

Région wallonne

**Etude d'incidences relative à  
la révision des plans de secteur de  
La Louvière-Soignies et de Thuin-Chimay en  
vue de l'inscription du projet de tracé  
de la N54 Charleroi-Erquelinnes**

**Actualisation**



**Deuxième partie :  
Evaluation environnementale et d'aménagement  
de l'avant-projet de plan  
et ses alternatives**



Septembre 2008

Région wallonne

**Etude d'incidences relative à  
la révision des plans de secteur de  
La Louvière-Soignies et de Thuin-Chimay en  
vue de l'inscription du projet de tracé  
de la N54 Charleroi-Erquelines**

**Actualisation**

**Deuxième partie :  
Evaluation environnementale et d'aménagement  
de l'avant-projet de plan  
et ses alternatives**

**Auteur de projet :**

---

Centre d'Etudes en Aménagement du Territoire CREAT - U.C.L.  
Bâtiment Vinci  
Place du Levant, 1 1348 Louvain-la-Neuve

Directeur de l'étude : Y. Hanin

Auteurs : D. Cocle, A. Moreau, P. Neri

Septembre 2008

<b>4. ANALYSE APPROFONDIE DU « PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE » CONCERNÉ PAR L'AVANT-PROJET ET SES ALTERNATIVES .....</b>	<b>3</b>
4.1. DÉLIMITATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE CONCERNÉ PAR L'AVANT-PROJET.....	4
4.1.1. <i>Délimitation du périmètre d'étude</i> .....	4
4.1.2. <i>Dénomination des tracés</i> .....	4
4.1.3. <i>Description des tracés</i> .....	5
4.2. ANALYSE DÉTAILLÉE DE LA SITUATION EXISTANTE DE FAIT ET DE DROIT DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE.....	9
4.3. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT.....	10
4.3.1. <i>Le milieu physique</i> .....	11
4.3.1.1. Topographie, géomorphologie, géologie, hydrologie, hydrogéologie.....	11
4.3.1.2. Climat.....	44
4.3.1.3. Bruit.....	47
4.3.1.4. Air et Odeurs.....	49
4.3.1.5. Vibrations.....	51
4.3.1.6. Paysage.....	53
4.3.2. <i>Milieu biotique</i> .....	54
4.3.3. <i>Milieu humain</i> .....	61
4.3.3.1. Population et cadre bâti.....	61
4.3.3.2. Patrimoine monumental et archéologique.....	76
4.3.3.3. Activités économiques et de services publics.....	78
4.3.3.4. Infrastructures de transport et de communication.....	81
4.3.3.5. Infrastructures techniques et réseaux divers.....	90
4.4. CONCLUSIONS PORTANT SUR L'APTITUDE DU SITE À RECEVOIR L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE.....	92
<b>5. DE LA PRÉSENTATION DES ALTERNATIVES POSSIBLES.....</b>	<b>93</b>
5.1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES TRACÉS ET HYPOTHÈSES DE MISE EN ŒUVRE.....	94
5.2. COMPARAISON TECHNIQUE DES DIFFÉRENTS TRACÉS.....	97
5.2.1. <i>Longueur de la route (LR)</i> .....	97
5.2.2. <i>L'emprise (ER)</i> .....	98
5.2.3. <i>Nombre et types d'ouvrages d'art (OA)</i> .....	99
5.2.4. <i>Critère synthétique de comparaison technique entre les tracés</i> .....	99
<b>6. EVALUATION DES EFFETS PROBABLES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN POUR CHAQUE DOMAINE ÉTUDIÉ AINSI QUE L'INTERACTION ENTRE CES DIFFÉRENTS FACTEURS .....</b>	<b>100</b>
INTRODUCTION.....	101
6.1. MILIEU ABIOTIQUE.....	102
6.1.1. <i>Géologie</i> .....	102
6.1.2. <i>Hydrologie</i> .....	109
6.1.3. <i>Hydrogéologie</i> .....	118
6.1.4. <i>Bruit</i> .....	126
6.1.5. <i>Climat et qualité de l'air</i> .....	130
6.2. MILIEU BIOTIQUE.....	132
6.2.1. <i>Description des effets attendus</i> .....	132
6.2.2. <i>Description des critères</i> .....	133
6.2.3. <i>Application des critères</i> .....	135
6.2.4. <i>Evaluation complémentaire</i> .....	139
6.2.5. <i>Conclusions</i> .....	143
6.3. MILIEU HUMAIN.....	144
6.3.1. <i>Entités urbanisées (cadre bâti et population)</i> .....	144
6.3.2. <i>Patrimoine</i> .....	150
6.3.3. <i>Agriculture</i> .....	154
6.3.4. <i>Activités économiques et activités de service public</i> .....	164
6.3.5. <i>Paysage</i> .....	165
6.3.6. <i>Infrastructure de transport</i> .....	178
6.3.7. <i>Infrastructures techniques</i> .....	206

<b>7. MESURES À METTRE EN ŒUVRE POUR ÉVITER OU RÉDUIRE LES EFFETS NÉGATIFS DE L'AVANT-PROJET ET SES ALTERNATIVES .....</b>	<b>208</b>
7.1. EXAMEN DES MESURES À METTRE EN ŒUVRE POUR CHAQUE ALTERNATIVE .....	209
7.1.1. Milieu abiotique .....	209
7.1.2. Milieu biotique .....	212
7.1.3. Milieu humain .....	214
7.2. EFFICACITÉ DE CHAQUE MESURE ET ESTIMATION DES IMPACTS RÉSIDUELS .....	219
7.2.1. Contraintes techniques.....	219
7.2.2. Milieu abiotique .....	222
7.2.3. Milieu biotique .....	224
7.2.4. Milieu humain .....	225
7.3. ESTIMATION DES MOYENS FINANCIERS NÉCESSAIRES POUR LES DIFFÉRENTES MESURES .....	237
<b>8. CLASSEMENT DES ALTERNATIVES DE TRACÉ SELON L'ENSEMBLE DES CRITÈRES ENVISAGÉS.....</b>	<b>242</b>
8.1. CLASSEMENT SUR BASE DES CRITÈRES SYNTHÉTIQUES .....	243
8.1.1. Classement sans pondération.....	243
8.1.2. Classement accordant une surpondération aux « Contraintes techniques » .....	244
8.1.3. Classement accordant une surpondération à la « Géologie» .....	245
8.1.4. Classement accordant une surpondération à l'« Hydrologie» .....	246
8.1.5. Classement accordant une surpondération à l'« Hydrogéologie» .....	247
8.1.6. Classement accordant une surpondération au « Milieu biotique » .....	248
8.1.7. Classement accordant une surpondération aux « Entités urbaines » .....	249
8.1.8. Classement accordant une surpondération aux « Effets sur le patrimoine » .....	250
8.1.9. Classement accordant une surpondération à l'« Agriculture » .....	251
8.1.10. Classement accordant une surpondération au « Paysage » .....	252
8.1.11. Classement accordant une surpondération aux « Infrastructures de transport » .....	253
8.2. CLASSEMENT SUR BASE DES MILIEUX ENVIRONNEMENTAUX.....	254
8.2.1. Classement sans pondération.....	254
8.2.2. Classement accordant une surpondération aux « Contraintes techniques » .....	255
8.2.3. Classement accordant une surpondération au « Milieu abiotique » .....	255
8.2.4. Classement accordant une surpondération au « Milieu biotique » .....	256
8.2.5. Classement accordant une surpondération au « Milieu humain » .....	257
8.3. CLASSEMENT SUR BASE D'UN SCÉNARIO « AUTEUR DE PROJET » .....	258
8.4. CLASSEMENT SUR BASE DE PONDÉRATIONS CONCERTÉES .....	259
8.5. CLASSEMENT SUR BASE DES PROPOSITIONS D'AMÉLIORATIONS.....	261
8.5.1. Classement sur base des critères synthétiques.....	261
8.5.2. Classement sur base des milieux environnementaux.....	262
8.5.3. Classement sur base du scénario « Auteur de projet » .....	262
8.5.4. Classement sur base de pondérations concertées .....	263
<b>9. EVOLUTION PROBABLE DE LA SITUATION ENVIRONNEMENTALE SI LE PLAN N'EST PAS MIS EN ŒUVRE .....</b>	<b>264</b>
<b>10. CONCLUSIONS.....</b>	<b>266</b>
<b>11. LIMITES DE L'ÉTUDE ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES .....</b>	<b>269</b>
<b>12. MESURES ENVISAGÉES POUR ASSURER LE SUIVI DES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT DE LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN DE SECTEUR MODIFIÉ .....</b>	<b>271</b>
<b>13. ANNEXE .....</b>	<b>273</b>

## **4. ANALYSE APPROFONDIE DU « PERIMETRE D'ETUDE » CONCERNE PAR L'AVANT-PROJET ET SES ALTERNATIVES**

## 4.1. DÉLIMITATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE CONCERNÉ PAR L'AVANT-PROJET

### 4.1.1. DELIMITATION DU PERIMETRE D'ETUDE

---

Le territoire visé par l'avant-projet est déterminé comme suit :

- branchement sur le tronçon de la N54 existante à hauteur de la N59 et branchement à hauteur de la N40 ;
- au nord et au sud, une zone basée sur l'ensemble des tracés alternatifs proposés élargis de 1 500 mètres de part et d'autre pour tenir compte des effets potentiels induits par la route. Ce périmètre a été légèrement agrandi et se limite au sud au fond de la vallée de la Sambre et au nord intègre les entités de Buvrines et d'Estinnes-au-Mont.

C'est dans ce périmètre que les incidences environnementales des différentes alternatives sont examinées en détail.

### 4.1.2. DENOMINATION DES TRACES

---

Suite à la première partie de l'étude : « Description du territoire visé et justification de l'avant-projet », quatre tracés ont été retenus pour cette deuxième partie : « L'évaluation environnementale et d'aménagement de l'avant-projet de plan et ses alternatives ». Il s'agit :

- **du tracé Nord+** : tracé Nord « historique » amélioré en le combinant entre la rue des Cinq Etoiles et la N55 avec sa variante Nord 3 ;
- **du tracé Central+** : tracé Central « historique » amendé sur son tronçon passant à proximité de Bienne-lez-Happart et de Sars-la-Buissière ;
- **du tracé Central 6+** : variante du tracé Central « historique » également modifiée aux abords des deux villages ;
- **du tracé Mixte** : combinaison entre le tracé Nord et le tracé Central.

## 4.1.3. DESCRIPTION DES TRACES

---

### 4.1.3.1. Tracé Nord+

#### 4.1.3.1.1. Description générale

D'est en ouest, le tracé Nord+ traverse tout d'abord une zone agricole et ensuite assez rapidement le bois du Baron. Il passe au nord du village de Mont-Ste-Geneviève à travers une zone agricole pour arriver ensuite sur l'entité de Buvrines où il pénètre dans le bois « Le Comte » et rejoint le lieu-dit « Cinq étoiles ». Après avoir coupé une zone agricole, il passe au sud du Bois des Communes et contourne par le nord le village de Merbes-Ste-Marie. Il emprunte ensuite le flanc est de la crête du bois du Chêne Houdiez et rejoint, en traversant une zone agricole, la N40.

#### 4.1.3.1.2. Description détaillée

L'extrémité actuelle de la N54 sous la N59 à Lobbes est fortement encaissée, le tracé Nord+ prolonge les déblais sur un demi kilomètre à travers une zone agricole. Il pénètre ensuite dans le Bois du Baron en franchissant le ruisseau Le Laubac par un remblai long de 350 m. Le chemin Noir est définitivement coupé par le tracé.

Le tracé Nord+ est au niveau du sol pendant près de 400 m avant de plonger en déblais pour le passage de la crête topographique. La continuité du chemin forestier V18 est rétablie et les chemins V17 et V19 seront compensés par la réalisation d'une voirie latérale à la N54 se branchant sur le V18. Les chemins forestiers V13, V15 et V19bis sont coupés par le projet.

Le tracé Nord+ quitte le Bois du Baron et franchit, le plus souvent à niveau, la zone agricole située au nord de Mont-Sainte-Geneviève. A hauteur du pylône RTBF, le tracé est en remblai (500 m) et coupe la rue Notre-Dame de la Bonne Route sur laquelle se branche la rue des Fusillés et le Chemin du Planty. La réalisation d'un passage supérieur ou inférieur à cet endroit pose une série de problèmes techniques importants. Le tracé Nord+ privilégie la compensation de la continuité de ces voiries au moyen d'une nouvelle voirie parallèle au projet débutant au carrefour entre ces trois rues et venant se brancher sur le rond-point de la rue de Binche.

L'intersection du tracé avec la rue de Binche et la rue de la Haute Bise est réalisée au moyen d'un rond-point à 6 branches d'un rayon interne de 30 m et externe de 50 m. Le tracé pénètre alors dans le Bois le Comte et entame alors une importante descente dans un des nombreux petits vallons affluents du ruisseau de la Princesse. Les remblais à cet endroit peuvent être très importants et atteindre la quinzaine de mètres au point le plus bas. Les anciennes lignes n°109 et 110 de la SNCB (réseau RAVeL) verront leur continuité assurée au moyen de deux passages supérieurs à la N54 qui permettront également la compensation de chemins forestiers V56, V57 et V58 et de la rue des Cinq Etoiles à la sortie du bois.

La route traverse ensuite la zone agricole, située au nord et au nord-ouest de Bienne-lez-Happart, en remblais jusqu'à la rue de Bienne, majoritairement en déblais au-delà de cette même rue. Un passage au dessus de la nouvelle route sera construit sur la rue de Bienne et le chemin agricole V73 sera compensé via le chemin V72.

La lisière du Bois de Pincemaille est ensuite traversée. Le tracé Nord+ y croise encore à deux reprises l'ancienne ligne SNCB (réseau RAVeL) nécessitant la réalisation de deux passages supérieurs. Un rond-point à 4 branches sera établi à l'intersection avec la route Provinciale (N55) tandis qu'un passage inférieur sera réalisé pour rétablir la continuité de la rue des Baraques et permettre la compensation de la voirie V100 qui donne accès à une habitation.

La route coupe ensuite la zone agricole au nord de Ramegnies et de la Ferme de la Belle Maison. Le profil en long de l'infrastructure est au niveau du sol ce qui permet la réalisation d'un passage supérieur pour le chemin agricole V104 et la compensation pour celui-ci du chemin agricole V102. Peu avant l'intersection avec la N562, le tracé Nord+ passe en remblais sur une longueur de 300 m. Le rond-point à construire au croisement avec la N562, rue de Lobbes, permettra aux habitants de Peissant de disposer d'un accès proche de la nouvelle route.

La dernière partie de l'infrastructure est la plus « chahutée », les remblais succèdent aux déblais et les zones agricoles aux zones forestières. La continuité de la rue Bois del Ville et de la rue de Bois est assurée par un passage supérieur de même que l'accès à la maison du Leu (V133) bien que le remblai ouest de l'ouvrage d'art ne sera pas aisé à réaliser.

Enfin, le tracé Nord+ rejoint l'extrémité actuelle de la N54, au niveau du déblai sous la N40, en alternant les passages en déblais et en remblais. La zone agricole traversée verra la continuité des chemins V139 et V140 rétablie tandis que les autres chemins agricoles seront définitivement coupés par le projet.

### **4.1.3.2. Tracé Central+**

#### **4.1.3.2.1. Description générale**

Après avoir traversé une zone agricole, le tracé Central+ passe dans la partie sud du bois du Baron. A la sortie de ce bois, il contourne par le sud le village de Bienne-lez-Happart et de manière quasi rectiligne rejoint la N40 en traversant des terres agricoles

#### **4.1.3.2.2. Description détaillée**

L'extrémité actuelle de la N54 sous la N59 à Lobbes est fortement encaissée, le tracé Central+ prolonge le déblai sur un demi kilomètre à travers une zone agricole. Il pénètre ensuite, légèrement en déblais, dans le Bois du Baron à hauteur du carrefour entre le chemin Noir et le V12 et franchit le ruisseau Le Laubac et le vallon d'un de ses affluents, par un remblai long de 600 m. Le chemin Noir est définitivement coupé par le tracé.

La traversée du bois s'effectue en alternance en déblais et en remblais. Un passage supérieur est réalisé sur le V18 car il occupe une position centrale dans le massif et est emprunté par un G.R. Le chemin V16 est compensé vers ce passage supérieur. La pente du tracé est fort marquée.

A la sortie du bois du Baron, la continuité de la rue de Binche et de la rue des Viviers est assurée par la construction d'un rond-point à 5 branches. Cette infrastructure est cependant difficile à implanter en raison de la proximité du contrôle technique de Lobbes et d'un établissement Horeca mais également d'un point de vue technique (terrain fort vallonné) et écologique (plan d'eau).

Le tracé Central+ plonge ensuite vers la N562, rue du Spamboux, dans la vallée du même nom et franchit la voie régionale en remblais (PS). La continuité de l'ancienne ligne de chemin de fer voisine est maintenue par la traversée dans le même passage sous la voie régionale. Ce dispositif permet également l'écoulement des eaux du ruisseau du Spamboux.

Le côté ouest de la vallée du Spamboux est moins abrupt, sa remontée s'effectue au niveau du sol, un déblai est cependant nécessaire au franchissement de la crête. Le tracé Central+ longe par le sud les étangs du Breck. L'impact sur la ferme du Moulin étant trop importants, l'accès à la ferme (V59 en cul-de-sac) ne sera pas rétabli. A l'intersection de la route de Bienne, un rond-point à quatre branches sera réalisé pour en assurer la continuité et permettre la desserte des deux villages de Sars-la-Buissière et Bienne-lez-Happart.

Par après, le tracé Central+ traverse, presque tout le temps au niveau du sol, la zone agricole à l'est de la N55. Le V74 est définitivement coupé mais la continuité du V76 est compensée via la réalisation d'une petite voirie parallèle au projet branché sur le chemin V79 qui sera, quant à lui, rétabli au moyen d'un PS.

Un rond-point à 4 branches permettra des échanges entre la N54 et la route Provinciale (N55), principale artère actuelle traversant le périmètre d'étude.

Le tracé Central+ est ensuite pratiquement linéaire jusqu'à son point de liaison avec le tracé existant sous la N40. La continuité de la rue des Bois (V130) est rétablie par un PS de même que celle des chemins agricoles V90 (rue de la Chaussée, PS)), V136 (PI) et V140 (PS). Le chemin agricole V94 (Bois del Ville) est compensé par le PS de la rue de la Chaussée de même que les chemins agricoles V139 et V139bis par le PI du chemin V136.

### **4.1.3.3. Tracé Central 6+**

#### **4.1.3.3.1. Description générale**

Ce tracé alternatif au tracé Central+ propose qu'à la sortie du bois du Baron, le tracé s'écarte vers l'est pour éviter en grande partie le bois de la Houssière et les étangs Bleus. Il rejoint le tracé Central+ à hauteur de la N562.

#### **4.1.3.3.2. Description détaillée**

Le tracé Central 6+ aborde de manière plus douce la vallée du Rabion, les pentes sont plus longues mais plus progressives. La continuité de la rue des Viviers est assurée au moyen d'un passage supérieur.

Le rond-point avec la rue de Binche est déplacé de plus de 400 m vers Lobbes. Il ne possède que 4 branches et sa réalisation pose moins de problème technique.

Le dispositif de franchissement de la N562, rue du Spamboux et du RAVeL voisin, est identique au tracé Central+.

## **4.1.3.4. Tracé Mixte**

### **4.1.3.4.1. Description générale**

Le tracé Mixte combine la première section du tracé Nord+ et la dernière section du tracé Central+. A son entrée dans le bois « Le Comte », la route s'incurve vers le sud et traverse le bois d'Howis. Il rejoint la rue A. Regniers qu'il traverse quasi perpendiculairement. Il longe ensuite le bois de Moustru et traverse une grande plage agricole avant de rejoindre la N55. Il se superpose ensuite au tracé Central+.

### **4.1.3.4.2. Description détaillée**

Le tracé Mixte quitte le tracé Nord+ à hauteur du chemin agricole V52 et s'incurve vers le sud à l'entrée du bois le Comte. La descente depuis la crête de partage Escaut-Meuse est légèrement moins marquée que pour le tracé Nord+.

Le RAVeL (V54) coupe le tracé Mixte en deux endroits, sa continuité sera assurée par la création d'une nouvelle voirie parallèle au nord du projet qui reliera les deux tronçons coupés. La section du RAVeL en provenance de la vallée de la Sambre (V59bis) sera rétablie par un passage inférieur à la N54.

A la sortie du bois, le tracé Mixte traverse la zone agricole en coupant, sans les rétablir, les chemins agricoles V60 et V64. La continuité de la rue de Bienne (V70) est assurée par un passage supérieur au projet de même que pour la route de Rouveroy, N562 (V110).

Enfin, avant de rejoindre le tracé Central+ au rond-point de la N55 (route Provinciale), le tracé Mixte croise deux chemins agricoles, V778 et V79. Seule la continuité de ce dernier sera rétablie par un passage supérieur à la N54.

## **4.2. ANALYSE DÉTAILLÉE DE LA SITUATION EXISTANTE DE FAIT ET DE DROIT DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE**

Nous renvoyons le lecteur à l'analyse de la situation de fait et de droit rédigée dans la première partie du rapport « Analyse territoriale générale de principe et de localisation de l'avant-projet de plan ».

## 4.3. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

### Introduction

Nous examinons dans ce chapitre l'état initial (actuel) de l'environnement pour la partie du périmètre d'étude susceptible d'être influencée par la réalisation du projet. Cette analyse a pour objectif d'affiner les éléments à prendre en compte parmi ceux mis en évidence lors de l'analyse détaillée de la situation existante de fait et de droit du périmètre d'étude.

En fonction de chaque thématique, les limites du territoire étudié seront variables et des éléments non repris dans l'analyse du périmètre d'étude pourront être insérés à ce stade. De même, on se penchera prioritairement sur l'analyse de l'emprise de la N54 (15 m de part et d'autre de l'axe), un commentaire sur le périmètre de réservation (75 m de part et d'autre de l'axe) sera inséré dans certaine thématique lorsque cela se justifie.

L'analyse est thématique et porte sur les éléments suivants :

- topographie, géomorphologie, géologie, hydrologie, hydrogéologie ;
- climat ;
- bruit ;
- air et odeurs ;
- vibrations ;
- paysage ;
- flore ;
- faune ;
- eaux de surface et eaux souterraines ;
- population ;
- cadre bâti ;
- patrimoine monumental et archéologique ;
- activités économiques y compris le potentiel agro-pédologique ;
- activités de services publics ;
- infrastructures de transport et de communication ;
- infrastructures techniques et réseaux divers.

Cette analyse permet, par thématique, de mettre en évidence les problèmes rencontrés par chaque tracé.

## 4.3.1. LE MILIEU PHYSIQUE

---

### 4.3.1.1. Topographie, géomorphologie, géologie, hydrologie, hydrogéologie

#### 4.3.1.1.1. Topographie et hydrologie

##### **Tracé Nord+**

Au niveau de son croisement avec la N59 qui relie Anderlues à Lobbes et Thuin, la route se situe sur le plateau des deux bassins versants de la Sambre et de la Haine. Après un kilomètre, le tracé rencontre un premier ruisseau, le Laubac, dont la petite vallée assez encaissée s'est creusée dans le plateau.

C'est au niveau du kilomètre 4 et du lieu dit « La Haute Bise » que le tracé quitte le plateau pour descendre à une altitude de 170 mètres en passant tout d'abord par le haut du bassin du ruisseau de la Princesse, affluent de la Haine, dans le bois « Le Comte ». Au lieu-dit des « Cinq Etoiles », le tracé oblique vers le sud ; il n'emprunte pas l'assiette de l'ancienne voie de chemin de fer et évite le bois des Communes et le bois de Pincemaille. De ce fait, il ne rencontre pas le ruisseau du Bois le Comte mais coupe l'amont du bassin du Grignard au kilomètre 6.

Au kilomètre 8, la route remonte à une altitude de 180 mètres et suit la crête qui s'oriente vers le sud-ouest. C'est après la ferme de « Belle Maison » et le kilomètre 12 que le projet nord de la N54 bascule dans le bassin de la Sambre et redescend progressivement à une altitude de 150 mètres au niveau de son raccord avec le tronçon existant au-delà de la N40.

Eléments physiques	Caractéristiques et localisation
<b>Topographie</b>	Descente du plateau au lieu dit « la Haute Bise »
<b>Hydrographie</b>	Ruisseaux : le Laubac, ruisseau de la Princesse et du Seigneur
	Nombre de bassins versants rencontrés : 13

##### **Tracé Central+**

Partant d'une altitude de 200 mètres, le projet Central+ de la N54 croise le Laubac et sa petite vallée encaissée et ramifiée. La route quitte le plateau au niveau du bois de la Houssière et croise le cours supérieur du Rabion et deux petits étangs. Elle arrive en fond de vallée à une altitude de 145 mètres où elle croise le ruisseau du Spamboux. A peine sortie de la vallée, la route redescend dans la vallée du ruisseau de Grignard.

Empruntant le vallon du Breck au sud des étangs du même nom, le tracé Central+ route remonte le versant de la vallée entre les villages de Bienne-lez-Happart et Sars-la-Buissière. La route atteint la crête et une altitude de 185 mètres au niveau du « Grand Fayi » (kilomètre 8). Entre ces deux villages, le tracé passe légèrement au sud des étangs du Breck dont le maintien semble compromis par l'assise de la voirie. La route replonge dans la vallée suivante pour atteindre 2 kilomètres plus loin le ruisseau du Seigneur dont le fond de vallée assez encaissé se situe à une altitude de 140 mètres. A partir de là, le tracé Central+ remonte et évolue entre 150 et 160 mètres d'altitude au gré des petits ruisseaux qu'il rencontre (ruisseau de Boustaine et ri de Séru).

Eléments physiques	Caractéristiques et localisation
<b>Topographie</b>	Descente du plateau au lieu dit « la Haute Bise »
	Passage du ruisseau du Seigneur
<b>Hydrographie</b>	Ruisseaux : le Laubac, ruisseau du Rabion, du Spamboux, du Grignard, du Breck du Seigneur, de Boustaine et du Séru
	Passage des Etangs Bleus, Etangs du Breck
	Nombre de bassins versants rencontrés : 8

### **Tracé Central 6+**

C'est au niveau de la descente du plateau et de la traversée de la vallée du Rabion que se situe la seule différence entre cette variante et le tracé Central+. Prenant une direction plus au sud, le tracé Central 6+ attaque moins perpendiculairement la pente du vallon et descend plus progressivement vers le ruisseau du Rabion. De plus, il ne remonte pas autant les flancs de vallée entre celui-ci et le ruisseau du Spamboux, ce qui réduit les dénivelées à parcourir.

Eléments physiques	Caractéristiques et localisation
<b>Topographie</b>	Descente du plateau au lieu dit « la Haute Bise »
	Passage du ruisseau du Seigneur
<b>Hydrographie</b>	Ruisseaux : le Laubac, ruisseau du Rabion, du Spamboux, du Grignard, du Breck, du Seigneur, de Boustaine et du Séru
	Etangs du Breck
	Nombre de bassins versants rencontrés : 8

### **Tracé Mixte**

Le tracé Mixte est une combinaison des 2 avant-projets en ce sens qu'il commence en suivant le tracé Nord+ jusqu'à la fin du plateau (lieu-dit de la « Haute Bise ») où il prend une orientation sud-sud-ouest. Il rencontre le Grignard en fond de vallée (160 mètres) et remonte le versant ouest. Il passe au niveau de la source du ruisseau du Vivier, évite le bois de Moustru par le sud, et arrive au sommet au niveau du « Bois de Fayi ». Il rejoint le tracé Central+ au niveau de la N55 qui relie Binche à Merbes-le-Château.

