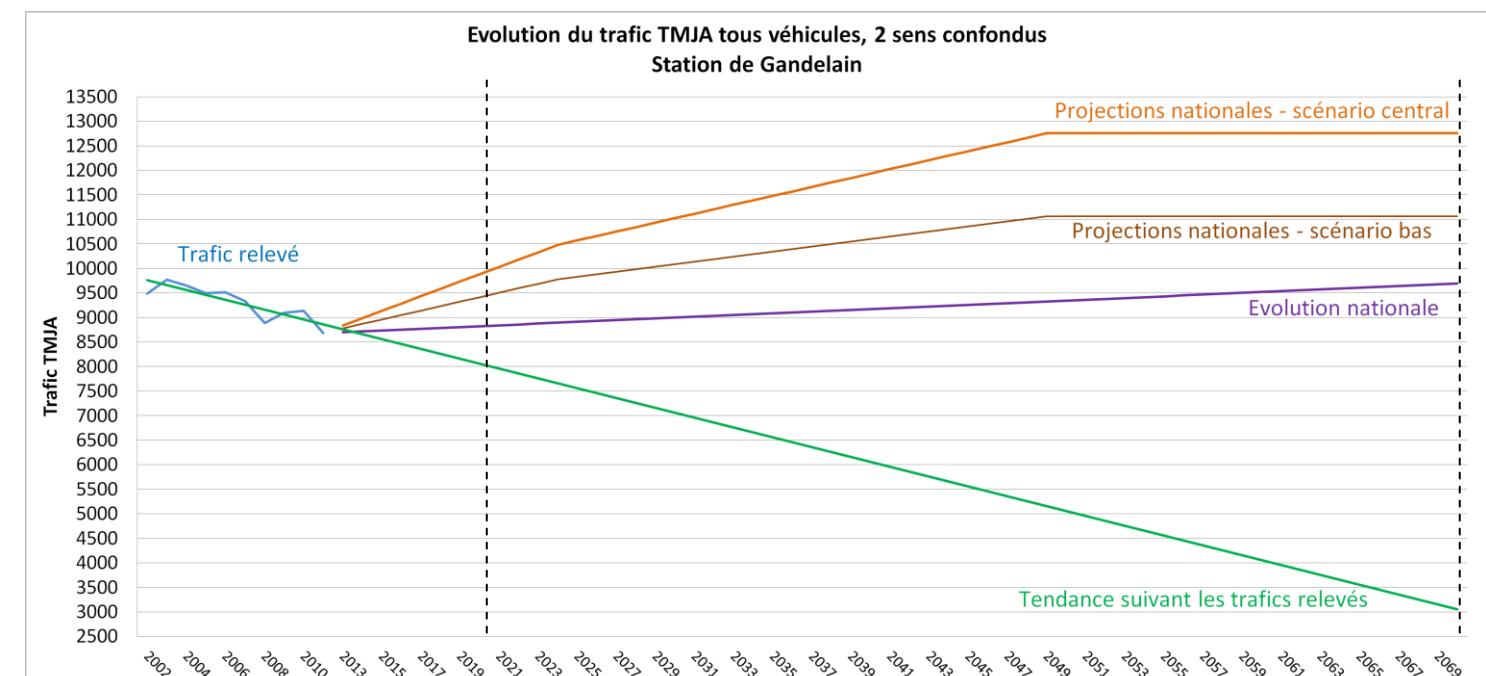


Figure 281 : Courbes d'évolution du trafic selon les différentes hypothèses du scénario de référence

Sur la base d'un trafic moyen journalier annuel de 8686 véhicules/jour relevé en 2012 (dont 22,3% de poids lourds, 2 sens confondus), on estime ainsi :

Scénario de référence	TMJA 2020 (véh/jr)	TMJA 2070 (véh/jr)
1. Projections nationales – scénario bas	9415	11065
1.1 Projections nationales – scénario central	9882	12755
2. Evolution nationale	8825	9694
3. Tendance des trafics relevés	8057	3052

Les estimations basées sur les scénarios « Projections nationales » et « Evolution nationale » permettent d'identifier des niveaux de trafic déjà relevés sur la RN12 et sont donc plus facilement appréhendables car ils constituent des situations déjà vécues :

- Selon le scénario bas des « Projections nationales », le TMJA attendu en 2020 (9415 véh/jr) est équivalent à celui relevé en 2005 (9501 véh/jr).
- Le TMJA en 2070 pour le scénario basé sur l'évolution nationale de la circulation (9694 véh/jr) est équivalent à celui relevé en 2004 (9655 véh/jr).

L'analyse des données calculées fait ressortir deux éléments importants :

- La tendance à la baisse des trafics relevés depuis 2002 se place en contradiction avec les scénarios suivant l'évolution ou les projections nationales qui prévoient une augmentation des charges de trafic.
- Alors qu'à l'horizon 2020, les trafics estimés demeurent dans une fourchette relativement serrée (environ 20% entre les valeurs minimales et maximales), le TMJA estimé à l'horizon 2070 suivant la tendance des trafics relevés est nettement inférieur que les deux autres hypothèses (3 à 4 fois moins).

## 2.2 CONCLUSION

Le choix du scénario de référence fondé sur un taux de croissance correspondant aux projections nationales basées sur le scénario central de croissance du PIB (+1,9%) permettrait de se placer en cohérence avec les études de modélisation des trafics des scénarios d'aménagement pour la Section Fougères-Alençon réalisé en novembre 2012.

Suivant cette étude, un taux de croissance correspondant aux projections nationales basées sur le scénario central de croissance du PIB a, en effet, été retenu. Le trafic prévu en 2030 a été évalué à 11 000 véhicules/jour soit un trafic tout à fait comparable aux 11027 véhicules/jour estimés dans la présente étude.

Toutefois, compte tenu de l'érosion du trafic constatée sur la RN12 et du contexte économique relativement difficile, ce scénario de référence se veut donc résolument optimiste. Il peut cependant être retenu comme la borne haute de projection de trafic.

A l'inverse, la tendance jugée moyennement fiable induit une réelle incertitude sur le calcul des prévisions suivant la tendance des trafics relevés sur la RN12. La valeur calculée à l'horizon 2070 se révèle être relativement faible (3052 véhicules/jour). Ainsi, ce scénario ne sera pas retenu comme scénario de référence.

**Deux scénarios de référence seront donc retenus correspondant aux bornes hautes et basses des prévisions de trafic :**

- Projections nationales – scénario central,
- Evolution nationale.

## Titre IV. OPTION DE REFERENCE ET ENJEUX SUR LA ZONE D'ETUDE

### 1. IDENTIFICATION ET HIERARCHISATION DES ENJEUX

Le diagnostic et l'analyse du territoire ont permis de faire ressortir les enjeux d'opportunité de l'aménagement et les enjeux à gérer sur la zone d'étude (enjeux propres ou ayant un lien avec le projet, relevant de la politique de développement durable, de la politique des transports à l'échelle européenne ou nationale et à l'échelle des territoires concernés par le projet).

	Thématique	Enjeu très fort	Enjeu fort	Enjeux modéré
Enjeux d'opportunité	<b>Améliorer le cadre de vie des riverains de l'actuelle RN12</b>	Sortir le trafic de transit des centres-bourgs Réduire les nuisances sonores Améliorer la qualité de l'air (pollution, poussières)		
	<b>Sécuriser la traversée des centres-bourgs</b>	Réduire le nombre d'accident Sécuriser les accès riverains directs de l'actuelle RN12	Limiter le risque lié au transport de matière dangereuse Limiter le risque de pollution accidentelle au droit des zones habitées	
	<b>Accompagner le développement économique du territoire</b>	Préserver le commerce local		Faciliter l'accès vers les bassins d'emploi Renforcer l'attractivité du territoire (création d'emplois, dynamisme économique)
	<b>Améliorer les déplacements</b>			Augmenter le niveau de service (confort de l'usager, temps de parcours, congestions,...) Améliorer l'offre de desserte Améliorer les liaisons entre Alençon, Fougères et Laval

	Thématique	Enjeu très fort	Enjeu fort	Enjeux modéré
Enjeux à gérer	<b>Limiter l'impact sur le milieu naturel</b>	Préserver la biodiversité (espèces protégées, menacées ou patrimoniales, habitats patrimoniaux, milieu d'intérêt particulier, ...) Assurer la transparence écologique de l'infrastructure Préserver voire restaurer les continuités écologiques Limiter la propagation des espèces invasives Prise en compte des espèces et habitats d'intérêt communautaire Prise en compte des zonages réglementaires (APB, Natura 2000) Préserver les zones humides d'intérêt écologique (corridors humides)		
	<b>Limiter l'impact sur les zones d'habitations actuellement préservées</b>	Limiter les nuisances sonores, les émissions de pollution et de poussières		
	<b>Prévenir le risque inondation</b>	Assurer la transparence hydraulique de l'aménagement		
	<b>Maitriser les coûts liés à l'aménagement</b>	Maitriser les coûts d'investissement et d'exploitation de l'ouvrage pour aboutir à l'élaboration d'un projet « financement »		Permettre une évolution à terme de l'aménagement
	<b>Préserver la ressource en eau</b>	Respecter les objectifs de qualité des rejets Assurer la compatibilité du projet avec le SDAGE et les SAGE	Protéger la nappe Protéger les captages d'eau potable	
	<b>Intégrer le projet dans la topographie du site sans dénaturer le paysage</b>		Préserver les éléments remarquables (mares, haies, arbres à cavités) Préserver les perspectives vers la butte Chaumont et la crête de la forêt de Multonne Limiter les coupures paysagères Limiter les mouvements	

	Thématique	Enjeu très fort	Enjeu fort	Enjeux modéré
			de terre importants	
	<b>Limiter la consommation d'entreprises</b>		Préserver les sols agricoles Préserver les surfaces boisées Optimiser le profil en travers	
	<b>Prévenir les risques</b>			Technologiques (TMD - ICPE) Naturels hors inondation (retrait gonflement des argiles et sismiques)
	<b>Préserver le patrimoine historique et culturel</b>	Prendre en compte les périmètres des monuments historiques	Prendre en compte le patrimoine remarquable protégé ou non	
	<b>Assurer la cohérence de l'aménagement sur l'itinéraire</b>			Offrir un itinéraire lisible et cohérent

## 2. ANALYSE DES EFFETS DE L'OPTION DE REFERENCE SUR LES ENJEUX

L'option de référence correspond aux investissements les plus probables que réaliseraient le maître d'ouvrage. Ces investissements correspondent à des actions en matière d'infrastructures ou en matière de services de transport. Dans le cadre de l'option de référence, aucun aménagement de la RN12 actuelle n'est prévu : seul l'entretien usuel de la voie est considéré.

### 2.1 AMELIORER LE CADRE DE VIE DES RIVERAINS DE L'ACTUELLE RN12

Dans l'option de référence, les bourgs de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé ne sont pas déviés. Le trafic de transit, et notamment poids lourds, sera toujours présent dans les zones habitées.

La détérioration du cadre de vie des riverains devrait ainsi s'amplifier avec les augmentations de trafic attendues. Il en résulterait notamment une augmentation de la pollution et des nuisances sonores pour les habitants. De nombreuses habitations se trouvent à moins de 50 m de la RN12 et sont exposées à de forts niveaux sonores (existence de zones de bruit critique en traversées de communes). En cas de non-aménagement, aucune protection phonique autre que les isolations de façades ne pourra être envisagée pour réduire ces nuisances.

### 2.2 SECURISER LA TRAVERSEE DES CENTRES-BOURGS

La RN12 supporte un trafic important de poids lourds, d'engins agricoles, de transports exceptionnels et de transports de matières dangereuses circulant sur un axe non adapté en zone bâtie. Cette multiplicité de catégories d'usagers, dans une zone comportant des piétons et du trafic local (desserte des habitations et commerces directement situés en bordure de la voie) multiplie les risques d'accidents. L'évolution du trafic augmentera ce risque.

Cela peut se traduire par le taux moyen d'accident.

Si on considère un taux moyen d'accident constant, le nombre d'accidents sur la RN12 va augmenter proportionnellement avec le trafic. Ainsi, sur la base des ratios issus de l'analyse accidentologie sur 10 ans de la RN12 actuelle, on peut s'attendre à :

Pour le scénario de référence basé sur les projections nationales :

Année 2020	Linéaire	Trafic	Ratio nb d'accidents pour 100 000 000 véh.km	Ratio nb de tués	Ratio nb de blessés graves	Nb d'accidents sur 5 ans	Nb de tués sur 5 ans	Nb de blessés graves sur 5 ans
Actuelle RN12 interurbain	4,3	9882	5,13	14,29	85,71	3,98	0,57	3,41
Actuelle RN12 traversée d'agglomération	2,7		8,18	14,29	100,00	3,98	0,57	3,98
Actuelle RN12 créneau de Gandelain	2,2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
						7,96	1,14	7,39

Année 2070	Linéaire	Trafic	Ratio nb d'accidents pour 100 000 000 véh.km	Ratio nb de tués	Ratio nb de blessés graves	Nb d'accidents sur 5 ans	Nb de tués sur 5 ans	Nb de blessés graves sur 5 ans
Actuelle RN12 interurbain	4,3	12755	5,13	14,29	85,71	5,13	0,73	4,40
Actuelle RN12 traversée d'agglomération	2,7		8,18	14,29	100,00	5,14	0,73	5,14
Actuelle RN12 créneau de Gandelain	2,2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
						10,28	1,47	9,54

Pour le scénario de référence basé sur l'évolution nationale :

Année 2020	Linéaire	Trafic	Ratio nb d'accidents pour 100 000 000 véh.km	Ratio nb de tués	Ratio nb de blessés graves	Nb d'accidents sur 5 ans	Nb de tués sur 5 ans	Nb de blessés graves sur 5 ans
Actuelle RN12 interurbain	4,3	8825	5,13	14,29	85,71	3,55	0,51	3,05
Actuelle RN12 traversée d'agglomération	2,7		8,18	14,29	100,00	3,56	0,51	3,56
Actuelle RN12 créneau de Gandelain	2,2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
						7,11	1,02	6,60

Année 2070	Linéaire	Trafic	Ratio nb d'accidents pour 100 000 000 véh.km	Ratio nb de tués	Ratio nb de blessés graves	Nb d'accidents sur 5 ans	Nb de tués sur 5 ans	Nb de blessés graves sur 5 ans
Actuelle RN12 interurbain	4,3	9694	5,13	14,29	85,71	3,90	0,56	3,34
Actuelle RN12 traversée d'agglomération	2,7		8,18	14,29	100,00	3,91	0,56	3,91
Actuelle RN12 créneau de Gandelain	2,2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
						7,81	1,12	7,25

## 2.3 ACCOMPAGNER LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DU TERRITOIRE

A une échelle départementale voire régionale, compte tenu de l'absence d'itinéraire de substitution plus attractif, les usagers qui souhaiteraient effectuer les liaisons Alençon-Fougères ou Alençon-Laval n'auraient d'autre possibilité que d'utiliser la RN12 existante et de traverser ainsi les communes de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé. L'accessibilité aux zones d'activités ne serait ainsi pas améliorée. Elles rencontreraient des difficultés pour attirer les entreprises et se développer. Par conséquent, elles ne généreraient pas d'emplois en nombre important, qui permettraient de fixer les populations sur la zone d'étude. Les habitants devraient donc continuer à se rendre dans les grands pôles d'emplois existants (notamment Alençon) pour leur travail. Etant donné qu'il existe peu de solutions alternatives, ces déplacements domicile-travail continueront de se faire pour la plupart en véhicule particulier.

A une échelle plus locale, le développement des centres-bourgs serait contrarié du fait de leur traversée par une route atteignant des niveaux de trafic peu favorables au développement local urbain et notamment aux structures commerciales de proximité. Toutefois, les commerces de la RN12, même si ceux-ci sont en faible nombre, vivent, en partie, sur le trafic de passage. Le maintien de ce flux permettrait de maintenir cette part d'activité.

Le secteur agricole est particulièrement actif localement, en relation directe avec un secteur industriel de transformation (fromagerie Richesmonts). Les véhicules agricoles n'auraient pas d'autre choix que de continuer à l'emprunter, perturbant ainsi la fluidité du trafic et augmentant les risques d'accident. Du fait des niveaux de trafic sur la RN12, le fonctionnement de certaines exploitations pourrait être handicapé.

## 2.4 AMELIORER LES DEPLACEMENTS

L'absence d'aménagement conduirait à une dégradation des conditions de circulation amplifiée par :

- un manque de cohérence des réseaux : la RN12 entre Lalacelle et Fougères sera aménagée avec des déviations d'agglomération et des créneaux de dépassement à 2x2 voies mais continuera à traverser les villages de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé,
- une accentuation des conflits entre les différentes catégories d'usagers compte tenu des possibilités de dépassement des véhicules lents très faibles.

L'usage des modes doux (marche, vélo) serait pénalisé par des flux de circulation encore plus importants sur la RN12 où aucun aménagement spécifique ne serait mis en œuvre.

## 2.5 LIMITER L'IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

En maintenant les infrastructures en l'état existant, l'option de référence n'engendrera pas de destruction d'habitats ni d'espèces (pas de destruction de zones à dominante humide, pas de déboisement, pas de prélèvements d'habitats,...), ni de fragmentation supplémentaire de l'espace.

L'absence d'aménagement évite de bouleverser des milieux. Ils seront ainsi maintenus dans les mêmes conditions qu'actuellement.

L'absence d'aménagement sur la RN12 ne permettra pas la restauration des continuités écologiques aujourd'hui perturbées par la route nationale. Le SRCE a identifié deux types de discontinuités :

- Trame verte : les grands mammifères franchissent la RN12 ce qui provoque des collisions,
- Trame bleue : les ouvrages de transparence hydraulique sous la RN12 présentent des seuils infranchissables pour la plupart des espèces aquatiques du Sarthon même si ce verrou permettrait de contenir la progression d'espèces invasives comme l'écrevisse américaine. Cette notion de verrou contre les espèces invasives est cependant discutable.

## 2.6 LIMITER L'IMPACT SUR LES ZONES D'HABITATIONS ACTUELLEMENT PRESERVEES

Les usagers continueront d'emprunter la RN12 en traversée de Saint-Denis-sur-Sarthon, Pacé et Gandelain. Les nuisances se concentreront ainsi sur ces zones. Les zones d'habitats actuellement préservées seront toujours préservées dans l'avenir.

## 2.7 PREVENIR LE RISQUE INONDATION

Avec l'absence d'aménagement sur la RN12, le risque inondation ne sera pas aggravé (absence d'imperméabilisation supplémentaire des sols, de création d'obstacles à l'écoulement, ...).

## 2.8 MAITRISER LES COUTS LIES A L'AMENAGEMENT

Compte tenu que le scénario de référence consiste à une réutilisation de la RN12, les coûts correspondent aux coûts d'entretien et d'exploitation de l'infrastructure déjà existante.

Le coût d'entretien et d'exploitation a été évalué selon les indications de l'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains de mai 2007 en prenant en compte les valeurs recommandées pour le calcul socio-économique au 1<sup>er</sup> octobre 2014.

Afin de calculer le coût global d'entretien et d'exploitation jusqu'en 2070, plusieurs données sont à prendre en compte :

- Longueur de la RN12 entre le carrefour giratoire de Pacé et l'entrée du créneau de Gandelain : 7 km,
- Longueur du créneau de Gandelain : 2,2 km,
- La RN12 est classé en zone H2 dans l'Orne, d'après le dossier d'organisation de la viabilité hivernale de la DIRNO.

Ainsi, le coût global d'entretien et d'exploitation est évalué à 5 250 000 €2010 TTC, réparti de la manière suivante :

	Ratio en €2010 TTC par km	Longueur	Coût d'exploitation et d'entretien sur 50 ans en €2010 TTC
<b>Actuelle RN12</b>			
Coût grosse réparation	282 000,00 €	7	1 974 000,00 €
Coût entretien et d'exploitation	156 000,00 €		1 092 000,00 €
Viabilité hivernale	48 000,00 €		336 000,00 €
<b>Total actuelle RN12</b>			<b>3 402 000,00 €</b>
<b>Créneau de Gandelain non aménagé</b>			
Coût grosse réparation	558 000,00 €	2,2	1 227 600,00 €
Coût entretien et d'exploitation	204 000,00 €		448 800,00 €
Viabilité hivernale	78 000,00 €		171 600,00 €
<b>Total créneau de Gandelain</b>			<b>1 848 000,00 €</b>
<b>Coût entretien RN12 actuelle sur 50 ans €2010 TTC</b>			<b>5 250 000,00 €</b>

Toutefois, si une voie nouvelle était créée, en plus du coût d'investissement que représente cette dernière, deux infrastructures seraient à entretenir : l'actuelle RN12, qui deviendrait a priori route départementale, et la voie nouvelle. Le coût de cette dernière est évalué dans le cadre de la définition et de l'analyse des familles de solutions.

## 2.9 PRESERVER LA RESSOURCE EN EAU

Le maintien de la RN12 dans sa configuration actuelle, c'est-à-dire sans dispositif d'assainissement, aura des conséquences sur la qualité des eaux. Le développement des trafics conduirait à un accroissement de la pollution liée à la circulation des véhicules (pollution chronique, saisonnière ou accidentelle).

Il s'agit pourtant d'un secteur particulièrement sensible pour les eaux superficielles (vallées du Chandon et du Sarthon, zones humides, ...) pour lequel le SDAGE et les SAGE présentent des objectifs de protection des milieux aquatiques.

## 2.10 INTEGRER LE PROJET DANS SA TOPOGRAPHIE SANS DENATURER LE PAYSAGE

L'absence d'aménagement sur la RN12 permettra de préserver les éléments paysagers remarquables, les perspectives existantes.

## 2.11 LIMITER LA CONSOMMATION D'EMPRISES

L'absence d'aménagement sur la RN12 permet d'éviter de consommer et de morceler l'espace agricole et boisé.

## 2.12 PREVENIR LES RISQUES

Avec le maintien du trafic de transit sur la RN12, les habitants des communes de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé seront toujours exposés aux risques liés au transport de matières dangereuses.

## 2.13 PRESERVER LE PATRIMOINE HISTORIQUE ET CULTUREL

A l'échelle du périmètre d'étude les monuments historiques suivants sont recensés :

- Pacé :
  - Eglise, en totalité,
  - Manoir « La cour de Pacé »,
- Saint-Denis sur Sarthon :
  - Forge, le haut-fourneau en totalité, les entrepôts de stockage avec leurs arches, les façades et les toitures de la halle à charbon, de la maison du contremaître, du logement des ouvriers, de deux ateliers annexes et de deux bâtiments agricoles,
- Ravigny :
  - Manoir.

L'accessibilité à ces monuments sera toujours maintenue par la RN12. Celle-ci étant située en retrait de la voie (minimum 400 mètres), les nuisances générées par la circulation sont limitées. L'accroissement du trafic ne pénalisera donc que très peu l'attrait du patrimoine historique situé dans la zone d'étude.

L'absence d'aménagement sur la RN12 n'engendrera pas de dégradation de vestiges historiques dans ce secteur particulièrement riche. Toutefois, la réalisation de travaux, précédée d'une phase d'investigation archéologique, pourrait être l'occasion de découvrir des vestiges aujourd'hui inconnus.

## 2.14 ASSURER LA COHERENCE DE L'AMENAGEMENT SUR L'ITINERAIRE

La RN12 sera aménagée entre Lalacelle et Fougères (secteurs 1 à 3 de la liaison entre Alençon et Fougères) avec des travaux de requalification environnementale, l'aménagement des traversées d'agglomérations et des hameaux, la déviation des agglomérations les plus importantes et l'amélioration des conditions de dépassagement.

Si aucun aménagement n'était réalisé entre Alençon et Gandelain, cette disparité ne permettrait pas de répondre au besoin d'un niveau de service cohérent avec les fonctions d'un itinéraire entre Alençon et Fougères.

### 3. TABLEAU DE SYNTHESE DE L'ANALYSE MULTICRITERE

Le tableau suivant d'analyse multicritère reprend les réponses de l'option de référence vis-à-vis des enjeux d'opportunité de l'aménagement et des enjeux à gérer de la zone d'étude.

**L'analyse du scénario de référence démontre la nécessité d'apporter une réponse aux enjeux liés au cadre de vie, à la sécurité et au développement économique du territoire.**

	Thématische	Réponse aux enjeux
Enjeux d'opportunité	<b>Améliorer le cadre de vie des riverains de l'actuelle RN12</b>	Accentuation de la détérioration du cadre de vie liée à l'augmentation des trafics
	<b>Sécuriser la traversée des centres-bourgs</b>	Augmentation des accidents compte tenu de l'augmentation du trafic
	<b>Accompagner le développement économique du territoire</b>	Dégénération de l'accessibilité compte tenu de l'augmentation du trafic
		Le cadre de vie détérioré et l'accessibilité difficile réduisent l'attractivité du territoire.
		La vie du centre bourg se développe difficilement compte tenu du trafic sur la RN12. Cependant les commerces qui vivent du trafic de transit continuent d'en tirer parti.
	<b>Améliorer les déplacements</b>	Dégénération du niveau de service compte tenu de l'augmentation des trafics
Enjeux à gérer	<b>Limiter l'impact sur le milieu naturel</b>	Préserver la biodiversité
		Maintien des conditions actuelles
		Assurer la transparence écologique
		Maintien des conditions actuelles
	<b>Prise en compte des zonages réglementaires, des espèces et des habitats d'intérêt</b>	Pas de passage en zone réglementaire
		Pas de destruction d'habitats
		Préserver les zones humides
	<b>Limiter l'impact sur les zones d'habitations actuellement préservées</b>	Pas de passage en zone humide
	<b>Prévenir le risque inondation</b>	Pas de nouvelle infrastructure
	<b>Maitriser les coûts liés à l'aménagement</b>	Maintien du niveau de risque actuel
	<b>Préserver la ressource en eau</b>	Coûts uniquement liés à l'entretien et l'exploitation de la voie existante
	<b>Intégrer le projet dans la topographie du site sans dénaturer le paysage</b>	L'ensemble du trafic continue d'emprunter la RN12 actuelle.
	<b>Limitier la consommation d'empreses</b>	Le risque de pollution périodique et accidentel reste élevé.
	<b>Prévenir les risques technologiques et TMD</b>	Pas de nouvelle infrastructure
	<b>Préserver le patrimoine historique et culturel</b>	Pas de consommation d'emprise
	<b>Assurer la cohérence de l'aménagement sur l'itinéraire</b>	Maintien des risques à un niveau comparable à la situation actuelle

Réponse du scénario à l'enjeu :



Très insatisfaisante

Très satisfaisante

## DEFINITION ET ANALYSE DES FAMILLES DE SOLUTIONS



## Titre I. DEFINITION DES FAMILLES DE SOLUTIONS

### 1. LES SOLUTIONS ALTERNATIVES A LA ROUTE

La mise en œuvre de solutions alternatives au transport routier ne permet pas de répondre aux besoins, compte tenu :

- de l'absence de réseau fluvial et de la présence limitée du réseau ferré : l'offre actuelle ne permet pas un report modal des usagers de la route vers ces modes de transport,
- d'un trafic conséquent de marchandises par poids lourds de courte et moyenne distance, que la mise en place d'un réseau de transport collectif ne pourrait pas satisfaire.

### 2. FAMILLE 1 : AMENAGEMENT SUR PLACE

#### 2.1 DESCRIPTION GENERALE

Cet aménagement consiste à :

- résorber les points noirs de bruit par isolation de façades,
- réaménager les traversées de village,
- limiter le nombre d'intersections et d'accès riverains directs sur la RN12,
- reprendre ponctuellement les accotements hors agglomération,
- créer un créneau de dépassement,
- restaurer les continuités écologiques actuellement perturbées par la RN12.

#### 2.2 DESCRIPTION DETAILLEE

##### 2.2.1 RESORPTION DES POINTS NOIRS DE BRUIT (PNB)

Dans le cadre du scénario d'aménagement sur place, un des objectifs est la résorption des points noirs de bruit identifiés sur l'itinéraire. Pour les bâtiments impactés par le bruit routier (habitations, établissements de santé, d'enseignement présentant un niveau sonore en façade dépassant 70 dB(A) en période diurne 6h-22h et 65 dB(A) en période nocturne 22h-6h), il s'agit de mettre en œuvre une ou plusieurs dispositions techniques. Le but est d'atteindre un niveau sonore de jour de 65 dB(A) et 60 dB(A) de nuit (valeurs permettant de situer les bâtiments en zone d'ambiance sonore modérée) ou d'assurer une isolation acoustique des bâtiments permettant d'aboutir, à l'intérieur de ces bâtiments, aux objectifs prévus par la réglementation. Sur la RN12, cela concerne :

- 8 logements à Pacé,
- 122 logements à St-Denis-sur-Sarthon,
- 3 logements à Gandelain.

Les bâtiments concernés par le bruit étant principalement situés directement à front de rue (Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé), le traitement de façade se révèle être la seule solution envisageable.

Sur l'ensemble des 133 logements concernés, 32 logements sur Saint-Denis-sur-Sarthon, 2 sur Pacé et 2 sur Gandelain font ou vont faire l'objet de travaux d'isolation de façade dans le cadre de l'opération de résorption des PNB menée par la DDT61. L'aménagement sur place pourrait donc consister à poursuivre cette politique pour les autres logements.