Eléments physiques	Caractéristiques et localisation
<b>Topographie</b>	Descente du plateau au lieu dit « la Haute Bise »
	Passage du ruisseau du Seigneur
<b>Hydrographie</b>	Ruisseaux : le Laubac, de la Princesse, du Grignard, du Seigneur, de Boustaine et du Séru
	Nombre de bassins versants rencontrés : 9
	Passage au niveau d'un affluent du ruisseau du Grignard

### **Conclusions**

Au niveau de la topographie, il est à noter qu'il y a plusieurs éléments ou situations qui doivent être pris en compte lors de la réalisation d'une infrastructure routière telle que la N54.

Tout d'abord, la limite entre le plateau et les différentes vallées entraîne à plusieurs endroits des pentes assez fortes (aux alentours de 5%), ce qui demandera leur atténuation par des aménagements en déblais ou remblais.

La traversée de ruisseaux dont le fond de vallée est encaissé comme le Laubac ou le ruisseau du Seigneur nécessitera la construction d'ouvrages d'art.

Le passage au niveau de petits étangs ou de sources exigera une réflexion sur leur maintien. Ce point sera particulièrement crucial au niveau des étangs du Breck.

En synthèse, on retiendra que :

- Le tracé Nord+ passe au niveau des lignes de crêtes et donc en amont de plusieurs bassins versants. Il coupe peu d'éléments du réseau hydrographique mais modifie les écoulements naturels des eaux en amont des bassins versants.
- Les tracés centraux traversent perpendiculairement les affluents de la Sambre et coupent le réseau hydrographique à plusieurs endroits. Ils permettent de maintenir un régime hydrique plus ou moins constant par bassin versant mais modifient fortement celui-ci à l'intérieur de chaque bassin. L'impact sur les étangs du Breck est à analyser en détails.

#### 4.3.1.1.2. Géologie, géomorphologie et hydrogéologie

Chaque tracé a été divisé en sections sur base de la géologie des formations de surface, en ignorant toutefois la présence des limons de surface dont l'épaisseur variant de 1 à 10 mètres recouvre presque toutes les formations.

Ces différentes sections sont reportées sur les coupes géologiques pour les tracés Nord+, Central+ et Mixte. Pour le tracé Central 6+, les sections complémentaires peuvent être situées sur la carte réalisée au 1/20 000<sup>e</sup> sur base du report kilométrique.

#### Tracé Nord+

Tracé Nord+ - Section I	Du Km 0 au Km 4,270
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Sables du Bruxellien (B).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Sables de l'Yprésien (Yd) ; Argiles de l'Ypresien (Yc) Socle primaire : quartzites du Coblencien (Cb3) du Km 0 au Km 0,330 et Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt) du Km 0,330 au Km 4,270.
<b>Topographie</b>	Plateau entaillé par le Ruisseau le Laubac; altitude + 200 à 210 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables bruxelliens est une nappe importante qui alimente la région en eau potable. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. <b>En cas de route en tranchée</b> , il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau importantes et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 0 au Km 0,675, le tracé intersecte la zone d'influence du captage 46/6/9/003 de valeur 2 (voir descripteur captages + listing des captages)

<b>Tracé Nord+ - Section II</b>	<b>Du Km 4,270 au Km 4,470</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Sables de l'Yprésien (Yd).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Argiles de l'Yprésien (Yc) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Versant de vallée du Ruisseau Princesse (s'écoulant vers le nord vers le bassin de la Haine). Dénivelé importante de + 187 m à + 173 m
<b>Géotechnique (riparabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	En raison de la présence d'un niveau d'argile Yc sous-jacente et d'une nappe aquifère, les sables yprésiens (Yd) risquent d'être "boulants"
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables de l'Yd est en contact direct avec la nappe libre des sables bruxelliens qui l'alimente. Il s'agit également d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau importantes et de rabattement de la nappe. Sources à la base du Yd en contact avec les formations argileuses imperméables du Yc.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Tracé Nord+ - Section III</b>	<b>Du Km 4,470 au Km 5,830</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Argiles de l'Yprésien (Yc)
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Entre les Km 4,470 et 5,410 m, le socle primaire qui se rencontre à faible profondeur (entre 3 et 10m) vers la cote + 165 m Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt) du Km 4,470 au Km 5,200 ; Quartzites du Coblencien (Cb3) du Km 5,200 au Km 5,410. Entre les Km 5,410 et 5,830, apparition des sables landéniens à contact de base ravinant le socle primaire constitué de quartzites du Coblencien (Cb3).
<b>Topographie</b>	Plaine entre 2 vallées : à l'est, la vallée du Ruisseau Princesse (qui coule vers le Nord) et à l'ouest, la vallée du Ruisseau Grignard (qui coule vers le sud) ; Altitude de + 175 à + 168 m
<b>Géotechnique (riparabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	L'argile yprésienne est une argile collante, plastique et fluante
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 5,410 au Km 5,830 le tracé intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 : 52/1/3/002, 52/2/1/004, 52/2/1/009, 52/2/1/010 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte "Géologie et hydrogéologie")

Tracé Nord+ - Section IV	Du Km 5,830 au Km 6,030
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	<b>Sables du Landénien continental (L2)</b> à contact de base ravinant le socle (épaisseur inconnue pouvant varier de 5 à 10 m) ; <b>Alluvions modernes (alm)</b> du Ruisseau de Grignard (thalweg creusé dans les sables du landéniens).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire peu profond vers la cote +157 m Quartzites du Coblencien (Cb3), roche extrêmement dure.
<b>Topographie</b>	Fond de vallée du Ruisseau de Grignard. Altitude de + 162 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire argilo-schisteux, les sables landéniens aquifères pourraient se révéler « boullants ».
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Au droit de la vallée du Grignard, la nappe du Landénien est une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution mais latéralement, elle devient une nappe captive sous le niveau d'argile imperméable de l'Yprésien (Yc). La nappe des sables landéniens fournit de faibles débits d'une eau de qualité médiocre à usage de type domestique.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 5,830 au Km 6,030, le tracé intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 : 52/1/3/002, 52/2/1/004, 52/2/1/009, 52/2/1/010 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

Tracé Nord+ - Section V	Du Km 6,030 au Km 10,000
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Argiles de l'Yprésien (Yc) en formation épaisse.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Epaississement de la couverture Tertiaire : Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant le socle. <b>Descente du Socle primaire</b> de la cote + 163 m à la cote +150 – +145 m Quartzites du Coblencien (Cb3) du Km 8,000 au Km 9,940. Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt) du Km 9,940 au Km 10
<b>Topographie</b>	Plateau entaillé par le Ruisseau du Seigneur. Altitude moyenne de + 180 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	L'argile yprésienne est une argile collante, plastique et fluante.
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 6,030 au Km 6,900, le tracé intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 : 52/1/3/002, 52/2/1/004, 52/2/1/009, 52/2/1/010 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages).

<b>Tracé Nord+ - Section VI</b>	<b>Du Km 10,000 Au Km 11,080</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	Sables de l'Yprésien (Yd)
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Argiles de l'Yprésien (Yc) ; Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant le socle. Socle primaire à la cote +150 – 145 m Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Crête : Altitude de + 180 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	En raison de la présence d'un niveau d'argile Yc sous-jacent et d'une petite nappe aquifère, les sables de l'Yd risquent d'être "boulants".
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables de l'Yd est une nappe perchée qui n'est alimentée que par les eaux de pluie. Il s'agit d'une nappe locale peu importante parfois même inexistante là où les sables ont été entièrement exploités. Présence possible de zones marécageuses à la base du Yd en contact avec les formations argileuses imperméables du Yc.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 10,285 au Km 11,075 le tracé intersecte la zone d'influence du captage 52/1/2/001 de valeur 2 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte "géologie et hydrogéologie")

<b>Tracé Nord+ - Section VII</b>	<b>Du Km 11,080 au Km 11,470</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limos quaternaires) Argiles de l'Yprésien (Yc) en formation épaisse.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant le socle. <b>Descente du Socle primaire</b> à la cote +150 – 145 m: Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Dépression entre 2 crêtes. Altitude de + 175 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	L'argile yprésienne est une argile collante, plastique et fluante.
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 11,075 au Km 11,270, le tracé intersecte la zone d'influence du captage 52/1/2/001 de valeur 2 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

<b>Tracé Nord+ - Section VIII</b>	<b>Du Km 11,470 au Km 12,080</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	Sables de l'Yprésien (Yd)
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Argiles de l'Yprésien (Yc) ; Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant le socle. Socle primaire à la cote +150 – 145 m Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Crête. Altitude de + 180 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	En raison de la présence d'un niveau d'argile Yc sous-jacent et d'une petite nappe aquifère, les sables de l'Yd risquent d'être "boulants".
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables de l'Yd est une nappe perchée qui n'est alimentée que par les eaux de pluie. Il s'agit d'une nappe locale peu importante parfois même inexistante là où les sables ont été entièrement exploités. Présence possible de zones marécageuses à la base du Yd en contact avec les formations argileuses imperméables du Yc.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Tracé Nord+ - Section IX</b>	<b>Du Km 12,080 au Km 13,030</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Argiles de l'Yprésien (Yc).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant le socle. <b>Socle primaire</b> à la cote +150 – 145 m Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Versant de la crête de Peissant. Altitude diminuant de + 180 m à + 160 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	L'argile yprésienne est une argile collante, plastique et fluante.
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Tracé Nord+ - Section X</b>	<b>Du Km 13,030 au Km 13,970</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limon quaternaires). <b>Sables du Landénien continental (L2)</b> à contact de base ravinant le socle.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	<b>Socle primaire</b> à la cote +145 m Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Versant en pente douce. Altitude diminuant de + 160 m à + 145 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire argilo-schisteux, - au Km 13,970 -, les sables landéniens aquifères pourraient se révéler "boulants".
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables landéniens fournit de faibles débits d'une eau de qualité médiocre à usage de type domestique. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de faibles venues d'eau et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Tracé Nord+ - Section XI</b>	<b>Du Km 13,970 au Km 14,150</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	<b>Socle primaire</b> affleurant à la cote +145 m Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt) ; Poudingues de Tailfer de base et schistes calcareux du Couvinien (Coa).
<b>Géologie (formations sous-jacentes)</b>	
<b>Topographie</b>	Vallée. Altitude + 145 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingues extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire argilo-schisteux (au Km 13,970), les sables landéniens aquifères pourraient se révéler "boulants". Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzites).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Le socle fournit une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération, fournissant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

Tracé Nord+ - Section XII	Du Km 14,150 au Km 14,600
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limos quaternaires). <b>Sables du Landénien continental (L2)</b> à contact de base ravinant les formations sous-jacentes.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Sables fins, argiles et graviers du Landénien marin (L1) ; Craie blanche du Crétacé (Cp3) Descente du Socle primaire de la cote +145 m à + 132m : Schistes calcaires du Couvinien (Coa).
<b>Topographie</b>	Versant en pente douce. Altitude montant de + 145 m à + 155 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire argilo-schisteux, - au Km 14,150 -, les sables landéniens aquifères pourraient se révéler "boulants". La présence de craie sous le Landénien doit être prise en compte en cas de construction d'ouvrages d'art en raison du risque de phénomènes karstiques (vides, poches de dissolution, ...)
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables landéniens fournit de faibles débits d'une eau de qualité médiocre à usage de type domestique. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de faibles venues d'eau et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 14,525 au Km 14,600, le tracé intersecte la limite la plus éloignée de la zone d'influence du captage 52/1/7/011 de valeur 1 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

Le tracé Nord+ a un parcours qui repose presque exclusivement sur les terrains meubles de couverture. Le relief est peu accidenté. Le principal point noir est lié à la présence, dans la partie est du tracé, d'une nappe aquifère libre importante dans les sables du Bruxellien (B), qui alimente également la nappe des sables de l'Yprésien (Yd) sous-jacent.

## Tracé Central+

Tracé Central+ - Section I	Du Km 0 au Km 1,080
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Sables du Bruxellien (B).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Sables de l'Yprésien (Yd) ; Argiles de l'Yprésien (Yc) Socle primaire : Quartzites du Coblencien (Cb3) du Km 0 au Km 0,300 ; Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt) du Km 0,330 au Km 1,080
<b>Topographie</b>	Plateau ; altitude + 200 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables bruxelliens est une nappe importante qui alimente la région en eau potable. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau importantes et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 0 au Km 0,685, le tracé intersecte la zone d'influence du captage 46/6/9/003 de valeur 2 (voir descripteur captages + listing des captages)

Tracé Central+ - Section II	Du Km 1,080 au Km 1,120
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Sables de l'Yprésien (Yd).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Argiles de l'Yprésien (Yc) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Versant de vallée. Dénivelé de + 200 m à + 192 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	En raison de la présence d'un niveau d'argile Yc sous-jacente et d'une nappe aquifère, les sables de l'Yd risquent d'être "boulants".
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables de l'Yd est en contact direct avec la nappe libre des sables bruxelliens qui l'alimente. Il s'agit également d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau importantes et de rabattement de la nappe. Sources à la base du Yd en contact avec les formations argileuses imperméables du Yc.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Tracé Central+ - Section III</b>	<b>Du Km 1,120 au Km 1,200</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Argiles de l'Yprésien (Yc).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	<b>Socle primaire</b> peu profond se rencontre vers la cote + 185 m Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Fond de vallée du Ruisseau de Laubac. Altitude de + 192 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	L'argile yprésienne est une argile collante, plastique et fluante
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Tracé Central+ - Section IV</b>	<b>Du Km 1,200 au Km 1,260</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Sables de l'Yprésien (Yd).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Argiles de l'Yprésien (Yc) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Versant de vallée. Dénivelé de + 192 m à + 198 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	En raison de la présence d'un niveau d'argile Yc sous-jacente et d'une nappe aquifère, les sables de l'Yd risquent d'être "boulants"
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables de l'Yd est en contact direct avec la nappe libre des sables bruxelliens qui l'alimente. Il s'agit également d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau importantes et de rabattement de la nappe. Sources à la base du Yd en contact avec les formations argileuses imperméables du Yc.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Tracé Central+ - Section V</b>	<b>Du Km 1,260 au Km 1,430</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Sables du Bruxellien (B).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Sables de l'Yprésien (Yd) ; Argiles de l'Yprésien (Yc) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Plateau ; altitude + 198 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables bruxelliens est une nappe importante qui alimente la région en eau potable. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau importantes et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Tracé Central+ - Section VI</b>	<b>Du Km 1,430 au Km 1,500</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Sables de l'Yprésien (Yd).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Argiles de l'Yprésien (Yc) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Petite dépression dans le plateau. Altitude + 195 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	En raison de la présence d'un niveau d'argile Yc sous-jacente et d'une nappe aquifère, les sables de l'Yd risquent d'être "boulants"
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables de l'Yd est en contact direct avec la nappe libre des sables bruxelliens qui l'alimente. Il s'agit également d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau importantes et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Tracé Central+ - Section VII</b>	<b>Du Km 1,500 au Km 1,960</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Sables du Bruxellien (B).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Sables de l'Yprésien (Yd) ; Argiles de l'Yprésien (Yc) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Plateau ; altitude + 203 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables bruxelliens est une nappe importante qui alimente la région en eau potable. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau importantes et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Tracé Central+ - Section VIII</b>	<b>Du Km 1,960 au Km 2,040</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Sables de l'Yprésien (Yd).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Argiles de l'Yprésien (Yc) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Petite dépression dans le plateau. Altitude + 200 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	En raison de la présence d'un niveau d'argile Yc sous-jacente et d'une nappe aquifère, les sables de l'Yd risquent d'être "boulants"
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables de l'Yd est en contact direct avec la nappe libre des sables bruxelliens qui l'alimente. Il s'agit également d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau importantes et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

Tracé Central+ - Section IX	Du Km 2,040 au Km 2,770
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Sables du Bruxellien (B).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Sables de l'Yprésien (Yd) ; Argiles de l'Yprésien (Yc) Socle primaire : Quartzites du Coblencien (Cb3) du Km 0 au Km 0,300 ; Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt) du Km 0,330 au Km 1,080
<b>Topographie</b>	Plateau avec crête de sables Bruxelliens ; altitude + 205 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables bruxelliens est une nappe importante qui alimente la région en eau potable. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau importantes et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

Tracé Central+ - Section X	Du Km 2,770 Au Km 2,810
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Sables de l'Yprésien (Yd).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Argiles de l'Yprésien (Yc) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Versant de vallée. Dénivelé de + 205 m à + 187 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	En raison de la présence d'un niveau d'argile Yc sous-jacente et d'une nappe aquifère, les sables de l'Yd risquent d'être "bouillants"
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables de l'Yd est en contact direct avec la nappe libre des sables bruxelliens qui l'alimente. Il s'agit également d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau importantes et de rabattement de la nappe. Sources à la base du Yd en contact avec les formations argileuses imperméables du Yc.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

Tracé Central+ - Section XI	Du Km 2,810 Au Km 2,950
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Argiles de l'Yprésien (Yc).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	<b>Socle primaire peu profond</b> se rencontre vers la cote + 183 m: Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Flanc de colline. Dénivelée de + 187 à + 182 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	L'argile yprésienne est une argile collante, plastique et fluante.
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

Tracé Central+ - Section XII	Du Km 2,950 Au Km 3,020
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire : quartzites et schistes du Coblencien (Cb3)
<b>Topographie</b>	Flanc de colline ; dénivelée de + 182 à + 180 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingue extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzite).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables bruxelliens et des sables yprésiens (Yd) peuvent ruisseler sur l'argile yprésienne (Yd) et venir alimenter la nappe de fractures du socle.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

Tracé Central+ - Section XIII	Du Km 3,020 Au Km 4,030
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Socle primaire : anticlinal pénéplané de quartzites et schistes du Coblencien (Cb3).
<b>Géologie (formations sous-jacentes)</b>	Socle primaire : Schistes rouges et grès du Coblencien (Cb2) ; Grès blancs de Coblencien (Cb1).
<b>Topographie</b>	Massif rocheux, en relief par rapport à la vallée du Ruisseau du Spamboux, entaillé du ruisseau du Rabion et d'un de ses affluents; dénivelée de + 180 à + 167 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les quartzites du Cb3 sont des <b>roches extrêmement dures</b> (exploitées dans le passé pour la fabrication de pavés)
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzites).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Le socle fournit une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération, fournissant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 3,860 au Km 4,030 le tracé intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 et 2 : 52/2/1/001, 52/2/1/002, 52/2/1/005, 52/2/1/006, 52/2/1/007, 52/2/2/001 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

<b>Tracé Central+ - Section XIV</b>	<b>Du Km 4,030 Au Km 5,210</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire : quartzites et schistes du Coblencien (Cb3)
<b>Topographie</b>	Les 2 flancs de vallée du Ruisseau du Spamboux (affluent de la Sambre); Dénivelée de + 167 à + 147 m et remontée à + 160 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingues extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzites).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Le socle fournit une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération, fournissant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Toute cette section intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 et 2 : 52/2/1/001, 52/2/1/002, 52/2/1/005, 52/2/1/006, 52/2/1/007, 52/2/2/001 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte "Géologie et hydrogéologie")

<b>Tracé Central+ - Section XV</b>	<b>Du Km 5,210 Au Km 5,590</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires). Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant le socle.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire à la cote +147 m Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Crête de sables landéniens culminant à + 165 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire argilo-schisteux les sables landéniens aquifères pourraient se révéler instables et "boulants".
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables landéniens se comporte comme une nappe perchée au-dessus du socle primaire dont elle remplit les dépressions (formation lenticulaire, contact ravinant). Cette nappe fournit de faibles débits d'une eau de qualité médiocre à usage de type domestique. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de faibles venues d'eau et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Toute cette section intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 et 2 : 52/2/1/001, 52/2/1/002, 52/2/1/005, 52/2/1/006, 52/2/1/007, 52/2/2/001 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

<b>Tracé Central+ - Section XVI</b>	<b>Du Km 5,590 Au Km 5,680</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire : quartzites et schistes du Coblencien (Cb3)
<b>Topographie</b>	Flanc de vallée du Ruisseau Grignard (affluent de la Sambre); Dénivelée de + 157 à + 152 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingues extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzites).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe du socle est alimentée en partie par la nappe du Landénien située topographiquement au-dessus. Le socle fournit une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération alimentant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Toute cette section intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 et 2 : 52/2/1/001, 52/2/1/002, 52/2/1/005, 52/2/1/006, 52/2/1/007, 52/2/2/001 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

<b>Tracé Central+ - Section XVII</b>	<b>Du Km 5,680 Au Km 6,640</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	Alluvions modernes (alm).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	(Limons quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Fond de vallée du Ruisseau Grignard et remontée du vallon du Ruisseau et des Etangs du Breck. Dénivelée de + 152 à + 160 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Dépôts alluviaux éventuellement instables sur le socle primaire.
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Ruisseau alimenté par les eaux de la nappe du Landénien et de la nappe du socle.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Toute cette section intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 et 2 : 52/2/1/001, 52/2/1/002, 52/2/1/005, 52/2/1/006, 52/2/1/007, 52/2/2/001 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

<b>Tracé Central+ - Section XVIII</b>	<b>Du Km 6,640 Au Km 9,620</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire : quartzites et schistes du Coblencien (Cb3)
<b>Topographie</b>	Remontée de la vallée du Grignard; dénivelée de + 160 à + 185 m. Socle primaire affleurant en un massif rocheux culminant à + 185 m. Ensuite dénivelée de + 185 à + 157 m.
<b>Géotechnique (riabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingues extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzites).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe du socle est alimentée en partie par la nappe du Landénien située topographiquement au-dessus. Le socle fournit une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération, alimentant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Toute cette section intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 et 2 : 52/2/1/001, 52/2/1/002, 52/2/1/005, 52/2/1/006, 52/2/1/007, 52/2/2/001 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

<b>Tracé Central+ - Section XIX</b>	<b>Du Km 9,620 Au Km 9,770</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires). Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant le socle.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Les sables landéniens remplissent une dépression du socle primaire au flanc du massif rocheux. Dénivelée de + 157 m à 149 m.
<b>Géotechnique (riabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire argilo-schisteux les sables landéniens aquifères pourraient se révéler instables et "boulants".
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables landéniens se comporte comme une nappe perchée au-dessus du socle primaire dont elle remplit les dépressions (formation lenticulaire, contact ravinant). Cette nappe fournit de faibles débits d'une eau de qualité médiocre à usage de type domestique. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de faibles venues d'eau et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Tracé Central+ - Section XX</b>	<b>Du Km 9,770 Au Km 9,830</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limos quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire : quartzites et schistes du Coblencien (Cb3)
<b>Topographie</b>	Flanc de vallée du Ruisseau du Seigneur (affluent de la Sambre); Dénivelée de + 149 à + 140 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingues extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzites).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe du socle est alimentée localement par la nappe du Landénien située en amont. Le socle fournit une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération, fournissant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Depuis le Km 9,770, toute cette section intersecte la zone d'influence du captage 52/1/6/002 de valeur 2 (voir descripteur captages + Listing des captages)

<b>Tracé Central+ - Section XXI</b>	<b>Du Km 9,830 Au Km 9,920</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	Alluvions modernes (alm).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	(Limos quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Fond de vallée du Ruisseau du Seigneur. Altitude + 140 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Dépôts alluviaux éventuellement instables sur le socle primaire.
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Ruisseau alimenté par les eaux de la nappe du Landénien et de la nappe du socle.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Toute cette section intersecte la zone d'influence du captage 52/1/6/002 de valeur 2 (voir descripteur captages + Listing des captages)

<b>Tracé Central+ - Section XXII</b>	<b>Du Km 9,920 Au Km 11,920</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire : quartzites et schistes du Coblencien (Cb3)
<b>Topographie</b>	Socle primaire affleurant en un massif rocheux culminant à + 162 m et traversé par le Ruisseau Boustaine. Altitude variant de + 140 m à 160 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingues extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzites).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Le socle offre une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération, fournissant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 9,920 au Km 11,020 le tracé intersecte la zone d'influence du captage 52/1/6/002 de valeur 2 (voir descripteur captages + Listing des captages)

<b>Tracé Central+ - Section XXIII</b>	<b>Du Km 11,920 Au Km 12,230</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires). Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant le socle.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Les sables landéniens remplissent une dépression du socle primaire au flanc du massif rocheux. Dénivelée de + 160 m à 153 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire argilo-schisteux, les sables landéniens aquifères pourraient se révéler instables et "boulants".
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables landéniens se comporte comme une nappe perchée au-dessus du socle primaire dont elle remplit les dépressions (formation lenticulaire, contact ravinant). Cette nappe fournit de faibles débits d'une eau de qualité médiocre à usage de type domestique. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de faibles venues d'eau et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Tracé Central+ - Section XXIV</b>	<b>Du Km 12,230 au Km 13,140</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire : quartzites et schistes du Coblencien (Cb3)
<b>Topographie</b>	Socle primaire affleurant en un massif rocheux culminant à + de 155 m. Altitude variant de + 153 m à 147 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingues extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzites).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Le socle offre une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération, fournissant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Tracé Central+ - Section XXV</b>	<b>Du Km 13,140 au Km 13,280</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	Socle primaire affleurant à la cote +145 m Poudingues de Tailfer de base et schistes calcaireux du Couvinien (Coa).
<b>Géologie (formations sous-jacentes)</b>	Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Vallée du Ruisseau du Séru. Altitude + 145 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingues extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzites).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Le socle fournit une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération, fournissant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

Tracé Central+ - Section XXVI	Du Km 13,280 au Km 13,890
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires). Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant les formations sous-jacentes.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Sables fins, argiles et graviers du Landénien marin (L1) ; Craie blanche du Crétacé (Cp3) Descente du Socle primaire de la cote +145 m: à + 132m : Schistes calcaireux du Couvinien (Coa).
<b>Topographie</b>	Versant en pente douce. Altitude montant de + 145 m à + 155 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire argilo-schisteux, les sables landéniens aquifères pourraient se révéler "boulants". La présence de <b>craie</b> sous le Landénien doit être prise en compte en cas de construction d'ouvrages d'art en raison du risque de phénomènes karstiques (vides, poches de dissolution, ...)
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables landéniens est une nappe qui fournit de faibles débits d'une eau de qualité médiocre à usage de type domestique. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de faibles venues d'eau et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 13,815 au Km 13,890, le tracé intersecte la limite la plus éloignée de la zone d'influence du captage 52/1/7/011 de valeur 1 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

Le tracé Central+ repose sur les terrains meubles de couverture seulement sur environ 21% de son parcours, dans la partie est (Lobbès). Ensuite, il traverse le socle primaire rocheux localement recouvert de formations meubles du Landénien (épaisseur inconnue, probablement faible). Le relief est accidenté et traverse de nombreuses vallées orientées nord-sud (7) de ruisseaux affluents de la Sambre.

Les principaux points noirs sont :

- dans la partie est (21%) du tracé, la présence d'une nappe aquifère libre importante dans les sables du Bruxellien (B), qui alimente également la nappe des sables de l'Yprésien (Yd) sous-jacent ;
- dans la suite du tracé, la traversée du socle primaire renfermant une alternance de roches dures (grès) à extrêmement dures (quartzites et poudingues) et de roches plus tendres et altérables (schistes).

## Tracé Central 6+

Nous précisons ici les caractéristiques des sections qui diffèrent par rapport au tracé Central+. Certaines distinctions sont importantes.

Alternative au tracé C6+ - Section X	Du Km 2,500 au Km 2,620
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Sables de l'Yprésien (Yd).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Argiles de l'Yprésien (Yc) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Versant de vallée. Dénivelé de + 201 m à + 197 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	En raison de la présence d'un niveau d'argile Yc sous-jacente et d'une nappe aquifère, les sables de l'Yd risquent d'être "boulants".
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables de l'Yd est en contact direct avec la nappe libre des sables bruxelliens qui l'alimente. Il s'agit également d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau importantes et de rabattement de la nappe. Sources à la base du Yd en contact avec les formations argileuses imperméables du Yc.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

Alternative au tracé C6+ - Section XI	Du Km 2,620 au Km 3,060
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Argiles de l'Yprésien (Yc).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	<b>Socle primaire peu profond</b> se rencontre vers la cote +190 m Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt) du Km 2,620 au Km 2,890 ; Quartzites et schistes du Coblencien (Cb3) du Km 2,890 au Km 3,069.
<b>Topographie</b>	Flanc de colline creusé par un affluent du Rabion. Dénivelée de + 187 à + 182 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	L'argile yprésienne est une argile collante, plastique et fluante.
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Alternative au tracé C6+ - Section XII</b>	<b>Du Km 3,060 au Km 4,080</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limos quaternaires) Socle primaire : anticlinal pénéplané de quartzites et schistes du Coblencien (Cb3).
<b>Géologie (formations sous-jacentes)</b>	Socle primaire
<b>Topographie</b>	Massif rocheux, en relief par rapport à la vallée du Ruisseau du Rabion, entaillé de petits ruisseaux; Dénivelée de + 180 à + 167 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les quartzites du Cb3 sont des roches extrêmement dures (exploitées dans le passé pour la fabrication de pavés)
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzite).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Le socle fournit une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération alimentant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Alternative au tracé C6+ - Section XIII</b>	<b>Du Km 4,080 au Km 5,000</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limos quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire : quartzites et schistes du Coblencien (Cb3)
<b>Topographie</b>	Les 2 flancs de vallée du Ruisseau du Spamboux (affluent de la Sambre); Dénivelée de + 167 à + 147 m et remontée à + 157 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingues extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzites).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Le socle fournit une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération alimentant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Toute cette section depuis le Km 4,080 intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 et 2 : 52/2/1/001, 52/2/1/002, 52/2/1/005, 52/2/1/006, 52/2/1/007, 52/2/2/001 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

<b>Alternative au tracé C6+ - Section XIV</b>	<b>Du Km 5,000 au Km 5,760</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires). Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant le socle.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire à la cote +147 m Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Crête de sables landéniens culminant à + 165 m.
<b>Géotechnique (riabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire argilo-schisteux les sables landéniens aquifères pourraient se révéler instables et "boulants".
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables landéniens se comporte comme une nappe perchée au-dessus du socle primaire dont elle remplit les dépressions (formation lenticulaire, contact ravinant). Cette nappe fournit de faibles débits d'une eau de qualité médiocre à usage de type domestique. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de faibles venues d'eau et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Toute cette section intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 et 2 : 52/2/1/001, 52/2/1/002, 52/2/1/005, 52/2/1/006, 52/2/1/007, 52/2/2/001 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

<b>Alternative au tracé C6+ - Section XVI</b>	<b>Du Km 5,760 Au Km 5,800</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire : quartzites et schistes du Coblencien (Cb3)
<b>Topographie</b>	Flanc d'un affluent du Ruisseau Grignard (affluent de la Sambre); Dénivelée de + 145 à + 142 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingues extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzites).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe du socle est alimentée en partie par la nappe du Landénien située topographiquement au-dessus. Le socle fournit une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération alimentant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Toute cette section intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 et 2 : 52/2/1/001, 52/2/1/002, 52/2/1/005, 52/2/1/006, 52/2/1/007, 52/2/2/001 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

D'un point de vue géologique, l'alternative C6+ a, par rapport au tracé Central+, le désavantage de traverser la formation Cb3 (dans la partie ouest), roche extrêmement dure, sur une plus longue distance (1 170 m au lieu de 990 m). Son parcours sur les terrains meubles de couverture dans la partie ouest (Lobbès) est sensiblement le même que pour le tracé Central+ (22%).

Le tracé Central 6+ traverse le socle primaire rocheux localement recouvert de formations meubles du Landénien (épaisseur inconnue, probablement faible). Le relief est accidenté et traverse de nombreuses vallées orientées nord-sud (7) de ruisseaux affluents de la Sambre.

Les principaux points noirs sont :

- dans la partie est (22%) du tracé, la présence d'une nappe aquifère libre importante dans les sables du Bruxellien (B), qui alimente également la nappe des sables de l'Yprésien (Yd) sous-jacent ;
- dans la suite du tracé, la traversée du socle primaire renfermant une alternance de roches dures (grès) à extrêmement dures (quartzites et poudingues) et de roches plus tendres et altérables (schistes).

## Tracé Mixte

Pour permettre une lecture comparée avec la coupe géologique, l'ensemble des sections est décrit.

Alternative Mixte - Section I	Du Km 0 au Km 4,240
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Sables du Bruxellien (B)
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Sables de l'Yprésien (Yd) ; Argiles de l'Yprésien (Yc) Socle primaire : quartzites du Coblencien (Cb3) du Km 0 au Km 0,330 et schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt) du Km 0,330 au Km 4,240
<b>Topographie</b>	Plateau ; altitude + 200 à 210 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables bruxelliens est une nappe importante qui alimente la région en eau potable. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau importantes et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 0 au Km 0,675, le tracé intersecte la zone d'influence du captage 46/6/9/003 de valeur 2 (voir descripteur captages + listing des captages)

Alternative Mixte - Section II	Du Km 4,240 au Km 4,860
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Sables de l'Yprésien (Yd)
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Argiles de l'Yprésien (Yc), visibles sur les flancs et dans le fond de la tranchée du Km 4,440 au Km 4,690. Socle primaire vers la cote + 164 m : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Versant du plateau en pente douce, entaillé par une tranchée de chemin de fer. Dénivelé de + 190 m à + 177 m, avec fond de tranchée à 170 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	En raison de la présence d'un niveau d'argile Yc sous-jacente et d'une nappe aquifère, les sables yprésiens (Yd) risquent d'être instables et "boulants".
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables de l'Yd est en contact direct avec la nappe libre des sables bruxelliens qui l'alimente. Il s'agit également d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau importantes et de rabattement de la nappe. Sources à la base du Yd en contact avec les formations argileuses imperméables du Yc.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Alternative Mixte - Section III</b>	<b>Du Km : 4,860 au Km : 5,620</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Argiles de l'Yprésien (Yc)
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Biseau de sables landéniens continentaux (L2) ; Socle primaire qui se rencontre à faible profondeur vers la cote + 163 m : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt) du Km 4,860 au Km 5,000 ; Quartzites du Coblencien (Cb3) du Km 5,000 au Km 5,620
<b>Topographie</b>	Relief en pente douce avec entaille d'une tranchée de chemin de fer. Altitude de + 175 à + 163 m
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	L'argile yprésienne est une argile collante, plastique et fluante
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 4,920 au Km 5,620, le tracé intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 et 2: 52/1/3/002, 52/2/1/004, 52/2/1/006, 52/2/1/009, 52/2/1/010 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

<b>Alternative Mixte - Section IV</b>	<b>Du Km 5,620 au Km 6,190</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires). Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant le socle.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	<b>Socle primaire</b> à faible profondeur, vers la cote +156 m Quartzites du Coblencien (Cb3)
<b>Topographie</b>	Fond de vallée du Ruisseau de Grignard. Altitude en fond de vallée : + 160 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire, les sables landéniens aquifères pourraient se révéler instables et "boulants".
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables landéniens fournit de faibles débits d'une eau de qualité médiocre à usage de type domestique. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Toute la section intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 et 2: 52/1/3/002, 52/2/1/004, 52/2/1/006, 52/2/1/009, 52/2/1/010 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

Alternative Mixte - Section V	Du Km 6,190 au Km 7,370
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limos quaternaires) Argiles de l'Yprésien (Yc) en formation épaisse.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant le socle. <b>Socle primaire</b> vers la cote de + 158 m. Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Pente douce. Altitude augmentant de + 162 m à + 172 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	L'argile yprésienne est une argile collante, plastique et fluante.
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Toute la section intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 et 2: 52/1/3/002, 52/2/1/004, 52/2/1/006, 52/2/1/009, 52/2/1/010 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

Alternative Mixte - Section VI	Du Km 7,370 au Km 8,350
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limos quaternaires). Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant le socle.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	<b>Remontée du socle primaire</b> de la cote +160 m à la cote + 185 m. Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Versant en pente douce. Altitude augmentant de + 172 m à + 185 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire argilo-schisteux, les sables landéniens aquifères pourraient se révéler 'instables et 'boulants".
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables landéniens est une nappe qui fournit de faibles débits d'une eau de qualité médiocre à usage de type domestique. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 7,370 au Km 7,730 le tracé intersecte la zone d'influence de plusieurs captages de valeur 1 et 2 : 52/1/3/002, 52/2/1/004, 52/2/1/006, 52/2/1/009, 52/2/1/010 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

<b>Alternative Mixte - Section VII</b>	<b>Du Km 8,350 au Km 9,900</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	<b>Socle primaire</b> affleurant au sommet du massif rocheux à la cote de +185 m et formant tout le versant sud: Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	
<b>Topographie</b>	Sommet à + 185 m d'altitude. Pente douce vers la vallée du Ruisseau du Seigneur : altitude diminuant de + 185 m à + 155 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingue extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire argilo-schisteux (au Km 13,970), les sables landéniens aquifères pourraient se révéler "boulants". Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzite).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Le socle fournit une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération alimentant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Alternative Mixte - Section VIII</b>	<b>Du Km 9,900 au Km 10,050</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires). Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant le socle.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire proche de la surface Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Les sables landéniens remplissent une dépression du socle primaire au flanc du massif rocheux. Dénivelée de + 155 m à 150 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingues extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire argilo-schisteux, les sables landéniens aquifères pourraient se révéler instables et "boulants".
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables landéniens se comporte comme une nappe perchée au-dessus du socle primaire dont elle remplit les dépressions (formation lenticulaire, contact ravinant). En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Alternative Mixte - Section IX</b>	<b>Du Km 1,050 au Km 10,110</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	
<b>Topographie</b>	Flanc de vallée du Ruisseau du Seigneur (affluent de la Sambre); Dénivelée de + 150 à + 140 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingue extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzite).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe du socle est alimentée localement par la nappe du Landénien située en amont. Le socle fournit une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération, fournissant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Toute cette section intersecte la zone d'influence d'un captage de valeur 2 (voir descripteur captages)

<b>Alternative Mixte - Section X</b>	<b>Du Km 10,110 au Km 10,200</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	Alluvions modernes (alm).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	(Limons quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Fond de vallée. Altitude + 140 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Dépôts alluviaux éventuellement instables sur le socle primaire.
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Ruisseau alimenté par les eaux de la nappe du Landénien et de la nappe du socle.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Toute cette section intersecte la zone d'influence d'un captage de valeur 2 (voir descripteur captages)

<b>Alternative Mixte - Section XI</b>	<b>Du Km 10,200 au Km 12,210</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire : quartzites et schistes du Coblencien (Cb3)
<b>Topographie</b>	Socle primaire affleurant. Altitude variant de + 140 m à 162 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingue extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzites).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Le socle offre une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération, fournissant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 9,920 au Km 11,020 le tracé intersecte une zone d'influence d'un captage de valeur 2 (voir descripteur captages).

<b>Alternative Mixte - Section XII</b>	<b>Du Km 12,210 au Km 12,500</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires). Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant le socle.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Les sables landéniens remplissent une dépression du socle primaire au flanc du massif rocheux. Dénivelée de + 161 m à 153 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire argilo-schisteux, les sables landéniens aquifères pourraient se révéler instables et "boulants".
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables landéniens se comporte comme une nappe perchée au-dessus du socle primaire dont elle remplit les dépressions (formation lenticulaire, contact ravinant). Cette nappe fournit de faibles débits d'une eau de qualité médiocre à usage de type domestique. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de venues d'eau et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

<b>Alternative Mixte - Section XIII</b>	<b>Du Km 12,500 au Km 13,420</b>
<b>Description selon divers critères</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limons quaternaires) Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt).
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Socle primaire : quartzites et schistes du Coblencien (Cb3)
<b>Topographie</b>	Socle primaire affleurant ; Altitude variant de + 153 m à 147 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingue extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzite).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Le socle offre une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération, fournissant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

Alternative Mixte Section XIV	Du Km 13,420 au Km 13,560
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	Socle primaire affleurant à la cote de +145 m Poudingues de Tailfer de base et schistes calcaireux du Couvinien (Coa).
<b>Géologie (formations sous-jacentes)</b>	Socle primaire : Schistes, grès et poudingues du Burnotien (Bt)
<b>Topographie</b>	Vallée du ruisseau de Seru. Altitude + 145 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	Les roches du socle primaire renferment des niveaux de poudingues extrêmement durs.
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Risque de tassement différentiel entre les schistes (altérés) et les roches dures (grès, poudingues, quartzites).
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	Le socle fournit une multitude de petites nappes localisées dans les zones de fractures ou d'altération alimentant de faibles débits d'une eau de bonne qualité. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	

Alternative Mixte Section XV	Du Km 13,560 au Km 14,200
Description selon divers critères	Commentaires
<b>Géologie (terrains de surface)</b>	(Limos quaternaires). Sables du Landénien continental (L2) à contact de base ravinant les formations sous-jacentes.
<b>Géologie (formations sous-jacentes jusqu'au socle)</b>	Sables fins, argiles et graviers du Landénien marin (L1) - base à la cote + 132 m ; Craie blanche du Crétacé (Cp3) – base à la cote + 122 m. Descente du Socle primaire de la cote +145 m à + 122m : Schistes calcaireux du Couvinien (Coa).
<b>Topographie</b>	Versant en pente douce. Altitude montant de + 145 m à + 155 m.
<b>Géotechnique (ripabilité)</b>	
<b>Géotechnique (stabilité)</b>	Au contact avec le socle primaire argilo-schisteux, les sables landéniens aquifères pourraient se révéler "boulants". La présence de <b>craie</b> sous le Landénien doit être prise en compte en cas de construction d'ouvrages d'art en raison du risque de phénomènes karstiques (vides, poches de dissolution, ...)
<b>Nappe aquifère (vulnérabilité, alimentation, rabattement, usage)</b>	La nappe des sables landéniens fournit de faibles débits d'une eau de qualité médiocre à usage de type domestique. Il s'agit ici d'une nappe libre, vulnérable aux risques de pollution. En cas de route en tranchée, il faudra tenir compte d'un risque de faibles venues d'eau et de rabattement de la nappe.
<b>Présence de captages à moins de 1 Km</b>	Du Km 14,125 au Km 14,200 le tracé intersecte la limite la plus éloignée de la zone d'influence du captage 52/1/7/011 de valeur 1 (cf. descripteur "risque de rabattement" + carte de localisation des captages)

Le tracé Mixte repose sur les terrains meubles de couverture pour environ 57% de son parcours, dans la partie est et centrale. La traversée du socle primaire rocheux localement recouvert de formations meubles du Landénien (épaisseur inconnue, probablement faible) est en conséquence raccourcie (par rapport au tracé Central+).

Les formations extrêmement dures du Cb3 sont recouvertes de formations meubles (argiles yprésiennes Yc et/ou sables landéniens), de sorte que cette roche ne devrait pas se rencontrer, sauf éventuellement au droit de la vallée du Grignard où le socle est probablement à faible profondeur.

Les principaux points noirs sont :

- dans la partie est du tracé ( $\pm 4$ km), la présence d'une nappe aquifère libre importante dans les sables du Bruxellien (B), qui alimente également la nappe des sables de l'Yprésien (Yd) sous-jacent ;
- dans la suite du tracé ( $\pm 5,5$ km), la traversée du socle primaire renfermant une alternance de roches dures (grès) à extrêmement dures (poudingues) et de roches plus tendres et altérables (schistes).

## Conclusions

Ce qui distingue nettement les 3 tracés, c'est le ratio entre la longueur de parcours en formations meubles de couverture et la longueur parcourue en formations rocheuses :

- Le tracé Nord+ suit un parcours (presque) à 100% en terrains meubles de couverture ;
- Le tracé Central+ démarre en terrains meubles de couverture (sur  $\pm 3$ km) et poursuit son parcours sur le socle primaire rocheux (situation identique pour l'alternative C6+) ;
- Le tracé Mixte est un compromis entre ces 2 extrêmes, avec plus de 8 km de son tracé en formations meubles de couverture.

Les principales contraintes des **formations meubles** de couverture sont d'ordre hydrogéologique en cas de profil de route en déblais (nappes aquifères du Bruxellien et de l'Yprésien Yd).

Quant au tracé au droit aux **formations rocheuses du socle**, les contraintes seront d'ordre géotechnique liées à l'alternance de schistes tendres et de roches dures : grès, quartzites, poudingues.

Suite aux résultats des campagnes géotechniques réalisées par le MET en 1975 (pour le tronçon entre la frontière française et la N55) et en 1998 (le long du tracé Nord+) et aux descriptions de sondages profonds inventoriés dans les archives du Service Géologique de Belgique, il est important d'attirer l'attention sur deux éléments susceptibles de nuancer ces conclusions :

- **Des limons** recouvrent l'ensemble des formations sur une épaisseur pouvant varier de 1 à 10 mètres, avec une valeur moyenne de 3,95 m calculée pour le tracé Nord+ et de 4,7 m calculée sur une partie du tracé Central+ (entre la N40 et la N55).
- Le socle rocheux peut présenter une **altération de surface** (schistes transformés en argiles) sur une tranche d'épaisseur variant de 1 à 18 m (pouvant même atteindre localement 30 m).

### 4.3.1.2. Climat

#### ***Climat général (T°, insolation, précipitations, vents)***

Dans l'état actuel du projet et considérant le nombre limité de stations d'observation climatique, les données collectées ne peuvent prétendre fournir qu'un aperçu général global du climat régional.

Les données climatiques concernent : la température, l'humidité relative, les précipitations atmosphériques, la durée d'insolation, le vent et le brouillard.

Selon le type de donnée, les observations proviennent de la station de Gosselies (statistiques de vents), Florennes (humidité, brouillard, neige) ou Strée-Beaumont (climat moyen, températures, précipitations) et datent de 2002 ou 2007.

#### ***Température***

A Strée, la température moyenne sur les douze mois de l'année a été en 2007 de 10,6°C (pour une normale de 8,6°C) avec un minimum de -6,8°C en décembre et un maximum de 31,8°C en juillet. La ventilation mensuelle des normales est reprise dans le tableau 1.2.1 ci-après.

En ce qui concerne les évènements exceptionnels à Strée, le nombre de jours de gel (min < 0°C) a été de 43 pour 63 en « normale » sur les 28 dernières années, le nombre de jour d'hiver (max < 0°C) a été de 3 pour une normale de 8,6, ces évènements se produisant normalement entre décembre et février. On a enregistré 15 jours d'été (max ≥ 25°C) (avec une normale de 24,8 jours sur les 28 dernières années) et 5 jours de forte chaleur (max ≥ 30°C) (3,6 jours en normale).

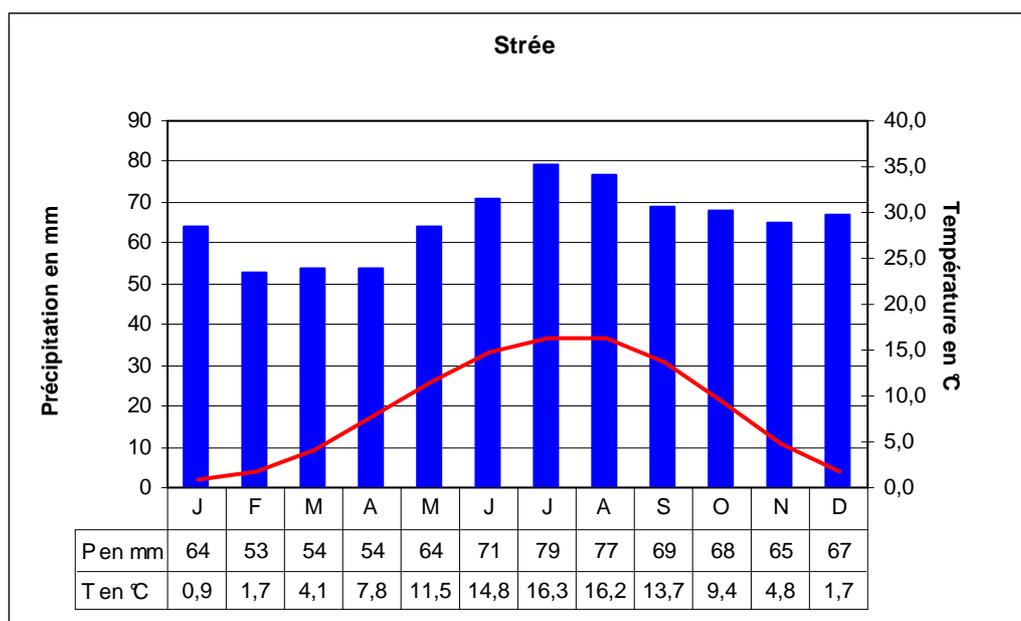
#### ***Humidité relative***

La variation de la moyenne mensuelle de l'humidité relative est relativement faible. A Florennes, la moyenne annuelle a été de 80,9% en 2002 pour 82% en année « normale ».

#### ***Précipitations atmosphériques***

Les précipitations moyennes annuelles normales sont de 785 mm d'eau par m<sup>2</sup> dans la région de Strée-Beaumont. L'année 2007 a été légèrement plus pluvieuse avec 803,9 mm d'eau tombés par m<sup>2</sup>.

En ce qui concerne les normales, la variation mensuelle des précipitations est reprise dans le tableau ci-dessous.



**Figure 4.3-1 : Variation mensuelle de la température et des précipitations à Strée-Beaumont**

Au niveau des précipitations neigeuses, le nombre de jours de chute de neige a été faible au cours de l'année 2002 avec seulement 6 jours de neige à Gosselies. Par ailleurs, l'épaisseur de la couche neigeuse ne dépasse que très rarement 5 cm.

### ***Durée d'insolation***

A Strée, le temps d'insolation moyen mensuel normal varie de 50 heures en janvier à 202 heures en juin.

La durée moyenne annuelle normale d'insolation est de l'ordre de 1535 heures. En 2002, elle a été de 1 622 heures soit légèrement au dessus de la moyenne.

## Vent

La station météorologique la plus proche enregistrant les statistiques en matière de vent est la station de Gosselies.

Sur la période de 1992 à 2001, les moyennes de fréquences et de vitesses moyennes selon la direction sont les suivantes :

A Gosselies, la vitesse annuelle moyenne du vent est de 14,2 km/h (3,95 m/s).

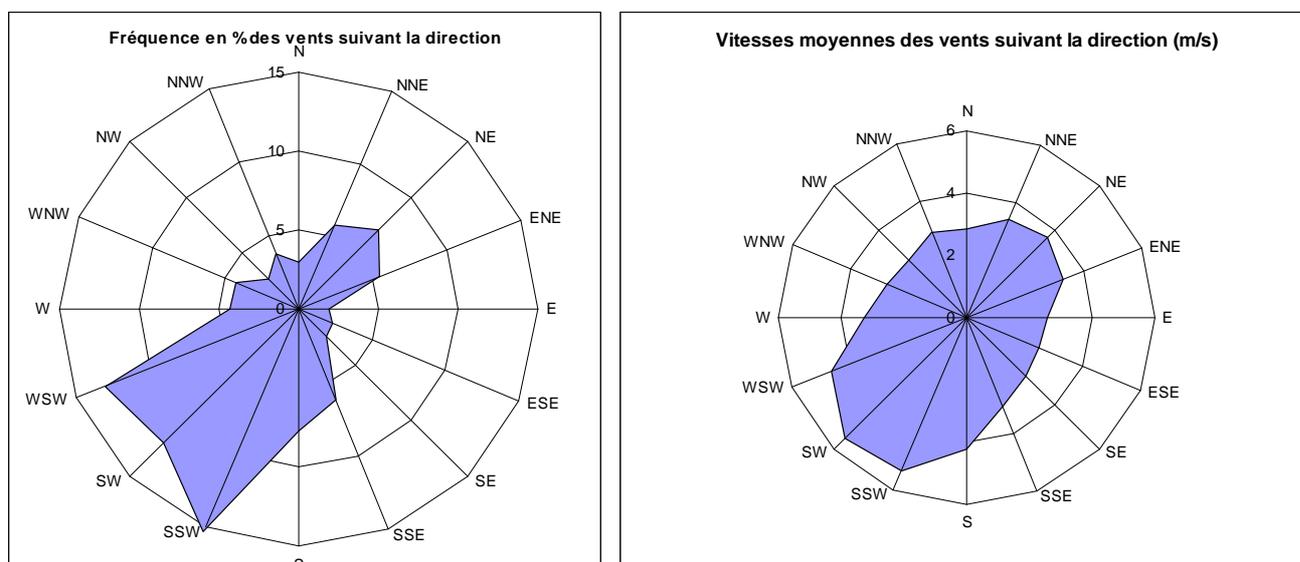


Figure 4.3-2 : Fréquence et vitesses des vents suivant la direction

## Brouillard

Si l'on considère la circulation automobile, une visibilité inférieure à 200 m impose l'allumage des feux « antibrouillard ». Les phénomènes de brouillard se rencontrent dans des conditions particulières de températures, d'humidité et de vent. A Gosselies, en 2002 des conditions de visibilité inférieure à 200 m ont été enregistrées durant un peu moins de 52 heures, principalement en janvier, septembre et décembre. De plus il faut savoir que les phénomènes de brouillard sont locaux et sont influencés par le relief, la présence de végétation et de plans d'eau pouvant modifier la circulation de l'air ou favoriser l'évaporation d'eau.

Selon les statistiques disponibles et sans tenir compte des particularités locales en la matière, l'apparition de brouillard ne devrait pas constituer un danger trop fréquent pour la circulation automobile.

### 4.3.1.3. Bruit

#### 4.3.1.3.1. Notion de bruit<sup>1</sup>

Le « bruit dans l'environnement » est défini dans la directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement comme « *le son extérieur non désiré ou nuisible résultant d'activités humaines, y compris le bruit émis par les moyens de transports, le trafic routier, ferroviaire ou aérien et provenant de sites d'activité industrielle...* »

Le bruit est donc une émission sonore ressentie comme désagréable par celui qui le subit et recèle donc un caractère subjectif.

Le bruit pouvant se caractériser de plusieurs manières (par variation de l'intensité ou de la fréquence des sons, par combinaison de plusieurs sons, le bruit peut être stable ou fluctuant, continu, intermittent ou impulsif, aigu ou grave, émergent ou de fond...) et l'appréciation de celui-ci pouvant varier fortement, l'étude du bruit demande une certaine objectivation du phénomène. Celle-ci se traduit par l'établissement d'une unité standard de mesures et l'établissement de normes ou de seuils à ne pas dépasser.

Les mesures d'intensité d'un son se réalisent en décibels (dB). L'environnement humain inclut des sons qui varient entre le seuil d'audibilité à 10 dB et le seuil de douleur à 135 dB. Les graphes ci-dessous nous montrent l'étendue du « spectre auditif » et le niveau sonore pour différentes sources de bruit.