##### 2.2.2 REAMENAGEMENT DES TRAVERSEES DE VILLAGE

En empruntant la RN12 entre Alençon et Fougères, les usagers doivent traverser des zones agglomérées. Actuellement, les entrées des communes de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé sont peu marquées, ne favorisant pas les ajustements de comportements nécessaires à la traversée de zones habitées (réduction de vitesse, augmentation de la vigilance, ...).

Il s'agit cependant d'un point clé permettant la transition entre rase campagne et milieu urbain.



Figure 282 : Entrée de Saint-Denis-sur-Sarthon depuis Pacé

Source : Google streetview



Figure 283 : Aménagement d'entrée de ville à Mackenheim (Bas-Rhin)

Source : Google streetview

En zone habitée, l'espace de voirie serait clairement défini par une séparation des différentes catégories de besoins et d'usagers (trottoir, bande de stationnement, ...). Les traversées piétonnes seraient mises en valeur et sécurisées.



Figure 284 : Exemple de traitement de traversée d'agglomération à Flines-les-Raches (Nord)

Source : Google streetview

Quoiqu'il en soit, les aménagements devraient rester compatibles avec l'ensemble des usages de la RN12 (dont la circulation des poids lourds, des véhicules agricoles et des convois exceptionnels) et être adaptés en fonction des emprises disponibles.

### 2.2.3 LIMITATION DU NOMBRE D'INTERSECTIONS ET D'ACCES RIVERAINS DIRECTS SUR LA RN12

La RN12 présente une fonction de transit entre Alençon et Fougères. La section située entre Pacé et Gandelain présente de nombreux carrefours et accès riverains, permettant la desserte des habitations et parcelles agricoles.

La suppression d'un certain nombre de carrefours viserait donc à limiter les gênes, ralentissements et situations accidentogènes liés aux mouvements d'échange entre la route et les voies secondaires.

De nombreuses habitations étant situées en front de RN12 (notamment à Saint-Denis-sur-Sarthon et quelques-unes à Pacé), la suppression de la totalité des accès n'est pas possible.

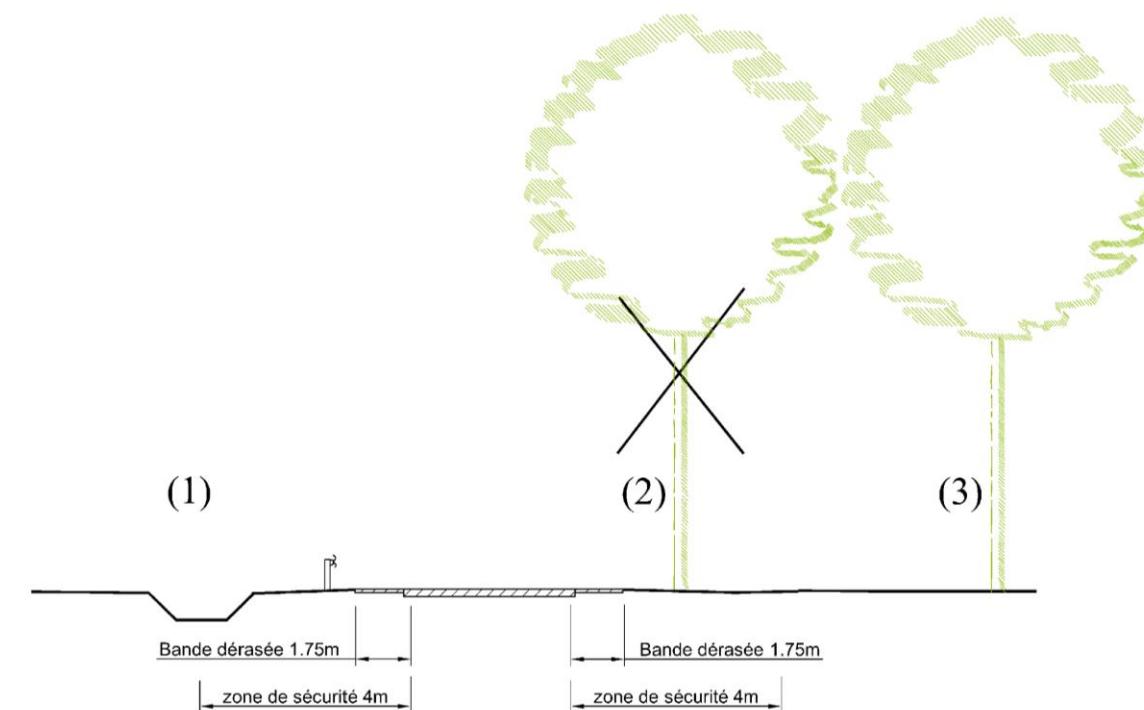
La limitation du nombre de carrefours et accès directs serait traitée par un rabattement sur un carrefour voisin, via un chemin ou une voie existant ou à créer.

### 2.2.4 REPRISE DE L'ACCOTEMENT HORS AGGLOMERATION

Le diagnostic de l'infrastructure a permis d'identifier une hétérogénéité des profils en travers de la RN12 avec la présence, dans certains secteurs, d'accotements stabilisés de faible largeur ou en mauvais état, voire une absence complète. C'est notamment le cas pour la portion de la RN12 située sur la commune de Gandelain, côté sud où une glissière a été mise en place en bordure de chaussée.

Ainsi, dans le cadre de l'amélioration des conditions de circulation pour les véhicules lents et conformément au guide technique du SETRA « Aménagement des Routes Principales » (ARP), il est proposé hors agglomération :

- la mise en place d'une bande dérasée stabilisée, éventuellement revêtue, de 1,75 m de large,
- la suppression de tous les obstacles dans la bande dérasée, et la suppression ou la protection des obstacles agressifs dans la zone de sécurité de 4 m.



(1) obstacle (ou disposition agressive) isolé par dispositif de retenue car situé dans la zone de sécurité  
(2) obstacle (ou disposition agressive) supprimé car situé dans la zone de sécurité  
(3) obstacle (ou disposition agressive) non isolé (ni supprimé) car situé au-delà de la zone de sécurité.

Figure 285 : Coupe de principe du traitement de l'accotement (Dimensions des éléments figuratives)

En agglomération, la mise en place de tels dispositifs n'est pas envisageable compte tenu des contraintes de géométrie liées à la proximité du bâti.

### 2.2.5 CREATION D'UN CRENEAU DE DEPASSEMENT

L'étude de l'itinéraire a mis en évidence des possibilités de dépassement limitées sur la RN12 entre Pacé et Gandelain, pénalisant le niveau de service de l'infrastructure.

Toutefois, la RN12 entre Pacé et Gandelain est bornée par deux sections à 2x2 voies, permettant le dépassement des véhicules lents. La problématique de dépassement concerne donc une section de 7 km.

Dans le cadre du scénario d'aménagement sur place, la création d'un créneau de dépassement pourrait être proposée<sup>47</sup>. Les longueurs de créneaux proposées correspondent aux recommandations de l'ARP c'est-à-dire entre 1 000 et 1 250 m hors dispositifs d'extrémités.

Sur les créneaux de dépassement, tous les accès directs seraient supprimés et des voies latérales de désenclavement seraient créées si besoin.

Compte tenu de la forte présence de bâti, le seul endroit possible pour la mise en place d'un tel dispositif se situe entre Pacé et Saint-Denis-sur-Sarthon mais la présence de plusieurs maisons, corps de fermes et passage à niveau représente des contraintes non négligeables.

<sup>47</sup> Sous réserve de la vérification de la « rentabilité » du dispositif (gain de temps et de confort par rapport au coût d'investissement) et de l'évaluation des risques potentiels (augmentation de la vitesse en entrée d'agglomération).

La mise en place d'un créneau de dépassement suivant les recommandations de l'ARP pour une section de route de rase campagne serait de type suivant :

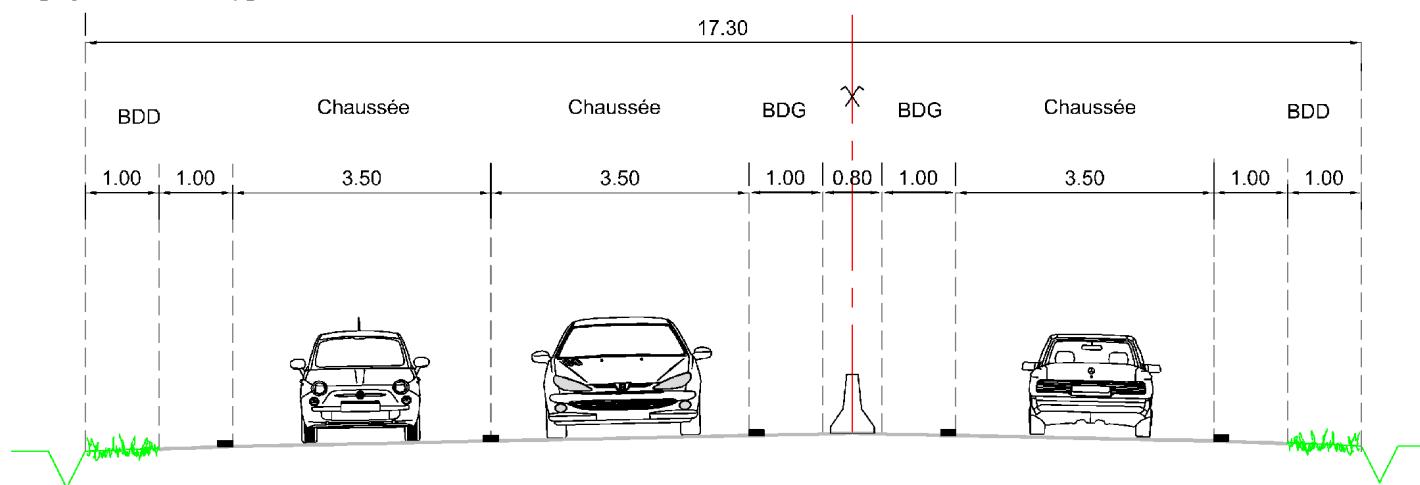


Figure 286 : Profil en travers au droit d'un créneau de dépassement entre Pacé et Saint-Denis-sur-Sarthon

## 2.2.6 RESTAURATION DES CONTINUITES ECOLOGIQUES

Actuellement, la RN12 est considérée comme un élément fragmentant les réservoirs de biodiversité (Butte Chaumont et forêt de Multonne) et réduisant la fonctionnalité des biocorridors écologiques connectant ces deux milieux.

Dans la continuité du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), le scénario d'aménagement sur place de la RN12 pourrait intégrer :

- la création de deux passages à faune, un à l'Ouest de Saint-Denis-sur-Sarthon, l'autre à l'Est,
- la restauration des continuités écologiques des 3 ouvrages sur cours d'eau.

## 2.2.7 COUT

Le calcul du coût d'aménagement se base sur des ratios communément utilisés dans le cadre d'estimation de projet routier au stade des études d'opportunité ou issus de la note d'information du SETRA « Eléments de coût de mesures d'insertion environnementale ». Il intègre les mesures d'insertion environnementale présentées dans la définition du scénario d'aménagement sur place de la RN12.

Le montant total du coût d'aménagement serait de 13 884 000 € TTC, réparti de la manière suivante :

Domaine	Mesures d'insertion environnementales	Ratio utilisé (Euros H.T.)	Quantité	Total (Euros H.T.)
Milieu naturel	Restauration des continuités écologiques des ouvrages sur cours d'eau	50 000 €/u	3	150 000 €
	Passage à faune	1 600 000 €/u	2	3 200 000 €
Sécurité	Reprise de voirie en traversée d'agglomération	500 €/m	3100	1 550 000 €
	Traitement des traversées piétonnes	10 000 €/u	8	80 000 €
	Traitement des arrêts de bus	15 000 €/u	2	30 000 €
	Traitement des entrées d'agglomération	500 000 €/u	3	1 500 000 €
	Fermeture d'accès	10 000 €/u	6	60 000 €
Circulation	Aménagement de l'accotement	100 €/m	2800	280 000 €
	Création de créneau de dépassement	1 500 €/m	2500	3 750 000 €
Bruit	Traitement des points noirs	10 000 €/u	97	970 000 €
<b>Montant Total (Euros H.T.)</b>				<b>11 570 000 €</b>
<b>Montant Total (Euros T.T.C.)</b>				<b>13 884 000 €</b>

Au coût d'aménagement s'ajoutent les frais liés à l'exploitation et l'entretien de la voie. Ces derniers peuvent être évalués selon les indications de l'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains de mai 2007 en prenant en compte les valeurs recommandées pour le calcul socio-économique au 1<sup>er</sup> octobre 2014, suivant les mêmes hypothèses que la situation de référence :

- Longueur de la RN12 entre le carrefour giratoire de Pacé et l'entrée du créneau de Gandelain : 7 km,
- Longueur du créneau de Gandelain : 2,2 km,
- Suivant la carte du zonage climatique figurant dans le dossier d'organisation de la viabilité hivernale de la DIRNO, la RN12 est classé en zone H2 dans l'Orne.

Ainsi, le coût global d'entretien et d'exploitation sur 50 ans s'élèverait à 5 250 000 €2010 TTC, réparti de la manière suivante :

	Ratio en €2010 TTC par km	Longueur	Coût d'exploitation et d'entretien sur 50 ans en €2010 TTC
<b>RN12 aménagée</b>			
Coût grosse réparation	282 000,00 €		1 974 000,00 €
Coût entretien et d'exploitation	156 000,00 €	7,0	1 092 000,00 €
Viabilité hivernale	48 000,00 €		336 000,00 €
<b>Total RN12 aménagée</b>			<b>3 402 000,00 €</b>
<b>Créneau de Gandelain non aménagé</b>			
Coût grosse réparation	558 000,00 €		1 227 600,00 €
Coût entretien et d'exploitation	204 000,00 €	2,2	448 800,00 €
Viabilité hivernale	78 000,00 €		171 600,00 €
<b>Total créneau de Gandelain</b>			<b>1 848 000,00 €</b>
<b>Coût entretien RN12 aménagée sur 50 ans €2010 TTC</b>			<b>5 250 000,00 €</b>



**Direction régionale de l'Environnement, de l'aménagement et du Logement . BASSE NORMANDIE**

[www.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr](http://www.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr)



## Famille de solutions - RN.12

### Présentation du scénario d'aménagement sur place

Emplacement de l'étude



Légende de la carte

Milieu naturel

- ↔ Passage à faune
- ↔ Rétablissement de la continuité écologique d'ouvrage sur cours d'eau
- Sécurité
- Sécurisation des traversées d'agglo.
- Traitement des entrées d'agglo
- ★ Fermeture de l'accès

Circulation

- Aménagement de l'accotement (bande dérasée et zone de sécurité)
- Crédit de déplacement en sortie d'agglomération

Bruit

- Traitement des points noirs bruit

Sources :  
IGN Protocole IGN/MEDDTL  
Le 07/02/2014 - DREAL - BN - France



Figure 287 : Présentation du scénario d'aménagement sur place

### 3. FAMILLE 2 : DEVIATION DES COMMUNES PAR UNE VOIE NOUVELLE A 2X2 VOIES

Le diagnostic et l'analyse du territoire ont permis de faire ressortir les contraintes et enjeux principaux sur la zone d'étude. C'est sur cette base que sont proposées plusieurs solutions d'aménagement de voie nouvelle en déviation des communes de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé.

#### 3.1 ESTIMATION DES TRAFICS ROUTIERS

Les estimations de trafics routiers sur la RN12 conduisent, pour les hypothèses hautes d'évolution des trafics, à une charge de 9882 véh/jr (dont 2169 poids lourds) à la mise en service estimée à 2020 et à 12 755 véh/jr (dont 2714 poids lourds) en 2070.

L'enquête de circulation réalisée du 19 au 25 Juin 2014 sur la RN12 a permis d'évaluer la part du trafic de transit et d'échanges au niveau de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé. On distingue ainsi une part de transit de 63% des véhicules légers et 93% des poids lourds sur la RN12<sup>48</sup>.

En considérant un report total du trafic de transit sur la voie nouvelle et l'absence de carrefours intermédiaires qui permettrait le report d'une partie du trafic d'échanges, la voie nouvelle et la RN12 supporterait les charges de trafics suivantes :

Horizon	Voie	Fréquentation VL (véh/jr)	Fréquentation PL (véh/jr)	Fréquentation totale (véh/jr)
2020	Voie nouvelle	4859	2017	6876
	RN12 actuelle	2854	152	3006
2070	Voie nouvelle	6326	2524	8850
	RN12 actuelle	3715	190	3905

Les trafics attendus sur la voie nouvelle seraient de 6876 véhicules/jour (dont 2017 poids lourds) en 2020 et 8850 véhicules/jour (dont 2524 poids lourds) en 2070. La voie nouvelle permettrait un report de 70% du trafic total de la RN12. Sur la RN12, le trafic serait ainsi réduit à 3006 véhicules/jour en 2020 et 3905 véhicules/jour en 2070.

#### 3.2 PROFIL EN TRAVERS

##### 3.2.1 SECTION COURANTE

Le profil en travers est le suivant :

- Une chaussée à 2x2 voies de 3.50 mètres de large chacune,
- Un terre-plein central (TPC) délimité par deux bandes dérasées de gauche (BDG) de 1.00 mètre de large,
- Une bande d'arrêt d'urgence (BAU) de 2.50 mètres de large,
- Une berme de largeur minimale 1.00m.

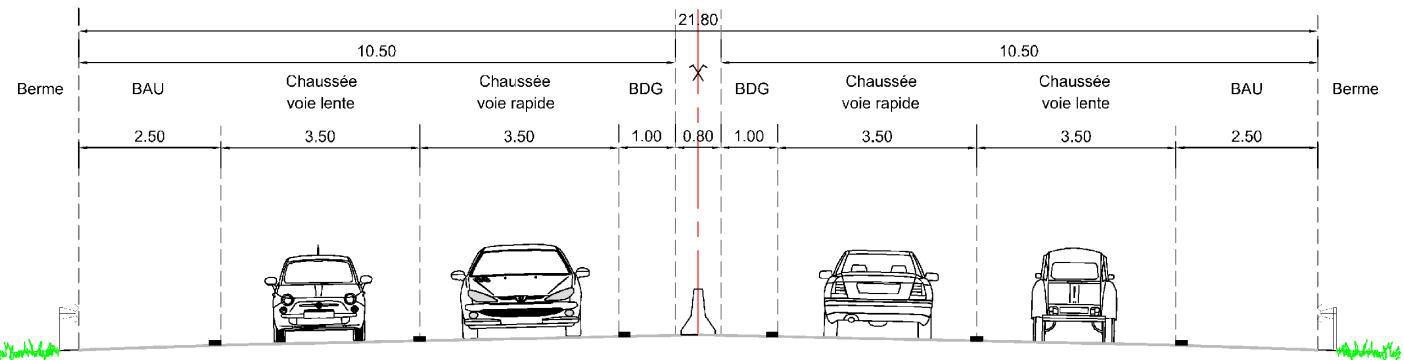


Figure 288 : Profil en travers 2x2 voies en cohérence avec la déviation d'Alençon

Compte tenu du trafic modéré et de la part de poids lourds, ce profil en travers se place en conformité avec les recommandations de l'ICTAAL. Il permettrait également de se placer en cohérence avec la section limitrophe de la déviation nord-ouest d'Alençon et correspondrait également au projet proposé dans le cadre de la déclaration d'utilité publique de 2001.

Les trafics attendus à la mise en service (estimés à environ 6 900 véhicules/jour, pour une date de mise en service estimée à 2020) amèneraient cependant à caractériser l'infrastructure comme autoroute à trafic modéré. Dans ce cas précis, des adaptations de profils en travers pourraient être mises en œuvre :

- La réduction de l'ensemble « BDG et voie de gauche » à 4.00 mètres de large,
- Le remplacement de la BAU par une bande dérasée de droite (BDD) d'une largeur de 2.00m, revêtue sur 1.00m.

Ces modifications sont cependant assujetties aux contraintes du site qui ne peuvent être identifiées à ce stade des études.

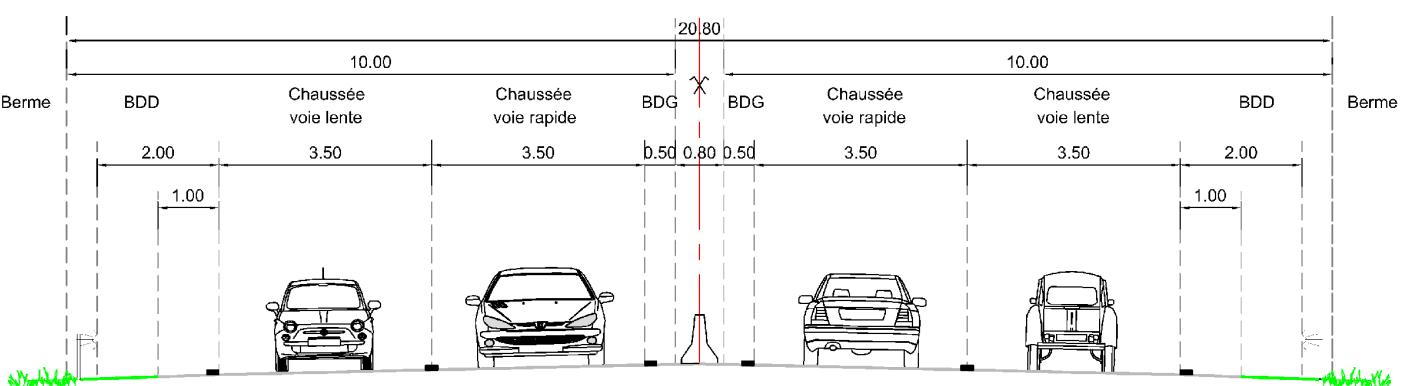


Figure 289 : Profil en travers 2x2 voies pour autoroute à trafic modéré

##### 3.2.2 OUVRAGE D'ART NON COURANT

Que ce soit pour une 2x2 voies ou une 2x1 voie à chaussées séparées, les différentes instructions techniques recommandent le maintien des mêmes caractéristiques dimensionnelles au droit des ouvrages d'art qu'en section courante. Certaines adaptations restent cependant envisageables pour le cas d'un ouvrage d'art non courant. Pour un franchissement à 2x2 voies, la largeur roulable à offrir pour chaque sens de circulation est au minimum de 9.75 mètres.

<sup>48</sup> Les 63% et 93% pris en compte représentent la part de véhicules en transit par rapport au nombre de véhicules entrant dans le cordon via la RD112 ou la RN12 (hors ceux qui font RN12/RD112 via le rond-point). Ce chiffre n'est donc pas relié directement aux trafics comptabilisés au droit de la station SIREDO de Gandelain sur laquelle sont basées les estimations de trafics routiers. Si l'on ramène le nombre de véhicules en transit au nombre de véhicules comptabilisés à Gandelain, on obtiendrait 59% et 93% en prenant en compte le trafic lié à la RD112 et 40% et 83% au lieu des 48% et 87% présentés dans l'étude de trafic.

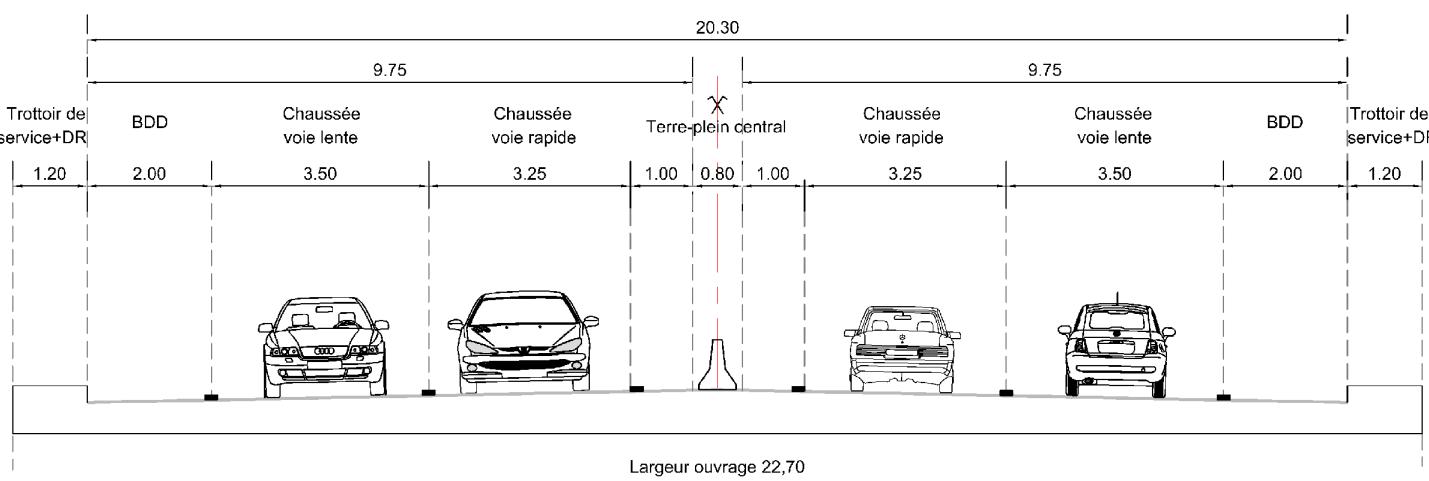


Figure 290 : Profil en travers pour route à 2x2 voies au droit d'un ouvrage d'art

Compte tenu des trafics attendus à la mise en service qui pourraient conduire à caractériser l'infrastructure comme autoroute à trafic modéré, la largeur roulable minimale à offrir par sens de circulation est de 8.75 mètres, par une réduction de la BDD de 1 mètre.

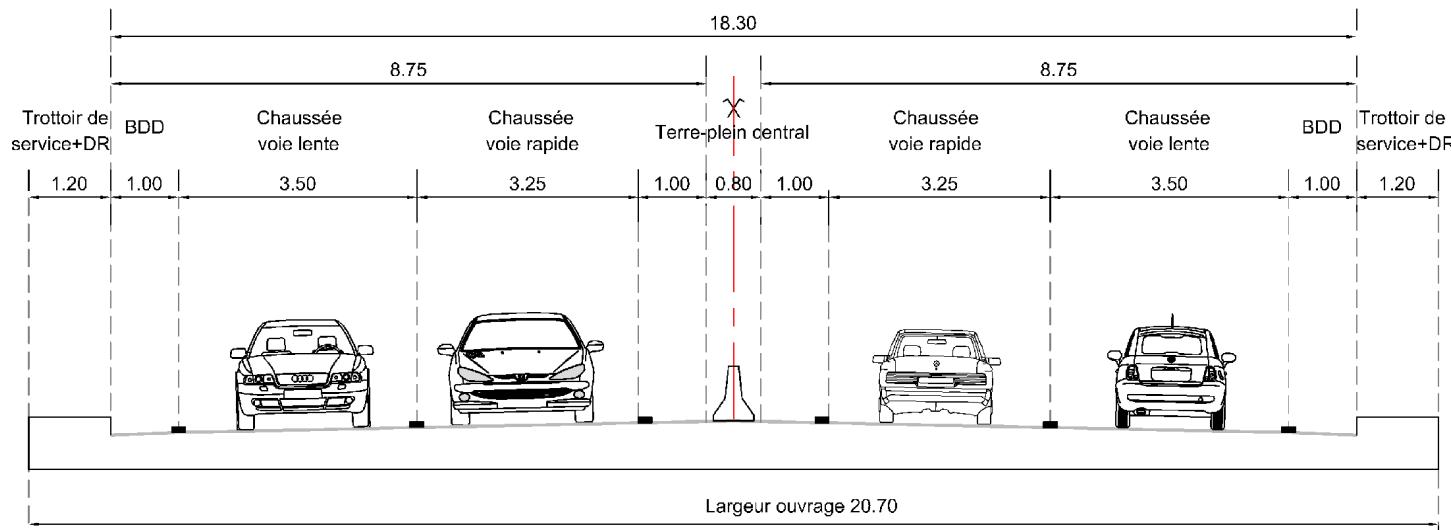


Figure 291 : Profil en travers pour route à 2x2 voies à trafic modéré au droit d'un ouvrage d'art

### 3.3 CONTRAINTES DE TRACE EN PLAN

Pour se placer en cohérence avec le site vallonné traversé par la déviation et les caractéristiques géométriques du crêneau de Gandelain, l'infrastructure devra obéir aux caractéristiques de l'ICTAAL type L2, induisant ainsi des contraintes en termes de conception (tracé en plan, profil en long, ...):

- Rayon minimum : 400 m
- Rayon minimal non déversé : 650 m
- Rayon maximum pour utilisation de cloître : 975 m
- Dévers maximal : 7 %
- Dévers minimal (en alignement droit) : 2.5%
- Déclivité maximale : 6 %
- Rayon minimal des courbes saillantes : 6 000 m
- Rayon minimal des courbes rentrantes : 3 000 m

Le choix de la catégorie L2 est approprié à une vitesse maximale autorisée de 110 km/h.

### 3.4 LES CARREFOURS

Les points d'échanges seraient des diffuseurs dénivélés au sens de l'ICTAAL.

Le type de diffuseur est choisi en fonction des échanges à assurer, de l'intensité des trafics, du mode d'exploitation et de la configuration du site. Les caractéristiques ne peuvent être identifiées à ce stade des études. Le projet déclaré d'utilité publique prévoyait :

- Un demi-diffuseur avec la RN12 actuelle à l'Ouest de Saint-Denis-sur-Sarthon, dirigé vers la Bretagne,
- Un diffuseur au niveau de Pacé à l'intersection avec la RD112. Il serait soit localisé en totalité à l'est de Pacé, soit éclaté (1/4 à l'Ouest et 3/4 à l'est de Pacé) mais tous les échanges seraient assurés.