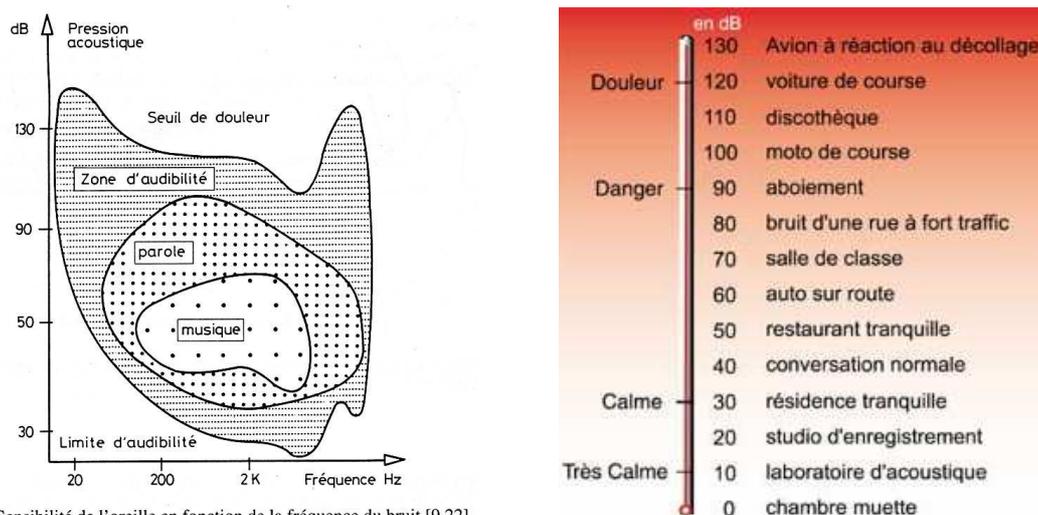


Fig. 9.6 Sensibilité de l'oreille en fonction de la fréquence du bruit [9.22].

#### Figure 4.3-3 : Sensibilité au bruit

Source : Etudes d'impacts sur l'environnement Traité de Génie Civil page 214 ; [www.franceaudition.com/gp/bruit\\_dangers.htm](http://www.franceaudition.com/gp/bruit_dangers.htm)

La perception des sons variant également avec la fréquence de ceux-ci, des pondérations de décibels ont été instaurées. Le décibel pondéré A (dB(A)) représente au mieux la perception des bruits par l'oreille humaine. Les mesures qui seront établies dans cette étude le seront selon la pondération A.

<sup>1</sup> Etudes d'impacts sur l'environnement, Traité de Génie Civil de l'école polytechnique fédérale de Lausanne, Volume 23, J.-A. Hertig, 1999, Presse polytechniques et universitaires romandes.

#### 4.3.1.3.2. Normes en matière de bruit

Il n'existe pas, à l'heure actuelle en Wallonie, de normes réglementaires relatives au bruit dans l'environnement. Cependant la directive européenne du 25 juin 2002 (directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement) établit les bases de la réglementation en matière de bruit.

L'Union européenne définit dans sa directive les bases d'indicateurs de bruit comme le  $L_{den}$  (indicateur de bruit jour-soir-nuit) qui permettra aux états membres de fixer les seuils de bruit à ne pas dépasser selon les périodes de la journée.

Le  $L_{den}$  est repris dans la littérature internationale. Les différentes périodes sont considérées comme suit : le jour s'étend de 7h à 19h, la soirée de 19h à 23h et la nuit de 23h à 7h.

Les valeurs généralement admises sont :

	Jour (7h – 19h)	Soirée (19h – 23h)	Nuit (23h – 7h)
Valeurs guides en dB(A)	55	50	45

En Région wallonne, au moment des études d'incidences sur le TGV, des valeurs guides avaient été instaurées, faisant la distinction entre les zones urbaines et les zones rurales. Celles-ci, reprises ci-dessous, fixaient le niveau de bruit moyen entre 8h et 20h et entre 20h et 24h. Aucune valeur n'avait été attribuée à la période 24h - 8h.

	Leq (dB(A)) 8h – 20h	Leq (dB(A)) 20h – 24h
Zone urbaine	65	60
Zone rurale	60	55

Plus récemment, dans le cadre de l'étude de la nouvelle liaison autoroutière Cerexhe Heuseux – Beaufays, les seuils retenus pour l'étude d'incidences ont été ceux du Danemark et de la Suède soit le  $L_{Aeq} < 55$  dB(A). Ce seuil équivaut à un  $L_{DEN}$  de 57,5 dB(A) dans le cas d'une liaison autoroutière. Nous retiendrons ces dernières valeurs seuils pour l'évaluation des effets probables sur l'environnement.

#### 4.3.1.3.3. Etat initial de la zone d'étude

Une campagne de mesure de bruit ambiant (Leq : niveau sonore intégré sur 1 seconde) a été réalisée afin de cerner les différentes sources actuelles de bruit et d'évaluer l'environnement sonore au niveau du périmètre d'étude. A cet effet 18 points de mesures, proches des différentes alternatives de tracés, ont été sélectionnés.

Les mesures ont été réalisées le 7 novembre 2007 sur des durées de plus ou moins 5 minutes. Elles estiment une ambiance sonore des différents lieux. Les enregistrements des bruits ambiants ont été réalisés dans des conditions météorologiques de température, de vent, d'humidité et de pression atmosphérique particulières qui ne permettent pas une généralisation des valeurs obtenues à l'ensemble des conditions météorologiques ou des périodes de la journée ou de l'année. Il s'agit donc bien d'un échantillon de l'ambiance sonore des lieux qui nous donne un ordre de grandeur mais en aucun cas ces mesures ne peuvent être considérées comme des valeurs fixes de bruit ambiant.

La localisation et les résultats complets de cette campagne de mesures de bruit se trouvent en annexe. On notera les quelques observations suivantes :

- Aux endroits retirés de toute activité humaine ou de toute circulation (points de mesures n°1, 4, 14), l'ambiance sonore est paisible (de 35 à 40 dB(A)).
- Le passage d'un véhicule engendre, à proximité d'une route, des niveaux sonores élevé variant entre 70 dB(A) pour une voiture et 90 dB(A) pour un camion.
- Une circulation continue (N55 ou N40) (points de mesures n°9, 11 et 13) entraîne des niveaux de bruits ambiants relativement élevés (de 70 à 80 dB(A)).
- A Bienne-lez-Happart, la circulation sur la N562, route de Rouveroy, (points de mesures n°7 et 8) génère des pics de bruit élevés (70 à 75 dB(A)).
- Aux abords du centre A. Regniers (point de mesure n°16), les activités et la circulation qui y est associée provoquent l'apparition de valeurs de bruit ambiant assez élevées (65 dB(A)).
- Rue de Binche, le centre d'inspection automobile étant en activité, le démarrage des moteurs de voitures et leurs déplacements engendrent quelques pics de bruit. De même la circulation sur la rue de Binche crée une ambiance sonore relativement bruyante.
- Rue des Viviers (point de mesure n°18), l'ambiance sonore est bruyante avec des niveaux de 60 dB(A) maintenu sur des périodes relativement longue (de 1 minute à 1,5 minutes).

#### **4.3.1.3.4. Conclusion**

Toutes ces mesures nous donnent une approximation de l'ambiance sonore de la zone d'étude. Celle-ci se caractérise par des niveaux relativement bas du bruit ambiant même si de nombreuses émissions sonores viennent perturber cette ambiance paisible. Les principales perturbations et nuisances sonores proviennent de la circulation automobile.

#### **4.3.1.4. Air et Odeurs**

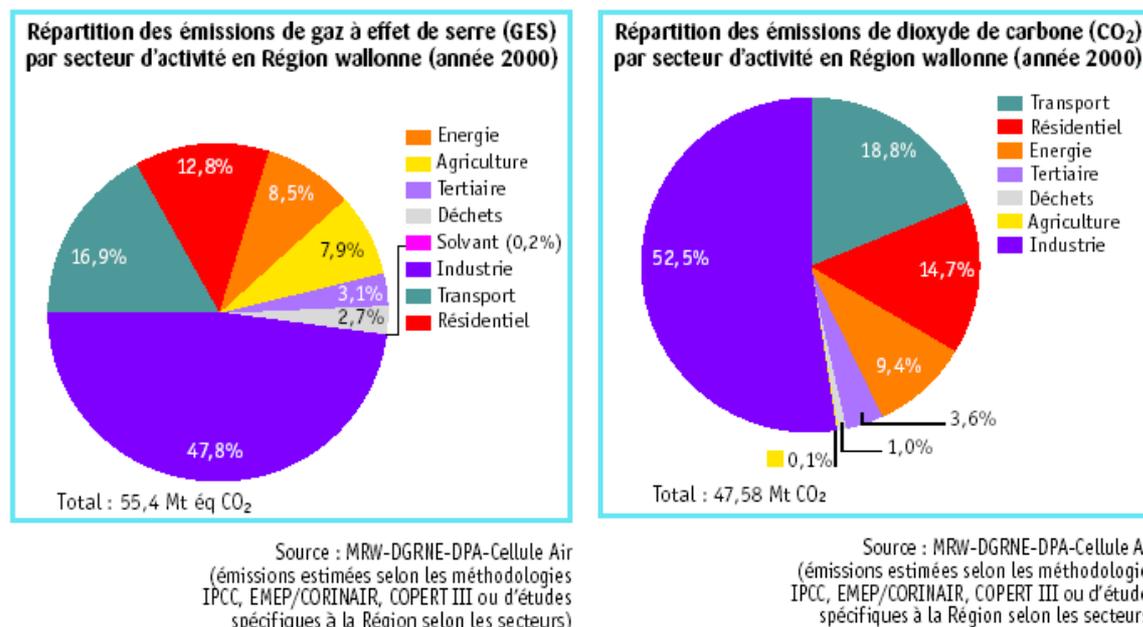
##### **4.3.1.4.1. Qualité de l'air**

L'air est avec l'eau, le sol, le sous-sol, les éléments biologiques et l'homme, l'un des milieux récepteurs, l'un des contextes dans lequel s'inscrivent et se répercutent les différents effets induits par la création d'un nouveau tronçon routier.

Ce milieu gazeux est sensible à de nombreuses pollutions atmosphériques d'origine anthropique ou non et sa qualité est fonction de la quantité de gaz et de particules que l'on y trouve. Il a ceci de particulier qu'étant en contact permanent avec les autres milieux, la dégradation de celui-ci entraîne des effets néfastes sur les autres milieux.

L'analyse détaillée de l'air au sein du périmètre d'étude ne pouvant raisonnablement être effectuée, on s'orientera vers une analyse de sa qualité au niveau régional en essayant d'évaluer la teneur en gaz, notamment les teneurs en gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>), en oxydes d'azotes (NO<sub>x</sub>), en ozone (O<sub>3</sub>), en dioxydes de soufre (SO<sub>2</sub>), en hydrocarbures...

Le secteur du transport automobile est reconnu principalement pour ses émissions en CO<sub>2</sub> (avec 18% des émissions en CO<sub>2</sub>), NO<sub>x</sub> (avec 46% des émissions en NO<sub>x</sub>), SO<sub>2</sub> (avec 3% des émissions en SO<sub>2</sub>), composés organiques volatiles non méthane (avec 42% des émissions en COVNM), hydrocarbures aromatiques polycycliques (avec 58% des émissions de HAP), métaux lourds et particules en suspension. Les émissions de ces composants varient avec le type de véhicules et la vitesse à laquelle ils roulent.



**Figure 4.3-4 : émissions de gaz à effet de serre et de dioxyde de carbone par secteur d'activité ;**  
**Source : Plan de l'Air de la Région wallonne**

Au niveau des oxydes d'azotes, la répartition par type de voiries des émissions produites par le transport routier en Wallonie est de 37% pour les autoroutes, 13% pour la circulation urbaine et de 50% pour les autres types de routes.

En ce qui concerne les points de mesures permanents relatifs à ces polluants, ils ne sont principalement établis qu'au niveau des zones urbaines ou de sites particulièrement émetteurs tels que des industries lourdes ou des centrales électriques. L'analyse de la situation actuelle se base donc sur les données tirées de l'Atlas de l'air de Wallonie<sup>2</sup> qui évalue la qualité de l'air sur des zones de 5 km<sup>2</sup>.

La région étant principalement à vocation agricole culturale, les sources d'émissions de polluants sont principalement dues aux secteurs agricoles, de l'énergie et du transport automobile.

Au niveau des émissions de NO<sub>x</sub>, la région était en 1996 à moins de 0,1 tonne équivalent acide par km<sup>2</sup> (t A<sub>éq</sub>/km<sup>2</sup>).

Pour les Composés organiques volatiles non Méthane (COVNM), la région se trouvait dans une zone ayant une émission moyenne de 2 à 5 tonnes au km<sup>2</sup>.

En ce qui concerne le CO<sub>2</sub>, les émissions de la région atteignaient en 1996 de l'ordre de 0,5 à 2 kTonnes par km<sup>2</sup>.

Pour les émissions d'acides (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>), on arrive à un total de 0,15 à 0,24 t A<sub>éq</sub>/km<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Atlas de l'air de Wallonie, 1998, DGRNE

En plus de ces émissions de polluants, l'air est le siège de nombreuses réactions chimiques dont la formation de l'ozone (O<sub>3</sub>). L'ozone est un constituant chimique atmosphérique naturel important qui participe à l'effet de serre et donc au climat terrestre ; il nous protège également des rayonnements ultraviolets. Sa présence est donc nécessaire mais sa trop grande concentration, due aux origines anthropiques (rejet de COVNM ou NOx) est néfaste pour la santé de l'homme mais aussi pour le monde végétal (avec une diminution de l'activité de la photosynthèse). Le dépassement des seuils d'ozone se rencontre principalement lors de conditions météorologiques particulières (anticyclone, temps ensoleillé et chaud et vents faibles) qui se produisent généralement entre mai et septembre.

En conclusion, la zone présente, en termes d'émission de polluants ou autres gaz, les caractéristiques classiques d'une région rurale. Les nuisances occasionnées par l'activité agricole sont temporaires et limitées à certaines périodes de l'année. Par ailleurs, l'activité industrielle de l'atelier J. Regniers peut générer des odeurs (ammoniacale) qui, en fonction de l'orientation des vents, peuvent se propager sur des distances assez importantes.

### 4.3.1.5. Vibrations

Le problème des vibrations peut être schématisé de la façon suivante :

- création de vibrations par un excitateur ou une source de vibrations ;
- transmission des vibrations dans un milieu situé entre la source et le récepteur ;
- réception des vibrations.

#### 4.3.1.5.1. Sources de vibrations

Ces sources peuvent être répertoriées suivant leur origine : ferroviaire, routière ou industrielle. Les différents tracés étudiés de la N54 ne se trouvent pas à proximité d'une ligne ferroviaire ou d'industries lourdes, la source principale des vibrations est, par conséquent, d'origine routière.

Il n'appartient pas à cette étude de se pencher en détails sur la problématique des vibrations d'origine sismique, l'étude d'incidences qui accompagnera la demande de permis d'urbanisme se devra, par contre, de traiter en profondeur cette problématique.

Cependant, à titre d'information, la carte isomacroséismique<sup>3</sup> ci-après reprend les intensités maximales observées pour les séismes en Belgique ; on constate que la zone étudiée est principalement située dans la zone V avec des passages en zone VI et VII à proximité de l'intersection entre la N54 existante et la N59 à Lobbes-Anderlues.

La vibration associée à un séisme d'une intensité V « Réveil des dormeurs » est comparable à celle que causerait la chute d'un objet lourd tombant à l'intérieur du bâtiment.

Un séisme d'intensité VI « Frayeur » est ressenti par la plupart des personnes à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments, certains meubles lourds peuvent se déplacer.

Un séisme d'intensité VII « Dommages aux constructions » effraie la plupart des personnes ; les dommages aux bâtiments ou aux infrastructures de communications peuvent être fort importants.

---

<sup>3</sup> D'après J.M. Van Gils et Y. Zaczek, « La séismicité de la Belgique et son application en génie parasismique », extrait des Annales des travaux publics de Belgique, n°6, 1978, Gent, 37pp.

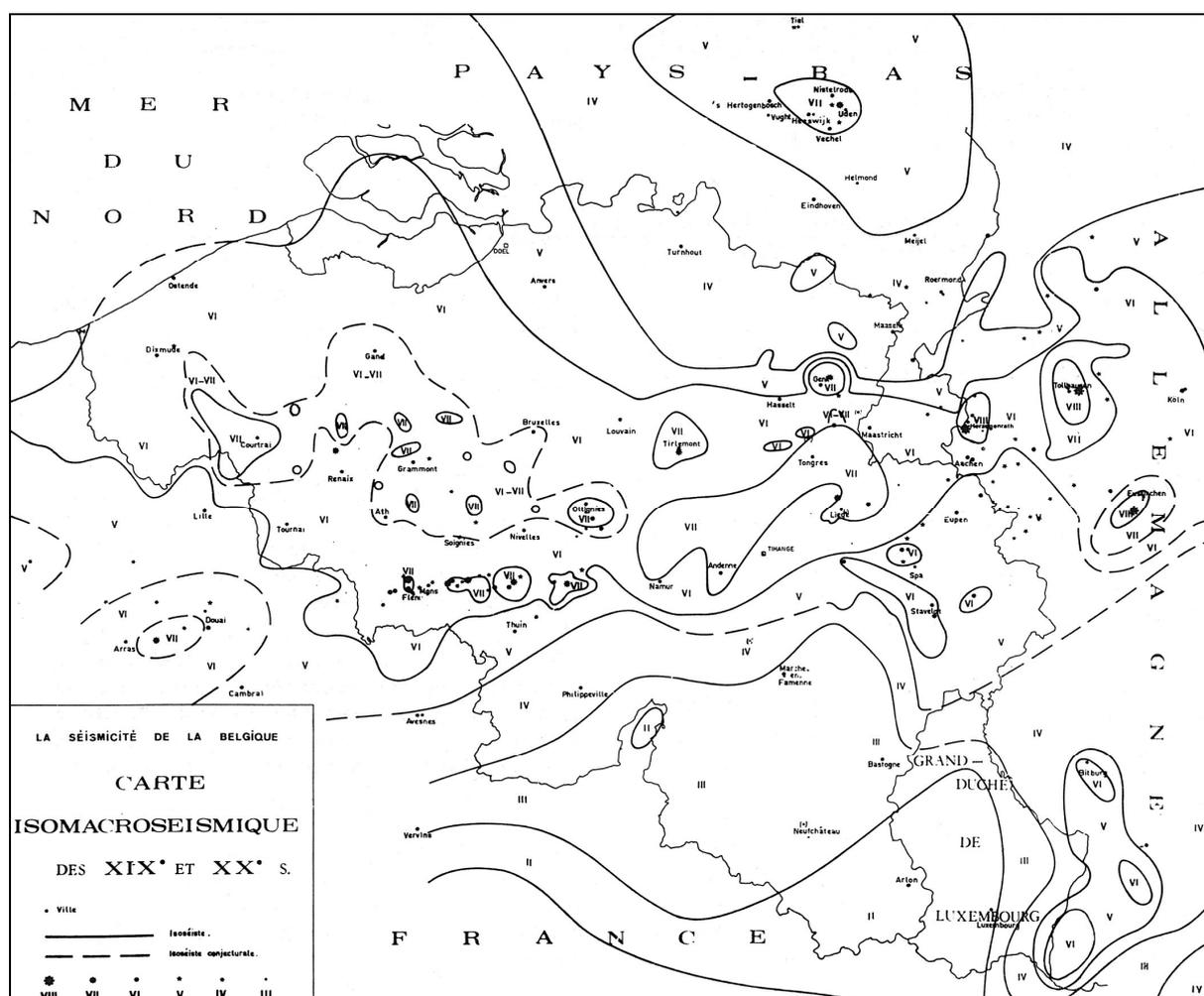


Figure 4.3-5 : carte isomacroséisme de la Belgique

#### 4.3.1.5.2. Milieu de propagation

Ce milieu est décrit au point 1.1.2 « Milieu physique – Géologie » ; il convient de remarquer que la transmission des vibrations en est totalement dépendante et que généralement les sols et les sous-sols sont non linéaires, non homogènes et anisotropes. Ceci revient à dire qu'il est impossible et d'ailleurs inutile d'analyser en détail le sous-sol et que l'on raisonnera ici de façon macroscopique. Plus le sol est consistant et/ou saturé d'eau, plus la vitesse de propagation des vibrations sera élevée.

#### 4.3.1.5.3. Récepteurs

Les récepteurs à considérer sont les bâtiments.

#### **4.3.1.5.4. Evaluation de l'état initial de l'environnement**

Etant donné d'une part, le caractère général de cette étude d'incidences sur une révision du plan de secteur et d'autre part de l'hétérogénéité du milieu de propagation, aucune détermination exhaustive des niveaux de vibrations (accélération, vitesses ou déplacements) actuels n'a été réalisée. A fortiori, aucune carte d'estimation de vibrations n'a été dressée.

De manière uniquement qualitative, nous pouvons cependant estimer que la propagation des vibrations sera moindre pour le tracé Nord+ en raison de son parcours presque entièrement situé sur des terrains meubles. La présence d'une nappe aquifère libre dans les sables du Bruxellien dans la partie est du tracé est, par contre, favorable à cette propagation.

#### **4.3.1.6. Paysage**

Dans l'analyse paysagère, le territoire pertinent correspond au périmètre de visibilité. Si on tient compte des 4 tracés proposés, ce territoire correspond au périmètre d'étude qui a déjà fait l'objet d'une analyse détaillée. Pour apporter une information supplémentaire à ce stade, sans aborder encore l'analyse des effets, on peut simplement différencier très sommairement le paysage des différents tracés.

##### **4.3.1.6.1. Paysage du tracé Nord+**

Le paysage du tracé Nord+ est un paysage de lisière forestière : il reste à proximité de la ligne de crête boisée séparant la Sambre de la Haine.

##### **4.3.1.6.2. Paysage des tracés Central+ et Central 6+**

Le paysage de ces tracés est beaucoup plus ouvert, au cœur d'un territoire agricole

##### **4.3.1.6.3. Paysage du tracé Mixte**

Le paysage du tracé Mixte combine des éléments paysagers des deux précédents.

### 4.3.2. MILIEU BIOTIQUE

Les caractéristiques du milieu biotique sont décrites suivant un découpage en sections. Pour chaque section, les éléments suivants sont détaillés :

- La localisation qui permet de situer la section concernée. Les limites des sections sont précisées sur la cartographie consacrée au milieu biotique.
- Les habitats concernés par le tracé ou situés à proximité. Il est fait ici référence à la typologie utilisée pour décrire les habitats naturels dans le chapitre consacré au périmètre d'étude.
- Le statut. Nous nous rapportons aux affectations du plan de secteur concernées, à un statut de protection régi par la police de la conservation de la nature, à la mention d'un habitat dans l'annexe I de la directive « Habitats ».
- Les espèces protégées. Nous précisons les espèces identifiées et qui sont soit totalement soit partiellement protégées en région wallonne.
- La grande faune. Sur base des informations disponibles, la présence de grande faune est précisée. Il s'agit de populations de chevreuils.

La présence d'un cours d'eau. Une appréciation générale du contexte dans lequel se situe le cours d'eau est apportée.

- La ligne « Commentaires » propose une première synthèse des conséquences du passage d'une infrastructure routière à grand gabarit pour le milieu biotique.

#### **Tracé Nord+**

<b>Tracé Nord+</b>	<b>Section I</b>
<b>Localisation</b>	Entre la N59 et l'entrée du bois du Baron.
<b>Habitats concernés</b>	Pas d'habitat naturel.
<b>Statut</b>	Zone agricole au plan de secteur.
<b>Espèces protégées</b>	/
<b>Grande faune</b>	/
<b>Cours d'eau</b>	/
<b>Commentaires</b>	Dans cette section, le tracé traverse une zone cultivée ne présentant pas d'intérêt écologique particulier.

<b>Tracé Nord+</b>	<b>Section II</b>
<b>Localisation</b>	Passage du tracé dans le bois du Baron.
<b>Habitats concernés</b>	Aulnaie-frênaie riveraine (Code Corine 44.3). Chênaie pédonculée à bouleau (Code Corine 41.51). Chênaie atlantique mélangée à jacinthes (Code Corine 41.21).
<b>Statut</b>	Aulnaies-frênaies riveraines : habitat prioritaire visé à l'annexe I de la directive 92/43/CEE (Code 91EO). Chênaie pédonculée à bouleau : habitat non prioritaire visé à l'annexe I de la directive 92/43/CEE (Code 9190). Zone forestière au plan de secteur.
<b>Espèces protégées</b>	<i>Jacinthe des bois</i> (annexe VII du décret relatif à la conservation des sites Natura 2000 ainsi que de la faune et de la flore sauvage) – Nécessité de garantir le maintien dans un état de conservation favorable (art. 4§2 du décret).
<b>Grande faune</b>	Populations de chevreuils
<b>Cours d'eau</b>	Ruisseau du Laubac en milieu forestier de qualité. Pollution organique due à la proximité de l'habitat en amont.
<b>Commentaires</b>	Le bois du Baron présente un grand intérêt biologique. Dans cette partie du massif, le tracé passe principalement dans la chênaie à jacinthes et fragmente le massif en deux parties. La survie des populations animales dans la partie Nord du massif est potentiellement problématique. Bien que l'emprise sur l'aulnaie soit réduite, l'infrastructure peut avoir un impact important sur l'ensemble de cet habitat bordant le Laubac.

<b>Tracé Nord+</b>	<b>Section III</b>
<b>Localisation</b>	A la sortie du bois du Baron jusqu'à l'entrée dans le bois "Le Comte".
<b>Habitats concernés</b>	Pas d'habitat naturel.
<b>Statut</b>	Zone agricole au plan de secteur.
<b>Espèces protégées</b>	/
<b>Grande faune</b>	/
<b>Cours d'eau</b>	/
<b>Commentaires</b>	Dans cette section, le tracé coupe principalement des terres de cultures. Il entame quelques prairies au nord de la ferme de la Haute Bise. Il a peu d'incidence écologique.

<b>Tracé Nord+</b>	<b>Section IV</b>
<b>Localisation</b>	Passage du tracé dans le bois "Le Comte".
<b>Habitats concernés</b>	Aulnaie-frênaie riveraine (Code Corine 44.3). Chênaie atlantique mélangée à jacinthes (Code Corine 41.21). Fourrés (Code Corine 31.8).
<b>Statut</b>	Aulnaies-frênaies riveraines : habitat prioritaire visé à l'annexe I de la directive 92/43/CEE (Code 91EO). Zone forestière.
<b>Espèces protégées</b>	<i>Jacinthe des bois</i> (annexe VII du décret relatif à la conservation des sites Natura 2000 ainsi que de la faune et de la flore sauvage) – Nécessité de garantir le maintien dans un état de conservation favorable (art. 4§2 du décret).
<b>Grande faune</b>	Présence de populations de chevreuils.
<b>Cours d'eau</b>	Affluent du ruisseau de la Princesse en couvert forestier de qualité.
<b>Commentaires</b>	Le bois "Le Comte" présente un grand intérêt biologique. Le passage du tracé dans ce bois aura globalement les mêmes conséquences que lors de son passage dans le bois du Baron. Les poches humides y sont plus nombreuses et les perturbations au réseau hydrographique risquent d'être plus importantes.

Tracé Nord+	Section V
Localisation	A partir du lieu-dit "Cinq étoiles" et en lisière du bois de Pincemaille
Habitats concernés	Pas d'habitat naturel
Statut	Zone agricole au plan de secteur
Espèces protégées	/
Grande faune	Accès des populations de chevreuils à la plaine.
Cours d'eau	/
Commentaires	Le tracé empêche l'accès à la plaine pour les populations animales

Tracé Nord+	Section VI
Localisation	Passage dans le bois de Pincemaille.
Habitats concernés	Chênaie atlantique mélangée à jacinthes (Code Corine 41.21).
Statut	Zone forestière.
Espèces protégées	<i>Jacinthe des bois</i> (annexe VII du décret relatif à la conservation des sites Natura 2000 ainsi que de la faune et de la flore sauvage) – Nécessité de garantir le maintien dans un état de conservation favorable (art. 4§2 du décret).
Grande faune	Populations de chevreuils.
Cours d'eau	Ruisseau du Seigneur en couvert forestier.
Commentaires	Le bois de Pincemaille présente un grand intérêt biologique. Outre les perturbations dues au bruit et les effets de fragmentation, le tracé constitue une barrière entre le massif et la plaine. Cette relation est importante pour de nombreux animaux notamment les populations de chevreuils.