### 3.5 COUT

Le coût d'investissement de la voie nouvelle est évalué sur la base du chiffrage réalisé dans le cadre de l'avant-projet sommaire de juin 2003.

Toutefois, l'analyse du tracé déclaré d'utilité publique de la RN12 en déviation de Saint-Denis-sur-Sarthon rédigée par l'Inspecteur Général des Routes Nord-ouest du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement fait apparaître une sous-évaluation de l'ouvrage de franchissement du Sarthon.

Ainsi, conformément au dossier « Loi sur l'eau » daté d'août 2006, le nouvel ouvrage serait caractérisé par une longueur de 165 mètres, pour une largeur de 20.70 mètres. Le coût a été réévalué sur la base d'un ratio déterminé par d'autres ouvrages déjà réalisés, à savoir 3130 €TTC/m<sup>2</sup> (valeur 2014).

Le coût du projet a été actualisé suivant l'indice général des travaux TP01.

Poste	Longueur	Coût d'investissement (€TTC)	
		Valeur juin 2003	Valeur sept 2014
		TP01 : 481,6	TP01 : 700,4
Etudes (5% des travaux)		2 585 000,00 €	3 760 000,00 €
Acquisition		3 321 000,00 €	4 830 000,00 €
Travaux			
<b>Créneau de Gandelain</b>	2200m	<b>6 829 000,00 €</b>	<b>9 932 000,00 €</b>
<b>Déviation de St Denis/Pacé</b>	8000m		
Base APS 2003		39 200 000,00 €	57 009 302,33 €
Suppression viaduc base APS 2003		-3 700 000,00 €	-5 380 980,07 €
Nouveau viaduc	165 m	7 372 768,97 €	10 690 515,00 €
Ajout d'un passage faune		2 000 000,00 €	2 908 637,87 €
	8000m	<b>44 872 768,97 €</b>	<b>65 259 317,66 €</b>
		<b>57 607 768,97 €</b>	<b>83 781 317,66 €</b>

Un phasage longitudinal permettant d'étaler l'investissement dans le temps serait envisageable mais très coûteux (dispositif de fin d'aménagement provisoire à mettre en œuvre).

Au coût d'investissement pour la voie nouvelle, s'ajoutent les coûts d'entretien et d'exploitation de la voie nouvelle et de la RN12 existante. L'aménagement de la RN12 actuelle en complément d'un projet de déviation ne serait justifié que si cette déviation n'apportait pas un gain de temps et de confort suffisant pour inciter les usagers à l'emprunter, ce qui ne serait pas le cas d'une 2x2 voies. Ainsi, l'aménagement de la RN12 se limiterait à une remise en état de la chaussée.

Entretien et exploitation	Ratio en €2010 TTC par km	Longueur	Coût d'exploitation et d'entretien sur 50 ans en €2010 TTC
<b>Actuelle RN12</b>			
Coût grosse réparation	282 000,00 €	7,0	1 974 000,00 €
Coût entretien et d'exploitation	156 000,00 €		1 092 000,00 €
Viabilité hivernale	48 000,00 €		336 000,00 €
<b>Total actuelle RN12</b>			<b>3 402 000,00 €</b>
<b>Créneau de Gandelain</b>			
Coût grosse réparation	642 000,00 €	2,2	1 412 400,00 €
Coût entretien et d'exploitation	258 000,00 €		567 600,00 €
Viabilité hivernale	78 000,00 €		171 600,00 €
<b>Total créneau de Gandelain</b>			<b>2 151 600,00 €</b>
<b>Déviation de St Denis/Pacé</b>			
Coût grosse réparation (2x2v)	642 000,00 €	8,0	5 136 000,00 €
Coût entretien et d'exploitation (2x2v)	258 000,00 €		2 064 000,00 €
Viabilité hivernale (2x2v)	78 000,00 €		624 000,00 €
<b>Total Déviation de St Denis/Pacé</b>			<b>7 824 000,00 €</b>
<b>Coût entretien et exploitation actuelle RN12 + projet sur 50 ans €2010 TTC</b>			<b>13 377 600,00 €</b>

## 4. FAMILLE 3 : DEVIATION DES COMMUNES PAR UNE VOIE NOUVELLE A 2x1 VOIE

### 4.1 PROFIL EN TRAVERS

#### 4.1.1 SECTION COURANTE

En section courante, le profil est à une seule voie de circulation de 3.50 mètres de large et présente une BDG de 0.75 mètres et une BAU de 2.50 mètres de large. Les 2 voies de circulation sont séparées par un dispositif de sécurité de type glissière.

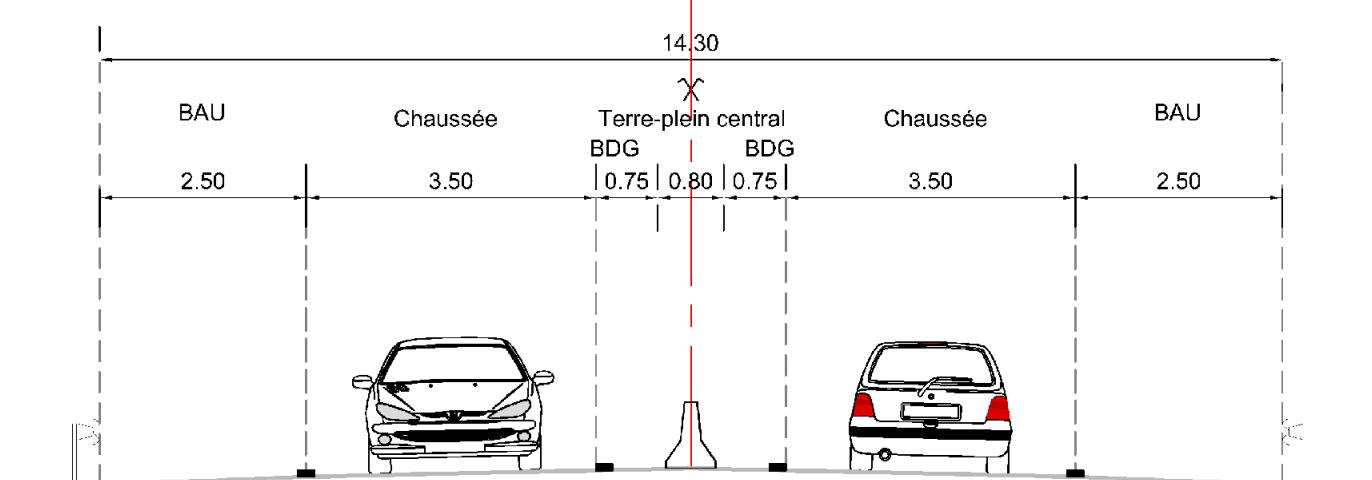


Figure 292 : Profil en travers pour route à 2x1 voie à chaussées séparées en section courante

Afin de permettre le dépassement des véhicules lents, des créneaux pourraient être mis en œuvre avec deux voies de circulation, la voie de gauche étant réduite à 3.25 mètres. La BAU ferait place à une BDD de 1.00 mètre de large.

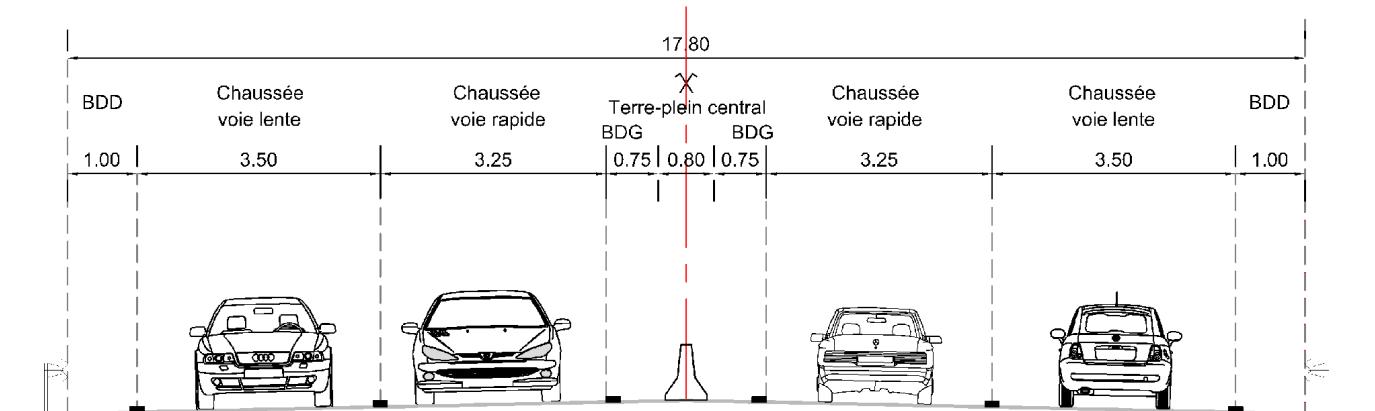


Figure 293 : Profil en travers pour route à 2x1 voie à chaussées séparées au niveau des créneaux de dépassement

#### 4.1.2 OUVRAGE D'ART NON COURANT

Dans le cas d'une chaussée à 2x1 voie à chaussées séparées, le guide du SETRA « 2x1 voie – Route à chaussées séparées » indique que « les voies de circulation, la BDG et la BAU conservent normalement la même largeur qu'en section courante (largeur roulable de 6.75 mètres par sens de circulation) ». Cependant, la réalisation d'une chaussée bidirectionnelle reste envisageable lorsque le franchissement se révèle onéreux, comme c'est notamment le cas pour le franchissement de la vallée du Sarthon. Le guide préconise alors une largeur roulable de 11 mètres, comportant 2 voies de 3,50 mètres, deux bandes dérasées de 1.25 mètres et une bande médiane de 1.50 mètres, sans dispositif de retenue.

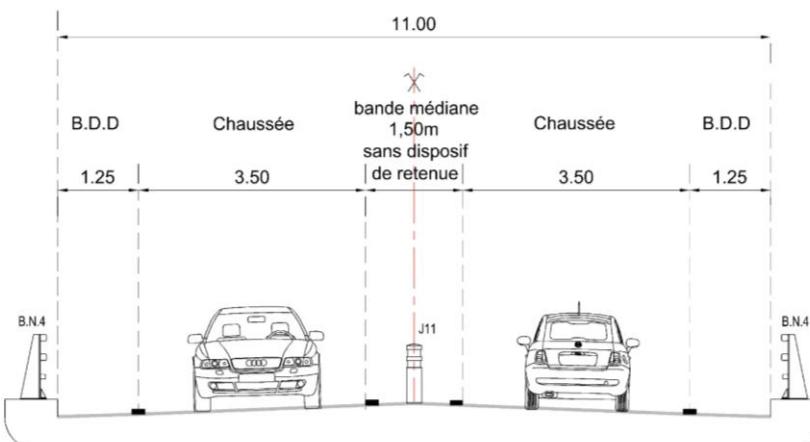


Figure 294 : Profil en travers pour route à 2x1 voie à chaussées séparées au droit d'un ouvrage d'art

### 4.2 CONTRAINTES DE TRACE EN PLAN

En cas de réalisation de l'infrastructure à 2x1 voie, celle-ci répondrait aux caractéristiques du guide de conception des routes à 2x1 voie. Les caractéristiques techniques seraient ainsi les suivantes :

Section courante :

- Rayon minimum : 240 m
- Rayon minimal non déversé : 400 m
- Rayon maximum pour utilisation de clochette : 600 m
- Dévers maximal : 7 %
- Dévers minimal (en alignement droit) : 2.5%
- Déclivité maximale : 6 %
- Rayon minimal des courbes saillantes : 2 700 m
- Rayon minimal des courbes rentrantes : 2 100 m

En cas de créneau de dépassement :

- Rayon minimum : 400 m
- Rayon minimal non déversé : 650 m
- Rayon maximum pour utilisation de cloître : 975 m
- Dévers maximal : 7 %
- Dévers minimal (en alignement droit) : 2,5%
- Déclivité maximale : 6 %
- Rayon minimal des courbes saillantes : 6 000 m
- Rayon minimal des courbes rentrantes : 3 000 m

En section courante, la vitesse maximale autorisée est de 90 km/h. Pour les créneaux de dépassement, elle est de 110 km/h.

#### 4.3 LES CARREFOURS

Le guide du SETRA « 2x1 voie – Route à chaussées séparées » indique que « *Le traitement des échanges pour une route à 2x1 voie est orienté par le choix de la fonction à privilégier sur l'itinéraire. Il doit, pour des raisons évidentes de lisibilité par les usagers, tendre vers un traitement homogène des configurations des points d'échanges (dénivelés ou giratoires). Ce principe justifie par ailleurs que, quelle que soit la fonction privilégiée, les entrées, d'une part, et sorties, soient traitées avec les mêmes caractéristiques géométriques, y compris d'ailleurs celles des aires, afin que les usagers aient une meilleure anticipation de leurs manœuvres sur ce type de route* ».

Compte tenu de la fonction de liaison à moyenne ou longue distance entre pôles urbains, les échanges seraient dénivélés. Des carrefours giratoires pourraient marquer les entrées et sorties de l'itinéraire traité.

#### 4.4 COUT

A l'heure actuelle, peu d'infrastructures routières ont été réalisées sur la base d'un profil à 2x1 voie. Cependant, le groupe de travail ICTAVRI a identifié qu'une voie rapide interurbaine selon un profil à 2x1 voie permettait un gain économique de 10 à 12% par rapport à une 2x2 voies.

En effet, les gains sont réalisés au niveau des terrassements, chaussées et ouvrages d'art ; les autres postes étant comparables entre eux.

Ainsi, sur la base du montant calculé pour une voie nouvelle à 2x2 voies, le coût d'investissement pour une liaison à 2x1 voie serait de :

Poste	Longueur	Coût d'investissement (€TTC)
Etudes (5% des travaux)		3 249 000,00 €
Acquisition		3 156 000,00 €
Travaux		
<b>Créneau de Gandelain</b>	2200m	<b>9 932 000,00 €</b>
<b>Déviation de St Denis/Pacé</b>	8000m	
Base APS 2003		50 168 186,05 €
Suppression viaduc base APS 2003		-4 735 262,46 €
Nouveau viaduc		6 713 850,00 €
Ajout d'un passage faune		2 908 637,87 €
	8000m	<b>55 055 411,46 €</b>
		<b>71 392 411,46 €</b>

Un phasage longitudinal serait envisageable mais coûteux (dispositif de fin d'aménagement provisoire à mettre en œuvre). Au coût d'investissement pour la voie nouvelle, s'ajoutent les coûts d'entretien et d'exploitation de la voie nouvelle et de la RN12 existante :

Entretien et exploitation	Ratio en €2010 TTC par km	Longueur	Coût d'exploitation et d'entretien sur 50 ans en €2010 TTC
<b>Actuelle RN12</b>			
Coût grosse réparation	282 000,00 €		1 974 000,00 €
Coût entretien et d'exploitation	156 000,00 €	7,0	1 092 000,00 €
Viabilité hivernale	48 000,00 €		336 000,00 €
<b>Total actuelle RN12</b>			<b>3 402 000,00 €</b>
<b>Créneau de Gandelain</b>			
Coût grosse réparation	642 000,00 €		1 412 400,00 €
Coût entretien et d'exploitation	258 000,00 €	2,2	567 600,00 €
Viabilité hivernale	78 000,00 €		171 600,00 €
<b>Total créneau de Gandelain</b>			<b>2 151 600,00 €</b>
<b>Déviation de St Denis/Pacé</b>			
Coût grosse réparation (2x1v)	318 000,00 €		2 544 000,00 €
Coût entretien et d'exploitation (2x1v)	204 000,00 €	8,0	1 632 000,00 €
Viabilité hivernale (2x1v)	48 000,00 €		384 000,00 €
<b>Total Déviation de St Denis/Pacé</b>			<b>4 560 000,00 €</b>
<b>Coût entretien et exploitation actuelle RN12 + projet sur 50 ans €2010 TTC</b>			<b>10 113 600,00 €</b>

#### 5. FAMILLE 4 : DÉVIATION DES COMMUNES PAR UNE VOIE NOUVELLE BIDIRECTIONNELLE A 2 VOIES

##### 5.1 PROFIL EN TRAVERS

Ainsi, dans le cadre de la sécurisation de l'itinéraire et conformément à l'ARP, il est proposé :

- la suppression de tous les obstacles dans la bande dérasée, et la suppression ou la protection des obstacles agressifs dans la zone de sécurité de 4 m,
- la mise en place d'une bande dérasée stabilisée revêtue sur 2,00m, dans la continuité de la déviation en site neuf de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé.

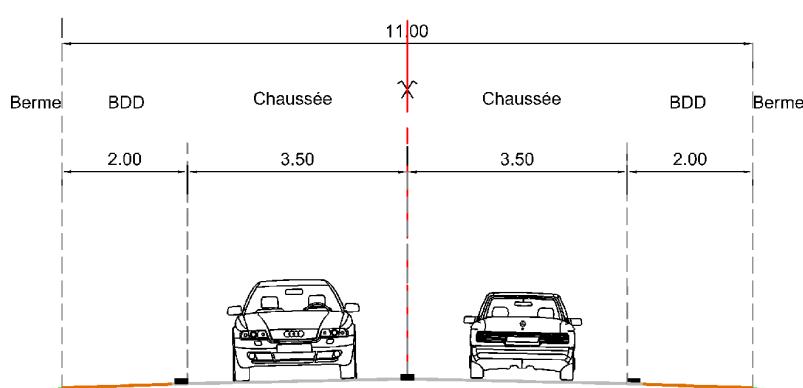


Figure 295 : Profil en travers d'une route bidirectionnelle à 2 voies

Le revêtement de la bande dérasée assure une sécurité meilleure que sa simple stabilisation et permet surtout de garantir la permanence dans le temps des qualités de sécurité de l'accotement (pas d'accotement totalement enherbé, pas de saignées, pas de différence de niveau entre la chaussée et l'accotement). L'entretien est en outre simplifié.

Compte tenu de la circulation envisagée, notamment poids lourds, il pourrait être intéressant de prévoir une BDD revêtue pour des questions de sécurité, ce qui est un des objectifs du projet. Par contre, cela générera une augmentation du coût et de la surface imperméabilisée.

## 5.2 CONTRAINTES DE TRACE EN PLAN

Compte tenu du profil bidirectionnel à 2 voies et à la fonction de liaison envisagée, la voie nouvelle peut être considérée, au sens de l'ARP, comme une route multifonctionnelle (type R) ou une route de transit (type T).

Conformément à la note du directeur des routes datée du 10 mai 2001, la création d'une route bidirectionnelle à 2 voies avec échanges dénivélés (type T au sens de l'ARP) est proscrite car ce type de voie se révèle particulièrement accidentogène<sup>49</sup>.

Ainsi, la voie nouvelle répondrait alors aux caractéristiques techniques d'une route multifonctionnelle de type R80 au sens de l'ARP. :

- Rayon minimum : 240 m
- Rayon minimal non déversé : 650 m
- Rayon maximum pour utilisation de clohoïde : 900 m
- Dévers maximal : 7 %
- Dévers minimal (en alignement droit) : 2,5%
- Déclivité maximale : 6 %
- Rayon minimal des courbes saillantes : 3 000 m
- Rayon minimal des courbes rentrantes : 2 200 m

Le choix du type R80 est approprié à une vitesse maximale autorisée de 90 km/h.

## 5.3 LES CARREFOURS

L'ARP indique que le type de voie R80 supporte « *un trafic de longue distance, sans que celui-ci soit privilégié par rapport au trafic de plus courte distance pour lequel la desserte et la commodité des mouvements d'échange sont importantes. Des accès riverains, à des propriétés généralement non bâties, peuvent être admis (sauf lorsque les conditions de sécurité ne sont pas remplies : visibilité insuffisante par exemple) et les points d'échanges doivent être nombreux. Les aménagements les mieux adaptés à ces contraintes sont les carrefours plans, giratoires ou non (croix, té). Un carrefour dénivelé peut être exceptionnellement justifié (cas de saturation d'un carrefour giratoire, etc.), de même que la suppression ou le déplacement du carrefour (en cas de problème de sécurité lié à son implantation).* »

Les carrefours de la voie nouvelle seraient donc plans sauf cas exceptionnel (saturation, configuration des voies concernées, ...).

Pour le dimensionnement des points d'échanges, il est important de fixer les enjeux non seulement en fonction des trafics à ces points d'échanges mais aussi de la sécurité.

Si le giratoire peut sembler être une solution alliant simplicité de gestion et facilité de mise en œuvre, il n'en reste pas moins essentiellement un aménagement de carrefour indiqué pour des mouvements tournants relativement importants, notamment en tourne-à-gauche.

Par rapport aux autres types de carrefours, les carrefours plans type « croix » ou « té » ont un niveau de sécurité peu élevé. Le nombre d'accidents est proportionnel au trafic de la route secondaire et la gravité des accidents à la vitesse des usagers. Ainsi, ce type de carrefour serait réservé aux accès secondaires et serait en faible nombre afin de limiter les situations à risques.

## 5.4 COUT

Sur la base des projets routiers selon un profil bidirectionnel à 2 voies déjà réalisés et des estimations réalisées dans le cadre du parti d'aménagement entre Alençon et Fougères, le coût est de 5200 € /ml en section courante, hors ouvrage de franchissement de la vallée du Sarthon.

Le coût d'investissement de la voie nouvelle correspond au coût d'aménagement de la voie nouvelle calculé sur la base d'un ratio au mètre linéaire (5200 € /ml en section courante) auquel s'ajoute le coût de l'ouvrage de franchissement de la vallée du Sarthon. Le coût de ce dernier est déterminé sur la même base que celui pour une route à 2x2 voies (3130€/m<sup>2</sup>) mais selon un profil en travers de 12 mètres.

Poste	Longueur	Coût d'investissement (€TTC)
<b>Créneau de Gandelain</b>	2200m	<b>9 932 000,00 €</b>
<b>Déviation de St Denis /Pacé</b>		
Section courante	7000m	36 400 000,00 €
Viaduc de franchissement de la vallée du Sarthon		6 197 400,00 €
		<b>42 597 400,00 €</b>
		<b>52 529 400,00 €</b>

Un phasage longitudinal serait tout à fait possible, sans surcoût majeur. Il reste cependant dépendant du tracé.

Au coût d'investissement pour la voie nouvelle, s'ajoutent les coûts d'entretien et d'exploitation de la voie nouvelle et de la RN12 existante.

Entretien et exploitation	Ratio en €2010 TTC par km	Longueur	Coût d'exploitation et d'entretien sur 50 ans en €2010 TTC
<b>Actuelle RN12</b>			
Coût grosse réparation	282 000,00 €		2 256 000,00 €
Coût entretien et d'exploitation	156 000,00 €	8,0	1 248 000,00 €
Viabilité hivernale	48 000,00 €		384 000,00 €
<b>Total actuelle RN12</b>			<b>3 888 000,00 €</b>
<b>Créneau de Gandelain</b>			
Coût grosse réparation	642 000,00 €		1 412 400,00 €
Coût entretien et d'exploitation	258 000,00 €	2,2	567 600,00 €
Viabilité hivernale	78 000,00 €		171 600,00 €
<b>Total créneau de Gandelain</b>			<b>2 151 600,00 €</b>
<b>Déviation de St Denis/Pacé</b>			
Coût grosse réparation	282 000,00 €		1 974 000,00 €
Coût entretien et d'exploitation	156 000,00 €	7,0	1 092 000,00 €
Viabilité hivernale	48 000,00 €		336 000,00 €
<b>Total Déviation de St Denis/Pacé</b>			<b>3 402 000,00 €</b>
<b>Coût entretien et exploitation actuelle RN12 + projet sur 50 ans €2010 TTC</b>			<b>9 441 600,00 €</b>

<sup>49</sup> La dénivellation des points d'échanges ne peut être envisageable qu'en cas de route à 2x2 voies (type L au sens de l'ARP) ou à 2x1 voie à chaussées séparées.

## Titre II. ANALYSE ET COMPARAISON DES FAMILLES DE SOLUTIONS

### 1. CRITERES ET INDICATEURS

Afin de limiter une certaine part de subjectivité dans l'analyse, la détermination d'indicateurs pourra permettre de mesurer la réponse des différentes familles de solutions aux enjeux et également de les comparer entre elles. Ainsi, les indicateurs relatifs à chaque enjeu sont les suivants :

Thématische	Indicateurs
Améliorer le cadre de vie des riverains de l'actuelle RN12	Baisse de trafic (surtout PL) sur la RN12 actuelle
Sécuriser la traversée des centres-bourgs	Calcul du gain potentiel de sécurité
Accompagner le développement économique du territoire	Analyse qualitative
Améliorer les déplacements	Analyse qualitative
Limiter l'impact sur le milieu naturel	Analyse qualitative
Limiter l'impact sur les zones d'habitations actuellement préservées	Analyse qualitative
Prévenir le risque inondation	Calcul de la surface imperméabilisée supplémentaire Analyse qualitative
Maitriser les coûts liés à l'aménagement	Calcul du coût prévisionnel d'investissement de l'aménagement et d'entretien des infrastructures (RN12 actuelle et projet)
Préserver la ressource en eau	Analyse qualitative
Intégrer le projet dans sa topographie sans dénaturer le paysage	Analyse qualitative
Limiter la consommation d'emprises	Calcul des emprises
Prévenir les risques	Analyse qualitative
Préserver le patrimoine historique et culturel	Analyse qualitative
Assurer la cohérence de l'aménagement sur l'itinéraire	Comparaison de la section étudiée avec les sections adjacentes et l'itinéraire global

### 2. FAMILLE 1 : AMENAGEMENT SUR PLACE

#### 2.1 AMELIORER LE CADRE DE VIE DES RIVERAINS DE L'ACTUELLE RN12

Dans le cadre du scénario d'aménagement sur place, les bourgs de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé ne seraient pas déviés. Le trafic de transit, et notamment poids lourds, serait toujours présent sur la RN12 et, par conséquent, dans les zones habitées.

La détérioration du cadre de vie des riverains devrait ainsi s'amplifier avec les augmentations de trafic attendues. Toutefois, ce scénario prévoit la résorption des points noirs de bruit identifiés sur l'itinéraire. Ainsi, les bâtiments actuellement les plus exposés au bruit sur la RN12 bénéficieraient d'une amélioration de leur isolation acoustique. Cependant, ce dispositif ne concerne qu'une partie des habitations (133 logements sur l'ensemble de l'itinéraire, qui sont les plus exposés au bruit). Dans la majorité des cas, compte tenu des difficultés de mise en œuvre de mesures de traitement à la source, le gain ne serait apporté qu'à l'intérieur des habitations. A l'extérieur des espaces de vie, les niveaux sonores seraient toujours élevés.

De plus, avec le maintien du trafic sur la RN12, les autres nuisances (pollutions atmosphériques, vibrations, ...) seraient toujours présentes.

#### 2.2 SECURISER LA TRAVERSEE DES CENTRES-BOURGS

Les aménagements envisagés apporteraient un bénéfice à la sécurité par un ajustement des comportements lors de la traversée des centres-bourgs (entrées de ville afin d'avertir l'automobiliste de l'approche d'une agglomération, espaces de voirie clairement définis par une séparation des différentes catégories de besoins et d'usagers, traversées piétonnes mises en valeur et sécurisées, ...).

En dehors des zones bâties, la reprise de l'accotement, favorable à la sécurité, pourrait permettre :

- la récupération de véhicules déviant de leur trajectoire normale,
- l'aide aux déplacements des convois agricoles par une circulation à cheval sur la chaussée et sur cette bande,
- l'évitement de collisions en autorisant des manœuvres de déport latéral,
- la circulation des cyclistes et éventuellement des piétons.

La problématique de sécurité tient au fait que la RN12 est actuellement sollicitée par différentes catégories d'usagers (voitures, poids lourds, modes doux, convois agricoles, convois exceptionnels) aux besoins différents (desserte, transit).

Compte tenu de la trame viaire (voies en impasse, route unique servant d'accès à des habitations, ...), seules 6 intersections, sur les 26 identifiées, pourraient être fermées sans remettre en cause l'accessibilité des bâtiments et parcelles. Cette mesure, certes favorable du point de vue de la sécurité, par une disparition des situations à risques liées aux mouvements d'échange entre la route et les voies secondaires, ne serait donc que marginale et ne pourrait pas totalement permettre une isolation de la route de son environnement.

Dans l'idéal, les aménagements en traversée de bourgs devraient être dimensionnés dans l'objectif de favoriser au maximum les réductions de vitesse (par exemple, réduction de largeur de chaussée). Toutefois, la présence de catégories d'usagers « larges » (poids lourds, véhicules agricoles, convois exceptionnels) ne permet pas d'envisager des aménagements trop contraignants car il est nécessaire de maintenir leur circulation sur la RN12, seule infrastructure routière orientée Est-Ouest à être utilisée par les convois exceptionnels, entre Alençon et la Bretagne.