Tracé Nord+	Section VII
Localisation	Partie méridionale du bois de Pincemaille.
Habitats concernés	Carrière de sable (Code Corine 53.15) Fourrés (Code Corine 31.8).
Statut	Zone agricole, zone d'espace vert et zone d'extraction.
Espèces protégées	Possible présence de populations d'insectes (non identifiés).
Grande faune	/
Cours d'eau	/
Commentaires	Dans cette section le tracé borde la partie méridionale du bois de Pincemaille. Il traverse des zones cultivées et des prairies bordant « La Belle Maison ». Il recoupe deux anciennes carrières de sable partiellement remblayées et recolonisées.

Tracé Nord+	Section VIII
Localisation	Traversée du bois de la Ville et du bois du Chêne Houdiez.
Habitats concernés	Chênaie atlantique mélangée à jacinthes (Code Corine 41.21). Chênaie à primevères (Code Corine 41.23).
Statut	Zone forestière, zone d'espace vert.
Espèces protégées	<i>Jacinthe des bois</i> et <i>épipactis à large feuille</i> (annexe VII du décret relatif à la conservation des sites Natura 2000 ainsi que de la faune et de la flore sauvage) – Nécessité de garantir le maintien dans un état de conservation favorable (art. 4§2 du décret). Triton crêté, espèce strictement protégée figurant à l'annexe IV a) de la directive 92/43/CEE.
Grande faune	Populations de chevreuils.
Cours d'eau	/
Commentaires	La localisation du tracé dans cette section est susceptible de porter gravement atteinte aux habitats et aux populations qui ont trouvés refuge dans l'étang de la Marlière. Les menaces sur cette réserve naturelle sont principalement : - le dérangement par le bruit des populations d'oiseaux; - la modification du régime des eaux alimentant le plan d'eau et en conséquence le risque de voir disparaître la végétation des vases exondées, rare en Wallonie; - pour les batraciens, la coupure entre le plan d'eau et la zone de dispersion.

<b>Tracé Nord+</b>	<b>Section IX</b>
<b>Localisation</b>	De la sortie du bois du Chêne Houdiez à la N40.
<b>Habitats concernés</b>	Pas d'habitat naturel.
<b>Statut</b>	Zone agricole au plan de secteur.
<b>Espèces protégées</b>	/
<b>Grande faune</b>	/
<b>Cours d'eau</b>	Cours d'eau temporaire de faible qualité écologique.
<b>Commentaires</b>	Pas d'incidence écologique dans cette section.

### **Tracé Central+**

<b>Tracé Central+</b>	<b>Section I</b>
<b>Localisation</b>	Entre la N59 et l'entrée du bois du Baron.
<b>Habitats concernés</b>	Pas d'habitat naturel.
<b>Statut</b>	Zone agricole au plan de secteur
<b>Espèces protégées</b>	/
<b>Grande faune</b>	/
<b>Cours d'eau</b>	/
<b>Commentaires</b>	Dans cette section, le tracé traverse une zone cultivée ne présentant pas d'intérêt écologique particulier.

<b>Tracé Central+</b>	<b>Section II</b>
<b>Localisation</b>	Passage du tracé dans la partie sud du bois du Baron.
<b>Habitats concernés</b>	Aulnaie-frênaie riveraine (Code Corine 44.3). Chênaie pédonculée à bouleaux (Code Corine 41.51). Chênaie atlantique mélangée à jacinthes (Code Corine 41.21). Forêt caducifoliée (Code Corine 41)
<b>Statut</b>	Aulnaies-frênaies riveraines : habitat prioritaire visé à l'annexe I de la directive 92/43/CEE (Code 91EO). Chênaie pédonculée à bouleaux : habitat non prioritaire visé à l'annexe I de la directive 92/43/CEE (Code 9190). Forêt domaniale. Zone forestière au plan de secteur.
<b>Espèces protégées</b>	<i>Jacinthe des bois</i> (annexe VII du décret relatif à la conservation des sites Natura 2000 ainsi que de la faune et de la flore sauvage) – Nécessité de garantir le maintien dans un état de conservation favorable (art. 4§2 du décret). <i>Autour des Palombes</i> , espèce strictement protégée : en vertu de l'arrêté du Gouvernement du 14 juillet 1994 sur la protection des oiseaux.
<b>Grande faune</b>	Populations de chevreuils.
<b>Cours d'eau</b>	Ruisseau du Laubac en couvert forestier de qualité.
<b>Commentaires</b>	Le bois du Baron présente un grand intérêt biologique. Dans cette partie du massif, le tracé passe principalement dans la chênaie à jacinthes et fragmente le massif en deux parties. La survie des populations dans la partie Nord du massif est potentiellement problématique. Bien que l'emprise sur l'aulnaie soit réduite, l'infrastructure peut avoir un impact important sur l'ensemble de cet habitat bordant le Laubac. Le passage dans la partie sud du massif est moins problématique. Le fond de vallon que traverse le tracé est en grande partie replanté et présente un intérêt écologique moins important.

<b>Tracé Central+</b>	<b>Section III</b>
<b>Localisation</b>	De la sortie du bois du Baron, en traversant le bois de la Houssière jusqu'à la rue du Spamboux
<b>Habitats concernés</b>	Forêt caducifoliée (Code Corine 41) Aulnaie-frênaie (Code Corine 44.3) Eaux douces stagnantes (Code Corine 22)
<b>Statut</b>	Zone agricole, zone forestière, zone d'espaces verts.
<b>Espèces protégées</b>	/
<b>Grande faune</b>	Probable présence de populations de chevreuils.
<b>Cours d'eau</b>	Ruisseau du Rabion. Végétation rivulaire de qualité. Ruisseau du Spamboux. Végétation rivulaire de qualité.
<b>Commentaires</b>	Les milieux traversés dans cette section par le tracé Central+ sont globalement de moins grand intérêt que le bois du Baron. Joutant ce dernier, le bois de la Houssière assure néanmoins la continuité du massif forestier. Bien que les deux plans d'eau situés de part et d'autre du tracé ne soient pas d'un grand intérêt écologique, ils seront perturbés par le bruit engendré par l'infrastructure.

<b>Tracé Central+</b>	<b>Section IV</b>
<b>Localisation</b>	De la rue du Spamboux à Bienne-lez-Happart
<b>Habitats concernés</b>	Bocage (Code Corine 84.4) Prairie humide améliorée (Code Corine 81.2)
<b>Statut</b>	Zone agricole et zone d'espaces verts au plan de secteur
<b>Espèces protégées</b>	/
<b>Grande faune</b>	/
<b>Cours d'eau</b>	Ruisseaux de Grignard et du Breck. Végétation rivulaire incomplète.
<b>Commentaires</b>	Bien que ne présentant pas un intérêt écologique majeur, le passage de cette section aura des incidences importantes sur les étangs du Breck et l'habitat rivulaire qui l'accompagne.

<b>Tracé Central+</b>	<b>Section V</b>
<b>Localisation</b>	De Bienne-lez-Happart à la N55
<b>Habitats concernés</b>	Pas d'habitat naturel
<b>Statut</b>	Zone agricole au plan de secteur
<b>Espèces protégées</b>	/
<b>Grande faune</b>	/
<b>Cours d'eau</b>	/
<b>Commentaires</b>	Le passage de cette section n'a aucune incidence écologique.

<b>Tracé Central+</b>	<b>Section VI</b>
<b>Localisation</b>	De la N55 à la N40
<b>Habitats concernés</b>	Bocage (Code Corine 84.4) Prairies humides améliorées (Code Corine 81.2)
<b>Statut</b>	Zone agricole et zone d'espaces verts.
<b>Espèces protégées</b>	/
<b>Grande faune</b>	/
<b>Cours d'eau</b>	Ruisseau du Seigneur. Végétation rivulaire incomplète. Ruisseau de Boustaine. Faible qualité biologique.
<b>Synthèse</b>	Globalement, peu d'incidence écologique

### **Tracé Central 6+**

Cette alternative modifie la description de la section III du tracé Central+.

<b>Tracé C6+</b>	<b>Section III</b>
<b>Localisation</b>	De la sortie du bois du Baron, en passant à l'est du bois de la Houssière jusqu'à la rue du Spamboux
<b>Habitats concernés</b>	Forêt caducifoliée (Code Corine 41) Aulnaie-frênaie (Code Corine 44.3)
<b>Statut</b>	Zone agricole, zone forestière, zone d'espaces verts.
<b>Espèces protégées</b>	/
<b>Grande faune</b>	/
<b>Cours d'eau</b>	Affluent du ruisseau du Rabion en couvert forestier.
<b>Commentaires</b>	Les milieux traversés dans cette section sont globalement de moins grand intérêt que le bois du Baron. Cette alternative permet d'éviter les étangs bleus.

## Tracé Mixte

Jusqu'à son entrée dans le bois « Le Comte », le tracé Mixte se superpose au tracé Nord+. Il a donc pour cette partie du tracé des incidences identiques à celles décrites pour les sections I, II et III du tracé Nord+.

Dès son entrée dans ce bois, le tracé Mixte s'incurve vers le sud et traverse le bois d'Howis qui jouxte le bois « Le Comte ».

Tracé Mixte	Section IV
<b>Localisation</b>	Passage du tracé dans le bois "Le Comte" et le bois d'Howis.
<b>Habitats concernés</b>	Aulnaie-frênaie riveraine (Code Corine 44.3). Chênaie atlantique mélangée à jacinthes (Code Corine 41.21). Fourrés (Code Corine 31.8).
<b>Statut</b>	Aulnaies-frênaies riveraines : habitat prioritaire visé à l'annexe I de la directive 92/43/CEE (Code 91EO). Zone forestière.
<b>Espèces protégées</b>	<i>Jacinthe des bois</i> (annexe VII du décret relatif à la conservation des sites Natura 2000 ainsi que de la faune et de la flore sauvage) – Nécessité de garantir le maintien dans un état de conservation favorable (art. 4§2 du décret).
<b>Grande faune</b>	Populations de chevreuils.
<b>Cours d'eau</b>	Affluent du ruisseau de la Princesse. Couvert forestier de qualité.
<b>Commentaires</b>	Le bois « Le Comte » et le bois d'Owis présentent un grand intérêt biologique. Par rapport au tracé Nord+, le tracé Mixte coupe le massif du bois d'Howis de manière plus importante. La perturbation des populations animales est potentiellement plus importante.

Tracé Mixte	Section V
<b>Localisation</b>	De la sortie du bois d'Howis à la N55
<b>Habitats concernés</b>	Pas d'habitat naturel
<b>Statut</b>	Zone agricole au plan de secteur.
<b>Espèces protégées</b>	/
<b>Grande faune</b>	/
<b>Cours d'eau</b>	Ruisseau de Grignard. Qualité écologique moyenne.
<b>Commentaires</b>	De sa sortie du bois d'Howis jusqu'à la N55, le tracé Mixte passe principalement en zone cultivée. Il coupe le ruisseau du Grignard dans sa partie amont. Il passe à proximité du bois de Moustu qui ne présente pas un grand intérêt écologique. Le bois « Le Comte » et le bois d'Owis présentent un grand intérêt biologique.

De la N55 à la N40, le tracé Mixte se superpose au tracé Central+ et présente les mêmes incidences que celles décrites pour la section VI du tracé Central+. Il recoupe notamment une structure bocagère dans le vallon du ruisseau du Seigneur.

### 4.3.3. MILIEU HUMAIN

---

#### 4.3.3.1. Population et cadre bâti

##### 4.3.3.1.1. Caractéristiques générales

##### **Evolution de la population**

*La carte « Densité de population en 2006 » ci-après localise les différents noyaux d'habitat du périmètre d'étude. La cartographie a été réalisée à l'échelle des secteurs statistiques.*

Six communes sont concernées par une ou plusieurs des quatre alternatives de tracé : Erquelinnes, Estinnes, Merbes-le-Château, Binche, Lobbes et Anderlues. Le tracé Nord+ passe dans toutes ces communes, tandis que les tracés Central+, Central 6+ et Mixte évitent la commune d'Estinnes.

Le secteur statistique est l'unité spatiale la plus précise pour laquelle on dispose de données socio-économiques. La délimitation de ces secteurs distingue les noyaux d'habitat des zones d'habitations dispersées.

Les emprises des tracés Nord+ et Mixte traversent 11 secteurs statistiques, tandis que les deux tracés centraux comptent 10 secteurs, un onzième étant concerné par le périmètre de réservation. Il s'agit dans la grande majorité des cas de secteurs d'habitations dispersées.

De manière générale, le territoire du périmètre d'étude est caractérisé par des secteurs de densité de population<sup>4</sup> variant de 0 à 5 personnes par hectare dans les vastes étendues agricoles, à près de 15 personnes par hectare dans les noyaux les plus denses ; l'ensemble du périmètre concerné compte 9 200 habitants.

- Les densités les plus fortes (de 16 à 30 personnes à l'hectare et ponctuellement plus de 30 personnes à l'hectare) sont situées aux extrémités des tracés, voire au-delà du périmètre d'étude dans les entités d'Erquelinnes, de Lobbes et d'Anderlues. Ces secteurs constituent généralement les centres de ces agglomérations ainsi que leur première couronne.
- Les secteurs d'une densité de population de 11 à 15 habitants à l'hectare sont généralement situés en deuxième couronne des noyaux les plus denses, comme en périphérie d'Anderlues et d'Erquelinnes. Cette densité caractérise aussi d'anciens noyaux villageois plus proches des tracés comme les centres de Merbes-le-Château, de Labuissière, de Les Bonniers ainsi que le Domaine de Pincemaille.
- Une troisième classe de densité de 6 à 10 habitants représente les noyaux villageois au centre du périmètre d'étude : Bienne-lez-happart, Merbes-Ste-Marie, Mont-Ste-Geneviève, Peissant et Sars-la-Buissière.
- Les secteurs les moins densément peuplés (de 0 à 5 personnes à l'hectare) couvrent des surfaces importantes. Au total, la population concernée atteint 1 900 personnes.

---

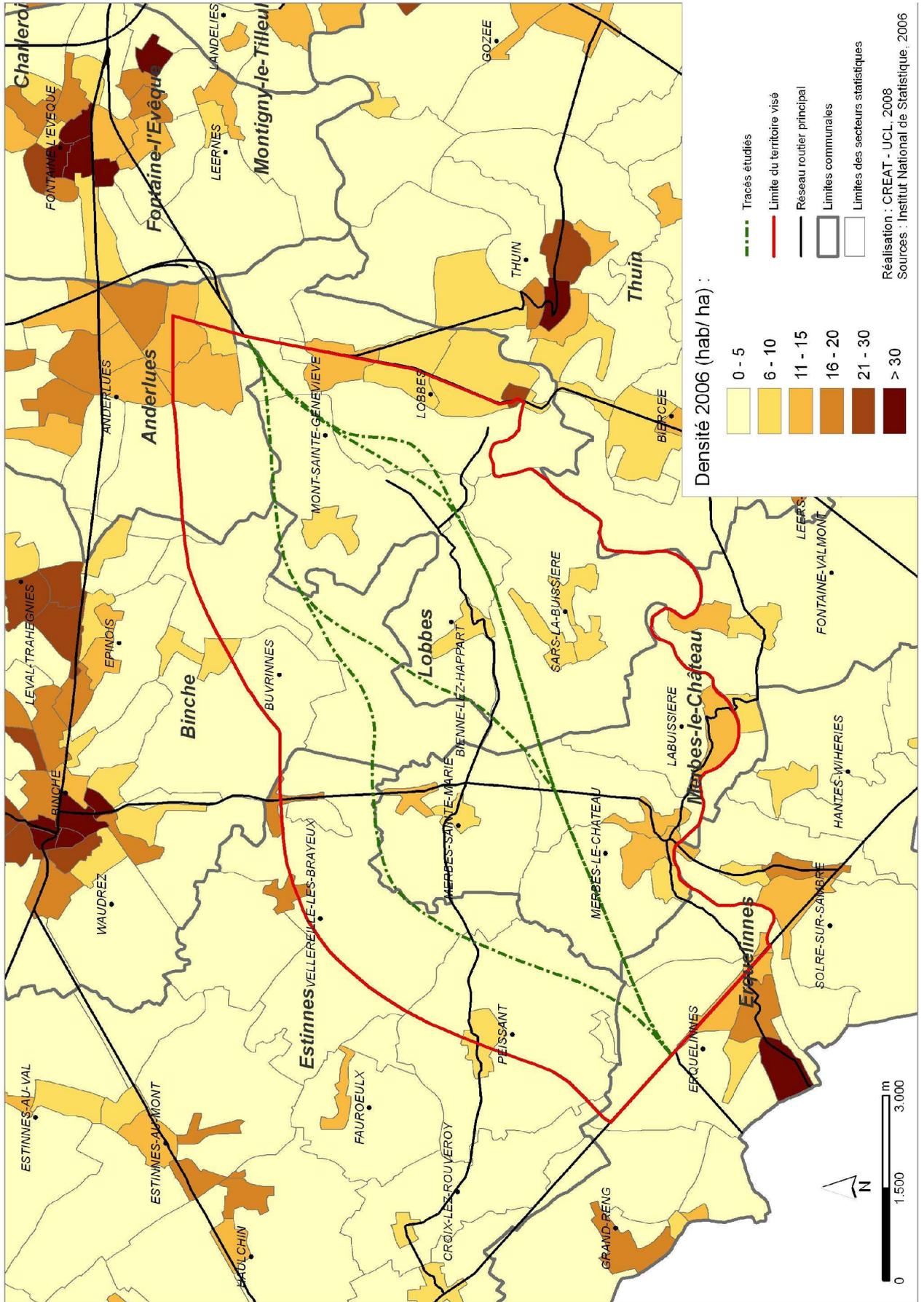
<sup>12</sup> Sources : statistiques INS de population (2006).

On peut identifier les quatre types de noyaux d'habitat dans le périmètre d'étude<sup>5</sup> :

Les noyaux d'habitat **très densément peuplés** (Lobbes, Anderlues et Erquelinnes), les noyaux d'habitat **densément peuplés** (Merbes-le-Château, Labuissière et Les Bonniers), les noyaux d'habitat **moyennement peuplés** (Merbes-Sainte-Marie, Mont-Sainte-Genève, Bienne-Lez-Happart, Peissant et Sars-La-Buissière) et enfin, les noyaux d'habitat **faiblement peuplés** comme le Chêne-Houdiez et La chapelle.

---

<sup>5</sup> La densité moyenne pour la province du Hainaut est de 3,4 personnes à l'hectare (statistiques INS).



**Référence à la carte : « Carte d'évolution de la population entre 1991 et 2006 »**

*La carte ci-après présente l'évolution de la population entre 1991 et 2006 à l'échelle des secteurs statistiques.*

De manière générale, la population a augmenté dans le périmètre concerné par les alternatives de tracé, alors qu'elle est restée stable pour les six communes considérées.

Depuis 1991<sup>6</sup>, les secteurs périphériques de Merbes-Sainte-Marie, de Mont-Sainte-Geneviève ainsi le secteur de « La Chapelle » à Sars-la-Buissière ont connu une augmentation de leur population supérieure à 50%. La croissance a été beaucoup plus marquée dans les secteurs de Buvrines et ses alentours avec des augmentations de plus de 100%. Pour les secteurs périphériques, cette forte augmentation est à nuancer avec leur faible densité de population qui engendre directement de fortes augmentations.

Dans les autres secteurs en croissance, cette évolution est faible que ce soit au centre des villages de Bienne-Lez-Happart, Sars-La-Buissière et Mont-Sainte-Geneviève et Labuissière.

Inversement, on constate que la population décroît dans les secteurs centraux d'agglomérations plus importantes, comme Erquelines, Anderlues et Merbes-le-Château ; ou dans les vastes étendues agricoles.

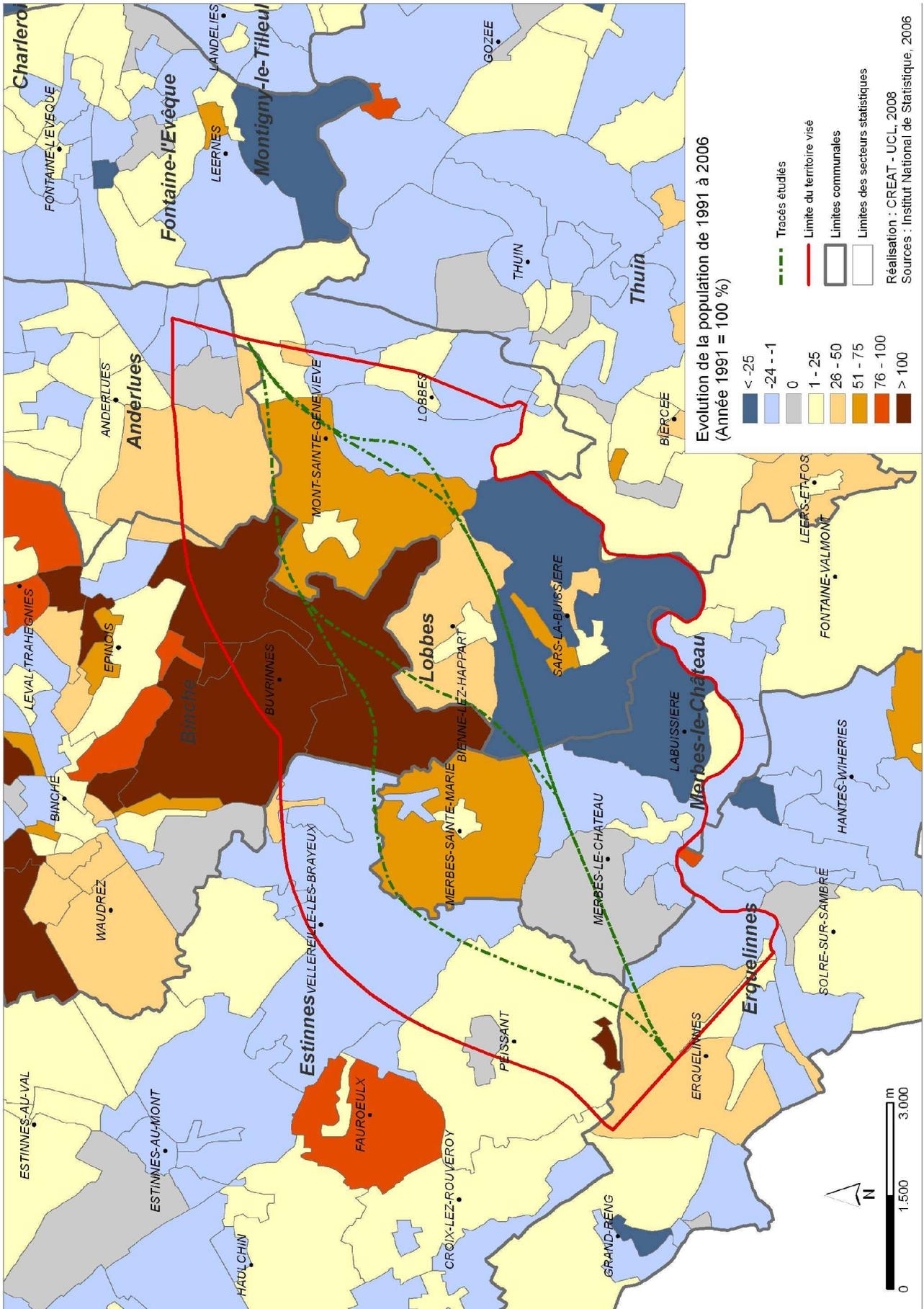
La taille moyenne des ménages est largement supérieure à la moyenne des six communes : les quartiers concernés présentent un profil plutôt familial. Seuls deux secteurs présentent une taille des ménages inférieure à la moyenne : « le Coron » à Merbes-le-Château et « Sars-la-Buissière habitations dispersées ». Dans certains secteurs, la taille moyenne est supérieure à 3 : Neuville, Bois le Comte à Binche, Route de Thuin – Bois Fontaine à Lobbes, Bienne-lez-Happart centre avec un record de 4,60 à Campagne de Merbwelle à Merbes-le-Château.

La proportion importante du nombre de jeunes (<18 ans) vient confirmer le caractère familial d'un grand nombre de quartiers constituant le périmètre d'étude : la moyenne est de 24,1% dans la zone au lieu de 21,5% dans les six communes, elle approche les 30 à Bois-le-Comte et les dépasse dans les secteurs de « Peissant, habitations dispersées », « Campagne de Merbwelle », « route de Thuin – Bois Fontaine » et « Neuville » où le taux approche les 50%. A l'inverse, des quartiers comme « le Coron », « Erquelines habitations dispersées » et « Bienne-lez-Happart centre » n'abritent qu'une part très faible de population jeune, inférieure à 20%.

A l'exception de quelques quartiers, le périmètre d'étude se caractérise par un dynamisme démographique important ; des ménages familiaux sont venus s'y installer ces dernières années et la proportion de jeunes y est importante.

---

<sup>6</sup> Sources : statistiques INS de population (1991 et 2006)



## Cadre bâti

### Référence à la carte : « Caractéristiques générales du cadre bâti »

La carte « Caractéristiques générales du cadre bâti » ci-après localise les différents types d'habitat rencontrés dans le périmètre d'étude. Les données sont issues de visites de terrain. Le texte renvoie à la cartographie.

De manière générale, la typologie du cadre bâti peut être différenciée sur base de quatre critères :

- la distance par rapport au centre urbain (du noyau ancien vers les banlieues) ;
- la concentration des habitations (densité, mitoyenneté, mode de regroupement) ;
- la hauteur des constructions (nombre de niveaux fonctionnels) ;
- la proximité par rapport à la voirie (implantation, zone de recul).

Toutefois, la présence de fonctions autres que l'habitat (commerces de proximité, services) est également révélatrice d'une typologie.

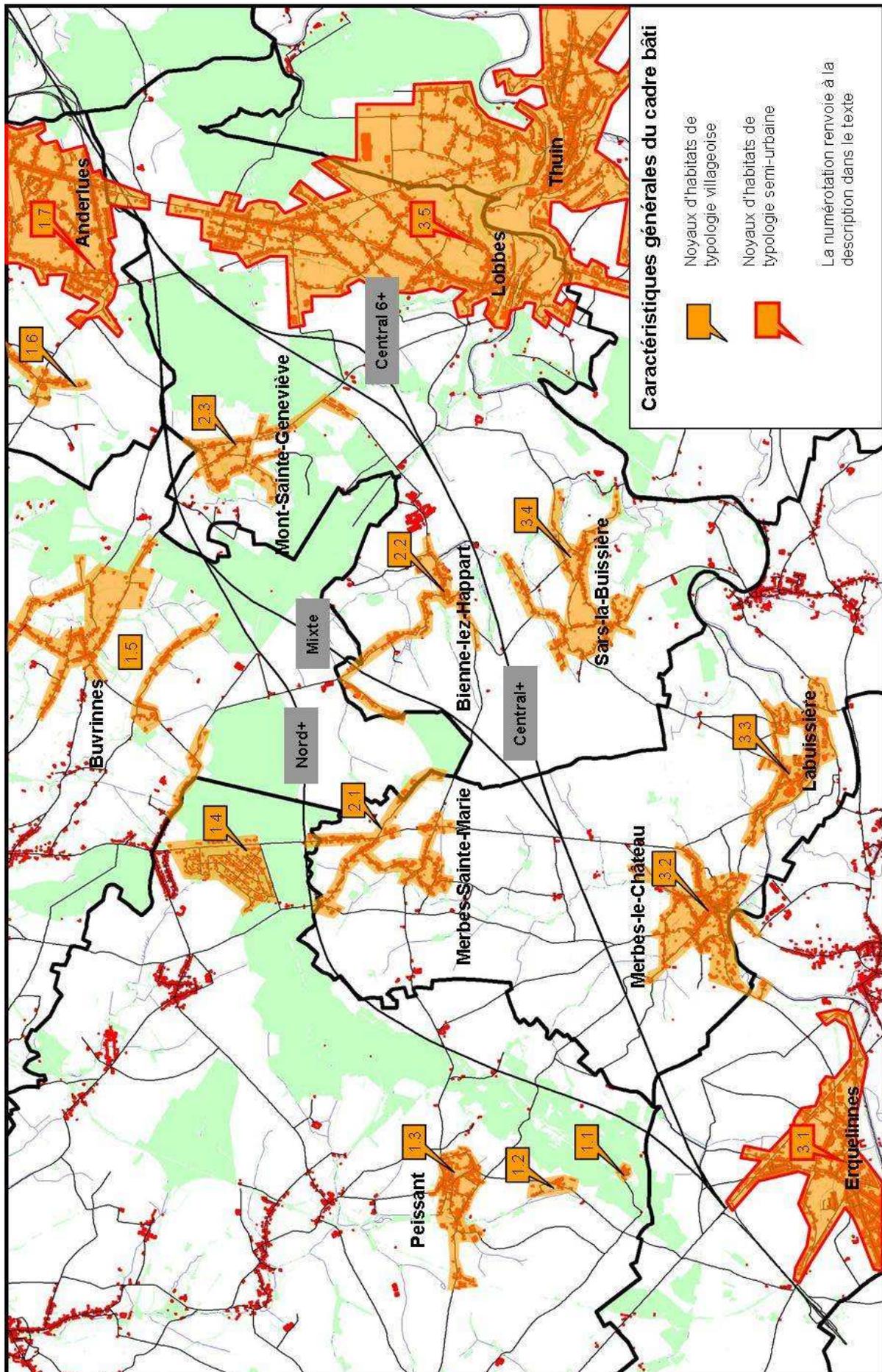
Sur base de ces différents facteurs on peut définir quatre types d'habitat : un habitat urbain, un habitat semi-urbain, un habitat à caractère villageois et un habitat « 4 façades » de type lotissement. La carte spatialise les différents types rencontrés.