Sur la base des taux nationaux d'insécurité routière et en considérant l'actuelle RN12 comme une route à 2 voies en traversée d'agglomération et en milieu interurbain, hors créneau de Gandelain où elle est considérée comme une route à 2x2 voies avec carrefours plans, on évalue les taux d'accidents à :

Année 2020	Linéaire	Trafic	Ratio nb d'accidents pour 100 000 000 véh.km	Ratio nb de tués	Ratio nb de blessés graves	Nb d'accidents sur 5 ans	Nb de tués sur 5 ans	Nb de blessés graves sur 5 ans
Actuelle RN12 interurbain	4,3	9882	4,77	26,91	89,33	3,70	1,00	3,30
<b>Actuelle RN12 traversée d'agglomération</b>	<b>2,7</b>		<b>8,18</b>	<b>9,60</b>	<b>37,40</b>	<b>3,98</b>	<b>0,38</b>	<b>1,49</b>
Actuelle RN12 créneau de Gandelain	2,2		5,5	13,20	27,10	2,18	0,29	0,59
						9,86	1,67	5,39

Année 2070	Linéaire	Trafic	Ratio nb d'accidents pour 100 000 000 véh.km	Ratio nb de tués	Ratio nb de blessés graves	Nb d'accidents sur 5 ans	Nb de tués sur 5 ans	Nb de blessés graves sur 5 ans
Actuelle RN12 interurbain	4,3	12755	4,77	26,91	89,33	4,77	1,28	4,27
<b>Actuelle RN12 traversée d'agglomération</b>	<b>2,7</b>		<b>8,18</b>	<b>9,60</b>	<b>37,40</b>	<b>5,14</b>	<b>0,49</b>	<b>1,92</b>
Actuelle RN12 créneau de Gandelain	2,2		5,5	13,20	27,10	2,82	0,37	0,76
						12,73	2,15	6,95

Par rapport à la situation de référence, le nombre d'accidents en traversée des centres-bourgs serait identique mais ils seraient moins graves avec des baisses respectives du nombre de tués et de blessés graves de 33% et 63%.

### 2.3 ACCOMPAGNER LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DU TERRITOIRE

La réponse du scénario d'aménagement sur place de la RN12 vis-à-vis du développement économique du territoire se révèle identique au scénario de référence.

A une échelle départementale voire régionale, compte tenu de l'absence d'itinéraire de substitution plus attractif, les usagers qui souhaiteraient effectuer les liaisons Alençon-Fougères ou Alençon-Laval n'auraient d'autre possibilité que d'utiliser la RN12 existante et de traverser ainsi les communes de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé.

L'accessibilité aux zones d'activités ne serait ainsi pas améliorée. Elles rencontreraient des difficultés pour attirer les entreprises et se développer. Par conséquent, elles ne généreraient pas d'emplois en nombre important, qui permettraient de fixer les populations sur la zone d'étude. Les habitants devraient donc continuer à se rendre dans les grands pôles d'emplois existants (notamment Alençon) pour leur travail. Etant donné qu'il existe peu de solutions alternatives, ces déplacements domicile-travail continueront de se faire pour la plupart en véhicule particulier.

A une échelle plus locale, le développement des centres-bourgs serait contrarié du fait de leur traversée par une route atteignant des niveaux de trafic peu favorables au développement local urbain et notamment aux structures commerciales de proximité. Toutefois, les commerces de la RN12, même si ceux-ci sont en faible nombre, vivent, en partie, sur le trafic de passage. Le maintien de ce flux permettrait de maintenir cette part d'activité.

Le secteur agricole est particulièrement actif localement, en relation directe avec un secteur industriel de transformation (fromagerie Richesmonts). Les véhicules agricoles n'auraient pas d'autre choix que de continuer à l'emprunter, perturbant ainsi la fluidité du trafic et augmentant les risques d'accident. Du fait des niveaux de trafic sur la RN12, le fonctionnement de certaines exploitations pourrait être handicapé.

### 2.4 AMELIORER LES DEPLACEMENTS

L'étude de l'itinéraire a mis en évidence des possibilités de dépassement limitées sur la RN12 entre Pacé et Gandelain, pénalisant le niveau de service de l'infrastructure. La mise en place du créneau de dépassement entre Pacé et Saint-Denis-sur-Sarthon permettrait le dépassement des véhicules lents.

La nécessité de création d'un tel créneau resterait cependant à étudier de façon détaillée. En effet, premièrement, la présence de part et d'autre de sections existantes à 2x2 voies (créneau de Gandelain et déviation Nord-ouest d'Alençon), distantes de 8,5 km environ conduiraient à des inter-distances faibles, à la limite du seuil de rentabilité (cf. chapitre 1.5 de l'ARP). Deuxièmement, situé entre deux villages proches (3 km seulement les séparent), un tel aménagement améliorerait peu les conditions générales de circulation (faible réduction du temps de trajet) mais pourrait contribuer à augmenter les vitesses à l'approche de ces deux agglomérations

Ce dispositif n'influerait que très peu sur les temps de parcours sur la RN12 : les vitesses pratiquées seraient sensiblement équivalentes à celles d'aujourd'hui. Le temps de parcours obtenu dans ces conditions ne serait ainsi que très peu modifié.

### 2.5 LIMITER L'IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

En réutilisant la RN12 existante, le scénario d'aménagement sur place n'engendrerait pas de fragmentation supplémentaire de l'espace, ni de destruction d'habitats ni d'espèces (pas de destruction de zones à dominante humide, pas de déboisement, pas de prélèvements d'habitats,...). En effet, aucun de ces éléments ne se situent à proximité immédiate de la route. L'élargissement de l'emprise routière dans le cadre des créneaux de dépassement n'aurait donc qu'un impact très limité sur le milieu naturel.

De plus, il est prévu le rétablissement de la continuité écologique des ouvrages sur cours d'eau aujourd'hui perturbée par les différentes infrastructures et notamment la RN12. Ces mesures se placeront par ailleurs en cohérence avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

### 2.6 LIMITER L'IMPACT SUR LES ZONES D'HABITATIONS ACTUELLEMENT PRESERVEES

Avec la réutilisation de la RN12 existante, les usagers continueraient de traverser Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé. Les nuisances se concentreraient ainsi sur ces zones. Les habitations actuellement préservées le seraient toujours, dans l'avenir.

### 2.7 PREVENIR LE RISQUE INONDATION

Avec la réutilisation de la RN12 existante, le risque inondation ne serait pas aggravé. En effet, aucun obstacle à l'écoulement ne serait créé et l'imperméabilisation supplémentaire des sols serait limitée. Cette dernière se concentrerait au niveau du créneau de dépassement envisagé entre Pacé et Saint-Denis-sur-Sarthon.

Le profil actuel entre Pacé et Saint-Denis-sur-Sarthon est de type chaussée bidirectionnelle de 7,00 mètres de large avec une bande dérasée de 2,00 mètres dont 1,00 mètre revêtu.

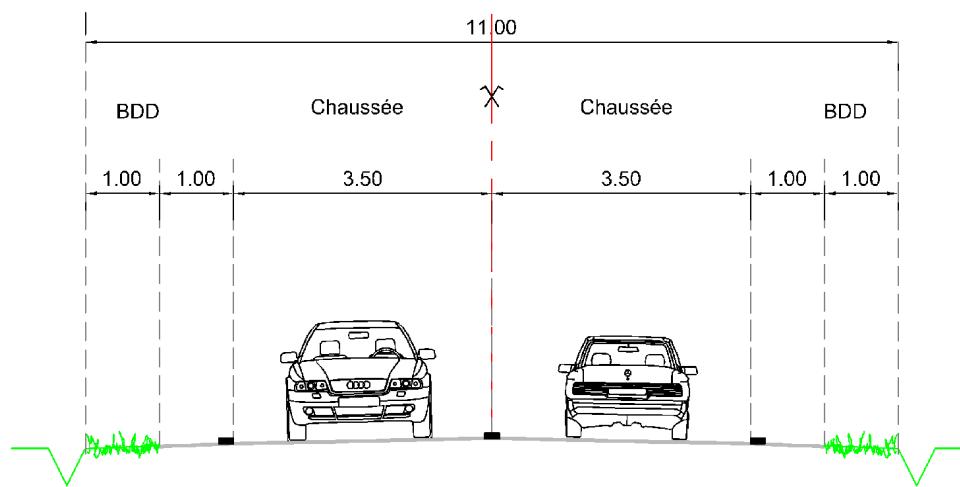


Figure 296 : Profil en travers existant de la RN12 entre Pacé et Saint-Denis-sur-Sarthon

La mise en place d'un créneau de dépassagement suivant les recommandations de l'ARP pour une section de route de rase campagne augmenterait l'emprise de voirie de 6.30 mètres (chaussée de 3.50 mètres + terre-plein central de 2.80 mètres).

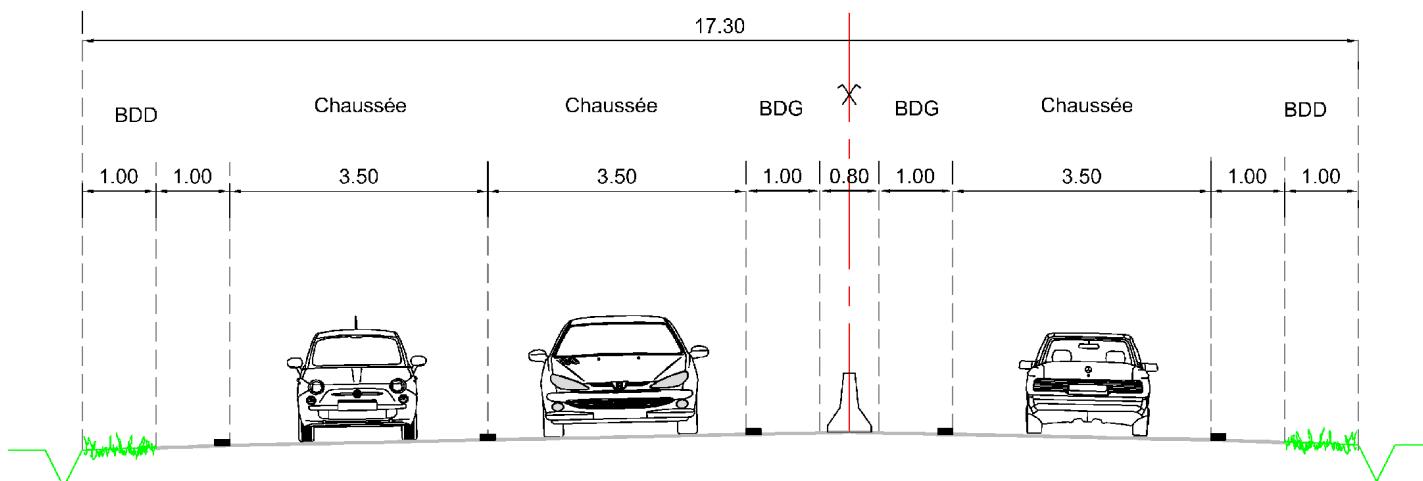


Figure 297 : Profil en travers au droit d'un créneau de dépassagement entre Pacé et Saint-Denis-sur-Sarthon

Ainsi, suivant une longueur de créneau de dépassagement de 1250 mètres, la surface imperméabilisée supplémentaire serait de l'ordre de 1.6 ha. Toutefois, la mise en place d'ouvrages d'assainissement comme des bassins de tamponnement avec régulation des débits situés permettrait de différer la restitution des eaux pluviales au milieu naturel.

## 2.8 MAITRISER LES COUTS LIES A L'AMENAGEMENT

La réutilisation de la RN12 actuelle permettrait de limiter le coût d'investissement par rapport à la création d'une voie nouvelle. Celui-ci serait de 13 884 000 € TTC.

Au coût d'aménagement, s'ajoutent les frais liés à l'exploitation et l'entretien de la voie. Le coût d'entretien et d'exploitation serait de 5 250 000 €/2010 TTC.

## 2.9 PRESERVER LA RESSOURCE EN EAU

Un trafic important de poids lourds, d'engins agricoles et de nombreux transports exceptionnels circulant sur un axe non adapté, multiplierait les risques d'accidents dans un secteur particulièrement sensible pour les eaux superficielles (vallées du Chandon et du Sarthon, zones humides, ...) dans lequel les SDAGE et SAGE présentent des objectifs de protection des milieux aquatiques.

Avec l'aménagement des créneaux de dépassagement, des ouvrages d'assainissement des eaux pluviales avec système de traitement avant rejet dans le milieu naturel pourraient être aménagés afin de pouvoir traiter une éventuelle pollution accidentelle. La mise en place de tels ouvrages serait donc bénéfique en termes de préservation de la ressource en eau.

## 2.10 INTEGRER LE PROJET DANS SA TOPOGRAPHIE SANS DENATURER LE PAYSAGE

La réutilisation de la RN12 existante permettrait de préserver les éléments paysagers remarquables, les perspectives existantes.

## 2.11 LIMITER LA CONSOMMATION D'EMPRISES

Le prélèvement de terres agricoles et d'espaces boisés serait également limité, le principal élément consommateur étant le créneau de dépassagement entre Pacé et Saint-Denis-sur-Sarthon. Ainsi, la surface prélevée serait de l'ordre de 1.6 ha. La réutilisation de la RN12 existante éviterait de créer une nouvelle coupure des plaines agricoles et de déstructurer le parcellaire.

## 2.12 PREVENIR LES RISQUES

Avec le maintien du trafic de transit sur la RN12, les habitants des communes de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé seraient toujours exposés aux risques liés au transport de matière dangereuse.

## 2.13 PRESERVER LE PATRIMOINE HISTORIQUE ET CULTUREL

L'accessibilité à ces monuments sera toujours maintenue par la RN12. Celle-ci étant située en retrait de la voie (minimum 400 mètres), les nuisances générées par la circulation sont limitées. L'accroissement du trafic ne pénaliserait donc que très peu l'attrait du patrimoine historique situé dans la zone d'étude. L'absence d'aménagement sur la RN12 n'engendrerait pas de dégradation de vestiges historiques dans ce secteur particulièrement riche.

## 2.14 ASSURER LA COHERENCE DE L'AMENAGEMENT SUR L'ITINERAIRE

La RN12 serait aménagée entre Lalacelle et Fougères (secteurs 1 à 3 de la liaison entre Alençon et Fougères avec l'aménagement des traversées d'agglomérations et des hameaux, la déviation de certaines agglomérations et des créneaux de dépassagement à 2x2 voies) et est déjà aménagée à 2x2 voies entre Alençon et Pacé.

Entre Lalacelle et Fougères, la RN12 n'est donc pas totalement isolée de son environnement (maintien d'accès riverains directs sur la RN12). Ainsi, avec l'aménagement des traversées de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé, l'itinéraire entre Alençon et Fougères ne serait pas totalement incohérent.

### 3. FAMILLE 2 : DEVIATION DES COMMUNES PAR UNE VOIE NOUVELLE A 2X2 VOIES

#### 3.1 ADEQUATION DES TRAFICS ET DU PROFIL EN TRAVERS

La notion d'autoroute à trafic modéré citée par l'ICTAAL est associée aux seuils de trafic de 10 000 véhicules/jour à la mise en service. Or, les prévisions de trafic aux horizons 2020 et 2070 montrent des charges nettement inférieures à ce seuil (6876 véhicules/jour en 2020 et 8850 véhicules/jour en 2070). Un profil à 2x2 voies apparaît comme surdimensionné par rapport aux trafics attendus

#### 3.2 AMELIORER LE CADRE DE VIE DES RIVERAINS DE L'ACTUELLE RN12

L'aménagement d'une voie nouvelle permettrait de sortir le trafic de transit des centres-bourgs de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé et de réduire ainsi d'autant les nuisances sonores et d'améliorer la qualité de l'air (pollution, poussières).

Le report sur la voie nouvelle serait de 70% du trafic total de la RN12 (63% des véhicules légers et 93% des poids lourds). La fréquentation maintenue sur la RN12 actuelle ne serait ainsi plus que de 3006 véhicules/jour en 2020 et 3905 véhicules/jour en 2070. Le nombre de poids lourds serait aussi considérablement baissé avec moins de 200 PL/jour en traversée de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé, contre près de 2000 actuellement.

#### 3.3 SECURISER LA TRAVERSEE DES CENTRES-BOURGS

Sur la base des taux nationaux d'insécurité routière et en considérant l'actuelle RN12 comme une route à 2 voies et la voie nouvelle comme une route express (2x2 voies limitée à 110 km/h), on évalue les taux d'accidents à :

Année 2020	Linéaire	Trafic	Ratio nb d'accidents pour 100 000 000 véh.km	Ratio nb de tués	Ratio nb de blessés graves	Nb d'accidents sur 5 ans	Nb de tués sur 5 ans	Nb de blessés graves sur 5 ans
Actuelle RN12 interurbain	4,3		4,77	26,91	89,33	1,13	0,30	1,01
<b>Actuelle RN12 traversée d'agglomération</b>	<b>2,7</b>	<b>3006</b>	<b>8,18</b>	<b>9,60</b>	<b>37,40</b>	<b>1,21</b>	<b>0,12</b>	<b>0,45</b>
Créneau de Gandelain	2,2	9882	1,86	17,36	71,00	0,7	0,13	0,52
Déviation de St Denis et Pacé	8,0	6876	1,86	17,36	71,00	1,9	0,32	1,33
						4,94	0,87	3,31

Année 2070	Linéaire	Trafic	Ratio nb d'accidents pour 100 000 000 véh.km	Ratio nb de tués	Ratio nb de blessés graves	Nb d'accidents sur 5 ans	Nb de tués sur 5 ans	Nb de blessés graves sur 5 ans
Actuelle RN12 interurbain	4,3		4,77	26,91	89,33	1,46	0,39	1,31
<b>Actuelle RN12 traversée d'agglomération</b>	<b>2,7</b>	<b>3905</b>	<b>8,18</b>	<b>9,60</b>	<b>37,40</b>	<b>1,57</b>	<b>0,15</b>	<b>0,59</b>
Créneau de Gandelain	2,2	12755	1,86	17,36	71,00	1,0	0,17	0,68
Déviation de St Denis et Pacé	8,0	8850	1,86	17,36	71,00	2,4	0,42	1,71
						6,39	1,13	4,28

Par rapport à la situation de référence, le nombre d'accidents en traversée des centres-bourgs serait ainsi réduit de 69% grâce au report du trafic de transit sur la voie nouvelle. Le nombre de tués serait diminué de 80% et celui de blessés graves de 89%.

#### 3.4 ACCOMPAGNER LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DU TERRITOIRE

Grâce à la création d'un itinéraire de substitution plus attractif, les automobilistes réalisant la liaison Alençon-Fougères ou Alençon-Laval emprunteraient la voie nouvelle plutôt que l'actuelle RN12. L'accessibilité aux zones d'activités serait ainsi améliorée.

En termes d'aménagement urbain, le développement des centres-bourgs ne serait plus contraint par la problématique de circulation. Toutefois, les commerces de la RN12, même si ceux-ci sont en faible nombre, vivent, en partie, sur le trafic de passage. La disparition de ce flux aura une incidence sur leurs activités mais celle-ci n'est pas quantifiable en l'état actuel des connaissances.

Le secteur agricole est actif localement, en relation directe avec un secteur industriel de transformation (fromagerie Richesmonts). Les véhicules agricoles continuerait à emprunter la RN12 existante mais, compte tenu de la baisse de trafic sur cette dernière, l'incidence qu'ils peuvent avoir sur la circulation serait diminuée.

#### 3.5 AMELIORER LES DEPLACEMENTS

La mise à 2x2 voies avec carrefours dénivélés offrirait un niveau de service intéressant avec

- un temps de parcours sécurisé grâce à la présence de 2 voies de circulation et d'une BAU,
- une vitesse autorisée constante sur l'ensemble du linéaire (110 km/h),
- des possibilités de dépassement sur l'ensemble de l'itinéraire.

Le niveau de service de la voie nouvelle est suffisamment bon tant sur le plan quantitatif (temps de parcours) que sur le plan qualitatif (gêne) pour la rendre la plus attractive possible et permettre un report maximal des usagers de la RN12 sur cette voie.

#### 3.6 LIMITER L'IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

La réponse à cet enjeu dépend principalement du tracé de la déviation. L'impact du projet sur le milieu naturel peut être limité par l'application de la doctrine « Eviter, Réduire, Compenser ».

Quoiqu'il en soit, le passage en zone humide est inévitable. L'emprise importante d'une 2x2 voies et la géométrie contraignante (tracé en plan et profil en long) limite l'optimisation du tracé.

Les aménagements créés devront permettre d'assurer les continuités écologiques (biocorridors). La création d'une déviation n'«enlèvera» pas la RN12 actuelle. La coupure écologique créée par cette route existera toujours. Cependant, elle supportera moins de trafic. Le passage de la grande faune s'en trouverait facilité.

#### 3.7 LIMITER L'IMPACT SUR LES ZONES D'HABITATIONS ACTUELLEMENT PRESERVEES

La nouvelle infrastructure se situerait dans des zones actuellement épargnées par les désagréments liés à la pollution atmosphérique, acoustique ou visuelle. A ce stade de l'étude, aucun tracé n'est arrêté et, par conséquent, ses caractéristiques géométriques et les milieux traversés (topographie, proximité précise des lieux d'habitations, ...) sont inconnus. Une étude détaillée des niveaux sonores ou d'incidence sur la qualité de l'air est donc impossible. On peut toutefois présupposer que les habitations proches du contournement seront susceptibles d'être concernées par l'impact sonore de l'infrastructure. Des protections adaptées permettraient de limiter ces nuisances.

Même si on peut estimer que la vitesse à 110 km/h engendre des nuisances sonores ou atmosphériques plus importantes qu'à 90 km/h, la réponse à cet enjeu dépend donc principalement du tracé de la déviation.

#### 3.8 PREVENIR LE RISQUE INONDATION

L'aménagement de la voie nouvelle induirait une imperméabilisation supplémentaire des sols et la création d'obstacles à l'écoulement pouvant aggraver le risque inondation. Toutefois, la mise en place de mesures d'insertion environnementales tels que la construction d'ouvrages de transparence hydraulique en franchissement des cours d'eau ou le tamponnement et

rejet régulé des eaux de ruissellement générées par la plateforme routière pourront permettre de réduire voire compenser l'incidence hydraulique du projet.

La réponse à cet enjeu dépend également du tracé de la déviation.

### 3.9 MAITRISER LES COUTS LIES A L'AMENAGEMENT

Les coûts liés à l'aménagement sont décomposés en deux postes :

- le coût d'investissement : 83,8 M€ TTC,
- les coûts d'entretien et d'exploitation de la voie nouvelle et de la RN12 existante : 13,4 M€ TTC.

### 3.10 PRESERVER LA RESSOURCE EN EAU

La diminution de trafic sur la RN12 actuelle limiterait la pollution qui peut en résulter.

Les ouvrages d'assainissement créés lors de la création de la voie nouvelle permettraient un traitement des eaux de ruissellement avant rejet dans le milieu naturel.

Toutefois, la réponse à cet enjeu dépend également du tracé de la déviation.

### 3.11 INTEGRER LE PROJET DANS SA TOPOGRAPHIE SANS DENATURER LE PAYSAGE

La réponse à cet enjeu dépend principalement du tracé de la déviation. Cependant, l'augmentation de la largeur de la plateforme et la création d'ouvrages d'art rendent plus difficiles les possibilités d'optimisation de l'intégration paysagère.

### 3.12 LIMITER LA CONSOMMATION D'EMPRISES

L'infrastructure engendrerait la destruction d'espaces agricoles et forestiers. L'emprise de la plateforme routière est de 21,80m. Cependant, il ne s'agit que d'une valeur purement théorique. En effet, l'emprise complète d'un projet routier comprend également les entrées en terre (talus de déblai/remblais) et les mesures d'insertion environnementale (bassins de tamponnement, merlons acoustiques, compensation de zones humides, ...). Ces surfaces sont toujours supérieures à l'emprise de la plateforme routière.

Dans le cadre des études d'aménagement préalable à l'aménagement foncier datées de novembre 2009, l'emprise du projet de déviation de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé à 2x2 voies était évaluée à 88,2 ha. L'emprise moyenne du projet est ainsi de 110 m/ml, soit 5,3 fois l'emprise de la plateforme routière.

### 3.13 PREVENIR LES RISQUES

Les transports de matière dangereuse s'effectuerait sur la voie nouvelle. Les habitants des communes de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé ne seraient plus exposés aux risques qu'ils engendrent.

### 3.14 PRESERVER LE PATRIMOINE HISTORIQUE ET CULTUREL

La réponse à cet enjeu dépend principalement du tracé de la déviation.

En cas de passage à proximité d'un bâtiment ou site historique, le projet devra respecter la réglementation pour la protection des monuments historiques et des sites inscrits ou classés.

### 3.15 ASSURER LA COHERENCE DE L'AMENAGEMENT SUR L'ITINERAIRE

La nouvelle infrastructure se plaçant dans une logique de liaison entre Alençon et Fougères, l'application d'un profil en travers identique à la déviation d'Alençon, section limitrophe à l'Est, peut paraître judicieux.

La continuité de l'aménagement avec la déviation d'Alençon permettrait ainsi d'assurer un itinéraire cohérent et lisible par les usagers de la route.

## 4. FAMILLE 3 : DEVIATION DES COMMUNES PAR UNE VOIE NOUVELLE A 2X1 VOIE

### 4.1 ADEQUATION DES TRAFICS ET DU PROFIL EN TRAVERS

Les routes à 2x1 voie à chaussées séparées sont adaptées pour un niveau de trafic autour de 10 000 vél/jour et ne dépassant pas à moyen ou long terme 15 000 vél/jour.

Les estimations de trafics routiers conduisent, pour les hypothèses les plus optimistes, à une charge 6876 véhicules/jour en 2020 et 8850 véhicules/jour en 2070. Ces valeurs sont donc nettement en deçà des niveaux de trafics d'utilisation des routes à 2x1 voie à chaussées séparées.

### 4.2 AMELIORER LE CADRE DE VIE DES RIVERAINS DE L'ACTUELLE RN12

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies.

### 4.3 SECURISER LA TRAVERSEE DES CENTRES-BOURGS

Sur la base des taux nationaux d'insécurité routière et en considérant l'actuelle RN12 comme une route à 2 voies et la voie nouvelle comme une route express (2x1 voie limitée à 90 ou 110 km/h), on évalue les taux d'accidents à :

Année 2020	Linéaire	Trafic	Ratio nb d'accidents pour 100 000 000 vél.km	Ratio nb de tués	Ratio nb de blessés graves	Nb d'accidents sur 5 ans	Nb de tués sur 5 ans	Nb de blessés graves sur 5 ans
Actuelle RN12 interurbain	4,3	3006	4,77	26,91	89,33	1,13	0,30	1,01
<b>Actuelle RN12 traversée d'agglomération</b>	<b>2,7</b>		<b>8,18</b>	<b>9,60</b>	<b>37,40</b>	<b>1,21</b>	<b>0,12</b>	<b>0,45</b>
Créneau de Gandelain	2,2	9882	1,86	17,36	71,00	0,7	0,13	0,52
Déviation de St Denis et Pacé	8,0	6876	1,86	17,36	71,00	1,9	0,32	1,33
						4,94	0,87	3,31

Année 2070	Linéaire	Trafic	Ratio nb d'accidents pour 100 000 000 vél.km	Ratio nb de tués	Ratio nb de blessés graves	Nb d'accidents sur 5 ans	Nb de tués sur 5 ans	Nb de blessés graves sur 5 ans
Actuelle RN12 interurbain	4,3	3905	4,77	26,91	89,33	1,46	0,39	1,31
<b>Actuelle RN12 traversée d'agglomération</b>	<b>2,7</b>		<b>8,18</b>	<b>9,60</b>	<b>37,40</b>	<b>1,57</b>	<b>0,15</b>	<b>0,59</b>
Créneau de Gandelain	2,2	12755	1,86	17,36	71,00	1,0	0,17	0,68
Déviation de St Denis et Pacé	8,0	8850	1,86	17,36	71,00	2,4	0,42	1,71
						6,39	1,13	4,28

Par rapport à la situation de référence, le nombre d'accidents en traversée des centres-bourgs serait ainsi réduit de 69% grâce au report du trafic de transit sur la voie nouvelle. Le nombre de tués serait diminué de 80% et celui de blessés graves de 89%.

### 4.4 ACCOMPAGNER LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DU TERRITOIRE

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies.

## 4.5 AMELIORER LES DEPLACEMENTS

Le niveau de service d'une 2x1 voie est relativement bon sur le plan tant quantitatif que qualitatif pour la rendre attractive :

- un temps de parcours sécurisé grâce à la présence d'une BAU ou d'une seconde voie sur les créneaux de dépassement ;
- une vitesse autorisée constante sur l'ensemble du linéaire (90 km/h) ;
- des possibilités de dépassement offertes par un éventuel créneau de dépassement.

Comme pour une 2x2 voies, les déplacements de transit devraient s'effectuer préférentiellement sur la nouvelle voie.

## 4.6 LIMITER L'IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies à l'exception près que l'emprise d'une 2x1 voie moins importante et la géométrie moins contraignante par rapport à une 2x2 voies pourraient permettre une optimisation de tracé.

## 4.7 LIMITER L'IMPACT SUR LES ZONES D'HABITATIONS ACTUELLEMENT PRESERVEES

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies. Les impacts visuel et sonore seront cependant moindres par rapport à une 2x2 voies compte tenu de l'emprise moins importante d'une part et d'une vitesse limitée à 90 km/h contre 110 km/h pour une 2x2 voies d'autre part.

## 4.8 PREVENIR LE RISQUE INONDATION

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies.

## 4.9 MAITRISER LES COUTS LIES A L'AMENAGEMENT

Les coûts liés à l'aménagement sont décomposés en deux postes :

- le coût d'investissement : 71,4 M€ TTC,
- les coûts d'entretien et d'exploitation de la voie nouvelle et de la RN12 existante : 10,1 M€ TTC.

## 4.10 PRESERVER LA RESSOURCE EN EAU

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies.

## 4.11 INTEGRER LE PROJET DANS SA TOPOGRAPHIE SANS DENATURER LE PAYSAGE

La réponse à cet enjeu dépend principalement du tracé de la déviation.

Cependant, le tracé moins contraint et l'emprise réduite pour une 2x1 voie par rapport à une 2x2 voies pourrait faciliter l'intégration paysagère.

## 4.12 LIMITER LA CONSOMMATION D'EMPRISES

L'infrastructure engendrerait la destruction d'espaces agricoles et forestiers. L'emprise de plateforme routière est 14.30m en section courante et 17.80m au niveau des créneaux de dépassement. Cependant, il ne s'agit que d'une valeur purement théorique. En effet, l'emprise complète d'un projet routier comprend également les entrées en terre (talus de déblai/remblais) et les mesures d'insertion environnementale (bassins de tamponnement, merlons acoustiques, compensation de zones humides, ...). Ces surfaces sont toujours supérieures à l'emprise de plateforme routière.

A l'heure actuelle, peu d'infrastructures routières ont été réalisées sur la base d'un profil à 2x1 voie. Ainsi, sur la base du ratio de 5.3 calculé entre l'emprise réelle d'un projet routier et la largeur de plateforme routière, on peut calculer une emprise moyenne d'un projet routier à 2x1 voie, à savoir 75.8 m/ml soit de l'ordre de 60.6 hectares pour le projet.

## 4.13 PREVENIR LES RISQUES

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies.

## 4.14 PRESERVER LE PATRIMOINE HISTORIQUE ET CULTUREL

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies.

## 4.15 ASSURER LA COHERENCE DE L'AMENAGEMENT SUR L'ITINERAIRE

L'aménagement de la déviation de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé suivant un profil à 2x1 voie ne se placerait pas en cohérence avec le parti d'aménagement envisagé entre Lalacelle et Fougères qui prévoit des déviations d'agglomération bidirectionnelles.

La liaison Alençon-Fougères présenterait donc une disparité d'aménagements qui se traduirait par un manque de cohérence et de lisibilité du réseau routier.

## 5. FAMILLE 4 : DEVIATION DES COMMUNES PAR UNE VOIE NOUVELLE BIDIRECTIONNELLE A 2 VOIES

### 5.1 ADEQUATION DES TRAFICS ET DU PROFIL EN TRAVERS

Une chaussée bidirectionnelle de 7 m peut supporter 15 000 véhicules/jour sans qu'un risque de congestion important ne soit à craindre. Les estimations de trafics routiers conduisent, pour les hypothèses les plus optimistes, à une charge de 6876 véhicules/jour en 2020 et 8850 véhicules/jour en 2070. Le profil en travers bidirectionnel à 2 voies est donc en adéquation avec les trafics attendus.

### 5.2 AMELIORER LE CADRE DE VIE DES RIVERAINS DE L'ACTUELLE RN12

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies.

### 5.3 SECURISER LA TRAVERSEE DES CENTRES-BOURGS

Sur la base des taux nationaux d'insécurité routière et en considérant l'actuelle RN12 et la voie nouvelle en déviation de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé comme une route à 2 voies à l'exception du créneau de Gandelain qui est considérée comme route express, on évalue les taux d'accidents à :

Année 2020	Linéaire	Trafic	Ratio nb d'accidents pour 100 000 000 véh.km	Ratio nb de tués	Ratio nb de blessés graves	Nb d'accidents sur 5 ans	Nb de tués sur 5 ans	Nb de blessés graves sur 5 ans
Actuelle RN12 interurbain	4,3	3006	4,77	26,91	89,33	1,13	0,30	1,01
Actuelle RN12 traversée d'agglomération	2,7		8,18	9,60	37,40	1,21	0,12	0,45
Créneau de Gandelain	2,2	9882	1,86	17,36	71,00	0,7	0,13	0,52
Déviation de St Denis et Pacé	8,0	6876	4,77	26,91	89,33	4,8	1,29	4,28
						7,86	1,84	6,26

Année 2070	Linéaire	Trafic	Ratio nb d'accidents pour 100 000 000 vél.km	Ratio nb de tués	Ratio nb de blessés graves	Nb d'accidents sur 5 ans	Nb de tués sur 5 ans	Nb de blessés graves sur 5 ans
Actuelle RN12 interurbain	4,3		4,77	26,91	89,33	1,46	0,39	1,31
<b>Actuelle RN12 traversée d'agglomération</b>	<b>2,7</b>	<b>3905</b>	<b>8,18</b>	<b>9,60</b>	<b>37,40</b>	<b>1,57</b>	<b>0,15</b>	<b>0,59</b>
Créneau de Gandelain	2,2	12755	1,86	17,36	71,00	1,0	0,17	0,68
Déviation de St Denis et Pacé	8,0	8850	4,77	26,91	89,33	6,2	1,66	5,51
						10,15	2,37	8,08

Par rapport à la situation de référence, le nombre d'accidents en traversée des centres-bourgs serait ainsi réduit de 69% grâce au report du trafic de transit sur la voie nouvelle. Le nombre de tués serait diminué de 80% et celui de blessés graves de 89%.

#### 5.4 ACCOMPAGNER LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DU TERRITOIRE

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies.

#### 5.5 AMELIORER LES DEPLACEMENTS

Un profil en travers bidirectionnel à 2 voies est suffisant pour écouler le trafic à long terme dans de bonnes conditions, même en prenant l'hypothèse haute d'évolution de trafic.

Compte tenu des trafics à moyen et long terme, le niveau de service serait correct mais pourrait être pénalisé par :

- la multiplication des intersections générant des irrégularités et de l'inconfort en circulation,
- des possibilités de dépassement dépendantes du tracé de la déviation
- des perturbations fortes en cas d'accidents

Pour maximiser le report de trafic de transit sur la voie nouvelle, la RN12 existante pourrait être aménagée pour dissuader dans une certaine mesure le trafic de transit en cohérence avec les objectifs de sécurité et de cadre de vie. Il ne faut cependant pas perdre de vue qu'elle peut servir d'itinéraire de délestage en cas de fermeture de la déviation et d'itinéraire pour les convois agricoles.

#### 5.6 LIMITER L'IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies à l'exception près que l'emprise d'une route bidirectionnelle à 2 voies moins importante et la géométrie moins contraignante par rapport à une 2x2 pourraient permettre une optimisation de tracé.

#### 5.7 LIMITER L'IMPACT SUR LES ZONES D'HABITATIONS ACTUELLEMENT PRESERVEES

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 3 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x1 voie.

#### 5.8 PREVENIR LE RISQUE INONDATION

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies.

#### 5.9 MAITRISER LES COUTS LIES A L'AMENAGEMENT

Les coûts liés à l'aménagement sont décomposés en deux postes :

- le coût d'investissement : 52,5 M€ TTC,
- les coûts d'entretien et d'exploitation de la voie nouvelle et de la RN12 existante : 9,4 M€ TTC.

#### 5.10 PRESERVER LA RESSOURCE EN EAU

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies.

#### 5.11 INTEGRER LE PROJET DANS SA TOPOGRAPHIE SANS DENATURER LE PAYSAGE

La réponse à cet enjeu dépend principalement du tracé de la déviation.

Cependant, le tracé moins contraint et l'emprise réduite pour une route bidirectionnelle à 2 voies par rapport à une 2x2 voies pourrait faciliter l'intégration paysagère.

#### 5.12 LIMITER LA CONSOMMATION D'EMPRISES

L'infrastructure engendrerait la destruction d'espaces agricoles et forestiers. L'emprise de plateforme routière est de 11 mètres. Cependant, il ne s'agit que d'une valeur purement théorique. En effet, l'emprise complète d'un projet routier comprend également les entrées en terre (talus de déblai/remblais) et les mesures d'insertion environnementale (bassins de tamponnement, merlons acoustiques, compensation de zones humides, ...). Ces surfaces sont toujours supérieures à l'emprise de plateforme routière.

Ainsi, sur la base de déviations déjà réalisées selon le profil bidirectionnel à 2 voies, l'emprise moyenne d'un projet routier est de 50 m/ml., soit 4.5 fois l'emprise de plateforme routière. L'emprise ainsi déterminée est évaluée à 40 hectares.

#### 5.13 PREVENIR LES RISQUES

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies.

#### 5.14 PRESERVER LE PATRIMOINE HISTORIQUE ET CULTUREL

La réponse à cet enjeu est identique à celle de la famille 2 : déviation des communes par une voie nouvelle à 2x2 voies.

#### 5.15 ASSURER LA COHERENCE DE L'AMENAGEMENT SUR L'ITINERAIRE

L'aménagement de la déviation de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé suivant un profil bidirectionnel à 2 voies se placerait en cohérence avec celui envisagé entre Lalacelle et Fougères qui prévoit des déviations d'agglomérations bidirectionnelles. Cependant, il y aurait une disparité avec la déviation d'Alençon, section limitrophe à l'Est, qui présente un profil à 2x2 voies.

### 6. TABLEAU DE SYNTHESE DE L'ANALYSE MULTICRITERE

Le tableau suivant d'analyse multicritère reprend les réponses de l'option de référence et des familles de solutions vis-à-vis des enjeux d'opportunité de l'aménagement et des enjeux à gérer de la zone d'étude.

**Réponse aux enjeux d'opportunité :**

Niveau d'enjeu de la thématique	Thématische	Option de référence	Aménagement sur place	Voie nouvelle		
				2x2 voies	2x1 voie	bidirectionnelle à 2 voies
Fort	Adéquation des trafics avec le profil en travers	-	-	Surdimensionné	Surdimensionné	Adéquation
Très fort	Améliorer le cadre de vie des riverains de l'actuelle RN12	Accentuation de la détérioration du cadre de vie liée à l'augmentation des trafics	Les nuisances restent à un niveau élevé malgré les aménagements envisagés.	Le trafic de transit est reporté sur la déviation, le trafic dans les traversées d'agglomération est fortement réduit.		
Très fort	Sécuriser la traversée des centres-bourgs	Augmentation des accidents compte tenu de l'augmentation du trafic	Les aménagements de sécurité ne suffisent pas à réduire significativement le risque d'accidents compte tenu de l'augmentation prévisible du trafic.	La réduction du trafic réduit fortement les risques d'accidents. Les centres bourgs sont sécurisés.		
Modéré	Accompagner le développement économique du territoire	Faciliter l'accès vers les bassins d'emploi	Dégénération de l'accessibilité compte tenu de l'augmentation du trafic	Amélioration de l'accessibilité Vitesse sur la déviation de 110km/h avec facilités de doublement	Amélioration de l'accessibilité Vitesse sur la déviation de 90km/h le doublement est impossible	Amélioration de l'accessibilité Vitesse sur la déviation de 90km/h le doublement est difficile
Modéré		Renforcer l'attractivité du territoire	Le cadre de vie détérioré et l'accessibilité difficile limitent l'attractivité du territoire.	Les améliorations du cadre de vie et de l'accessibilité du territoire permettent le développement du territoire.	Les améliorations du cadre de vie et de l'accessibilité du territoire permettent le développement du territoire.	
Très fort		Préserver le commerce local	La vie du centre bourg se développe difficilement compte tenu du trafic sur la RN12. Cependant les commerces qui vivent du trafic de transit continuent d'en tirer parti.	Le développement de la vie du centre bourg permet aux commerces de proximité de se développer en lien avec la population locale, toutefois les commerces vivant du transit peuvent être en difficulté. Les commerces doivent s'adapter.		
Modéré	Améliorer les déplacements – Niveau de service	Dégénération du niveau de service compte tenu de l'augmentation des trafics	Les aménagements permettent de compenser en partie la dégradation du niveau de service liée à l'augmentation des trafics.	Très bon niveau de service, vitesse 110km/h Facilité pour doubler et sécurité de l'infrastructure	Bon niveau de service, vitesse 90km/h Sécurité de l'infrastructure mais impossibilité de doubler	Niveau de service correct, 90km/h. Le doublement est difficile. Les carrefours sont à niveau. La sécurité est moindre que sur une route à chaussées séparées.

**Réponse du scénario à l'enjeu :**

Très insatisfaisante

Très satisfaisante

**La réalisation d'une nouvelle voirie structurante est la seule solution permettant de répondre aux enjeux d'opportunité.**

Cette infrastructure permettra d'accueillir, dans de bonnes conditions de confort et de sécurité, avec un temps de parcours réduit, le trafic traversant actuellement les centres-bourgs ainsi que le trafic supplémentaire prévisible, généré par le développement économique. Les riverains de l'actuelle RN12 délestée de la plus grande partie de son trafic, verront leur cadre de vie nettement amélioré.

**Réponse aux enjeux à gérer :**

Niveau d'enjeu de la thématique	Thématische	Option de référence	Aménagement sur place	Voie nouvelle		
				2x2 voies	2x1 voie	bidirectionnelle à 2 voies
Très fort	Limiter l'impact sur le milieu naturel	Préserver la biodiversité	Maintien des conditions actuelles	Impact sur les milieux en place limité par l'application du principe « éviter, réduire, compenser »		
		Assurer la transparence écologique	Maintien des conditions actuelles	Les aménagements créés doivent permettre d'assurer les continuités écologiques. La coupure de la RN12 actuelle existera toujours mais aura moins de trafic : le passage de la grande faune s'en trouve facilité.		
		Prise en compte des zonages réglementaires, des espèces et des habitats d'intérêt	Pas de passage en zone réglementaire Pas de destruction d'habitat	Impact sur les milieux en place limité par l'application du principe « éviter, réduire, compenser »		
		Préserver les zones humides	Pas de passage en zone humide	Le passage en zone humide sera inévitable. L'emprise d'une 2x2 voies est importante. La géométrie contraignante limite l'optimisation du tracé	Le passage en zone humide sera inévitable. L'emprise d'une route bidirectionnelle à 2 voies est moins importante que pour une 2x1 voie. La géométrie moins contraignante pourrait permettre une optimisation du tracé.	
Très fort	Limiter l'impact sur les zones d'habitations préservées	Pas de nouvelle infrastructure		L'impact dépend fortement du tracé qui est plus contraint pour une 2x2 voies. La limite de vitesse à 110km/h engendre des nuisances sonores plus importantes qui peuvent toutefois être compensées par des aménagements acoustiques adéquats. L'impact visuel est important compte tenu de l'emprise de l'infrastructure.	L'impact dépend fortement du tracé mais sera moindre (visuel et bruit) par rapport à une 2x2 voies compte tenu de l'emprise moins importante, de la vitesse limitée à 90km/h et des contraintes de tracé moins importantes.	
Très fort	Prévenir le risque inondation	Maintien du niveau de risque actuel		Les aménagements de bassins devront permettre la transparence hydraulique de l'infrastructure.		
Très fort	Maitriser les coûts liés à l'aménagement	Aménagement : 0€ Exploitation et entretien de l'actuelle RN12 : 5,3M€	Aménagement : 13,9M€ Exploitation et entretien de la nouvelle infrastructure et de l'actuelle RN12 : 5,3M€	Aménagement : 83,8M€ Exploitation et entretien de la nouvelle infrastructure et de l'actuelle RN12 : 13,4M€ Le phasage longitudinal éventuel serait très coûteux.	Aménagement : 71,4M€ Exploitation et entretien de la nouvelle infrastructure et de l'actuelle RN12 : 10,1M€ Le phasage longitudinal éventuel serait coûteux.	Aménagement : 52,5M€ Exploitation et entretien de la nouvelle infrastructure et de l'actuelle RN12 : 9,4M€ Le phasage longitudinal éventuel serait peu coûteux.
Très fort	Préserver la ressource en eau	L'ensemble du trafic continue d'emprunter la RN12 actuelle. Le risque de pollution périodique et accidentel reste élevé.		Les aménagements hydrauliques sur la nouvelle infrastructure doivent permettre le traitement des eaux de ruissellement avant rejet dans le milieu naturel. La diminution du trafic sur la RN12 actuelle limite la pollution qui peut en résulter.		
Fort	Intégrer le projet dans la topographie du site sans dénaturer le paysage	Pas de nouvelle infrastructure		L'intégration dépend du tracé, plus contraint pour une 2x2 voies. L'emprise importante rend l'infrastructure plus visible.	L'intégration dépend du tracé, moins contraint pour une 2x1 voie ou une bidirectionnelles. L'emprise moins importante la rend moins visible.	
Fort	Limiter la consommation d'entreprises	Pas de consommation d'entreprise	Consommation d'entreprise minime	Consommation d'entreprise : 88.2 ha	Consommation d'entreprise : 60.6ha	Consommation d'entreprise : 40ha
Modéré	Prévenir les risques technologiques et TMD	Maintien des risques à un niveau comparable à la situation actuelle		Éloignement des TMD des zones bâties		
Modéré	Préserver le patrimoine historique et culturel	Incidence limitée voire nulle		Respect de la réglementation pour la protection des bâtiments et sites classés et inscrits. Dépend du tracé, possibilité de découverte de vestiges archéologiques.		
Fort	Assurer la cohérence de l'aménagement sur l'itinéraire	Disparité avec la déviation d'Alençon et avec les aménagements dans les Pays de la Loire	Disparité avec la déviation d'Alençon Cohérence relative avec les aménagements dans les Pays de la Loire	Cohérence avec la déviation d'Alençon, section limitrophe à l'est	Disparité avec la déviation d'Alençon et les aménagements dans les Pays de la Loire	Disparité avec la déviation d'Alençon mais cohérent avec les aménagements dans les Pays de la Loire

Réponse du scénario à l'enjeu :



Très insatisfaisante

Très satisfaisante

**Le profil en travers qui répond le mieux aux différents enjeux à gérer est une chaussée bidirectionnelle à 2 voies.**

## Titre III. VARIANTES D'AMENAGEMENT

### 1. PRESENTATION

Le projet est découpé en deux sections :

- la remise à niveau du créneau de Gandelain :
- la déviation en site neuf de Saint-Denis-sur-Sarthon et de Pacé :

#### 1.1 REMISE A NIVEAU DU CRENEAU DE GANDELAIN

Il s'agirait d'un aménagement sur place du créneau conforme aux caractéristiques de l'ARP qui seraient mises en œuvre sur la déviation de Saint-Denis-sur-Sarthon et de Pacé avec :

- deux chaussées de 7 mètres,
- la mise en œuvre d'un terre-plein central (TPC) avec un dispositif de retenue continu,
- la création de bandes dérasées de gauche de 1.00 m et de droite de 2.00m,
- la suppression des accès riverains.

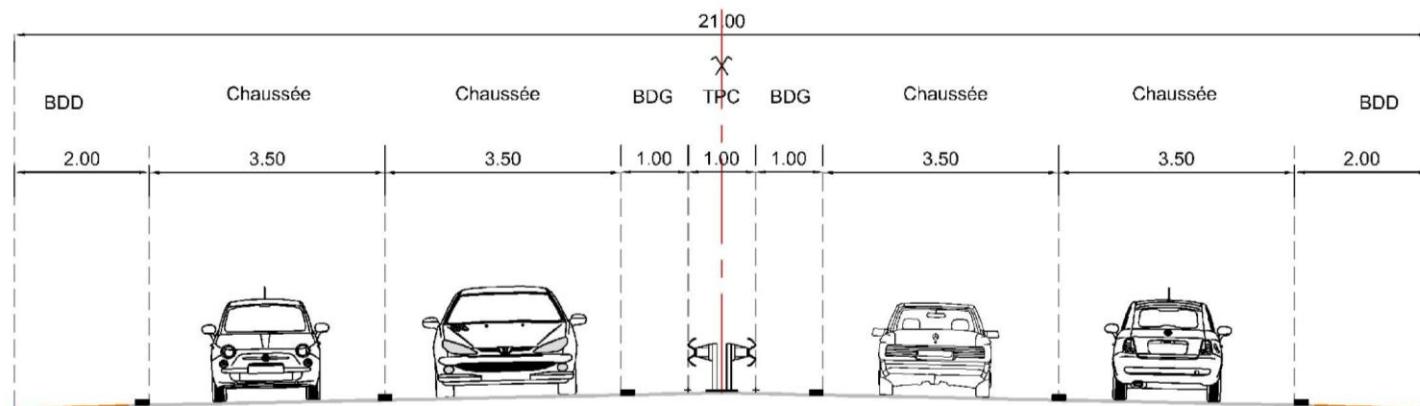


Figure 298 : Profil en travers pour la remise à niveau du créneau de Gandelain

L'ARP indique « Pour les routes à deux chaussées de type R, [...] la fonction essentielle du terre-plein central est d'éviter les mouvements de traversée des véhicules et les mouvements de tourne-à-gauche vers les accès éventuels. [...] Toutefois, les caractéristiques du terre-plein central (dimensions et composition) dépendent essentiellement du milieu traversé par la route, des fonctions pour lesquelles elle est aménagée, et de la vitesse limite qui y sera autorisée ».

Dans le cas du créneau de Gandelain, la route se situe en milieu de rase campagne. Suivant l'objectif de sécurité, les accès sur la voie seraient supprimés. Il conviendrait ainsi de fermer le terre-plein central aujourd'hui partiellement ouvert, par un dispositif de retenue continu. La bande dérasée de gauche, aujourd'hui absente, serait revêtue sur 1.00m, laissant ainsi une largeur de 1.00m pour la mise en place de ces équipements.

Afin d'assurer une continuité avec la déviation en site neuf de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé et de se placer en conformité avec les prescriptions de l'ARP, la bande dérasée de droite serait revêtue sur 2.00m. Elle permettrait d'assurer une meilleure sécurité – ce qui est un des objectifs du projet – que sa simple stabilisation et permettrait surtout de garantir la permanence dans le temps des qualités de sécurité de l'accotement. L'entretien serait en outre simplifié.

Les accès directs et traversées de TPC sur la RN12 seraient supprimés. Il conviendrait alors de les rétablir soit par ouvrage soit par rabattement sur une voie existante.

### 1.2 FUSEAUX D'AMENAGEMENT

La RN12 a déjà fait l'objet d'un certain nombre d'études. Un projet a été déclaré d'utilité publique le 24 février 2005. Le dossier précisait le fuseau de tracé et les partis d'aménagement envisagés.

Le tracé retenu avait l'avantage de ne présenter aucun franchissement de voie ferrée et de conserver une possibilité de phasage. Toutefois, plusieurs points faibles étaient à répertorier et notamment :

- la traversée des vallées du Chandon et du Sarthon avec sa vallée inondable,
- le passage en périphéries remarquables au titre du milieu naturel (ZNIEFF, SIC, biotope, ...).

Ainsi, compte tenu de ces différentes contraintes, d'autres scénarios ont été étudiés et se traduisent par des fuseaux.

L'ensemble des fuseaux consiste à envisager un contournement nord ou sud de Saint-Denis-sur-Sarthon : le fuseau 1 correspond à un passage de la déviation au sud de Saint-Denis-sur-Sarthon ; le fuseau 2, à un passage au nord.

Les variantes situées entre le bourg neuf et le bourg historique de Pacé n'ayant pas de sens, elles ont été écartées.

Le fuseau 3 permet de relier les fuseaux 1 et 2 et d'imaginer ainsi des combinaisons entre eux. En recouvrant la RN12, il permettrait surtout un phasage sans création d'infrastructure provisoire ou une réutilisation de l'emprise de la voie existante.

Plusieurs dispositions ont été prises pour l'élaboration des fuseaux :

- Le fuseau 1 comprend le périmètre de l'emplacement réservé du projet déclaré d'utilité publique inscrit aux différents documents d'urbanisme.
- Au niveau de Pacé, le fuseau 2 se situe le long de la voie ferrée, dans le but de profiter de la coupure déjà présente par cette dernière.
- Les enveloppes des fuseaux ont été définies suivant l'objectif de limiter l'incidence du projet sur le bâti existant. Ainsi, une seule habitation, positionnée dans l'emplacement réservé inscrit au document d'urbanisme de Saint-Denis-sur-Sarthon, se situe dans l'enveloppe des fuseaux.

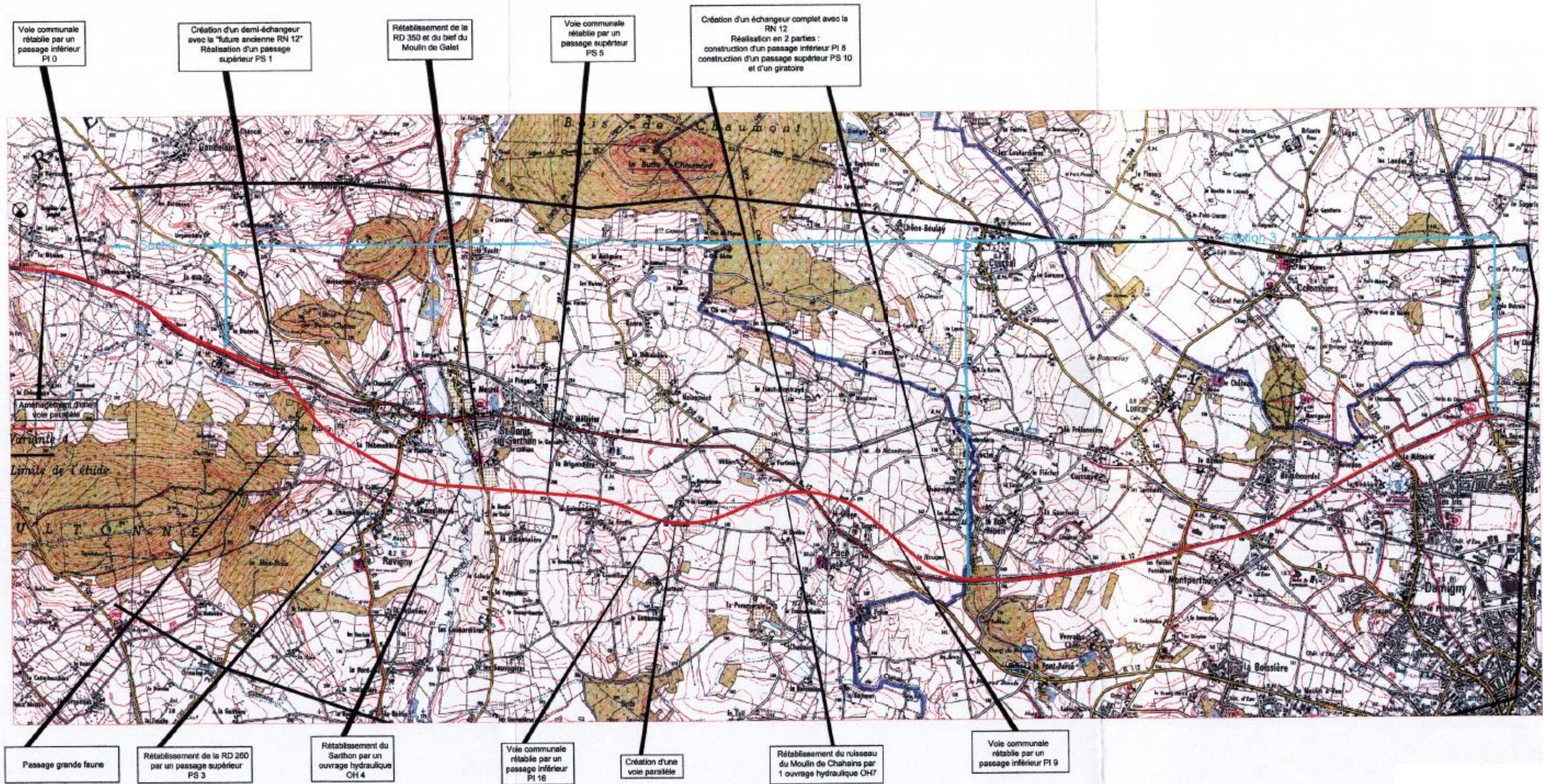


Figure 299 : Plan général des travaux extrait du dossier d'enquête publique pour la déclaration d'utilité publique

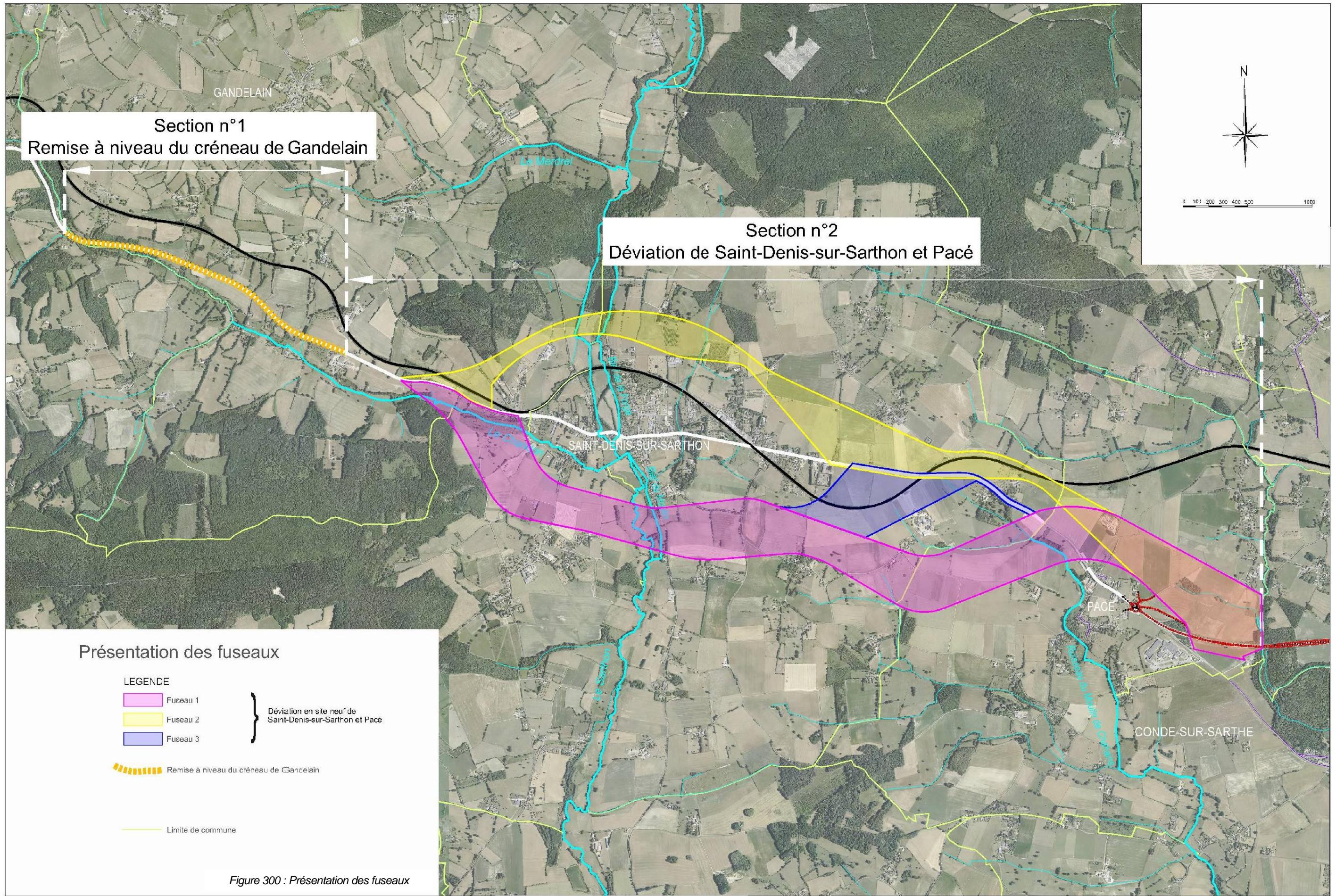


Figure 300 : Présentation des fuseaux

### 1.3 VARIANTES D'AMENAGEMENT

Sur la base des fuseaux présentés précédemment, 5 combinaisons peuvent être envisagées pour la définition des variantes d'aménagement sur lesquelles sera basée l'analyse comparative :

- Variante 1

Elle reprendrait le tracé du projet déclaré d'utilité publique le 24 février 2005.