- **L'habitat urbain** se rencontre dans les centres-villes. Il est dense (compact), mitoyen, de gabarit assez élevé (au moins rez+2) et présente une certaine homogénéité des matériaux et des ouvertures verticales. Il peut toutefois s'étendre au-delà de l'intra-muros en conservant de manière assez fidèle cette typologie d'habitat.
- **L'habitat semi-urbain** est caractéristique de l'extension des centres urbains (périphérie). Il se marque par un bâti un peu moins dense qu'en centre ville et alterne des constructions mitoyennes et dissociées de gabarits divers. On y retrouve une plus grande diversité dans les matériaux et les ouvertures. L'implantation du bâti respecte l'alignement à rue quoique de manière moins systématique qu'en centre ville.
- **L'habitat de type lotissement ou « 4 façades »** est caractéristique des quartiers à l'extrême périphérie du centre ville bien qu'il ne soit pas lié à un contexte particulier d'implantation. On le retrouve donc à différents endroits sous la forme d'un bâti ouvert, implanté isolément sur une parcelle avec une grande diversité de matériaux et d'ouvertures mais des gabarits assez similaires (rez+1). Les zones de recul frontal (par rapport à la voirie) et latéral sont assez marquées.
- **L'habitat villageois** est quant à lui caractéristique des noyaux villageois originels. Il présente une diversité de matériaux et d'ouvertures mais reste très homogène de par ses gabarits et son mode de regroupement.

### Répartition dans le périmètre d'étude

La zone d'étude ne présente pas de grandes concentrations bâties. Le bâti y est implanté de manière ponctuelle et se présente sous la forme de petits groupes d'habitations soit de typologie « 4 façades », soit de typologie villageoise. Toutefois, il importe de noter que :

- les entités villageoises perdent de leur caractère avec l'éloignement par rapport au centre originel et ne présentent plus de caractère homogène en s'étirant vers la périphérie. Ce phénomène s'observe surtout sur les routes nationales reliant différentes entités villageoises où le bâti est parfois mitoyen ou semi-mitoyen, parfois de type « 4 façades » ;
- les villages au sud du tracé Central+ présentent un cadre bâti plus dense.



Aux extrémités, on retrouve les noyaux d'Erquelinnes (au sud-ouest), de Lobbes (nord-est) et d'Anderlues (nord, nord-est) qui présentent une typologie semi-urbaine où le bâti est plus concentré.

### *Description des différents noyaux d'habitats*

La zone d'étude présente 15 noyaux d'habitats identifiables :

- au nord du **TRACE NORD +**
- au sud du **TRACE CENTRAL+**
- entre le **TRACE NORD +** et le **TRACE CENTRAL+**.

#### *Noyaux d'habitats au nord du TRACE NORD+*

Du nord-est vers le sud-ouest, on peut distinguer les principaux noyaux d'habitats repris ci-dessous (pour la numérotation des noyaux d'habitats, le texte renvoie à la cartographie) :

Nom du noyau d'habitat	Situation au plan de secteur	Typologie	Remarques, spécificités	Référence cartographique
<b>La périphérie d'Anderlues</b>	Zone d'habitat	Semi-urbaine	Commerces le long des grands axes, Horeca et grande surface	<b>1.7</b>
<b>Le village d'Ansuelle</b>	Zone d'habitat, entourée de zones agricoles et de zones d'espace vert	« 4 façades » Urbanisation linéaire	-	<b>1.6</b>
<b>Plusieurs extensions du noyau villageois Buvrines</b>	Zone d'habitat entourée de zones agricoles	« 4 façades » Urbanisation linéaire	Commerce de proximité et Horeca	<b>1.5</b>
<b>L'urbanisation de la N55</b>	Zones d'habitat entourées de zones forestières	« 4 façades » Urbanisation linéaire	Contraste marquant avec le Domaine de Pincemaille Matériaux nobles et vastes espaces habitables	<b>1.4</b> (s'étend le long de la N 55)
<b>Le Domaine de Pincemaille</b>	Zone de loisirs entourée de zones forestières et d'une zone d'habitat	Fait référence au type lotissement « 4 façades » mais son expression architecturale le rend très singulier (baraquement, chalet)	Pas de routes asphaltées Absence d'impétrants Etat précaire	<b>1.4</b> (s'étend de la rue des Baraques à la route Provinciale N55)
<b>Le village de Peissant</b>	Zone d'habitat entourée de zones agricoles	Noyau villageois	-	<b>1.3</b>
<b>Le hameau de Brûliau</b>	Zone d'habitat entourée de zones agricoles et de Zones d'espace vert	Pas de noyau villageois Majoritairement du « 4 façades »	Très petit hameau	<b>1.2</b>
<b>Lotissement privé « Au Chêne-Houdiez »</b>	Zone de loisirs entourée de zones forestières	Typologie « 4 façades »	Voirie d'accès privée	<b>1.1</b>

### Noyaux d'habitats au sud du TRACE CENTRAL+

Du nord-est vers le sud-ouest, on peut distinguer les noyaux principaux d'habitats suivants :

Nom du noyau d'habitat	Situation au plan de secteur	Typologie	Remarques, spécificités	Référence cartographique
L'agglomération de Lobbes	Zone d'habitat	Semi-urbaine	Commerces le long des grands axes, Horeca et grande surface Portelette de Lobbes	3.5
Le village de Labuissière	Zone d'habitat entourée de zones agricoles	Noyau villageois dense	Commerce de proximité, Horeca, école Ecluse de Labuissière	3.3
Le village de Merbes-le-Château	Zone d'habitat entourée de zones agricoles	Noyau villageois dense	Noyau villageois au caractère affirmé	3.2
L'agglomération d'Erquennes	Zone d'habitat	Semi-urbaine	Commerces le long des grands axes, Horeca	3.1

### Noyaux d'habitats entre le TRACE NORD+ et le TRACE CENTRAL+

Du nord-est vers le sud-ouest, on peut distinguer les noyaux principaux d'habitats suivants :

Nom du noyau d'habitat	Situation au plan de secteur	Typologie	Remarques, spécificités	Référence cartographique
Le village de Mont-Sainte-Geneviève	Zone d'habitat entourée de zones agricoles	Noyau villageois	Commerce de proximité, Horeca, école, salle des fêtes, manège	2.3
Le village de Bienne-lez-Happart	Zone d'habitat entourée de zones agricoles et de zones d'espace vert	Noyau villageois	Beaucoup de fermes	2.2
le village de Merbes Sainte Marie	Zone d'habitat entourée de zones agricoles	Noyau villageois	Commerce de proximité, école, salle communale	2.1

#### 4.3.3.1.2. Description des tracés

De manière générale, le tracé des quatre alternatives est prévu en zone non urbanisable au plan de secteur, majoritairement en zones agricole et forestière, plus ponctuellement en zone d'espace vert.

Les lieux de passage des tracés au sein d'une zone urbanisable se définissent comme suit :

- le tracé **NORD+** traverse par deux fois une zone d'extraction au plan de secteur (au sud et à l'est du village de Peissant) ainsi que deux fois en bordure d'une zone d'habitat (au nord du village de Merbes-Sainte-Marie) ;
- les tracés **CENTRAL+**, **CENTRAL 6+** et **MIXTE** ne traversent aucune zone urbanisable au plan de secteur.

Les tracés retenus ne traversent donc aucun noyau d'habitat. Toutefois, leur présence pourrait apparaître comme une coupure pour une entité telle que Mont-Ste-Geneviève qui s'isolera à l'avenir du village de Buvrinnes (tracé Nord+). Dans le cas des tracés Central+ et Central 6+, un effet de coupure identique pourrait se ressentir entre les entités de Bienne-lez-Happart et Sars-la-Buissière.

### 4.3.3.1.3. **Bâti directement concerné par l'avant projet de tracé**

On peut identifier les bâtiments suivants comme étant directement concernés par le périmètre de réservation des différents tracés de l'avant-projet. Ces bâtiments sont susceptibles d'être démolis par le futur projet ou de subir d'importantes nuisances, notamment sur le plan visuel ou acoustique :

**Référence à la carte : « Bâti directement concerné par l'avant-projet »**

*Les tableaux ci-après font référence à la carte « Bâti directement concerné par l'avant-projet »*

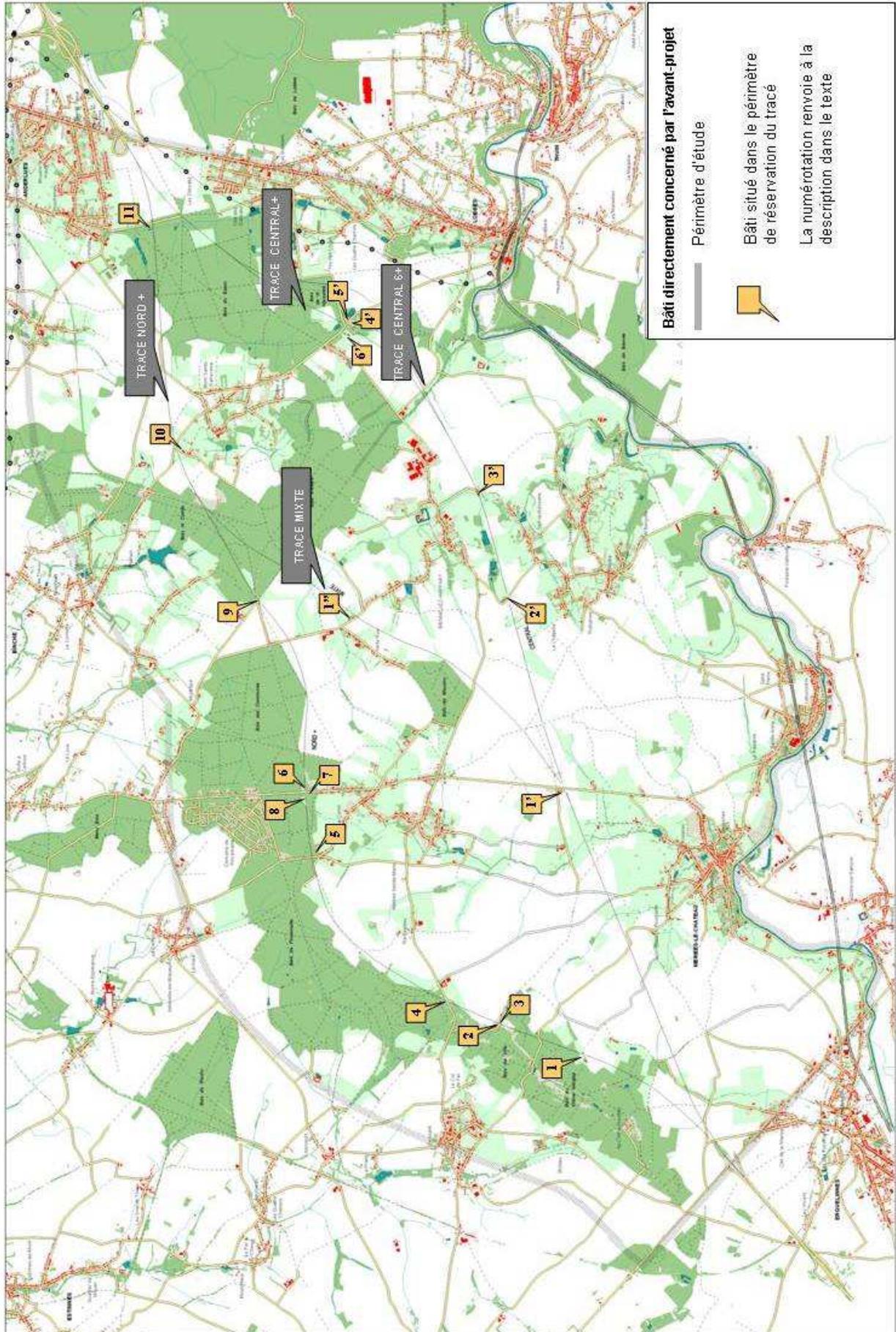
*Les données sont issues de visites de terrain. Le texte renvoie à la cartographie.*

#### **Tracé Nord+**

Du nord-est vers le sud-ouest :

Élément bâti	Photo	Situation	Référence cartographique
Habitation		En lisière de bois, le long du Chemin Noir	11
Hangar de ferme		Le long de la rue de la Haute Bise	10
Habitation		En plein bois, à l'extrémité de la partie carrossable de la rue des Cinq étoiles	9
Habitation		Le long de la N55	8

## N54 : BATI DIRECTEMENT CONCERNE PAR L'AVANT-PROJET



Élément bâti	Photo	Situation	Référence cartographique
Entreprise Romain Bois SA Trois blocs bâtis (bureau, stockage, hangar)		Le long de la N55	<b>7</b>
Habitation		Le long de la N55, en face de Romain Bois SA	<b>6</b>
Deux habitations		A la fin d'un chemin privé en terre battue partant de la rue des Baraques En périphérie nord du village de Merbes-Sainte-Marie	<b>5</b>
Habitation		Au milieu des bois, le long de la N562	<b>4</b>
Hangar		Au milieu des bois le long de la rue Bois Del Ville En face du château d'eau	<b>3</b>
Habitation avec terrain de tennis extérieur et piscine couverte		Au milieu des bois, le long de la rue Bois Del Ville En face du château d'eau	<b>2</b>
Habitation rénovée récemment avec jardin d'exposition de statues		Au milieu des bois, à la fin d'un chemin d'accès privé dans le prolongement de la rue de Boustaine	<b>1</b>

## Tracé Central+ et Central 6+

Du nord-est vers le sud-ouest :

Elément bâti	Photo	Situation	Référence cartographique
Hangar		Près d'une habitation, accès privé partant de la chaussée de Binche	6'
Taverne Restaurant « L'Etang Bleu » + logement		Le long de la chaussée de Binche, en face du centre d'inspection automobile	5'
Centre d'inspection automobile		Le long de la chaussée de Binche, en face de la Taverne Restaurant « L'Etang Bleu »	4'
Ferme + habitation		En retrait par rapport à la route de Rouveroy	3'
Habitation à l'abandon		Sur la route de Bienne	2'
Garage de voitures d'occasion		Le long de la N55	1'

## Tracé Mixte

Du nord-est vers le sud-ouest :

Élément bâti	Photo	Situation	Référence cartographique
Deux habitations		Le long de la rue de Bienne	1"

### 4.3.3.1.4. Valeurs foncières

Sources :

- Valeur immobilière, INS, 2004-2007.
- MET, Liaison autoroutière au sud de Charleroi: étude de faisabilité technique, économique et environnementale, deuxième phase Faisabilité comparative des tracés, juin 1996.
- CPDT, Thème 1. « Evaluation des besoins et des activités. Problématique de leur localisation. Volume 3 : Evaluation par plan de secteur des besoins et des disponibilités foncières », Rapport final de la subvention 2001, Septembre 2002.

Contexte :

Les communes concernées sont situées au nord de l'arrondissement de Thuin.

Les données disponibles, en termes d'estimation des valeurs foncières, sont générales et fournissent des indications d'évolution de prix et/ou de l'offre foncière à l'échelle de l'arrondissement ou du plan de secteur.

Tableau 3.1.1 : Evolution des prix de vente par commune

Type immobilier	Type de vente	2004	2005	2006	2007	2004/2007 (ou 2006)
(Prix moyen en € par unité de vente)	Maisons d'habitation Anderlues	70.589	74.090	85.143	107.121	+ 52 %
	Binche	71.430	72.827	84.880	92.899	+ 30 %
	Erquelinnes	67.076	70.009	81.547	93.399	+ 39 %
	Lobbès	89.669	85.622	91.584	132.044	+ 47 %
	Merbes-le-Château	73.271	83.860	97.142	106.121	+ 45 %
(Prix moyen en € par m <sup>2</sup> )	Terrains à bâtir Estinnes	78.639	93.795	102.251	112.310	+ 43 %
	Anderlues	15,8	31	38	35	+ 121 %
	Binche	22,7	34	35	44	+ 94 %
	Erquelinnes	19,9	23	18	28	+ 42 %
	Lobbès	20,5	28	29	45	+ 120 %
(Prix moyen en € au m <sup>2</sup> )	Merbes-le-Château	13,6	28	52	32	+ 135 %
	Estinnes	27,2	25	31	32	+ 18 %
	Terres de culture Anderlues	1,05	1,21	0,97	n.c.	- 8 %
	Binche	1,08	1,37	1,66	n.c.	+ 54 %
	Erquelinnes	0,81	0,82	1,16	n.c.	+ 43 %
(Prix moyen en € au m <sup>2</sup> )	Lobbès	1,74	0,85	0,70	n.c.	- 60 %
	Merbes-le-Château	1,47	n.c.	1,66	n.c.	+ 13 %
	Estinnes	1,04	0,98	0,84	n.c.	- 19 %
	Prairies Anderlues	1,87	1,91	5,15	n.c.	+ 175 %
	Binche	1,60	1,66	1,43	n.c.	- 11 %
(Prix moyen en € au m <sup>2</sup> )	Erquelinnes	1,61	1,01	1,12	n.c.	- 30 %
	Lobbès	1,35	0,97	0,79	n.c.	- 41 %
	Merbes-le-Château	0,52	1,49	0,80	n.c.	+ 54 %
	Estinnes	1,71	0,61	4,57	n.c.	+ 167 %

Sources : INS, 2004-2007

On observe que les prix des biens immobiliers destinés à l'urbanisation croissent sur la période considérée de manière importante et particulièrement pour les terrains à bâtir. L'évolution est plus variable pour les biens immobiliers agricoles.

On peut obtenir une évaluation foncière grossière d'un bien immobilier ou d'un terrain pouvant potentiellement faire l'objet d'une expropriation lors de la réalisation de la N54 à partir de données fournies par le MET en 2007.

Tableau 3.1.2 : valeur foncière estimée

Postes	Unité	Prix estimatif
Maison (hypo : 200 m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> construit	1 000 €
Terrain à bâtir	a	5 000 €
Bâtiment agricole	m <sup>2</sup> construit	500 €
Terre de culture	ha	11 000 €
Prairie	ha	20 000 €
Bois	ha	13 500 €

### 4.3.3.2. Patrimoine monumental et archéologique

Les tableaux ci-dessous identifient les éléments du patrimoine concernés par chaque tracé.

#### **Tracé Nord+**

Eléments du patrimoine	Caractéristiques et localisation
<b>Monuments et sites classés</b>	Néant.
<b>Bâtiments repris à l'inventaire<sup>7</sup></b>	A Mont-Sainte-Geneviève, la ferme de la Haute Bise se trouve à quelques dizaines de mètres du tracé Nord+. A Vellereille-les-Brayeux, la ferme de Belle Maison se trouve proche du tracé Nord+.
<b>Arbres et Haies remarquables</b>	A Mont-Sainte-Geneviève, à l'écart de la rue de Binche, un peuplier du Canada isolé est proche du tracé Nord+.
<b>Sites archéologiques</b>	Site archéologique répertorié de Mont-Sainte-Geneviève, rue des Hayettes.

#### **Tracé Central+**

Eléments du patrimoine	Caractéristiques et localisation
<b>Monuments et sites classés</b>	Néant.
<b>Bâtiments repris à l'inventaire</b>	A Bienne-lez-Happart, les quelques bâtiments répertoriés de la route de Rouveroy dont le calvaire, l'église, le presbytère sont affectés visuellement par le tracé Central+. La ferme « du moulin », autre bâtiment repris à l'inventaire du patrimoine monumental de la Belgique, se situe sur l'axe du tracé Central+.
<b>Arbres et Haies remarquables</b>	A Lobbes, dans le bois du Baron, drève de hêtres verts de +/- 500 mètres ainsi qu'un if peuvent être atteints par le tracé Central+.
<b>Sites archéologiques</b>	Néant.

#### **Tracé Central 6+**

Eléments du patrimoine	Caractéristiques et localisation
<b>Monuments et sites classés</b>	Néant.
<b>Bâtiments repris à l'inventaire</b>	A Bienne-lez-Happart, les quelques bâtiments répertoriés de la route de Rouveroy dont le calvaire, l'église, le presbytère sont affectés visuellement par le tracé Central+. La ferme « du moulin », autre bâtiment repris à l'inventaire du patrimoine monumental de la Belgique, se situe sur l'axe du tracé Central+.
<b>Arbres et Haies remarquables</b>	A Lobbes, dans le bois du Baron, drève de hêtres verts de +/- 500 mètres ainsi qu'un if peuvent être atteints par le tracé.
<b>Sites archéologiques</b>	Néant.

#### **Tracé Mixte**

Eléments du patrimoine	Caractéristiques et localisation
<b>Monuments et sites classés</b>	Néant.
<b>Bâtiments repris à l'inventaire</b>	A Mont-Sainte-Geneviève, la ferme de la Haute Bise se trouve à quelques dizaines de mètres du tracé.
<b>Arbres et Haies remarquables</b>	A Mont-Sainte-Geneviève, à l'écart de la rue de Binche, un peuplier du Canada isolé est proche du tracé.
<b>Sites archéologiques</b>	Site archéologique répertorié de Mont-Sainte-Geneviève, rue des Hayettes.

<sup>7</sup> Inventaire du patrimoine monumental de la Belgique

## **Conclusions**

En synthèse, on retiendra que :

- aucun des tracés étudiés ne porte atteinte directement à un monument ou à un site classé ;
- le tracé Mixte passe à proximité d'un bâtiment repris à l'inventaire (Haute-Bise) et sur un site archéologique (Mont-Ste-Geneviève) ;
- le tracé Nord+ passe à proximité de deux éléments repris à l'inventaire (Haute-Bise et Belle Maison) et touche un site archéologique (Mont-Ste-Geneviève) ;
- le tracé Central+ touche une drève composée de hêtres repris comme arbres remarquables et située dans le bois du Baron. Il écrase également la ferme du Moulin reprise à l'inventaire ;
- le tracé Central 6+ a un impact identique.

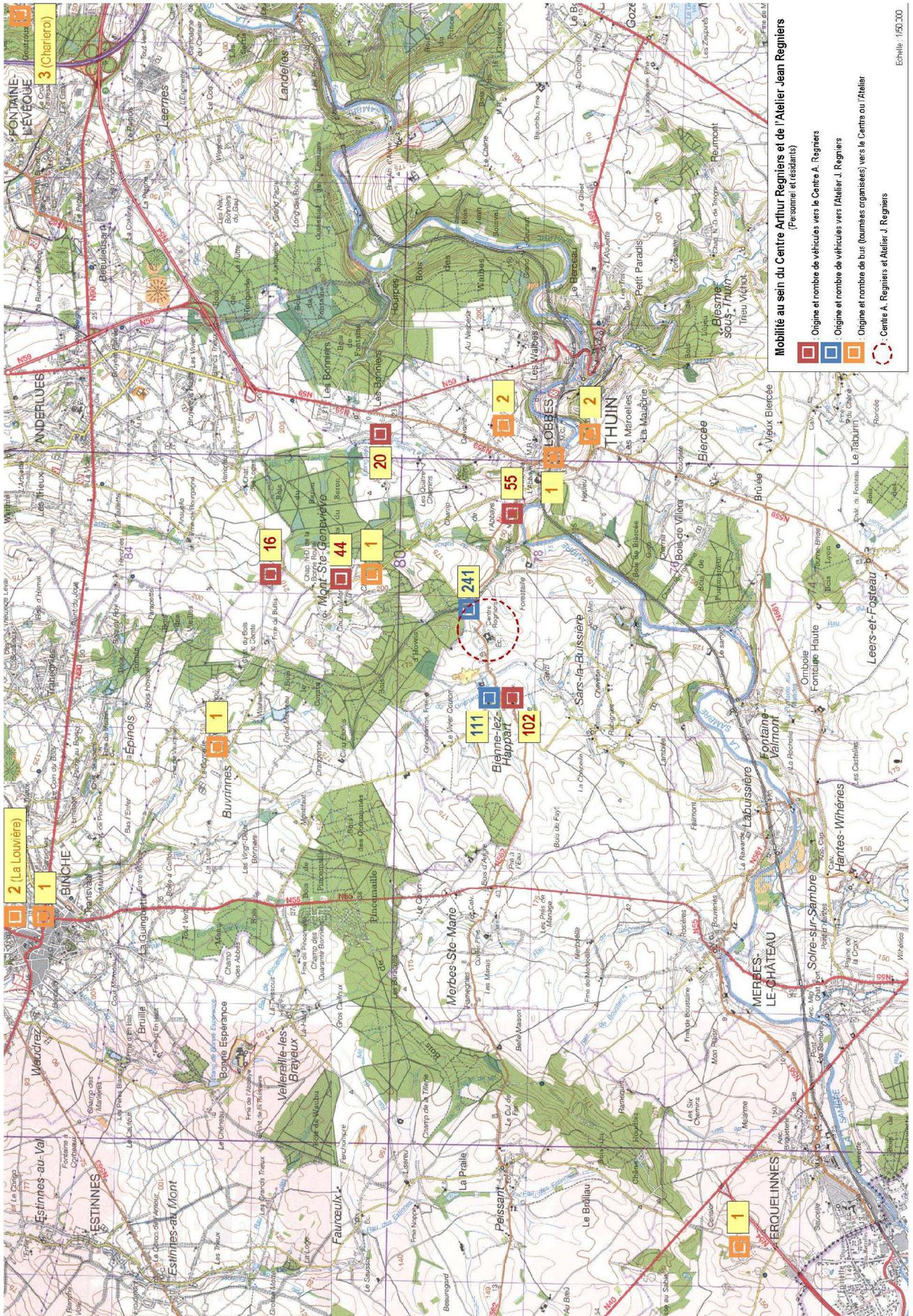
### 4.3.3.3. Activités économiques et de services publics

Après la description des activités faite au point 2.1.3.4 « Principales activités économiques recensées dans le territoire visé » de la première phase (voir premier rapport « analyse territoriale générale de principe et de localisation de l'avant-projet de plan »), nous avons pu récolter de nouvelles données quant à la mobilité des résidents et du personnel du Centre Arthur Regniers et de l'Atelier Jean Regniers. Ces derniers sont en effet parmi les principaux pourvoyeurs de flux de déplacements dans la zone d'étude. En voici un bref descriptif :

<b>Ateliers Jean Regniers</b>		<b>Centre Arthur Regniers</b>		
	<b>En provenance :</b>	<b>Nombre de personnes</b>	<b>Arrivées et départs par :</b>	<b>Nombre de personnes</b>
<b>Voitures</b>	De l'église de Bienne-lez-Happart	102	Par le Pont Jaupart (soit venant de Mont-Sainte-Geneviève, soit de Lobbes Bonniers, soit de La Portelette)	192
	De Mont-Sainte-Geneviève	44	De Bienne-lez-Happart	111
	Du Pylône (Anderlues / Mont-Sainte-Geneviève)	16	Par le Pont Jaupart (soit venant de Mont-Sainte-Geneviève, soit de Lobbes Bonniers, soit de La Portelette) ou de Bienne-lez-Happart	49
	Du Poisson Rouge (Lobbes Bonniers)	20		
	Du Pont Jaupart (Lobbes via La Portelette)	55		
<b>Bus (tournées)</b>	<b>Par Bienne-Lez-Happart ou Lobbes de et vers :</b>			
	Charleroi 1 Lobbes matin et soir	30 personnes soit 1 bus		
	Charleroi 2 Lobbes matin et soir	35+1 personnes soit 1 bus		
	Binche par Bienne-lez-Happart par Lobbes le soir	30 personnes soit 1 bus		
	Thuin 1 par Lobbes matin et soir	30 personnes soit 1 bus		
	Thuin 2 par Lobbes matin et soir	8 personnes soit 1 bus		
	Gare de Lobbes par Lobbes matin et soir	8 personnes soit 1 bus		
	Grand-Reng par Bienne-lez-Happart matin et soir	30 personnes soit 1 bus		
	La Louvière par Lobbes matin et soir	38+1 personnes soit 1 bus		
	Lobbes 1 par Lobbes matin et soir	30 personnes soit 1 bus		
	Lobbes 3 par Lobbes matin et soir	30 personnes soit 1 bus		
	Buvrines par Mont-Sainte-Geneviève matin et soir	8 personnes soit 1 bus		
La Sapinière par Mont-Sainte-Geneviève matin et soir	8 personnes soit 1 bus			

Ci-dessous deux cartes reprenant d'une part les origines et le nombre de véhicules allant vers le Centre ou l'Atelier Regniers et d'autre part, une carte illustrant de manière synthétique le flux de véhicules aux abords du pôle d'activités. Notons que cette dernière carte tente de tenir compte des trajets ou circuits des différents bus affrétés par le Centre ou l'Atelier Regniers. Ainsi, le bus amenant les navetteurs de La Louvière fait un détour par Lobbes avant d'arriver au Centre, même constat pour le retour du soir.

En ce qui concerne le transport de marchandises, l'Atelier Jean Regniers génère des flux importants : au total 45 camions effectuent quotidiennement des allers-venues vers l'Atelier : 25 camions amènent des matières premières (et repartent à vide) et 20 camions viennent chercher les produits finis. Ces camions ont en majorité un rayonnement international avec des origines-destinations vers l'Allemagne, la France ou les Pays-Bas.





### 4.3.3.4. Infrastructures de transport et de communication

#### 4.3.3.4.1. Description de l'état initial de l'environnement

Les descriptions ci-dessous présentent une série de propositions de rétablissement, de compensation ou de coupure de voiries. Globalement, il a été tenu compte de ces propositions lors de l'élaboration des projets de tracé (voir point 5 de cette étude « De la présentation des alternatives possibles »). Des différences apparaissent cependant notamment en cas d'utilisation de chemins forestiers ou agricoles comme voie de détente (G.R., promenades balisées...).

La numérotation des voiries est reprise sur la carte « Tracés proposés pour la seconde phase de l'étude » et est en lien avec le tableau de synthèse des voiries interceptées par un des tracés ci-après (cf. point 4.3.3.4.2).

#### **Tracé Nord+**

Le **chemin Noir** (V10) est la première voirie rencontrée par le tracé Nord+, il est coupé à la limite de sa partie praticable en voiture et n'est bordé que par une habitation qui se retrouve dans le périmètre de réservation et dont l'accès n'est pas perturbé.

La traversée du Bois du Baron par le tracé Nord+ provoque la coupure de **7 chemins forestiers** (V11, V13, V15, V17, V18, V19 et V19bis). La coupure définitive des chemins V11, V13 et V19bis semble inévitable, les détours occasionnés n'étant pas trop importants. En revanche la continuité du chemin V15 devrait être assurée, il est situé au milieu de la traversée du bois et permet le maintien d'une liaison entre les parties nord et sud du bois. Les coupures des chemins V17, V18 et V19 sont très proches les unes des autres. Une nouvelle voirie de compensation, parallèle au projet et reliant ces trois chemins entre eux, limiterait les détours occasionnés par leurs coupures.

A la sortie du bois du Baron, le tracé Nord+ longe la **route des Fusillés** (V20) sur une longueur de près de 400 m jusqu'au carrefour de cette route avec le chemin du Planty. La route des Fusillés permet les liaisons directes entre Anderlues et Mont-Ste-Geneviève et ne peut en aucun cas être définitivement coupée par le projet. La construction d'un petit tronçon de voirie parallèle à la N54, branchée au niveau du carrefour entre le chemin du Planty et la rue **Notre-Dame** (V30) permettra de rétablir la continuité de la route des Fusillés. La continuité de la rue Notre-Dame devra être assurée par le projet au moyen d'un passage supérieur ou inférieur.

Environ 900 m plus loin, le tracé Nord+ intersecte la **rue de Binche** (V40) à hauteur du carrefour avec la **rue de la Haute Bise** (V50). Peu avant la rue de Binche un **chemin agricole** (V36) sera définitivement coupé par le projet. La rue de Binche est la principale voirie de liaison entre Binche et Lobbes, elle dessert au passage les villages de Buvrines et de Mont-Ste-Geneviève ; sa continuité devra être rétablie par un rond-point. Par ailleurs, l'accessibilité à la rue de la Haute Bise devra être assurée car cette voirie en cul-de-sac dessert une petite dizaine d'habitations. Partant de cette même voirie, **deux chemins agricoles et forestiers** (V52 et V56) sont également coupés par le projet. La continuité du V56 pourrait être en partie rétablie par la réalisation d'une voirie de compensation, au nord du projet, branchée sur l'ancienne ligne de chemin de fer n°110 (V54).

Le tracé Nord+ dans sa traversée du bois le-Comte coupe par deux fois **l'ancienne ligne de chemin de fer Anderlues-Erquelines n°110** (V54). Cette voie est reprise dans le réseau RAVeL, sa continuité devra donc être établie au moyen d'ouvrages d'art. Les **chemins forestiers** V57 et V58 seront compensés entre eux et reliés au passage supérieur ou inférieur de la V54.

Au niveau de la sortie du bois le-Comte, la N54 traverse l'extrémité de la partie praticable en voiture de la **rue des Cinq Etoiles** (V60). La continuité de cette voirie sera compensée par la réalisation d'un petit tronçon de route au sud du projet entre l'ancienne ligne ferrée n°110 et la V60.

Le projet oblique vers le sud pour respecter au mieux la limite entre les zones forestières et agricoles. Il coupe la **rue de Bienne** (V70) environ 300 m au sud de l'ancienne gare, aujourd'hui centre de jeunesse de la ville de Binche. La continuité de la rue de Bienne devra être maintenue (passage inférieur de la N54 sous la rue de Bienne) en raison des détours très importants qu'occasionnerait sa coupure.

Le tracé Nord+ longe la limite sud du bois des Communes, il coupe **trois chemins agricoles** (V72, V73 et V77) dont il ne semble pas nécessaire de rétablir la continuité. Ensuite, pour la troisième fois, il intersecte le RAVeL de l'ancienne ligne de chemin de fer Estinnes-Lobbes n°109 (V54) dont la continuité sera rétablie.

La N54 coupe ensuite la **route Provinciale N55** (V80) au Nord de Merbes-Ste-Marie et pénètre dans le bois de Pincemaille sur un axe suivant de près l'assiette de l'ancienne ligne n°109 (V54). La réalisation d'un rond-point sera indispensable à l'intersection avec la N55, de même qu'un ouvrage d'art sera nécessaire pour franchir le RAVeL (V54). Le **chemin forestier** (V82) peut quant à lui, être définitivement coupé.

La **rue des Baraques** (V90) est franchie 250 m plus loin à hauteur de l'ancienne maison de garde barrière. Le rétablissement de sa continuité devra être assuré par le projet au moyen d'un ouvrage d'art. Le **chemin** (V100) suivant pourra être compensé en se branchant au moyen d'une voirie latérale sur la rue des Baraques.

Le tracé entaille alors la zone agricole pour couper plus de 2 km plus loin la **N562, rue de Lobbes** (V110), entre Peissant et Merbes-Ste-Marie. Bien que ne supportant pas un trafic trop intense, cette voirie est primordiale dans la structure actuelle du réseau pour assurer les déplacements ouest-est à l'intérieur du périmètre d'étude. La continuité de cette voie régionale devra être maintenue par un ouvrage d'art ou un rond-point. Entre la rue des Baraques et la rue de Lobbes, **4 chemins agricoles** sont coupés par le projet (V102, V104, V106 et V108). Les chemins V106 et V108 seront définitivement coupés par la N54 ; les détours occasionnés seront cependant très limités. En revanche, la continuité du chemin V104 sera rétablie par un ouvrage d'art et le chemin V102 pourra s'y connecter au moyen d'un petit tronçon de route à réaliser parallèlement à la N54.

Un peu plus de 700 m plus à l'ouest le tracé coupe une petite voirie desservant quelques habitations, le **Bois del Ville** (V120). La continuité de cette voie en cul-de-sac devra être assurée au moyen d'un ouvrage d'art, sa compensation par une voirie latérale à la N54 étant beaucoup trop longue.

**Trois chemins forestiers** (V124, V125 et V126) sont ensuite interceptés par le tracé Nord+. Seule la continuité du chemin V126 pourrait être compensée par une voirie latérale au projet qui sera branchée sur le V130 (voir infra). Les deux autres seront coupés, les détours occasionnés étant assez réduits.

Dernière voirie importante coupée par le tracé Nord+, la **rue des Bois** (V130) relie Peissant à Merbes-le-Château ; le maintien de sa continuité doit être prévu dans le cadre de la construction de la N54.

Le tracé Nord+ du projet de la N54 plonge vers Erquelinnes et alterne les passages en zones agricoles et forestières sans plus croiser de voiries importantes. Le **chemin forestier** V132bis en cul-de-sac est coupé quelques dizaines de mètres avant son extrémité, il ne sera pas rétabli par le projet. La continuité du **chemin agricole** V133 devra impérativement être rétablie car il représente l'unique accès à un bâtiment. Les extrémités des **deux chemins forestiers** V134 et V137, en cul-de-sac, seront inaccessibles une fois le projet réalisé. La construction d'une voirie

parallèle à la N54 se branchant sur le **chemin agricole** V139 permettra de compenser cette situation. Pour assurer l'accès aux terres de culture, la continuité du chemin agricole V139 devra être maintenue au moyen d'un ouvrage d'art, de préférence supérieur au projet. Le **chemin agricole** V139bis sera coupé et non rétabli par le projet, l'accessibilité aux terres agricoles qu'il dessert pouvant être assurée par le chemin V139. Le **chemin agricole** en cul-de-sac V142 est intercepté peu avant son extrémité, sa continuité ne sera pas rétablie. La continuité du **chemin agricole** V140 devrait être rétablie au moyen d'un ouvrage d'art de manière à éviter aux agriculteurs des détours trop importants par la N40 pour pouvoir accéder aux terres de cultures. Le **chemin agricole** V150 sera définitivement coupé.

### **Tracé Central+**

Le tracé Central+ oblique vers le sud directement après le franchissement de la N59 à Lobbes, il pénètre dans le bois du Baron en coupant le **chemin Noir** (V10). Cette voirie est impraticable aux automobiles et son rétablissement n'est pas nécessaire au bon fonctionnement du réseau. Le **chemin forestier** V12 est coupé peu après et ne sera pas rétabli par le projet.

Durant la traversée du bois du Baron, le tracé Central+ coupe successivement les **chemins forestiers** V14, V16, V18 et V22. Le seul rétablissement de la continuité du chemin V18 au moyen d'un ouvrage d'art, permettrait de limiter l'allongement des chemins parcourus pour desservir les différentes parties du massif boisé.

Le tracé Central+ quitte le bois et traverse la **rue de Binche** (V40) à proximité du contrôle technique entre les carrefours de cette voirie avec la rue du Pont Jaupart, d'une part et la **rue des Viviers** (V38), d'autre part. Le trafic très intense sur la rue de Binche impose son rétablissement au moyen d'un rond-point sur lequel se branchera également la rue des Viviers.

La **N562 (rue du Spamboux)** (V110) est coupée à peu près un kilomètre plus loin. Sa continuité devra être assurée par le projet. Il serait nécessaire de profiter du même ouvrage d'art pour rétablir également la continuité du chemin V59bis, ancienne ligne de chemin de fer au départ de Lobbes, repris dans le réseau RAVeL de la Région wallonne.

Au sud de Bienne-lez-Happart, le tracé Central+ coupe le **chemin d'accès** en cul-de-sac à la **ferme du Moulin** (V59). L'exploitation étant fortement touchée, la continuité de ce chemin ne sera pas rétablie par le projet.

Ensuite, le tracé Central+ croise la **route de Bienne** (V68), seule voirie reliant Sars-la-Buissière à Bienne-lez-Happart. La continuité de la V68 devra être rétablie par le projet via la mise en place d'un rond-point. Celui-ci permettra également d'assurer une bonne connexion de ces deux villages à la voie rapide.

Le tracé Central+ intercepte **trois chemins agricoles** (V74, V76 et V79) avant de franchir plus de 2,3 kilomètres plus à l'ouest la **N55 - route Provinciale** (V80). Cette voie régionale est la plus importante du périmètre d'étude ; on y réalisera un rond-point. Le chemin agricole V74 devrait être coupé tandis que le rétablissement au moyen d'un ouvrage d'art du chemin V79 et la réalisation d'une petite voirie de compensation vers le chemin V76 devraient assurer une bonne accessibilité aux terres de cultures.

Traversant la plaine agricole au nord de Merbes-le-Château, le tracé Central+ coupe 4 voiries : la **rue de la Chaussée** (V90), le **Bois del Ville** (V94), la **rue des Bois** (V130) et la **rue de l'Influence** (V131) ainsi qu'un **chemin agricole** (V88). La rue des Bois est la voirie la plus importante des 4, elle permet de relier Merbes-le-Château à Peissant. Un ouvrage d'art devra être réalisé sur cette voirie. Les autres voies coupées par le projet, à vocation plus agricole, pourront être compensées par la construction de routes parallèles au projet, branchées sur la rue des Bois. Si la longueur de routes à construire est excessive, la réalisation d'un ou de plusieurs ouvrages d'art supérieur au projet s'imposera. Le chemin agricole V88 devrait quant à lui être définitivement coupé par le projet.

Enfin, avant de rejoindre le tronçon existant de la N54 à l'ouest de la N40, le tracé Nord+ coupe **six voiries** uniquement à fonction **agricole** (V136, V139, V139bis, V140, V142 et V150). Le maintien de la continuité de deux d'entre-elles au moins paraît nécessaire. Le rétablissement du V136 et du V140 combiné à la réalisation d'une voirie de compensation au nord du projet entre le V140 et le V136 et au sud du tracé entre le V136 et le V139, permettrait de maintenir une bonne accessibilité aux terres agricoles concernées.

### **Tracé Central 6+**

Le tracé Central 6+ quitte le tracé Central+ peu après la traversée d'un premier tronçon du bois du Baron entre le V14 et le V16 et plonge vers le sud de manière à limiter l'impact sur la partie sud du même massif forestier. Ce tracé rejoint le tracé Central+ aux environs du franchissement de la N562, rue du Spamboux.

Le tracé Central 6+ coupe une route de plus que le tracé Central+, il s'agit de la **rue des Viviers** (V38) dont la continuité devra être rétablie par le projet. Le trafic sur cette voirie n'est pas négligeable et elle est la seule voirie permettant un lien entre, d'une part, les quartiers des Quatre Chemins et de la Cité des Dérodés et, d'autre part, l'intérieur du territoire visé (Mont-Sainte-Genève et Bienne-lez-Happart).

### **Tracé Mixte**

Le tracé Mixte combine des éléments des tracés Nord+ et Central+ en passant au nord de Bienne-lez-Happart.

Depuis la N59, le tracé Mixte emprunte le tracé Nord+ jusqu'à son entrée dans le Bois le Comte où il oblique vers le sud, contourne par le sud le bois de Moustru et rejoint le tracé Central+ à hauteur de son franchissement de la route Provinciale (N55).

Sur sa partie qui lui est propre, le tracé Mixte coupe deux voiries : la **rue de Bienne** (V70) et la **N562, route de Rouveroy** (V110). La continuité de ces deux voiries devra être maintenue en raison du volume de trafic qui les emprunte mais également par les liaisons qu'elles permettent pour les habitants de Bienne-lez-Happart. Un rond-point devra être réalisé à l'intersection avec la rue de Bienne.

Outre ces deux voiries et les voiries interceptées communes aux tracés Nord+ et Central+, le tracé Mixte coupe **l'ancienne ligne de chemin de fer** en provenance de Lobbes (V59bis). Cette ligne fait partie du réseau RAVeL, sa continuité devra donc être rétablie au moyen d'un ouvrage d'art. Le tracé Mixte croise également le **chemin agricole** V64 dont la coupure ne devrait pas affecter l'accessibilité aux différentes parcelles agricoles qu'il dessert. Enfin, le **chemin agricole** V78, à proximité de la N55, sera lui aussi définitivement coupé par le projet.

#### **4.3.3.4.2. Tableau de synthèse des voiries interceptées par un des tracés**

Pour chaque voirie directement concernée par un des tracés potentiels de la N54, on a relevé les éléments suivants :

- le numéro de l'intersection avec le tracé de la N54 (n° qui figure sur la carte « Tracés proposés pour la deuxième partie de l'étude ») ;
- la dénomination de la voirie si elle existe ;
- le niveau hiérarchique de la route ou du chemin ;
- le(s) tracé(s) concerné(s) par cette intersection ;
- la largeur carrossable de la route ou du chemin ;
- la nature du revêtement ;
- la praticabilité de la voirie déterminée comme suit :
  - . *très bonne* : route à revêtement excellent,
  - . *bonne* : route où le revêtement dur est parfois endommagé,
  - . *moyenne* : route endommagée ou chemin de bonne qualité où le passage en voiture ne pose pas de problème,
  - . *faible* : chemin où le passage en voiture est à la limite du possible,
  - . *très faible* : chemin où le passage en voiture est impossible mais sur lequel les engins agricoles se déplacent sans problèmes majeurs ;
- une description des fonctions remplies par la voie de communication :
  - . une voie à fonction « agricole et/ou forestière » est utilisée uniquement à des fins agricoles ou forestières, elle peut être utilisée pour un but de loisirs,
  - . une voie à fonction « résidentielle » est empruntée essentiellement par une circulation de voitures particulières,
  - . une voie à fonction « commerciale » est empruntée par des voitures particulières ainsi que pour le transport de marchandises et, dans certains cas, par des bus (T.E.C.). Ces voies sont donc parcourues par un trafic lourd et généralement bruyant.
- la mention d'une ou plusieurs remarques particulières.

#### **4.3.3.4.3. Examen des flux**

Les résultats et interprétations des comptages disponibles ont déjà été insérés dans le premier rapport de « l'analyse territoriale générale de principe et de localisation de l'avant-projet de plan » et ne sont donc pas repris dans celui-ci.

N°	Nom	Niveau hiérarchique	Tracé(s) Concerné(s)	Largeur	Revêtement	Praticabilité	Fonctions	Remarques
V10	Chemin Noir	forestière	N+, C+, C6+, Mixte	3	terre/gravier	moyenne	résidentielle/forestière	
V11	Chemin forestier partant à l'ouest de la Maison Forestière	forestière	N+, Mixte	3	terre	très faible	forestière	
V12	Chemin forestier quittant le V10 vers l'ouest	forestière + GR	C+, C6+	3	terre	faible	forestière	
V13	Chemin forestier à l'ouest du V10 orienté NE/SO	forestière	N+, Mixte	3	terre	très faible	forestière	
V14	Chemin forestier partant des étangs vers le nord	forestière	C+, C6+	3	terre	faible	forestière	drève
V15	Chemin forestier dans le Bois du Baron	forestière	N+, Mixte	3	terre	très faible	forestière	
V16	Chemin forestier menant aux étangs	forestière	C+, C6+	3	terre	faible	forestière	
V17	Chemin forestier dans le Bois du Baron	forestière	N+, Mixte	3	terre	très faible	forestière	
V18	Chemin forestier nord-sud au nord-est du V22	forestière + GR	N+, C+, C6+, Mixte	3	terre	faible/très faible	forestière	GR
V19	Chemin forestier à la lisière du Bois du Baron	forestière	N+, Mixte	3	terre	très faible	agricole/forestière	à peine visible
V19bis	Chemin forestier	forestière + balisé	N+, Mixte	3	terre	très faible	forestière	fermé par une barrière
V20	Route des Fusillés	liaison	N+, Mixte	6	hydrocarboné	bonne	commerciale	effondrement côté sud
V22	Chemin forestier prolongeant à l'ouest de la rue des Viviers	forestière	C+, C6+	3	terre	très faible	forestière	fermé par une barrière
V30	Rue Notre-Dame de la Bonne Route	liaison	N+, Mixte	6	béton	bonne	commerciale	
V36	Chemin agricole au nord de Mont Sainte Geneviève	agricole + balisé	N+, Mixte	3	terre	très faible	agricole	
V38	Rue des Viviers	desserte locale	C+, C6+	4	hydrocarboné	très bonne	résidentielle	zone de croisement

N°	Nom	Niveau hiérarchique	Tracé(s) Concerné(s)	Largeur	Revêtement	Praticabilité	Fonctions	Remarques
V40	Rue de Binche	liaison	N+, C+, C6+, Mixte	6	béton/ hydrocarboné	bonne/très bonne	commerciale	
V50	Rue de la Haute Bise	circulation locale	N+, Mixte	4	hydrocarboné	moyenne	résidentielle/agricole	
V52	Chemin agricole	agricole	N+, Mixte	3	Terre	très faible	agricole	à peine visible
V54	Ravel ancienne ligne	RAVeL	N+, Mixte	>6	Terre	très faible		privé sur certains tronçons
V56	Champ du Mont	agricole	N+, Mixte	3	Terre	moyenne	résidentielle/agricole	privé?
V57	Chemin forestier à l'ouest du Ravel dans le Bois-le-Comte	forestière	N+		Terre	très faible	forestière	
V58	Chemin forestier prolongeant la rue du Longfaux dans le Bois-le-Comte	forestière	N+, Mixte	3	terre	très faible	forestière	envahi par la végétation
V59	chemin d'accès à une ferme	circulation locale	C+, C6+	4	Gravier	moyenne	résidentielle/agricole	privé
V59bis	Ravel ancienne ligne Lobbes-Buvrines	RAVeL	C+, C6+, Mixte	>6	Terre	très faible		petit chemin praticable
V60	Rue des Cinq Etoiles	circulation locale	N+, Mixte	3	Terre	très faible	agricole	
V64	Chemin de la Haute Bise	agricole	Mixte	3	Terre	très faible	agricole	
V68	Route de Bienne	desserte locale	C+, C6+	6	Béton	moyenne/bonne	commerciale	
V70	Rue de Bienne	desserte locale	N+, Mixte	4	hydrocarboné	bonne	commerciale	
V72	Chemin de la Bourlande	agricole	N+		Terre	très faible	agricole	
V73	Chemin de Pincemaille	agricole	N+		Terre	très faible	agricole	
V74	Chemin en cul-de-sac venant de la N562	agricole	C+, C6+	3	Terre	très faible	agricole	
V76	Chemin à l'est du V79	agricole + balisé	C+, C6+		Terre	très faible	agricole	
V77	Rue Royale	agricole	N+		Terre	très faible	agricole	

N°	Nom	Niveau hiérarchique	Tracé(s) Concerné(s)	Largeur	Revêtement	Praticabilité	Fonctions	Remarques
V78	Chemin agricole	agricole	Mixte	3	Gravier	faible	agricole	
V79	Chemin de Labuissière	agricole + balisé	C+, C6+, Mixte	3	Terre	très faible	agricole	
V80	N55	primaire	N+, C+, C6+, Mixte	>6	hydrocarboné	très bonne	commerciale	
V54	Ravel ancienne ligne à l'ouest de la N55	Ravel	N+		Terre	très faible		
V82	Chemin forestier	forestière	N+		Terre	très faible	forestière	
V88	Chemin vers le sud venant de la chapelle du Rosaire	agricole	C+, C6+, Mixte		Terre	très faible	agricole	
V90	Rue des Baraques/rue de la Chaussée	desserte locale	N+, C+, C6+, Mixte	3	Gravier/hydrocarboné	faible/très bonne	résidentielle/agricole	
V94	Bois Del Ville	agricole	C+, C6+, Mixte	3	Gravier	moyenne	agricole	
V100	Chemin d'accès à une maison privée	circulation locale	N+		hydrocarboné	bonne	résidentielle	
V102	Plusieurs intersections de chemins agricoles à l'est des Baraques	agricole	N+		Terre	très faible	agricole	
V104	Chemin agricole partant de la ferme de Ramegnies	agricole	N+		Terre	très faible	agricole	
V106	Petit chemin en cul-de-sac à l'ouest du V104	agricole	N+		Terre	très faible	agricole	
V108	Chemin partant de la ferme de Belle Maison	agricole	N+		Terre	très faible	agricole	
V110	N562	Liaison	N+, C+, C6+, Mixte	4,5/6	hydrocarboné	moyenne/très bonne	commerciale	
V120	Bois Del Ville	circulation locale	N+	4	hydrocarboné	moyenne	résidentielle/agricole	
V124	Chemin forestier	forestière	N+	3	Terre	très faible	forestière	privé
V125	Chemin forestier	forestière	N+	3	Terre	très faible	forestière	privé
V126	Chemin forestier	forestière	N+	3	Terre	très faible	forestière	privé
V130	Rue des Bois	desserte locale	N+, C+, C6+, Mixte	3	béton/hydrocarboné	moyenne	agricole	

N°	Nom	Niveau hiérarchique	Tracé(s) Concerné(s)	Largeur	Revêtement	Praticabilité	Fonctions	Remarques
V131	Rue de Boustaine	agricole	C+, C6+, Mixte	3	terre/ hydrocarboné	moyenne	agricole	
V132bis	Chemin forestier	forestière	N+	3	Terre	très faible	forestière	privé
V133	Chemin d'accès à une habitation	circulation locale	N+	3	hydrocarboné	moyenne	résidentielle/agricole	
V134	Chemin forestier	forestière	N+		Terre	très faible	forestière	
V136	Chemin de Binche à Erquelinnes	agricole	C+, C6+, Mixte		Terre	très faible	agricole	
V137	Chemin forestier	forestière	N+		Terre	très faible	forestière	
V139	Chemin forestier	forestière + GR	N+, C+, C6+, Mixte		Terre	très faible	forestière	
V139bis	chemin menant à une maison vers le Chêne Houdiez	circulation locale	N+, C+, C6+, Mixte		Terre	moyenne	résidentielle/agricole	
V140	Chemin agricole	agricole	N+, C+, C6+, Mixte		Béton	moyenne	agricole	
V142	chemin agricole	agricole	N+, C+, C6+, Mixte		Terre	très faible	agricole	
V150	Prolongement en chemin agricole de la rue des Bonniers	agricole	N+, C+, C6+, Mixte		Béton	moyenne	agricole	

### 4.3.3.5. Infrastructures techniques et réseaux divers

Le relevé des infrastructures techniques n'est pas exhaustif. Les éléments concernant directement les différents tracés sont les suivants :

- une conduite OTAN au nord-ouest de la zone d'étude sur les communes de Lobbes, Anderlues et Binche ;
- une ligne à haute tension entre Anderlues et Lobbes ;
- une antenne hertzienne de la RTBF au Planty ;
- un château d'eau, rue d'Anderlues à Lobbes ;
- un réservoir d'eau, rue de Binche à Lobbes ;
- un château d'eau, rue du Bois de la Ville à Estinnes.