Elle intercepterait plusieurs voies :

- la RN12 au nord de Pacé,
- les RD520, RD350 et RD245 au sud de Saint-Denis-sur-Sarthon.

Du point de vue du milieu naturel, elle traverserait le Ruisseau du Moulin de Chahains au nord de Pacé, le Sarthon et le bief du moulin de Galet au sud de Saint-Denis-sur-Sarthon et le Chandon à l'Ouest de cette dernière.

- Variante 2

Il s'agirait du contournement nord de Saint-Denis-sur-Sarthon.

Elle intercepterait plusieurs voies :

- la RD350,
- la RD201 à l'Ouest de Saint-Denis-sur-Sarthon.

La variante 2 éviterait le Ruisseau du Moulin de Chahains mais intercepterait le Sarthon, le bief de la Forge et le Ruisseau du Château de la Touche.

- Variante 3

Il s'agirait d'une combinaison entre les fuseaux 1 et 2 avec un passage au sud de Saint-Denis-sur-Sarthon (fuseau 1) et le fuseau 2 au niveau de Pacé en longeant la voie ferrée. La jonction s'effectuerait par le fuseau 3.

- Variante 4

Cette variante consiste à une réutilisation de la RN12 existante entre Pacé et Saint-Denis-sur-Sarthon, qui serait réaménagée sur place.

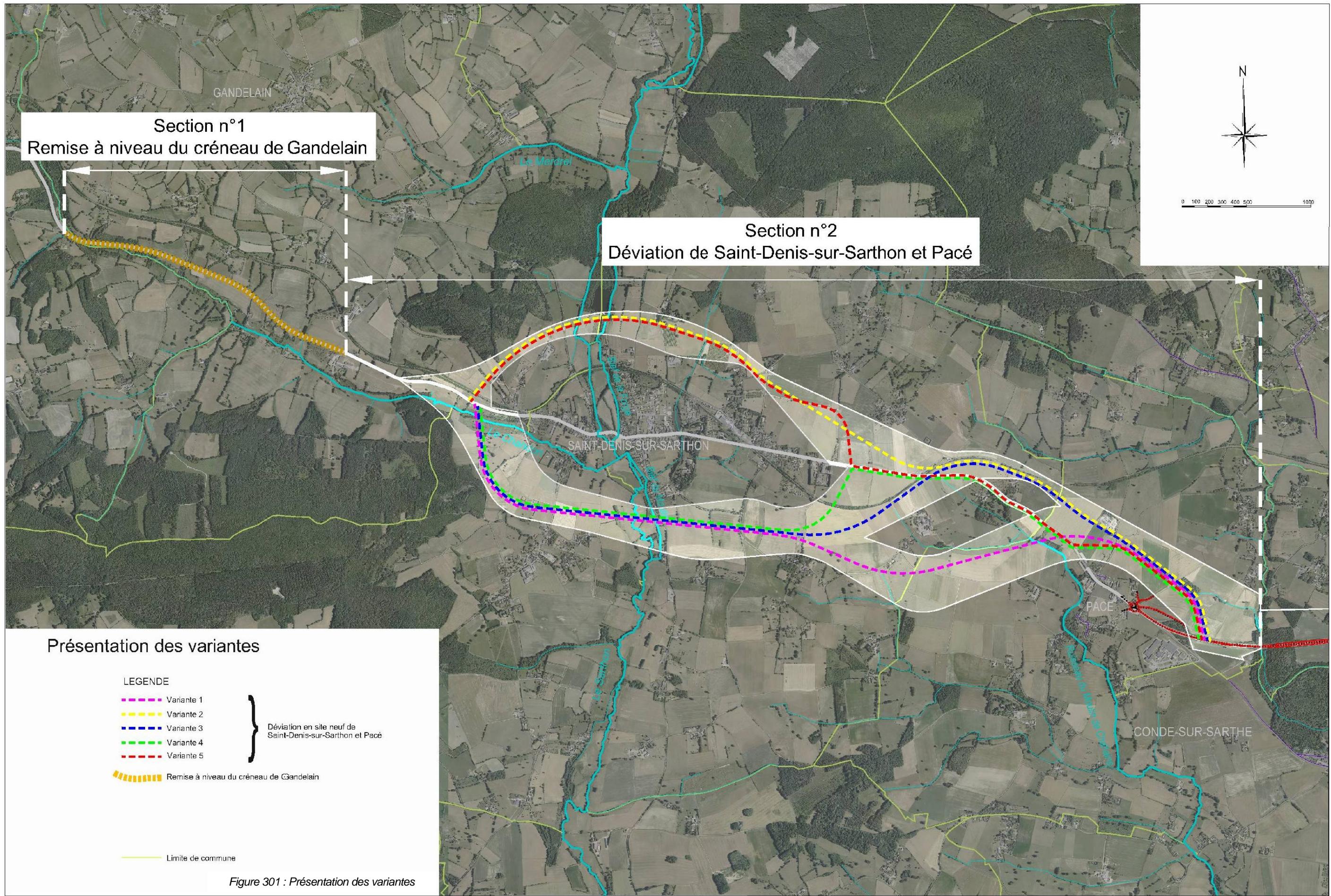
En déviation en site neuf de Saint-Denis-sur-Sarthon et de Pacé, elle se situerait dans le fuseau 1.

- Variante 5

Comme pour la variante précédente, il s'agirait de la réutilisation de la RN12 existante entre Pacé et Saint-Denis-sur-Sarthon, qui serait également réaménagée sur place.

Le contournement de Saint-Denis-sur-Sarthon s'effectuerait par le nord, suivant le fuseau 2.

L'analyse des familles de solutions a permis de mettre en évidence que l'aménagement d'une déviation en site neuf avec un profil bidirectionnel à 2 voies permet de répondre aux objectifs et enjeux du territoire. Ainsi, l'analyse des variantes d'aménagement se fera sur cette base.



## 2. REPONSE AUX ENJEUX ET COMPARAISON

### 2.1 CRITERES ET INDICATEURS

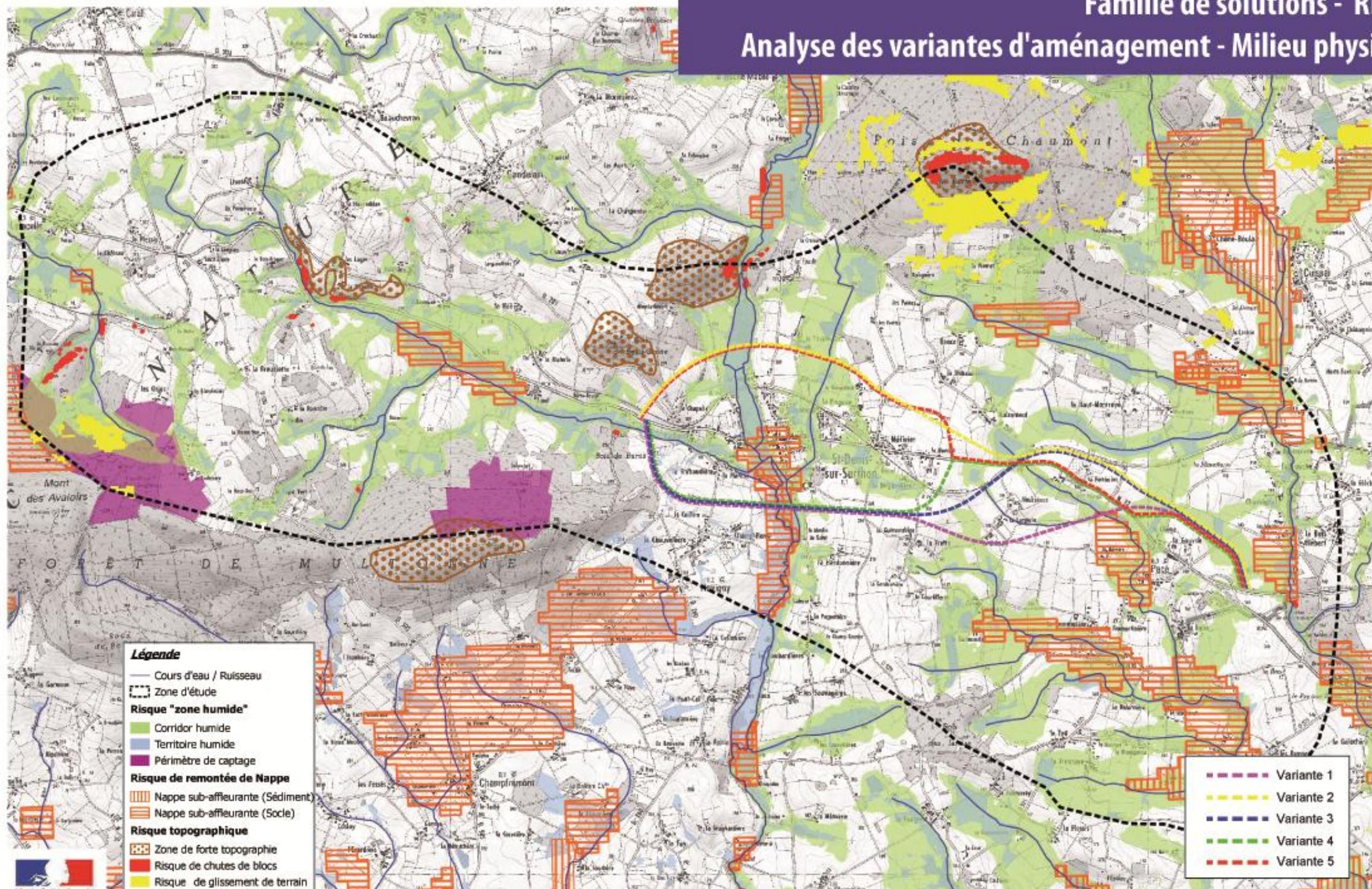
Afin de limiter une certaine part de subjectivité dans l'analyse, la détermination d'indicateurs pourra permettre de mesurer la réponse des différentes variantes aux enjeux et également de les comparer entre elles. Ainsi, les indicateurs relatifs à chaque enjeu sont les suivants :

Thématische	Indicateurs
<b>Améliorer le cadre de vie des riverains de l'actuelle RN12</b>	Analyse qualitative
<b>Sécuriser la traversée des centres-bourgs</b>	Analyse qualitative
<b>Accompagner le développement économique du territoire</b>	Analyse qualitative
<b>Améliorer les déplacements</b>	Calcul des temps de parcours
<b>Limiter l'impact sur le milieu naturel</b>	Calcul de la surface de boisement impactée par l'aménagement Nombre de coupures de bio-corridors (dont les rivières) Nombre de zones protégées réglementairement impactées Nombre d'espèces ou d'habitats potentiellement impactés Surface de zones humides impactées
<b>Limiter l'impact sur les zones d'habitations actuellement préservées</b>	Evaluer le nombre de bâtiments situés à proximité de l'infrastructure
<b>Prévenir le risque inondation</b>	Calcul de la surface imperméabilisée supplémentaire Interception de cours d'eau
<b>Maitriser les coûts liés à l'aménagement</b>	Calcul du coût prévisionnel d'investissement de l'aménagement et d'entretien des infrastructures (RN12 actuelle et projet)
<b>Préserver la ressource en eau</b>	Nombre de captages d'eau potable impactés Interception de cours d'eau
<b>Intégrer le projet dans sa topographie sans dénaturer le paysage</b>	Analyse qualitative
<b>Limiter la consommation d'emprises</b>	Calcul des emprises sur les zones à vocations actuellement agricole et forestière
<b>Prévenir les risques</b>	Analyse qualitative
<b>Préserver le patrimoine historique et culturel</b>	Passage à proximité de monuments historiques et de sites archéologiques recensés
<b>Assurer la cohérence de l'aménagement sur l'itinéraire</b>	Comparaison de la section étudiée avec les sections adjacentes et l'itinéraire global

Les cartes suivantes permettent le positionnement des différentes variantes vis-à-vis des enjeux.

## Famille de solutions - RN 12

### Analyse des variantes d'aménagement - Milieu physique

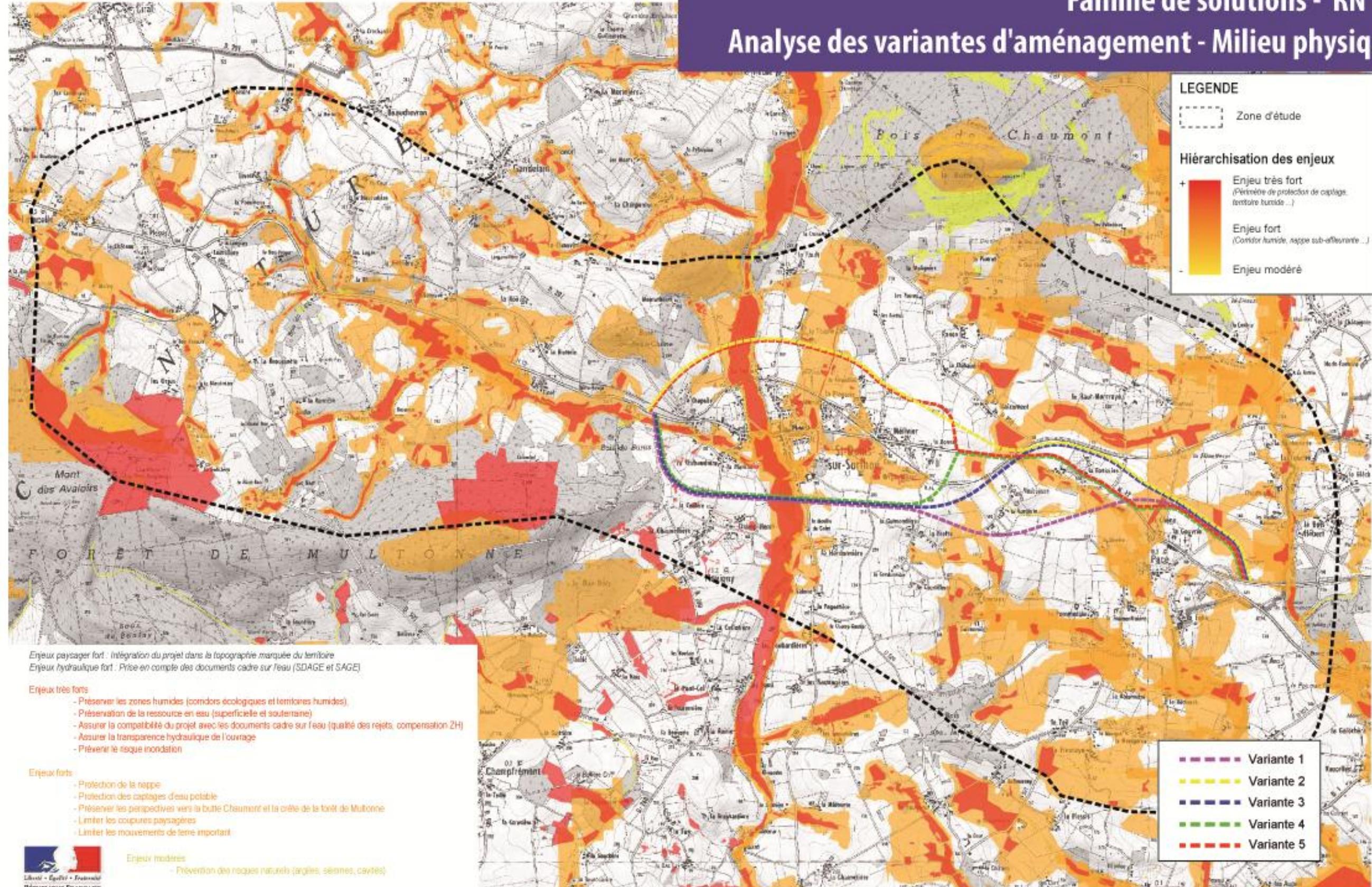


Direction régionale de l'Environnement, de l'aménagement et du Logement . BASSE NORMANDIE  
[www.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr](http://www.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr)



Figure 302 : Carte d'analyse des variantes – Enjeux milieu physique

Sources :  
IGN Protocole IGN/MEDTL  
Infoterre (BRGM)  
Le 01/2015 - DREAL - BN - France



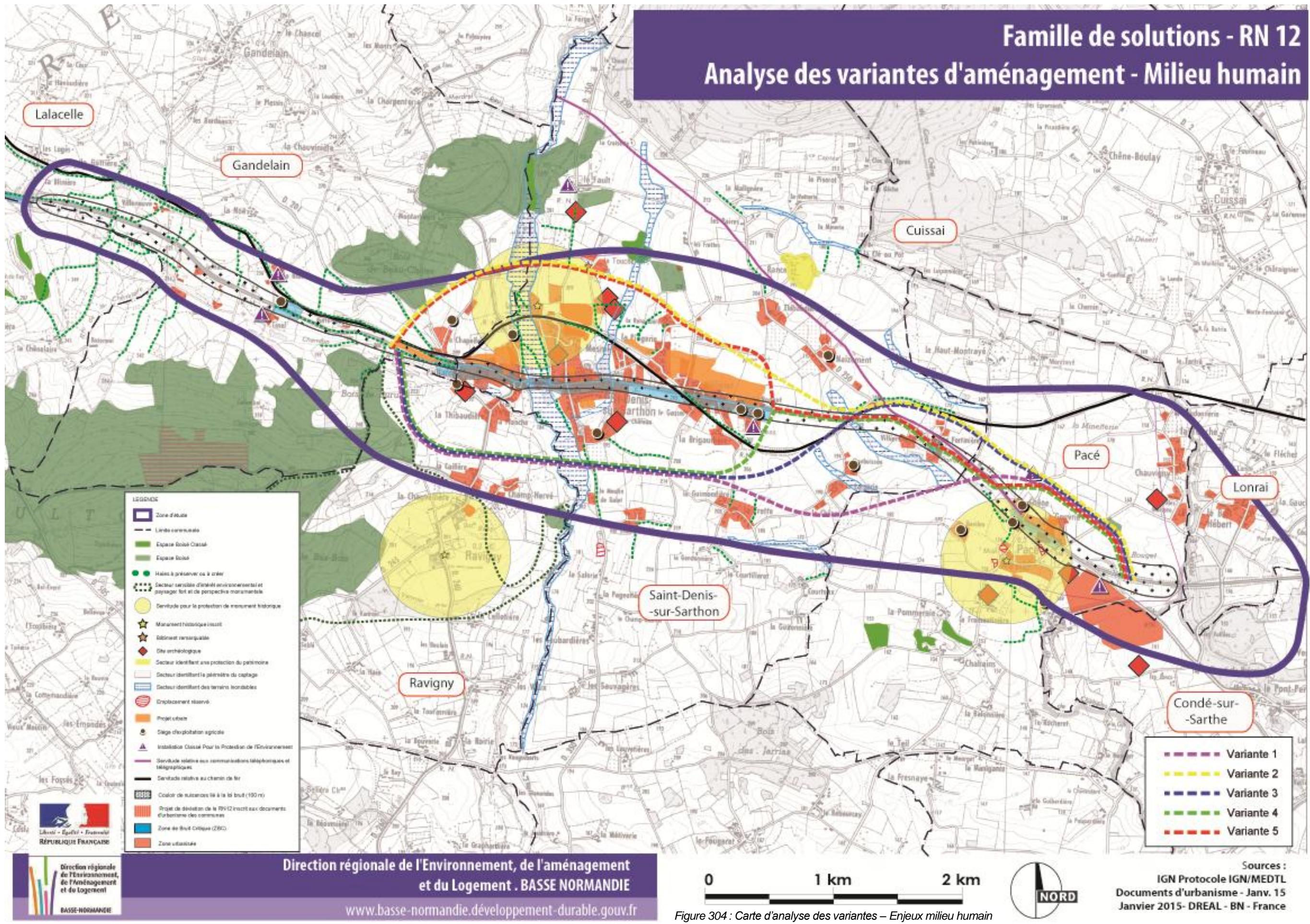
**Direction régionale de l'Environnement, de l'aménagement et du Logement . BASSE NORMANDIE**

[www.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr](http://www.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr)



Figure 303 : Carte d'analyse des variantes – Hiérarchisation des enjeux milieu physique

Sources :  
 IGN Protocole IGN/MEDIL  
 Infoterre (BRGM)  
 Janvier 2015 - DREAL - BN - France



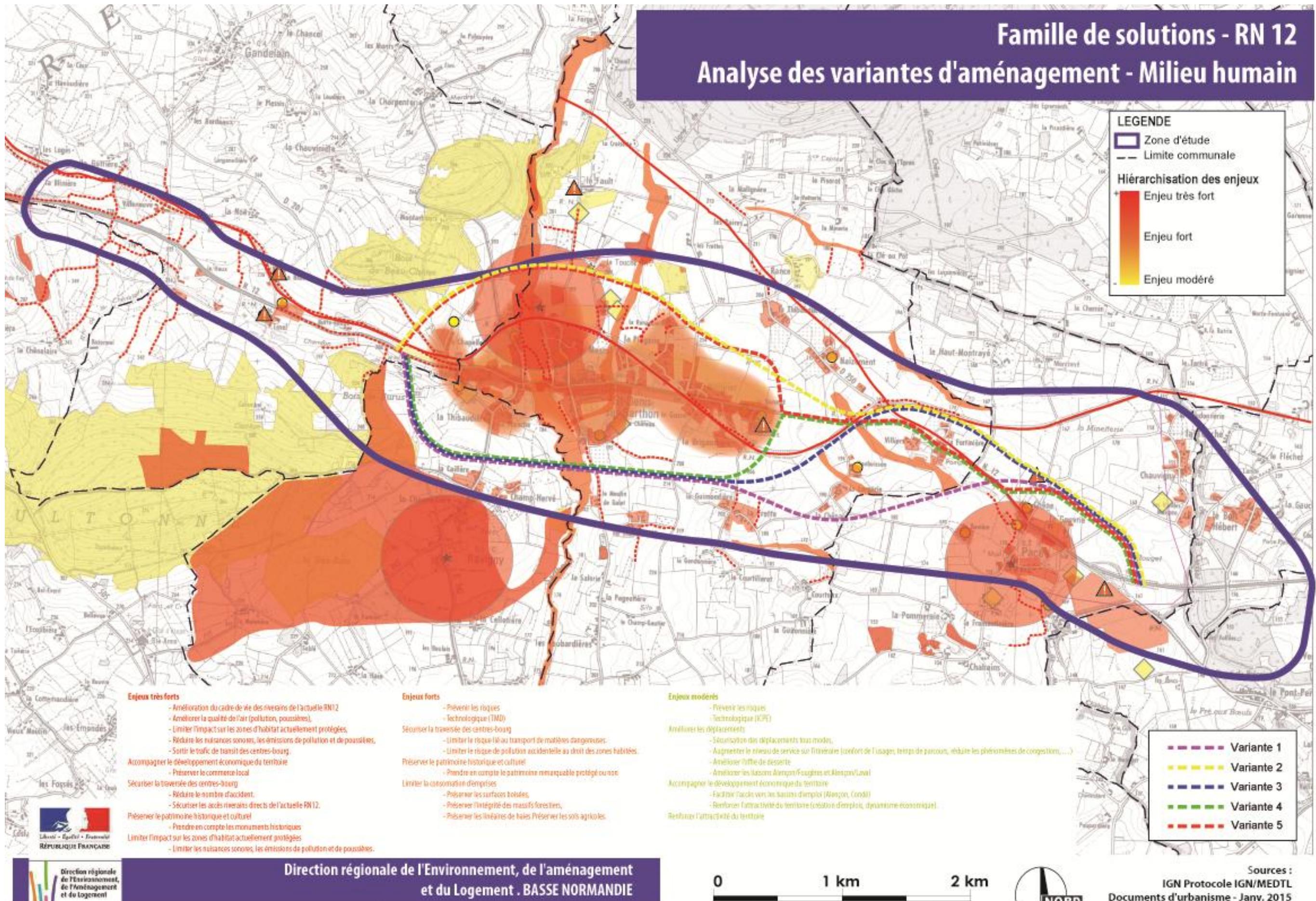


Figure 305 : Carte d'analyse des variantes – Hiérarchisation des enjeux milieu humain

Sources :

IGN Protocole IGN/MEDTL  
 Documents d'urbanisme - Janv. 2015  
 Janvier 2015 - DREAL - BN - France

## Famille de solutions - RN 12

### Analyse des variantes d'aménagement - Milieux naturels

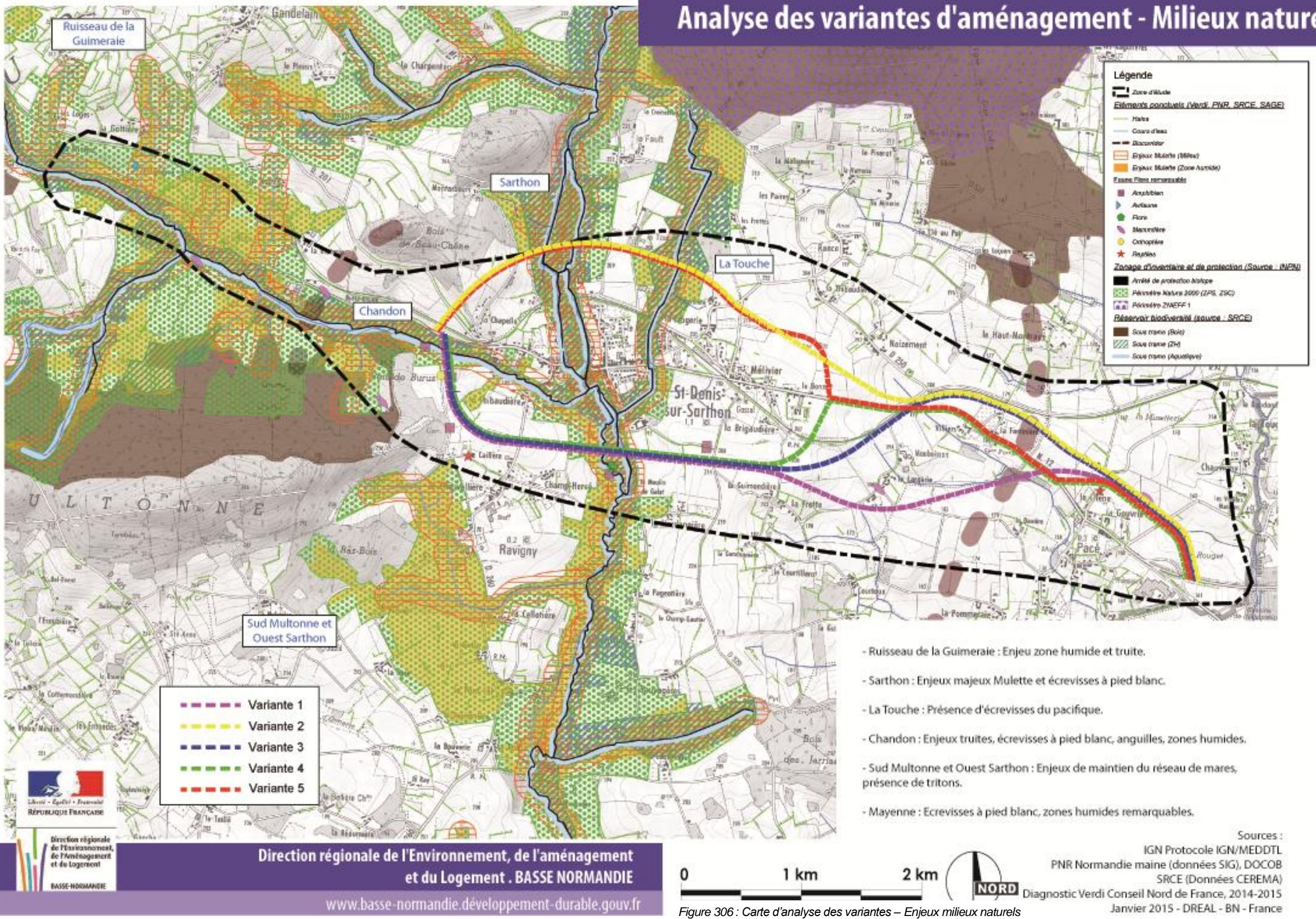


Figure 306 : Carte d'analyse des variantes – Enjeux milieux naturels

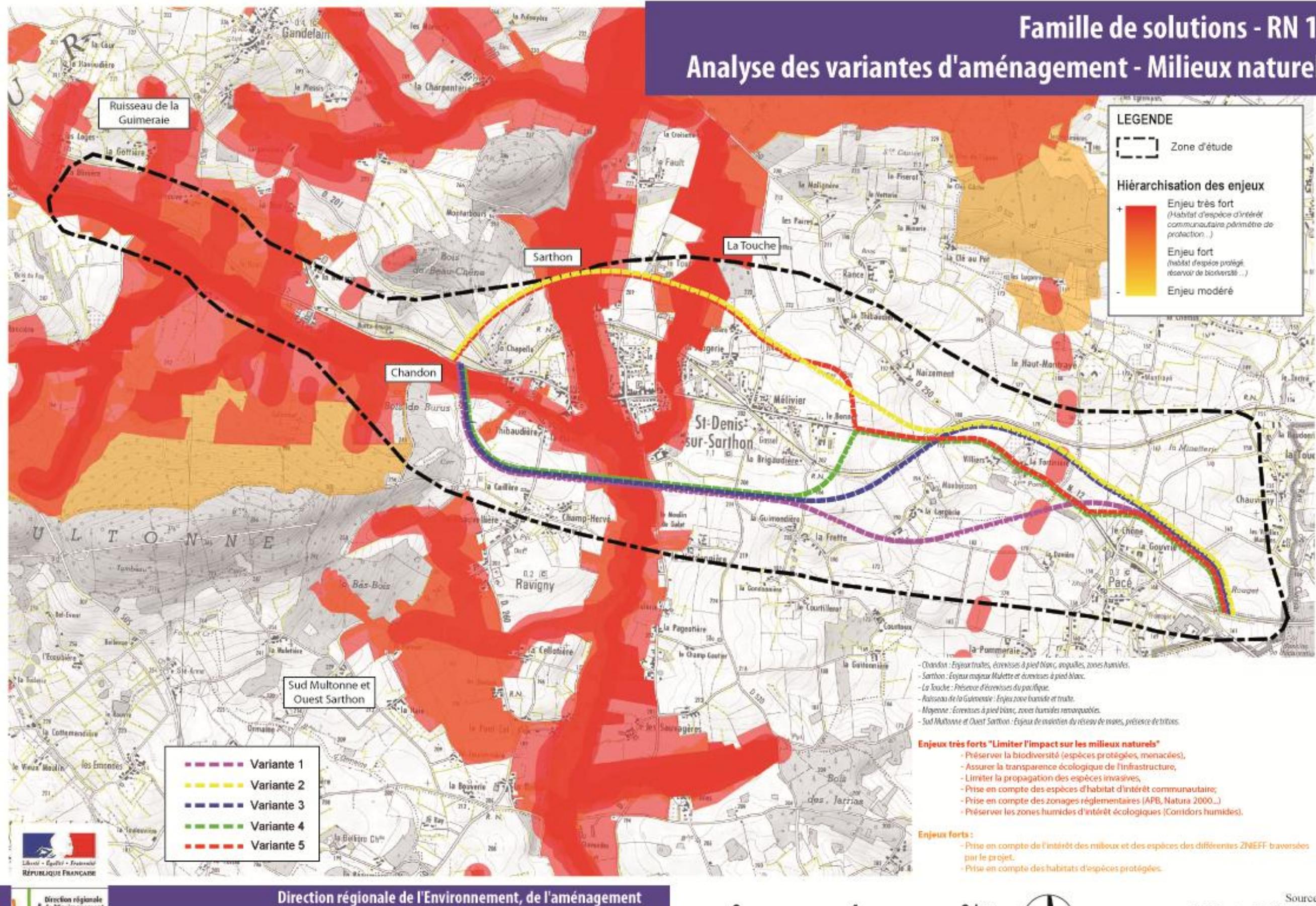


Figure 307 : Carte d'analyse des variantes – Hiérarchisation des enjeux milieux naturels

Sources :  
IGN Protocole IGN/MEDTL  
Données : DREAL BN, PNR, INPN, SRCE BN  
Janvier 2015 - DREAL BN - France

## 2.2 AMELIORER LE CADRE DE VIE DES RIVERAINS DE L'ACTUELLE RN12

L'aménagement d'une voie nouvelle permettrait de sortir le trafic de transit des centres-bourgs de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé et de réduire ainsi d'autant les nuisances sonores et d'améliorer la qualité de l'air (pollution, poussières). Toutes les variantes seraient ainsi favorables à l'amélioration du cadre de vie des riverains de l'actuelle RN12 situés dans les centres-bourgs de Pacé et Saint-Denis-sur-Sarthon.

Cependant, en réutilisant la RN12 actuelle entre Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé, les hameaux du « Villiers » et « La Fortinière » ne seraient pas déviés pour les variantes 4 et 5. Le trafic de transit, et notamment poids lourds, serait toujours présent sur la RN12 et, par conséquent, dans ces zones habitées.



Figure 308 : Hameaux du « Villiers » et « La Fortinière » situés entre Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé  
Source : Géoportail

La détérioration du cadre de vie de ces riverains de la RN12 devrait ainsi s'amplifier avec les augmentations de trafic attendues, d'autant plus que ces habitations sont déjà considérées aujourd'hui comme des points noirs de bruit.

Ces bâtiments pourraient bénéficier d'une amélioration de leur isolation acoustique. Toutefois, compte tenu des difficultés de mise en œuvre de mesures de traitement à la source, le gain ne serait apporté qu'à l'intérieur des habitations. A l'extérieur, les niveaux sonores seraient toujours élevés.

De plus, avec le maintien du trafic sur la RN12, les autres nuisances (pollutions atmosphériques, vibrations, ...) seraient toujours présentes.

**Par la création d'une voie nouvelle sans réutilisation de la RN12 existante, les variantes 1, 2 et 3 permettraient d'apporter une réponse plus satisfaisante à l'enjeu d'amélioration du cadre de vie des riverains de l'actuelle RN12.**

## 2.3 SECURISER LA TRAVERSEE DES CENTRES-BOURGS

Aujourd'hui, la RN12 est sollicitée par différentes catégories d'usagers (voitures, poids lourds, modes doux, convois agricoles, convois exceptionnels) aux besoins différents (desserte, transit). En captant le trafic de transit, notamment poids lourds, la totalité des variantes présenterait un gain de sécurité dans les centres-bourgs mais également hors agglomération pour les usagers et les riverains.

Toutes les variantes respecteraient les prescriptions d'aménagement des routes principales en termes de tracé en plan, en profil en long et de coordination des deux. Les distances de visibilité seraient également conformes aux recommandations. Le gain de sécurité est traité à travers le calcul des taux d'accidents, au titre « III. 3. Famille 3 : Déviation des communes par une voie nouvelle bidirectionnelle à 2 voies».

Néanmoins, en réutilisant l'actuelle RN12 entre Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé, le gain de sécurité hors agglomération des variantes 4 et 5 est à relativiser. En effet, compte tenu de l'absence de voie de substitution, l'ensemble des catégories d'usagers (voitures, poids lourds, modes doux, convois agricoles, convois exceptionnels) utiliserait le même itinéraire et multiplieraient ainsi les risques d'accidents.

Sur cette section, l'infrastructure actuelle présente un profil relativement homogène avec une chaussée bidirectionnelle de 7.00 mètres de largeur et un accotement en partie revêtue sur une largeur de 0.50 à 1 mètre.



Figure 309 : RN12 actuelle entre Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé  
Source : Google streetview

Cette reprise de l'accotement, favorable à la sécurité, pourrait permettre :

- la récupération de véhicules déviant de leur trajectoire normale,
- l'aide aux déplacements des convois agricoles par une circulation à cheval sur la chaussée et sur cette bande,
- l'évitement de collisions en autorisant des manœuvres de déport latéral,
- la circulation des cyclistes et éventuellement des piétons.

Pour garantir un niveau de sécurité optimal en faisant disparaître les situations à risques liés aux mouvements d'échanges entre la route et les voies secondaires, il faudrait isoler complètement la route de son environnement. Aujourd'hui, on recense plusieurs croisements ou accès directs d'habitations.



Figure 310 : Accès direct sur la RN12  
Source : Google streetview

Compte tenu de la trame viaire (voies en impasse, route unique servant d'accès à des habitations), il n'est pas envisageable de fermer l'ensemble des intersections sans remettre en cause l'accessibilité des bâtiments et parcelles. Cette mesure ne serait donc que marginale et ne pourrait pas totalement permettre une isolation de la route de son environnement.

**Par la création d'une voie nouvelle sans réutilisation de la RN12 existante, les variantes 1, 2 et 3 permettraient de sécuriser la traversée des centres-bourgs et plus globalement d'améliorer la sécurité des usagers sur l'itinéraire complet.**

#### 2.4 ACCOMPAGNER LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DU TERRITOIRE

La réponse à cet enjeu est traitée au titre « III. 3. Famille 3 : Déviation des communes par une voie nouvelle bidirectionnelle à 2 voies ».

Le choix d'un tracé Nord ou Sud pourrait avoir une influence sur le développement économique du territoire et notamment sur le développement urbain de Saint-Denis-sur-Sarthon. En effet, celui-ci est prévu au Nord. Il pourrait ainsi être contrarié pour les variantes 2 et 5.

**Par l'amélioration des conditions de circulation et le respect des orientations de développement communales, les variantes 1, 3 et 4 permettraient d'accompagner le développement du territoire aussi bien local que régional.**

#### 2.5 AMELIORER LES DEPLACEMENTS

L'analyse du temps de parcours s'effectue sur le tronçon de la RN12 entre le giratoire d'entrée sur la commune de Pacé (extrémité Ouest de la déviation d'Alençon : environ PR 72.125) et l'aire de service proche du PR82 situé à la sortie du crêneau de Gandelain. Le calcul prend ainsi en compte ce dernier. Le linéaire de la RN12 actuelle ainsi pris en compte est de l'ordre de 10km.

Tous les usagers franchissant les giratoires de raccordement à la RN12 subiraient un retard géométrique (deux ou trois pour les variantes 1, 2 et 3 ; trois ou quatre pour les variantes 4 et 5). La valeur de ce retard serait en moyenne de 12 secondes/giratoire (valeur issue de l'ARP).

	Longueur (km)	Temps de parcours optimal	Gain par rapport à l'actuel
Actuel	9.9	8 min 10	-
Variante 1	11.0	7 min 44	5.2%
Variante 2	11.2	7 min 52	3.7%
Variante 3	11.25	7 min 54	3.2%
Variante 4	11.26	8 min 18	-1.8%
Variante 5	11.21	8 min 16	-1.4%

Les temps de parcours seraient relativement équivalents entre les 5 variantes. L'écart maximal serait de 30 secondes.

**Le choix d'une déviation Nord ou Sud n'a pas d'influence sur l'amélioration des déplacements et sur le report de trafic (points d'échanges identiques, temps de parcours équivalents) mais la création d'une voie nouvelle permettrait d'améliorer légèrement et surtout de fiabiliser les temps de parcours.**

#### 2.6 LIMITER L'IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

##### Zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel :

En traversant les vallées du Sarthon aval et du Chandon (variantes 1, 3 et 4) et les vallées du Sarthon amont et de la Touche (variantes 2 et 5), les variantes se situeraient dans des zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel :

- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) :
  - ZNIEFF de type I :
    - « Haut Bassin du Sarthon »,
    - « Vallée du Sarthon »,
  - ZNIEFF de type II : « Massif forestier d'Ecouves et ses marges »,
- Zone concernée par un Arrêté Préfectoral de Protection Biotope (APPB) : « Rivière le Sarthon et ses affluents »,
- Zones Spéciales de Conservation (ZSC) inscrite au titre Natura 2000 directive « Habitats, Faune, Flore » : « Vallée du Sarthon et ses affluents ».

**Toutes les variantes traverseraient des zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel.**

##### Continuités écologiques :

Quelle que soit la variante, elle serait concernée par deux Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) : en Basse-Normandie et dans les Pays de la Loire.

L'impact serait le suivant :

- réservoirs de biodiversité :
  - Evitement des réservoirs de biodiversité de la trame verte correspondant aux milieux boisés de la Butte Chaumont et la forêt de Multonne,
  - Coupure des réservoirs de biodiversité de la trame bleue correspondant aux cours d'eau du Sarthon, de la Touche et du Chandon
- corridors écologiques :
  - Coupure de deux corridors de la matrice verte connectant la Butte Chaumont à la forêt de Multonne, l'un à l'Ouest de Saint-Denis-sur-Sarthon par le Bois de Beau-Chêne, l'autre à l'Est de Saint-Denis-sur-Sarthon par le Bois des Jarrias et le Bas Bois.

En plus des corridors écologiques cités dans les SRCE, les variantes engendreraient une coupure de l'axe préférentiel de déplacement de la grande faune, situé au Nord de Pacé. Ce dernier a été mis en évidence par l'étude faune-flore réalisée par le Cabinet d'étude Aster dans le cadre du projet de déviation de St Denis sur Sarthon et de Pacé.

**L'incidence sur les continuités écologiques serait donc équivalente pour l'ensemble des variantes.**

##### Habitats, faune, flore :

Les enjeux écologiques se concentrent sur les milieux aquatiques (Chandon, Sarthon et leurs vallées) et les milieux boisés (lien avec le bocage). Les variantes traverseraient des zones propices à la présence d'espèces remarquables :

- la vallée du Sarthon : invertébrés (mulettes perlières et écrevisses à pieds blancs), invertébrés (écrevisses à pieds blancs) et flore (osmonde royale),
- au nord de Pacé : reptiles (lézard des murailles) et mammifères.

La variante 1 aurait une incidence directe sur un plan d'eau situé le long du Ruisseau du Moulin de Chahains. Des amphibiens ont été observés à cet endroit.

Les variantes 1, 3 et 4 traverseraient également la vallée du Chandon, présentant des enjeux poissons (truites, anguilles), invertébrés (écrevisses à pieds blancs), amphibiens et orthoptères.

Sur le ruisseau de la Touche, concerné par les variantes 2 et 5, les enjeux sont beaucoup plus faibles car aucune espèce remarquable n'a été observée. On note d'ailleurs la présence d'une espèce invasive, l'écrevisse du pacifique.

En évitant les principaux bois, l'impact sur les espaces boisés – habitat propice à la présence d'espèces – serait réduit. Il serait limité à ceux situés en vallée des cours d'eaux ou sur les vergers et boisements disséminés sur le territoire.

Les boisements et vergers situés aux hameaux de Villiers et de la Fortinière présentent un intérêt moindre car ces espaces sont déjà perturbés par la RN12 existante.

	Emprise sur espaces boisés propices à la présence d'espèces (ha)	Boisements concernés
Variante 1	1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>vallée du Sarthon sur 120m</li> <li>verger situé au lieu-dit de la Thibaudière (Ouest de Saint-Denis-sur-Sarthon) sur 200m</li> </ul>
Variante 2	1.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>vallée du Sarthon sur 100m</li> <li>vergers situés de part et d'autre de la Touche sur 280m</li> </ul>
Variante 3	1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>vallée du Sarthon sur 120m</li> <li>verger de la Thibaudière sur 200m</li> </ul>
Variante 4	1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>vallée du Sarthon sur 120m</li> <li>verger de la Thibaudière sur 200m</li> </ul>
Variante 5	1.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>vallée du Sarthon sur 100m</li> <li>vergers de la Touche sur 280m</li> </ul>

**En traversant les zones les plus propices à la présence d'espèces remarquables (vallées du Sarthon et du Chandon et Ruisseau du Moulin de Chahains), la variante 1 aurait l'incidence la plus importante sur le milieu naturel.**

**En évitant au maximum les espaces propices à la présence d'espèces remarquables, la variante 2 et 5 permettraient de limiter l'impact d'une voie nouvelle sur le milieu naturel. Des mesures d'insertion environnementale comme la mise en place d'un ouvrage d'art franchissement de la vallée du Sarthon permettraient d'assurer la transparence écologique de la voie nouvelle.**

#### **Zones humides :**

En traversant les vallées, les variantes présenteraient un impact sur les zones humides identifiées sur le territoire. En considérant une emprise de 50 m/ml, la surface de zones humides impactées est la suivante :

	Emprise sur zones humides (ha)	Zones humides concernées
Variante 1	2.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>vallée du Sarthon sur 350m</li> <li>vallée du Chandon sur 230m</li> </ul>
Variante 2	4.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>vallée du Sarthon sur 400m</li> <li>vallée de la Touche sur 580m</li> </ul>
Variante 3	2.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>vallée du Sarthon sur 350m</li> <li>vallée du Chandon sur 230m</li> </ul>
Variante 4	2.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>vallée du Sarthon sur 350m</li> <li>vallée du Chandon sur 230m</li> </ul>
Variante 5	4.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>vallée du Sarthon sur 400m</li> <li>vallée de la Touche sur 580m</li> </ul>

**Les variantes 2 et 5 présentent des emprises plus importantes sur les zones humides. L'impact de ces variantes serait donc plus important.**

## Famille de solutions - RN 12

### Analyse des variantes d'aménagement - Habitats naturels

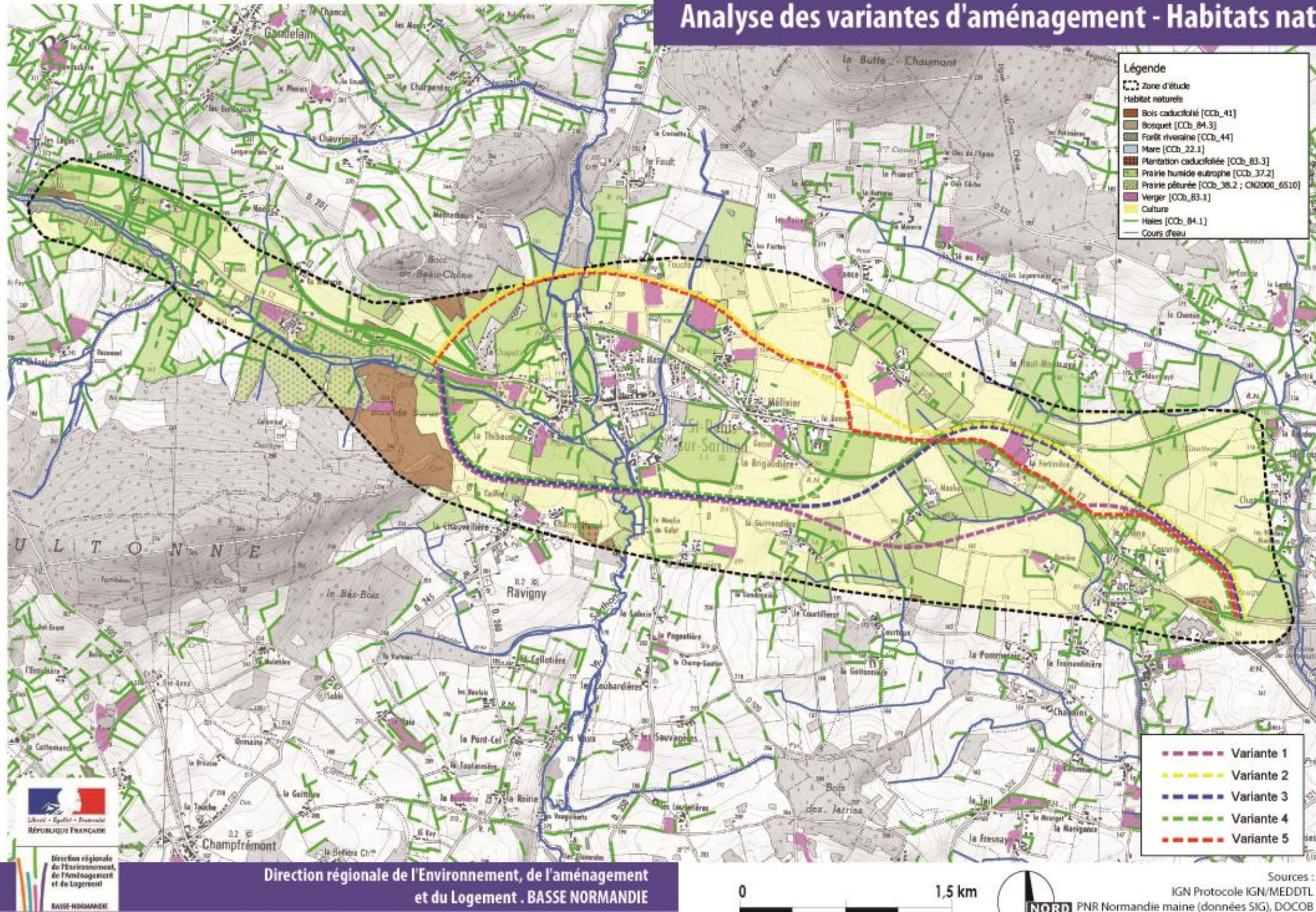


Figure 311 : Carte d'analyse des variantes – Habitats naturels

## 2.7 LIMITER L'IMPACT SUR LES ZONES D'HABITATIONS ACTUELLEMENT PRESERVEES

Les enveloppes des fuseaux ont été définies suivant l'objectif de limiter l'incidence du projet sur le bâti existant. Une seule habitation (hameau de « La Chênaie » entre Pacé et Saint-Denis-sur-Sarthon), positionnée dans l'emplacement réservé inscrit au document d'urbanisme de Saint-Denis-sur-Sarthon, se situe dans l'enveloppe du fuseau historique. Elle est donc directement concernée par la variante 1.



Figure 312 : La Chênaie  
Source : Géoportail

En passant au Nord de Saint-Denis-sur-Sarthon, les variantes 2 et 5 se trouvent très proches du lieu-dit de « La Renardière ».



Figure 313 : La Renardière  
Source : Géoportail

**Alors que les variantes 1, 2 et 5 passent à proximité de bâtis existants, les variantes 3 et 4 sont relativement éloignées de toutes les habitations aujourd'hui préservées. L'impact de ces scénarios sur celles-ci serait ainsi limité.**

## 2.8 PREVENIR LE RISQUE INONDATION

L'aménagement de la voie nouvelle engendrerait une imperméabilisation supplémentaire des sols et la création d'obstacles à l'écoulement des eaux superficielles pouvant aggraver le risque inondation.

Chaque variante intercepterait plusieurs cours d'eau :

- Le Chandon et le Bief du moulin de Galet : variantes 1, 3 et 4,
- La Touche et le Bief de la Forge : variantes 2 et 5,
- Le Ruisseau du Moulin de Chahains : variante 1,
- Le Sarthon : toutes les variantes.

En traversant la vallée du Sarthon, la déviation et ce, quelle que soit la variante, se situerait dans des secteurs identifiés en tant que terrains inondables.

La surface supplémentaire de ruissellement générée par la déviation est basée sur une largeur de profil imperméabilisé supplémentaire de 11 m en site neuf et 2m en site existant (la RN12 existante présente un revêtement imperméabilisé de 9m en moyenne entre Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé) :

	Longueur en site neuf (km)	Longueur en site existant (km)	Surface imperméabilisée (ha)
Variante 1	7.05	-	7.76
Variante 2	6.91	-	7.60
Variante 3	7.30	-	8.03
Variante 4	5.45	1.86	6.18
Variante 5	5.07	1.86	5.76

En réutilisant la RN12 existante entre Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé, la surface imperméabilisée supplémentaire générée par les variantes 4 et 5 se révélerait être la plus faible.

Toutefois, la mise en place de mesures d'insertion environnementales tels que la construction d'ouvrages de transparence hydraulique en franchissement des cours d'eau ou le tamponnement et rejet régulé des eaux de ruissellement générées par la plateforme routière pourront permettre de réduire voire compenser l'incidence hydraulique du projet. **L'incidence des variantes sur le risque inondation serait donc équivalente.**

Pour les variantes 1, 3 et 4, l'ouvrage de franchissement du Sarthon aurait une longueur de 165 mètres, conformément au dossier d'incidence réalisé sur le projet déclaré d'utilité publique. Pour les variantes 2 et 5, cette longueur serait portée à 300 mètres compte tenu de la largeur de la vallée au Nord de Saint-Denis-sur-Sarthon.

## 2.9 MAITRISER LES COUTS LIES A L'AMENAGEMENT

Le coût d'investissement de la voie nouvelle correspond au coût d'aménagement de la voie nouvelle calculé sur la base d'un ratio au mètre linéaire A cela s'ajoute le coût de l'ouvrage de franchissement de la vallée du Sarthon.

Compte tenu du relief très accidenté au Nord-ouest de Saint-Denis-sur-Sarthon, les variantes 2 et 5 présenteraient des volumes de déblais et remblais importants. Une plus-value sera appliquée sur une longueur de 1 km, en traversée de la Butte du Bois de Beau-Chêne.

Au coût d'investissement pour la voie nouvelle, s'ajoutent les coûts d'entretien et d'exploitation de la voie nouvelle et de la RN12 existante.

## Tableaux de décomposition des coûts liés à l'aménagement de la voie nouvelle :

## Investissement :

	Poste	PU (€/ml)	Variante 1		Variante 2		Variante 3		Variante 4		Variante 5	
			Longueur	Montant								
<b>Déviation de Saint-Denis-sur-Sarthon</b>	Section courante	5200	5510	28 652 000,00 €	3980	20 696 000,00 €	4500	23 400 000,00 €	3980	20 696 000,00 €	3570	18 564 000,00 €
	Plus-value liée au relief accidenté au Nord-Ouest de Saint-Denis-sur-Sarthon	2000			1000	2 000 000,00 €					1000	2 000 000,00 €
	Viaduc de franchissement de vallée du Sarthon	37560	165	6 197 400,00 €	300	11 268 000,00 €	165	6 197 400,00 €	165	6 197 400,00 €	300	11 268 000,00 €
	<b>Sous-total</b>			<b>34 849 400,00 €</b>		<b>33 964 000,00 €</b>		<b>29 597 400,00 €</b>		<b>26 893 400,00 €</b>		<b>31 832 000,00 €</b>
<b>Déviation de Pacé</b>	Section courante	5200	1540	8 008 000,00 €	2930	15 236 000,00 €	2800	14 560 000,00 €	1470	7 644 000,00 €	1500	7 800 000,00 €
	<b>Sous-total</b>			<b>8 008 000,00 €</b>		<b>15 236 000,00 €</b>		<b>14 560 000,00 €</b>		<b>7 644 000,00 €</b>		<b>7 800 000,00 €</b>
<b>RN12 réutilisée</b>	Reprise sur section réutilisée	2000	-		-		-		1860	3 720 000,00 €	1860	3 720 000,00 €
	<b>Sous-total</b>			<b>-€</b>		<b>-€</b>		<b>-€</b>		<b>3 720 000,00 €</b>		<b>3 720 000,00 €</b>
<b>Total investissement</b>				<b>42 857 400,00 €</b>		<b>49 200 000,00 €</b>		<b>44 157 400,00 €</b>		<b>38 257 400,00 €</b>		<b>43 352 000,00 €</b>

## Entretien/exploitation :

	Poste	PU (€/ml)	Variante 1		Variante 2		Variante 3		Variante 4		Variante 5		
			Longueur	Montant	Longueur	Montant	Longueur	Montant	Longueur	Montant	Longueur	Montant	
<b>Déviation de Saint-Denis-sur-Sarthon</b>	Entretien et exploitation	Coût grosse réparation	282	5510	1 553 820,00 €	3980	1 122 360,00 €	4500	1 269 000,00 €	3980	1 122 360,00 €	3570	1 006 740,00 €
		Coût entretien et d'exploitation	156	5510	859 560,00 €	3980	620 880,00 €	4500	702 000,00 €	3980	620 880,00 €	3570	556 920,00 €
		Viabilité hivernale	48	5510	264 480,00 €	3980	191 040,00 €	4500	216 000,00 €	3980	191 040,00 €	3570	171 360,00 €
	<b>Sous-total</b>			<b>2 677 860,00 €</b>		<b>1 934 280,00 €</b>		<b>2 187 000,00 €</b>		<b>1 934 280,00 €</b>		<b>1 735 020,00 €</b>	
<b>Déviation de Pacé</b>	Entretien et exploitation	Coût grosse réparation	282	1540	434 280,00 €	2930	826 260,00 €	2800	789 600,00 €	1470	414 540,00 €	1500	423 000,00 €
		Coût entretien et d'exploitation	156	1540	240 240,00 €	2930	457 080,00 €	2800	436 800,00 €	1470	229 320,00 €	1500	234 000,00 €
		Viabilité hivernale	48	1540	73 920,00 €	2930	140 640,00 €	2800	134 400,00 €	1470	70 560,00 €	1500	72 000,00 €
	<b>Sous-total</b>			<b>748 440,00 €</b>		<b>1 423 980,00 €</b>		<b>1 360 800,00 €</b>		<b>714 420,00 €</b>		<b>729 000,00 €</b>	
<b>RN12 réutilisée</b>	Entretien et exploitation	Coût grosse réparation	282	-	-	-	-	-		1860	524 520,00 €	1860	524 520,00 €
		Coût entretien et d'exploitation	156	-	-	-	-	-		1860	290 160,00 €	1860	290 160,00 €
		Viabilité hivernale	48	-	-	-	-	-		1860	89 280,00 €	1860	89 280,00 €
	<b>Sous-total</b>			<b>-€</b>		<b>-€</b>		<b>-€</b>		<b>903 960,00 €</b>		<b>903 960,00 €</b>	
<b>RN12 actuelle</b>	Entretien et exploitation	Coût grosse réparation	282	8000	2 256 000,00 €	8000	2 256 000,00 €	8000	2 256 000,00 €	6140	1 731 480,00 €	6140	1 731 480,00 €
		Coût entretien et d'exploitation	156	8000	1 248 000,00 €	8000	1 248 000,00 €	8000	1 248 000,00 €	6140	957 840,00 €	6140	957 840,00 €
		Viabilité hivernale	48	8000	384 000,00 €	8000	384 000,00 €	8000	384 000,00 €	6140	294 720,00 €	6140	294 720,00 €
	<b>Sous-total</b>			<b>3 888 000,00 €</b>		<b>3 888 000,00 €</b>		<b>3 888 000,00 €</b>		<b>2 984 040,00 €</b>		<b>2 984 040,00 €</b>	
<b>Total entretien/exploitation</b>				<b>7 314 300,00 €</b>		<b>7 246 260,00 €</b>		<b>7 435 800,00 €</b>		<b>6 536 700,00 €</b>		<b>6 352 020,00 €</b>	

Par un croisement avec l'actuelle RN12, un phasage longitudinal serait tout à fait possible : une phase pour la déviation de Saint-Denis-sur-Sarthon et une autre pour Pacé. Toutefois, pour la variante 2, un raccordement provisoire serait à envisager pour permettre le découpage de l'opération compte tenu que la voie nouvelle n'intercepterait pas la RN12 existante.

Ainsi, par la réutilisation de la RN12 existante entre Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé et une longueur d'ouvrage de franchissement de la vallée de Sarthon réduite, la variante 4 présente le plus faible coût d'investissement. A contrario, la variante 2 présente le coût le plus important compte tenu de l'ouvrage de franchissement de la vallée du Sarthon plus conséquent. Les coûts des variantes 1, 3 et 5 sont relativement équivalents.

## 2.10 PRESERVER LA RESSOURCE EN EAU

Chaque variante intercepterait plusieurs cours d'eau :

- Le Chandon et le Bief du moulin de Galet : variantes 1, 3 et 4,
- La Touche et le Bief de la Forge : variantes 2 et 5,
- Le Ruisseau du Moulin de Chahains : variante 1,
- Le Sarthon : toutes les variantes.

La création d'une voie nouvelle associée à la présence de cours d'eau induit un risque de pollution des eaux superficielles. La mise en œuvre d'ouvrages d'assainissement permettrait un traitement des eaux de ruissellement avant rejet dans le milieu naturel et, ainsi, d'assurer la préservation de la qualité des cours d'eau.

L'ensemble des périmètres de captages recensés sur la zone d'étude sont évités, pour l'ensemble des variantes.

**En interceptant le Ruisseau du Moulin de Chahains, évité par les autres variantes, la variante 1 présente la réponse la moins satisfaisante à cet enjeu.**

## 2.11 INTEGRER LE PROJET DANS SA TOPOGRAPHIE SANS DENATURER LE PAYSAGE

En passant au Nord de Saint-Denis-sur-Sarthon, les variantes 2 et 5 se situeraient dans une zone au relief très marqué. En effet, elle nécessiterait le franchissement de la vallée du Sarthon, puis la Butte du Bois de Beau-Chêne pour rejoindre la vallée du Chandon.

On peut s'attendre ainsi à un impact important sur la topographie et le paysage compte tenu des volumes de déblais et remblais importants même si la mise en œuvre d'un ouvrage en franchissement de la vallée du Sarthon permettrait de les réduire.

Les variantes 1, 3 et 4 permettraient de mieux respecter le terrain naturel grâce aux pentes plus douces offertes par le relief au Sud de Saint-Denis-sur-Sarthon.

**Un projet suivant les variantes 1, 3 et 4 serait donc plus facilement intégré à l'environnement paysager que pour les variantes 2 et 5.**

## 2.12 LIMITER LA CONSOMMATION D'EMPRISES

L'ensemble des variantes se situe en majorité sur des espaces à vocations agricole. Sur la base de déviations déjà réalisées selon le profil bidirectionnel à 2 voies, l'emprise moyenne d'un projet routier en site neuf est de 50 m/ml.

Compte tenu du relief très marqué au Nord-ouest de Saint-Denis-sur-Sarthon, les variantes 2 et 5 présenteraient une emprise de voirie plus conséquente (entrées en terre importantes). Ainsi, une largeur moyenne de 100m/ml sera appliquée sur une longueur de 1 km, en traversée de la Butte du Bois de Beau-Chêne.

Pour les variantes 4 et 5, le profil de la RN12 existante est de 20m. La consommation d'emprises supplémentaires liées à sa réutilisation est ainsi de 30m/ml. Cette valeur est expliquée par la reprise des accotements de la route existante (bande dérasée et berme) et par la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale (assainissement, chemins de rétablissement agricole, ...).

En évitant au maximum les boisements, la consommation d'emprises sur des espaces boisés serait limitée pour l'ensemble des variantes.

	Longueur en site neuf (km)	Longueur en site existant (km)	Emprise sur espaces agricoles (ha)	Emprise sur espaces boisés (ha)
Variante 1	7.05	-	33.65	1.60
Variante 2	6.91	-	37.85	1.90
Variante 3	7.30	-	34.90	1.60
Variante 4	5.45	1.86	29.93	2.90
Variante 5	5.07	1.86	33.00	3.20

Pour les variantes 4 et 5, la réutilisation de la RN12 existante entre Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé permettrait de réduire le prélevement de terres agricoles et/ou boisées mais surtout de limiter les effets de coupure en profitant de celle déjà existante. Le morcellement des terres serait ainsi plus faible qu'une déviation complète en site neuf.

Ce phénomène serait également présent pour la variante 3 par la position de la voie le long de la voie ferrée sur 1300m et dans une moindre mesure par la variante 2 (750m).

L'ensemble des variantes se situeraient à proximité de sièges d'exploitation et créeraient une coupure avec les parcelles exploitées :

- En passant au Nord de Saint-Denis-sur-Sarthon, les variantes 2 et 5 se situent à proximité du siège d'exploitation située à l'Ouest de la Forge, au lieu-dit de « La Chapelle ».
- Ce phénomène se retrouverait au Sud de Saint-Denis-sur-Sarthon, pour l'exploitation situé au lieu-dit « Le Château ». Cette fois, ce sont les variantes 1, 3 et 4 qui généreraient cet impact.
- La variante 1 se situe également à proximité du siège d'exploitation du lieu-dit du « Maubuisson », entre Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé.

**En réutilisant la RN12 permettant de réduire la consommation d'emprises et en limitant les phénomènes de coupures, la variante 4 permet de répondre de manière la plus satisfaisante à cet enjeu.**

**Les variantes 1 et 2 sont pénalisées par respectivement un morcellement important du parcellaire agricole et un prélevement important de terres agricoles.**

## 2.13 PREVENIR LES RISQUES

Pour toutes les variantes, les transports de matière dangereuse s'effectuerait sur la voie nouvelle. Les habitants des communes de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé ne seraient plus exposés aux risques qu'ils engendrent.

Toutefois, pour les variantes 4 et 5, avec le maintien du trafic de transit sur la RN12 entre Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé, les habitants des hameaux du Villiers et la Fortinière seraient toujours exposés aux risques liés au transport de matière dangereuse.

**La population serait donc moins exposée aux risques liés aux transports de matières dangereuses pour les variantes 1, 2 et 3.**

## 2.14 PRESERVER LE PATRIMOINE HISTORIQUE ET CULTUREL

**Pour les variantes 1, 3 et 4, le patrimoine historique et culturel serait préservé grâce à un passage à l'extérieur des périmètres de protection des monuments historiques et l'évitement des sites archéologiques connus.**

**Les variantes 2 et 5 passent à proximité immédiate du site de La Forge, inscrit à l'inventaire des monuments historiques.**

L'ensemble des variantes ne passe pas à proximité des sites archéologiques localisés. Cependant, compte tenu de la sensibilité de la zone d'étude, des fouilles archéologiques sont à prévoir.

## 2.15 ASSURER LA COHERENCE DE L'AMENAGEMENT SUR L'ITINERAIRE

Pour l'ensemble des variantes, l'aménagement en site neuf de la déviation de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé suivant le profil retenu bidirectionnel à 2 voies se placerait en cohérence avec celui envisagé entre Lalacelle et Fougères qui prévoit des déviations d'agglomérations bidirectionnelles. **La réponse à cet enjeu est donc équivalente pour les 5 variantes.**

Pour les variantes 4 et 5, une reprise de la RN12 réutilisée devrait être effectuée afin d'assurer la cohérence de l'aménagement sur l'itinéraire Il est ainsi prévu la mise en place d'une bande dérasée stabilisée revêtue sur 2.00m, dans la continuité avec la déviation en site neuf de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé.

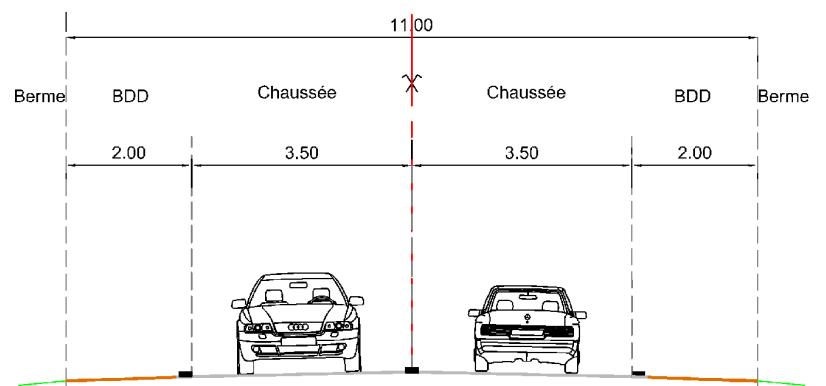


Figure 314 : Profil en travers d'une route bidirectionnelle à 2 voies

## 3. TABLEAU DE SYNTHESE DE L'ANALYSE MULTICRITERE

Le tableau suivant d'analyse multicritère reprend les réponses des variantes vis-à-vis des enjeux d'opportunité de l'aménagement et des enjeux à gérer de la zone d'étude.

L'analyse comparative montre que la variante 3 semble répondre le mieux aux objectifs et enjeux identifiés sur le territoire.

Toutefois, le bilan comparatif fait apparaître des éléments favorables aux variantes 1 et 4 :

- La variante 1 reprendrait le fuseau « dupé », sur des terrains pressentis pour cet usage dans les documents d'urbanisme.
- La variante 4 présenterait un coût moins élevé et consommerait moins d'emprises.

Quoiqu'il en soit, la réalisation de cette infrastructure aura une incidence sur les espaces agricoles, sur le milieu naturel et sur le commerce local vivant, en partie, du trafic de passage. Les études d'approfondissement, basées sur le fuseau retenu, devront permettre de quantifier, de réduire et de compenser ces impacts.

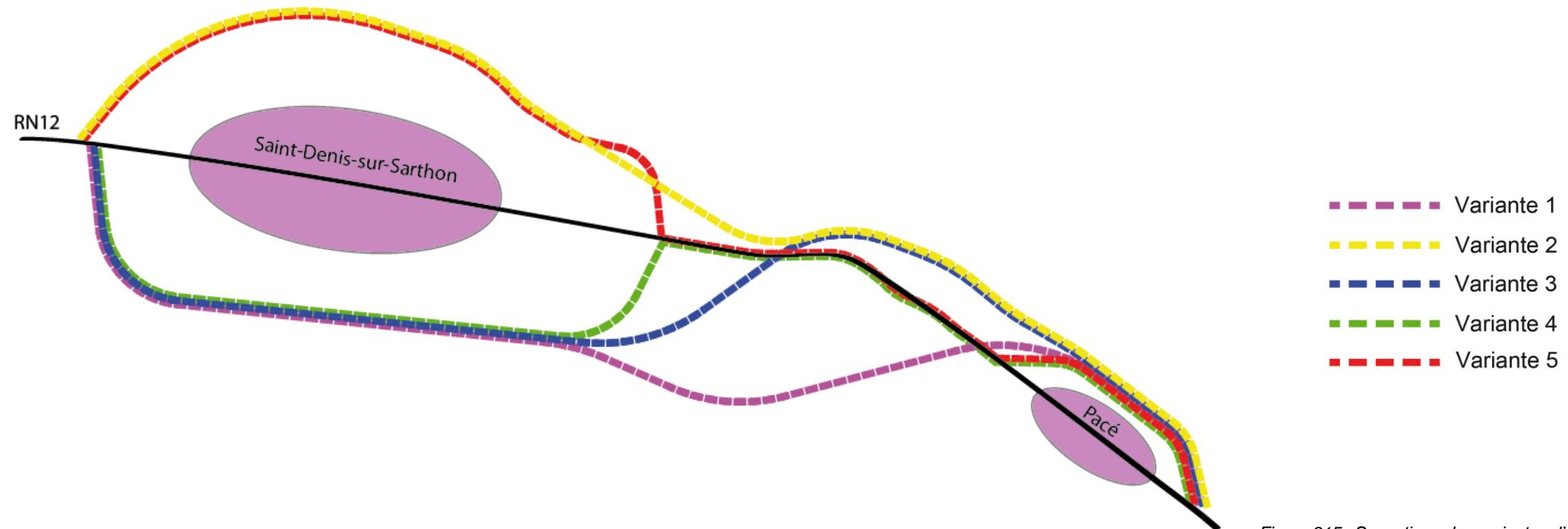


Figure 315 : Synoptique des variantes d'aménagement

	Thématique	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5
Enjeux d'opportunité	Améliorer le cadre de vie des riverains de l'actuelle RN12					
	Sécuriser la traversée des centres-bourgs					
	Accompagner le développement économique du territoire					
	Améliorer les déplacements					
Enjeux à gérer	Préserver la biodiversité	Red				
	Limiter l'impact sur le milieu naturel	Yellow				
	Assurer la transparence écologique	Yellow				
	Prise en compte des zonages réglementaires, des espèces et des habitats d'intérêt	Orange				
	Préserver les zones humides	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red
	Limiter l'impact sur les zones d'habitations préservées	Orange	Orange	Green	Green	Orange
	Prévenir le risque inondation	Yellow	Yellow	Yellow		Yellow
	Maitriser les coûts liés à l'aménagement	Orange	Red	Orange		Orange
	Préserver la ressource en eau	Orange	Yellow			Yellow
	Intégrer le projet dans la topographie du site sans dénaturer le paysage	Yellow	Orange	Yellow		Orange
	Limiter la consommation d'emprises	Red	Red	Orange	Yellow	Orange
	Prévenir les risques TMD et technologiques	Green	Green	Green	Green	Green
	Préserver le patrimoine historique et culturel	Green	Red	Green	Green	Red
	Assurer la cohérence de l'aménagement sur l'itinéraire	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow

Réponse du scénario à l'enjeu :



Très insatisfaisante

Très satisfaisante

Très insatisfaisante

## Titre IV. POINTS D'ECHANGES

### 1. LOCALISATION

Un des enjeux principaux de la liaison est l'amélioration des déplacements. Un compromis doit donc être fait entre la fonction de desserte locale (30% du trafic de la RN12) et de transit (70%).

Dans le cas d'une multiplication des points d'échanges, favorable à la desserte locale, les usagers peuvent rejoindre les voies secondaires plus facilement. Néanmoins, la multiplication des carrefours plans giratoires sur un itinéraire donné réduit son attractivité. En effet, la densification des échanges augmente le temps de parcours (décélération en amont et accélération en aval des carrefours, perte de capacité, confort de conduite) en perturbant l'écoulement du flux direct par le respect obligatoire du « Cédez-le-Passage » pour ce mouvement.

Afin de permettre la desserte du territoire, et notamment les communes de Saint-Denis-sur-Sarthon et Pacé, tout en préservant un certain niveau de confort pour les usagers en transit, les points d'échanges se limiteront aux intersections de la future infrastructure avec les voies principales. Deux points d'échanges sont ainsi prévus le long de l'aménagement :

- Un point d'échange à l'Ouest de Saint-Denis-sur-Sarthon sur la RN12, permettant de desservir, notamment, les communes de Saint-Denis-sur-Sarthon et Gandelain pour les usagers en lien avec la Bretagne,
- Un point d'échange à l'Est de Pacé, entre la voie nouvelle, la RN12 et la RD112, permettant de capter le trafic de transit et desservir les différentes communes pour les usagers en lien avec la ville d'Alençon.

Néanmoins, pour permettre un maillage correct du territoire un certain nombre de voies interceptées par le projet pourront être rétablis au moyen d'un ouvrage d'art. Enfin, car il n'est pas possible de rétablir l'ensemble des voies interceptées, certaines d'entre elles seront mises en impasse.

Le projet veillera néanmoins à assurer un maillage correct du territoire afin de permettre le rétablissement des continuités agricoles et fonctionnelles. La création de chemins de désenclavement pourra être envisagée, en fonction des besoins et pour mutualiser les franchissements.

### 2. CAS DE LA RD112

La RD112 est actuellement empruntée par 6622 véhicules/jour. L'étude de trafic permet d'identifier que, pour les VL, 42% des flux en transit en provenance de Gandelain sont à destination de la RD112 et 50% des flux de transit en direction de Gandelain proviennent de la RD112. Pour les PL, 92% des flux de transit en provenance ou en direction de Gandelain sont en lien avec la RN12. Le raccordement de la future déviation à la RD112 a donc un intérêt fort en ce qui concerne le trafic VL puisqu'il représente potentiellement près de la moitié de la circulation VL.

En cas d'absence d'échanges entre la route départementale et la voie nouvelle, une grande partie de ce flux serait maintenue sur la RN12 actuelle et par conséquent, en traversée de Pacé et Saint-Denis-sur-Sarthon. L'objectif de sortir le trafic des centres-bourgs ne serait donc pas totalement atteint alors qu'il s'agit d'un enjeu majeur.

### 3. CONDITIONS DE RACCORDEMENT

Etant donné le trafic attendu à terme et le profil en travers retenu d'une chaussée bidirectionnelle, les raccordements de la voie nouvelle sur le réseau actuel pourront s'effectuer au moyen de carrefours giratoires. Ce type d'aménagement est le carrefour plan qui offre le meilleur niveau de sécurité.

Néanmoins pour atteindre cette performance de sécurité il est nécessaire de respecter des règles de conceptions générales (dimension, position, conditions de lisibilité et de visibilité, tracés des différentes branches) et de détail (aménagement de l'ilot central, îlot séparateur, choix et positionnement de la signalisation). Ainsi, le respect de certains principes garantit un bon niveau de sécurité et permet d'optimiser la capacité des carrefours projetés.

Au niveau de l'étude d'opportunité, il n'est pas nécessaire de modéliser finement les aménagements envisagés. Cependant, pour s'assurer de la faisabilité des fuseaux proposés, il est nécessaire de prendre en compte les recommandations suivantes préconisées dans le guide du SETRA relatif à l'Aménagement des Carrefours Interurbains sur les Routes Principales – Carrefours Plans de décembre 1998 (ACIRP). Il s'agit de :

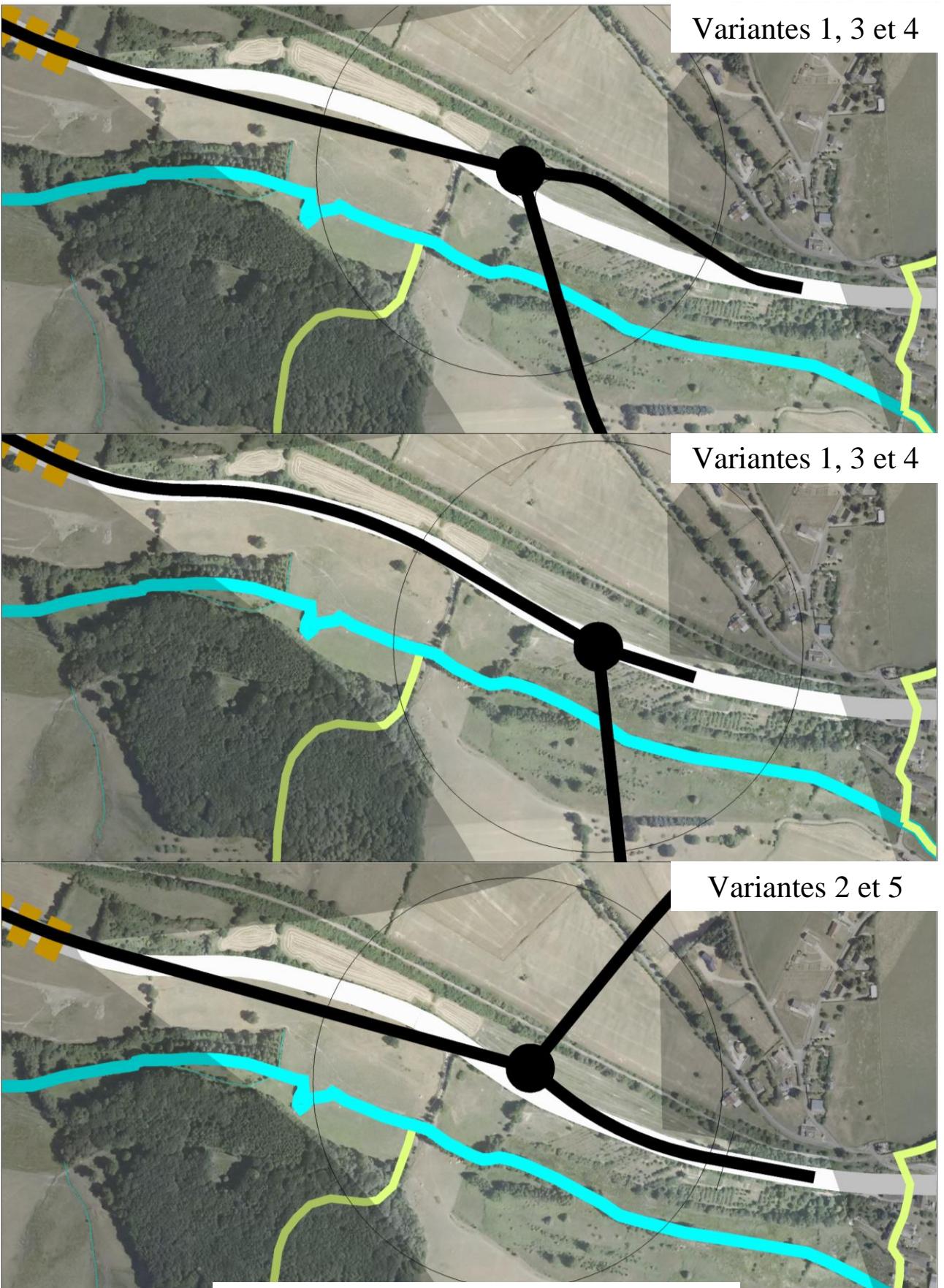
- Faire converger les axes des différentes branches sur le centre du giratoire,
- S'assurer de disposer d'un angle suffisant entre deux branches successives afin de permettre la mise en place des caractéristiques géométriques préconisées par l'ACIRP. Selon la taille du giratoire, l'angle minimum entre deux branches successives est de l'ordre de 75° / 80°,
- Viser une répartition régulière des branches (amélioration sensible de la lisibilité de l'aménagement),
- Rechercher un alignement radial sur une longueur de 250m environ. (visibilité en approche du giratoire),
- Eviter d'avoir recours à des rayons extérieurs d'anneau trop important.

Le respect de ces principes conditionne fortement les extrémités des fuseaux. Ci-après, différents points d'échanges aux extrémités des fuseaux ont été élaborés sur la base d'un carrefour giratoire de rayon extérieur 30m (dimension identique au carrefour récemment aménagé sur la RN12 à Pacé).

#### Remarque :

Pour les raccordements Est, le centre pénitencier ne figure pas sur la vue aérienne ; celle-ci étant antérieure à la construction du nouvel établissement.

### 3.1 RACCORDEMENT OUEST



### 3.2 RACCORDEMENT EST (COMMUN A TOUTES LES VARIANTES)



## RACCORDEMENTS INTERMEDIAIRES (VARIANTES 4 ET 5)

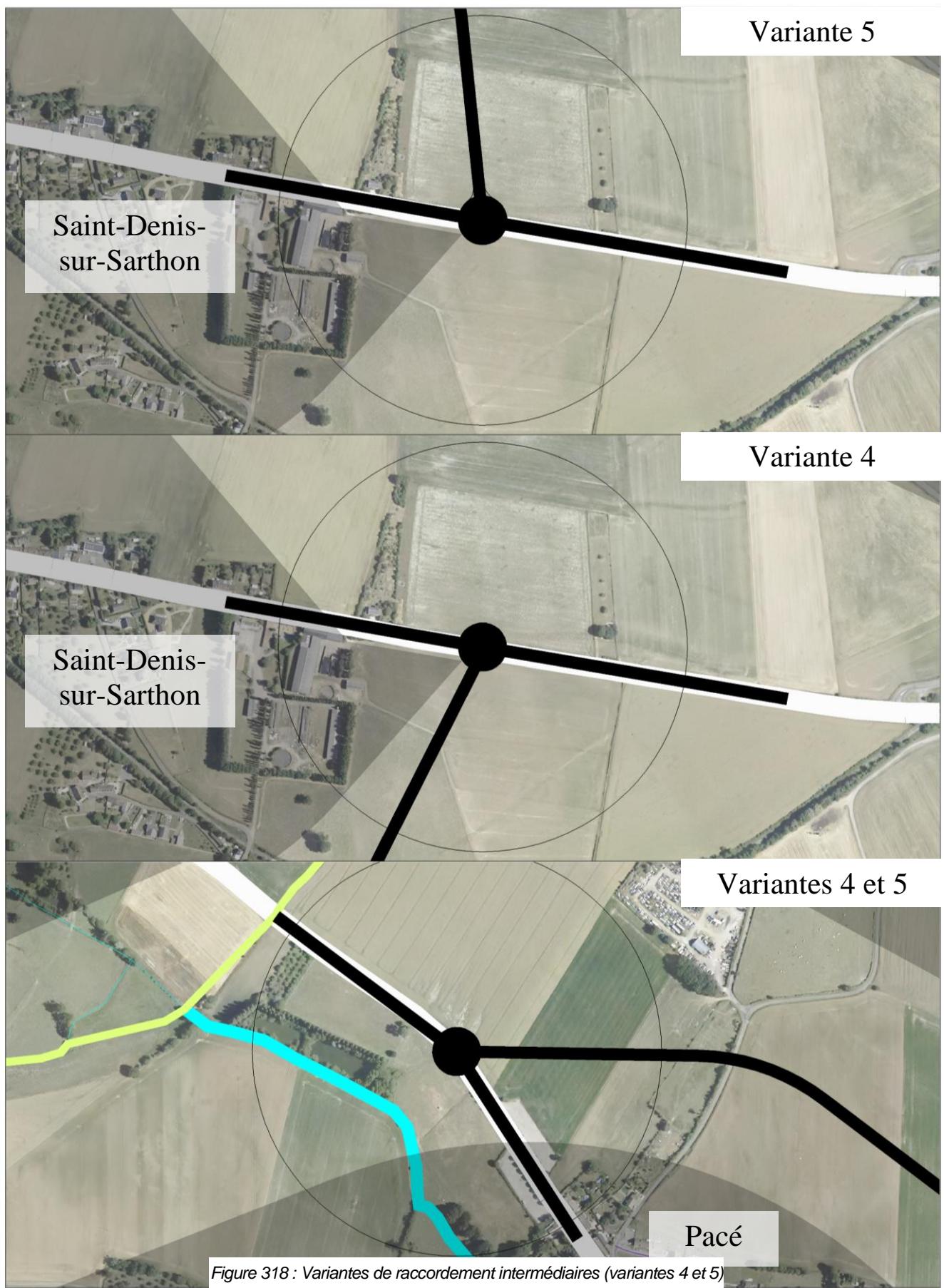


Figure 318 : Variantes de raccordement intermédiaires (variantes 4 et 5)