Il appartiendra à l'étude d'incidences environnementale lors de la demande de permis de veiller à obtenir une finesse plus importante des données techniques, notamment en ce qui concerne les réseaux d'égouttage et des impétrants.

#### **Tracé Nord<sup>+</sup>**

Il existe plusieurs infrastructures techniques dans le périmètre de réservation du tracé Nord<sup>+</sup>.

Tout d'abord, le tracé Nord<sup>+</sup> coupe le pipe-line de gaz de l'OTAN. Celui-ci vient du nord-ouest (Buvrines), passe derrière le Centre Planty et entre dans le bois du Baron qu'il traverse d'ouest en est pour se diriger vers les quartiers de Dérodés et des Bonniers. Le tracé Nord<sup>+</sup> coupe cette conduite juste au sud de la rue du Pont. Selon une étude préliminaire du MET, à son croisement avec le tracé Nord<sup>+</sup>, cette conduite, d'un diamètre de 40 centimètres, se situe à 1,4 mètres sous le niveau du sol.

Sur la commune de Lobbes à Mont-Sainte-Genève, le tracé Nord<sup>+</sup> englobe dans son périmètre de réservation un réservoir d'eau situé rue de Binche.

Sur la commune d'Estinnes, le château d'eau de la rue du Bois de la Ville se trouve dans le périmètre de réservation de la nouvelle infrastructure.

#### **Tracé Central<sup>+</sup>**

Le tracé Central<sup>+</sup> coupe le pipe-line de l'OTAN au niveau du Bois du Baron, près de la rue du Chemin Noir.

#### **Tracé Central 6<sup>+</sup>**

Le tracé Central 6<sup>+</sup> coupe le pipe-line de l'OTAN au niveau du Bois du Baron, près de la rue du Chemin Noir.

#### **Mixte**

Le tracé Mixte coupe le pipe-line de l'OTAN juste au sud de la rue du Pont. Cette conduite se situe à environ 1,4 mètres sous le niveau du sol.

Sur la commune de Lobbes à Mont-Sainte-Genève, le tracé Mixte englobe dans son périmètre de réservation un réservoir d'eau situé rue de Binche.

## **Conclusion**

Le pipe-line de gaz de l'OTAN traverse le périmètre d'études du nord-ouest au sud-est. Quel que soit le tracé retenu, cette conduite se retrouvera dans le passage de la nouvelle infrastructure et devra être croisée.

## **4.4. CONCLUSIONS PORTANT SUR L'APTITUDE DU SITE À RECEVOIR L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE**

En conclusion de l'analyse de la situation existante de fait et de droit ainsi que de l'état initial de l'environnement, nous pouvons établir que le territoire situé entre Anderlues et Erquelinnes est apte à accueillir une nouvelle infrastructure routière. Par cette aptitude, nous entendons que, nonobstant les effets que la mise en œuvre du plan aura sur l'environnement, sur l'homme et ses activités, le territoire permet l'inscription et la réalisation du tronçon routier reliant les deux extrémités de la N54 déjà réalisées.

D'un point de vue humain, les différentes entités urbanisées peuvent être contournées afin de ne pas déstructurer les noyaux d'habitats existants. Le réseau routier actuel n'empêche aucunement la réalisation de la N54. Au contraire, avec une orientation préférentielle nord-sud (rue de Binche, N55), le réseau actuel servira de connexion avec le futur tronçon de la N54 qui permettra des liaisons nord-est – sud-ouest.

Au niveau économique, c'est l'agriculture, par les espaces qu'elle occupe actuellement, qui subira le principal impact de l'inscription d'une nouvelle voirie. A l'inverse les autres activités économiques et services publics (tels que : l'Atelier Jean Regniers ou le Centre d'inspection automobile) bénéficieront d'une meilleure accessibilité.

Au niveau des milieux naturels, l'aptitude du site à recevoir la nouvelle infrastructure routière est plus mitigée. Si, de manière générale, il est possible d'éviter ou de minimiser les impacts sur les biotopes existants, la nouvelle voirie aura localement de grosses incidences sur certains milieux intéressants.

Pour terminer, l'inscription d'une nouvelle infrastructure routière est techniquement réalisable dans le périmètre d'étude. Si le relief, l'hydrographie ou le sous-sol compliqueront à certains endroits la réalisation de la nouvelle voirie, aucun élément technique ne devrait empêcher la construction d'une route dans le périmètre d'étude.

## **5. DE LA PRÉSENTATION DES ALTERNATIVES POSSIBLES**

## 5.1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES TRACÉS ET HYPOTHÈSES DE MISE EN ŒUVRE

Les avant-projets de N54 ont été élaborés, d'un point de vue technique, en tenant compte des caractéristiques d'un gabarit RGG III (2x2 bandes de circulation avec ronds-points). Ce choix a été fait sur base des résultats de la deuxième phase de la première partie de cette étude, en concertation avec le Cabinet ministériel et les Administrations de l'Aménagement du Territoire et de l'Équipement et des Transports.

Pour les 4 tracés retenus, des profils en long au gabarit RGG III ont été réalisés de manière à évaluer les incidences environnementales sur base d'une altimétrie et pas uniquement de vues en plan. Les profils en long sont repris dans les annexes cartographiques du rapport.

D'un point de vue technique, la demande de révision du plan de secteur se limite au tracé d'une ligne sur carte. Pour déterminer les caractéristiques techniques des différents tracés retenus, nous nous sommes basés sur la circulaire CT9812/01/D113 du 20.11.1998 relative aux caractéristiques routières et autoroutières du Ministère wallon de l'Équipement et des Transports.

L'emprise d'une route à 2X2 voies de circulation est fixée à 28,50 mètres de large sans remblais ni déblais. Le profil en travers-type comporte :

- 2X2 voies de circulation de 3,50 m de largeur chacune, marquage non compris ;
- 2 surlargeurs de 1,00 m chacune, comprenant éventuellement un filet d'eau de 0,50 m de largeur ;
- 2 terre-pleins latéraux de 3,50 m de largeur, comprenant éventuellement un dispositif de drainage, des glissières de sécurité... ;
- 1 terre-plein central de 4,40 m de largeur, comprenant éventuellement un ou deux filets d'eau de 0,50 m de largeur et un séparateur New Jersey à profil double en béton.

Dans un souci de lisibilité des documents cartographiques réalisés, cette emprise de 28,50 m de large a été arrondie à 30 m.

Pour rencontrer les contraintes techniques de réalisation de ce type d'infrastructure, les tracés sélectionnés sur base de la première partie de cette étude, ont été adaptés.

Ces avant-projets ont été réalisés en respectant un certain nombre de principes et de règles visant notamment à limiter les incidences sur l'environnement :

- respecter au mieux le relief naturel ;
- assurer un écoulement naturel des eaux ;
- limiter les impacts paysagers, spécialement en ligne de crête ;
- prévoir un rond-point au croisement avec la N55, la N562, la route de Bienne et la rue de Binche ;
- rétablir la continuité des routes importantes ou indispensables à l'accès à des habitations ou à des zones cultivées ;
- réaliser préférentiellement des passages supérieurs des voiries interceptées pour ne pas gêner le trafic agricole ;
- rétablir la continuité des voies appartenant au réseau RAVeL, de même que les chemins empruntés par un itinéraire de grande randonnée (G.R.) ou faisant l'objet d'un balisage dans le cadre d'une promenade locale.

Pour l'élaboration du tracé en plan, il a également été tenu compte des rayons de courbures pouvant être parcourus en toute sécurité à une vitesse donnée. Sur base de la circulaire et en prenant en compte les valeurs maximales des paramètres de vitesse, de pente et de dévers, le rayon de courbure minimum a été fixé à 1 500 mètres.

Pour l'établissement des profils en long, la même circulaire de référence autorise des pentes maximales de 4% pour une vitesse de circulation de 120 km/h. Faute d'études géotechniques plus précises, les déblais occasionnés sont considérés comme pouvant être réalisés avec une pente de 8/4 tandis que la valeur de 6/4 a été retenue pour les remblais.

Enfin, on a considéré que les passages supérieurs et inférieurs de la N54 devaient laisser une hauteur libre de minimum 4,75 m. Si l'on ajoute minimum 1 m pour le tablier du pont, cela signifie que les véhicules franchissant l'infrastructure au moyen d'un ouvrage d'art, circulent au moins 6 m plus bas ou plus haut que la N54. Par ailleurs, le franchissement des cours d'eau s'effectue au moyen de ponceaux de 2x2 m.

Le tableau ci-après reprend pour les 4 tracés, l'ensemble des voiries coupées par le projet et l'état de leur continuité une fois la route construite. Les termes PS (passage supérieur de la N54), PI (passage inférieur de la N54) et RP (rond-point) signifient que la continuité de la voirie, coupée par le projet, est rétablie. Le mot « compensée » précise qu'une voirie latérale au projet sera réalisée pour relier la voirie coupée à une voirie dont la continuité est rétablie. Une case blanche signifie que la voirie n'a pas d'intersection avec le projet de N54. La numérotation des voiries correspond à celle reprise sur la carte des caractéristiques techniques des avant-projets.

N°	Nom	Tracé			
		Nord+	Central+	Central 6+	Mixte
V10	Chemin Noir	Coupé	Coupé	Coupé	Coupé
V11	Chemin forestier partant à l'ouest de la Maison Forestière	Coupé			Coupé
V12	Chemin forestier quittant le V10 vers l'ouest		Coupé	Coupé	
V13	Chemin forestier à l'ouest du V10 orienté NE/SO	Coupé			Coupé
V14	Chemin forestier partant des étangs vers le nord		Coupé	Coupé	
V15	Chemin forestier dans le Bois du Baron	Compensé			Compensé
V16	Chemin forestier menant aux étangs		Compensé	Compensé	
V17	Chemin forestier dans le Bois du Baron	Compensé			Compensé
V18	Chemin forestier nord-sud au nord-est du V22	PS	PS	PS	PS
V19	Chemin forestier à la lisière du Bois du Baron	Compensé			Compensé
V19bis	Chemin forestier	Coupé			Coupé
V20	Route des Fusillés	Compensée			Compensée
V22	Chemin forestier prolongeant à l'ouest de la rue des Viviers		Coupé	Coupé	
V30	Rue Notre-Dame de la Bonne Route	Compensée			Compensé
V36	Chemin agricole au nord de Mont Sainte Geneviève	Compensé			Compensé
V38	Rue des Viviers		RP	PI	
V40	Rue de Binche	RP	RP	RP	RP
V50	Rue de la Haute Bise	RP			RP
V52	Chemin agricole	Coupé			Coupé
V54	Ravel ancienne ligne	PI			Compensée
V56	Champ du Mont	Compensé			Coupé
V57	Chemin forestier à l'ouest du Ravel dans le Bois-le-Comte	Compensé			
V58	Chemin forestier prolongeant la rue du Longfaux dans le Bois-le-Comte	Compensé			Compensé
V59	chemin d'accès à une ferme		Coupé	Coupé	
V59bis	Ravel ancienne ligne Lobbes-Buvrines		Compensé	Compensé	PI
V60	Rue des Cinq Etoiles	Compensée			Compensée
V64	Chemin de la Haute Bise				Coupé
V68	Route de Bienne		RP	RP	
V70	Rue de Bienne	PI			PI
V72	Chemin de la Bourlande	Compensé			

N°	Nom	Tracé			
		Nord+	Central+	Central 6+	Mixte
V73	Chemin de Pincemaille	Compensé			
V74	Chemin en cul-de-sac venant de la N562		Coupé	Coupé	
V76	Chemin à l'est du V79		Compensé	Compensé	
V77	Rue Royale	Coupée			
V78	Chemin agricole				Coupé
V79	Chemin de Labuissière		PI	PI	PI
V80	N55	RP	RP	RP	RP
V54	Ravel ancienne ligne à l'ouest de la N55	PI			
V82	Chemin forestier	Coupé			
V88	Chemin vers le sud venant de la chapelle du Rosaire		Coupé	Coupé	Coupé
V90	Rue des Baraques/rue de la Chaussée	PS	PI	PI	PI
V94	Bois Del Ville		Compensé	Compensé	Compensé
V100	Chemin d'accès à une maison privée	Compensé			
V102	Plusieurs intersections de chemins agricoles à l'est des Baraques	Compensé			
V104	Chemin agricole partant de la ferme de Ramegnies	PI			
V106	Petit chemin en cul-de-sac à l'ouest du V104	Coupé			
V108	Chemin partant au nord de la ferme de Belle Maison	Coupé			
V110	N562	RP	PS	PS	PS
V120	Bois Del Ville	PI			
V124	Chemin forestier	Coupé			
V125	Chemin forestier	Compensé			
V126	Chemin forestier	Compensé			
V130	Rue des Bois	PI	PI	PI	PI
V131	Rue de Boustaine		Coupée	Coupée	Coupée
V132bis	Chemin forestier	Coupé			
V133	Chemin d'accès à une habitation	PI			
V134	Chemin forestier	Compensé			
V136	Chemin de Binche à Erquennes		PS	PS	PS
V137	Chemin forestier	Compensé			
V139	Chemin forestier	PI	Compensé	Compensé	Compensé
V139bis	chemin menant à une maison vers le Chêne Houdiez	Coupé	Compensé	Compensé	Compensé
V140	Chemin agricole	PI	PS	PS	PS
V142	chemin agricole	Coupé	Coupé	Coupé	Coupé
V150	Prolongement en chemin agricole de la rue des Bonniers	Coupé	Coupé	Coupé	Coupé

## 5.2. COMPARAISON TECHNIQUE DES DIFFÉRENTS TRACÉS

La comparaison des tracés sur le plan technique s'est faite en considérant des paramètres portant sur différents éléments constituant la voirie. Il s'agit de :

- la longueur de la route (LR) ;
- l'emprise de la route (ER) ;
- le nombre et le type d'ouvrage d'art.

Le volume des terres à déplacer pourrait également être intégré dans cette comparaison technique. Nous avons cependant préféré employer cette donnée comme critère dans le domaine géologique de l'évaluation environnementale de la révision de plan de secteur (voir point 6.1.1 de ce rapport).

### 5.2.1. LONGUEUR DE LA ROUTE (LR)

La longueur de la route envisagée (en ce non compris les voies d'accès des échangeurs ouest et est, identiques pour chaque tracé) constitue un élément de comparaison des tracés retenus. L'unité de mesure est le kilomètre.

L'utilisation de ce paramètre est justifiée par le fait que plus une voirie est longue, plus les études, la reconnaissance des terrains, les délais d'exécution et la possibilité de rencontrer des problèmes complexes sont accrus.

**Tableau 5.2.1-1 : longueur des tracés**

Tracé	Valeur (m)	Valeur (%)	Classement
Central+	13 893	100	1
Central 6+	14 133	102	2
Mixte	14 166	102	3
Nord+	14 689	106	4

Le tracé Nord+ présente une longueur de tracé supérieure au tracé Central+. Les tracés Central 6+ et Mixte ont des longueurs équivalentes, non significativement différentes du tracé Central+.

## 5.2.2. L'EMPRISE (ER)

La surface totale d'emprise (y compris les remblais et déblais des ouvrages de franchissement de même que les voiries latérales de compensation) d'un tracé est non seulement fonction du profil en travers type retenu mais également du profil en long du projet envisagé par rapport à la topographie du terrain au droit du tracé en plan. Ceci conditionne entre autres les différentes hauteurs de talus à réaliser. Comme on ne dispose pas d'informations concernant la qualité des sols qui seront mis en œuvre (déblais ou remblais), l'hypothèse d'une inclinaison de talus de 8/4 a été prise pour les déblais et de 6/4 pour les remblais.

On notera que plus le profil en long d'un tracé s'écarte de la topographie du terrain, plus la surface d'emprise risque d'être importante. Ce phénomène peut être accru par la présence de contraintes locales (exclusion de tout trafic transversal à la N54 excepté au rond-point et donc réalisation de passages supérieurs (ps) et inférieurs (pi)).

L'unité de mesure est l'hectare (ha).

**Tableau 5.2.2-1 : détail des superficies par type d'emprise au sol**

Tracé	Superficies (ha) liées				
	aux remblais	aux déblais	à la route	au PI	au PS
Nord+	4,02	2,84	44,07	5,04	0,48
Central+	2,86	3,96	41,68	2,52	1,44
Central 6+	2,99	3,13	42,40	2,52	1,92
Mixte	3,00	2,32	42,50	3,36	0,96

**Tableau 5.2.2-2 : classement des différents tracés selon le paramètre « emprise (ER) »**

Tracé	Valeur (ha)	Valeur (%)	Classement
Mixte	52,14	100	1
Central+	52,46	101	2
Central 6+	52,96	101	3
Nord+	56,45	108	4

On constate que le tracé le plus long présente l'emprise la plus grande. On notera aussi que le pourcentage d'écart par rapport au tracé le moins consommateur d'emprise (le tracé Mixte) s'est accru par rapport aux écarts constatés pour la longueur. Ceci est principalement dû au plus grand nombre de voiries croisées par le tracé Nord+ et pour lesquelles il faut réaliser une infrastructure permettant le franchissement de la N54.

### 5.2.3. NOMBRE ET TYPES D'OUVRAGES D'ART (OA)

Ce paramètre reprend le nombre d'ouvrages d'art et leur type (ponceau<sup>8</sup>, passage supérieur et passage inférieur).

Le paramètre « ouvrage d'art » s'exprime sur l'ensemble d'un tracé en pondérant le nombre d'ouvrages d'art en fonction de la difficulté de réalisation et du coût de ces infrastructures : par 1 s'il s'agit d'un ponceau, par 2 pour un passage inférieur de la N54 et par 3 si le passage est supérieur de la N54.

Tableau 5.2.3-1 : inventaire des ouvrages d'art

Tracé	Ponceau	Passage inférieur	Passage supérieur
Nord+	5	12	1
Central+	13	6	3
Central 6+	13	7	3
Mixte	11	8	2

Tableau 5.2.3-2 : classement des différents tracés pour le paramètre « ouvrage d'art (OA) »

Tracé	Valeur	Valeur (%)	Classement
Nord+	32	100	1
Mixte	33	103	2
Central+	34	106	3
Central 6+	36	112	4

Le nombre d'ouvrages d'art n'est pas fort différent d'un tracé à l'autre, seul le nombre de passage inférieur à la N54 induit des différences dans les résultats de ce paramètre.

### 5.2.4. CRITERE SYNTHETIQUE DE COMPARAISON TECHNIQUE ENTRE LES TRACES

Le critère synthétique pour la réalisation technique (CTech) est évalué en affectant une pondération de 0,2 à la longueur du tracé (LR), de 0,3 à l'emprise de la route (ER) et de 0,5 au nombre et type d'ouvrages d'art (OA). Cette pondération est effectuée en fonction de l'importance que chaque critère prend dans le coût global de la réalisation d'une infrastructure routière.

Tableau 5.2.4-1 : résultat pour le critère synthétique de réalisation technique (CTech)

Tracé	Paramètre			Valeur	Valeur (%)	Classement
	LR	ER	OA			
Mixte	102	101	103	102,2	100	1
Central+	100	100	106	103,0	101	2
Nord+	106	109	100	103,9	102	3
Central 6+	102	101	112	106,7	104	4

Le critère de comparaison technique ne permet pas de différencier de manière nette les 4 tracés retenus, le tracé Central 6+ arrive en quatrième position uniquement en raison de son résultat moins bon pour le paramètre « Ouvrage d'art ».

<sup>8</sup> Les ponceaux sont des ouvrages aménagés sur un cours d'eau en vue d'en permettre le franchissement tout en assurant le libre écoulement des eaux.

## **6. EVALUATION DES EFFETS PROBABLES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN POUR CHAQUE DOMAINE ÉTUDIÉ AINSI QUE L'INTERACTION ENTRE CES DIFFÉRENTS FACTEURS**

# INTRODUCTION

L'objectif de cette partie du rapport est d'identifier, d'analyser et d'évaluer les incidences sur l'environnement, dans ses composantes abiotiques, biotiques et humaines, des différents tracés retenus au terme de la phase précédente (tracé Nord+, Central+, Central 6+ et Mixte).

Pour chaque thématique étudiée, des critères seront construits pour évaluer les incidences environnementales des tracés, si les données nécessaires sont disponibles. Une comparaison et une hiérarchisation des tracés entre eux, seront également réalisées à l'échelle des différents critères étudiés. Pour chaque domaine, un critère synthétique sera construit et utilisé au point 8 de cette étude « Classement des alternatives de tracé selon l'ensemble des critères envisagés », ceci pour éviter des surpondérations arbitraires en fonction simplement du nombre de critères utilisés par domaine (par exemple : un domaine évalué selon 6 critères posséderait, de facto, une importance 3 fois plus grande qu'un domaine évalué par seulement 2 critères).

Les critères sont estimés pour le périmètre de réservation à inscrire au plan de secteur (150 m centrés sur l'axe). Les critères maximisent donc les impacts de l'inscription de la nouvelle infrastructure puisque celle-ci n'aura en définitive qu'une emprise de 30 m (hors déblais et remblais). Cependant, ne connaissant dans l'état actuel du projet la position exacte de la future route au sein de ce périmètre de réservation, l'évaluation des incidences réalisée ici est faite sur l'inscription de ce périmètre de réservation. Il appartiendra à l'étude d'incidences de projet liée à la demande de permis d'affiner l'évaluation environnementale sur l'emprise proprement dite de l'infrastructure.

Les scores des critères seront exprimés en pourcentage du meilleur score afin de pouvoir les comparer entre eux : le meilleur tracé obtenant 100 et les autres tracés obtenant une valeur supérieur à 100. Dans le cas où la réalisation du projet peut potentiellement améliorer la situation actuelle, l'échelle de valeurs contiendra également la lettre « A ».

Dans la mesure où la construction de critères n'est pas réalisable ou n'est pas pertinente pour aborder les conséquences environnementales du projet par rapport à une problématique, un commentaire qualitatif sera rédigé.

Les incidences résultant des différents tracés seront étudiées en phase de fonctionnement de l'infrastructure, la nuance avec la phase de présence étant minime pour la très grande majorité des domaines étudiés. En ce qui concerne la phase de chantier, des recommandations seront émises pour certains domaines, s'il y a lieu d'être attentif pour une problématique particulière. L'étude d'incidences environnementale jointe à la demande de permis d'urbanisme, devra traiter de manière plus détaillée la phase de chantier en fonction des choix pratiques effectués par le maître de l'ouvrage.

Pour chaque domaine étudié, il sera également précisé, s'il échet, les hypothèses, les choix effectués par l'évaluateur, les limites et les lacunes de l'analyse de même que le caractère éventuellement subjectif de l'évaluation.

## 6.1. MILIEU ABIOTIQUE

L'ensemble des effets et critères décrits dans ce chapitre mettra davantage en évidence des risques ou des incidences potentiels ou théoriques que des conséquences pratiques mesurées et vérifiées sur le terrain. Ceci est lié à l'absence actuelle de toute étude géotechnique. Par ailleurs, il n'appartient pas à l'auteur de l'étude d'incidences sur la révision du plan de secteur, de faire réaliser une telle étude, sur quatre tracés différents de surcroît.

L'étude d'incidences sur l'environnement jointe à la demande de permis d'urbanisme, s'appuiera sur une étude géotechnique détaillée qui lui permettra de préciser les critères employés ci-après mais également d'en construire d'autres, plus pertinents par rapport au seul tracé retenu.

### 6.1.1. GÉOLOGIE

---

#### 6.1.1.1. Description des effets attendus

Dans le cadre de l'étude d'incidences de révision du plan de secteur pour l'inscription d'un tronçon de route à 4 bandes entre Lobbes et Erquelinnes, on sera particulièrement attentif à la problématique des tassements différenciés des sols, de la ripabilité des roches mais également à l'équilibre ou au déséquilibre des remblais et déblais ainsi qu'aux mouvements de terres qui en résultent.

Par contre, la prise en compte de la perte de matériaux exploitables ne semble pas pertinente à ce stade du projet.

#### 6.1.1.2. Description des critères

##### 6.1.1.2.1. *Stabilité des couches géologiques (SCG)*

Le critère est fonction de la nature du sous-sol sous-jacent ainsi que de la longueur de tracé concernée.

Un coefficient «  $\alpha$  » sera utilisé en fonction du type de couche géologique, il sera calculé sur base de l'analyse réalisée dans le premier rapport de « l'analyse territoriale générale de principe et de localisation de l'avant-projet de plan » concernant la sensibilité du territoire visé à la stabilité des couches géologiques.

Pour rappel, cette sensibilité s'exprimait au moyen de descripteurs reposant sur un découpage en mailles de 50 x 50 m et était cotée de 0 à 5.

Pour le descripteur « stabilité des couches géologiques » il était tenu compte :

- de possibles tassements différentiels schistes-grès (sections en remblais, fondations d'ouvrage d'art) ;
- de l'instabilité des talus dans une formation argileuse plastique « fluante » ou dans des formations schisteuses qui se délitent ;
- de l'instabilité des formations sableuses aquifères au contact d'une formation imperméable sous-jacente (« sable boulant ») dans les sections en déblais ou en pente topographique.

Le tableau ci-dessous reprend la valeur du coefficient «  $\alpha$  » en maximalisant la prise en compte du risque (on ne retient que la valeur la plus grande des trois paramètres ci-dessus).

**Tableau 6.1.1-1 : coefficient «  $\alpha$  » de stabilité des couches géologiques**

Formation géologique	Valeur du coefficient « $\alpha$ »
Alluvions modernes	0
Bruxellien	5
Sables de l'Yprésien	4
Argiles de l'Yprésien	5
Landénien	4
Couvinien	5
Burnotien	5
Coblencien	5

En utilisant un coefficient de longueur « L », on obtient ainsi :

$$SCG = \sum L \alpha_i$$

Pour un tracé, le SCG vaut donc la somme des longueurs de chaque formation géologique traversée, pondérées par le coefficient  $\alpha$ . Autrement dit, la comparaison des différents tracés entre eux s'effectuera en sommant les scores obtenus par chaque type de couche géologique sur l'ensemble d'un tracé.

#### **6.1.1.2.2. Ripabilité des roches (RR)**

Ce critère vise à mettre en évidence la possibilité de rencontrer des roches dures telles que des grès, des quartzites ou des poudingues qui nécessiteraient l'emploi d'explosifs en cas de passage en déblai.

Il importe de rappeler que l'épaisseur des limons de couverture ne nous est pas connue avec précision (elle varie entre 3 et 10 m selon les endroits). Il en découle que l'évaluation de ce critère est sujette à caution et qu'elle attire plus l'attention sur un potentiel théorique que sur un risque certain.

**Tableau 6.1.1-2 : présence de niveaux rocheux durs (Coefficient  $\beta$ ) selon la formation géologique**

<b>Formation géologique</b>	<b>Coefficient <math>\beta</math> Présence de niveaux rocheux durs (0 à 5)</b>
Couvinien, Burnotien et Coblencien	5
Bruxellien et Alluvions modernes	2
Landénien et sables de l'Yprésien	1
Argile de l'Yprésien, Crétacé et Turonien	0

En utilisant un coefficient de longueur « L », on obtient ainsi :

$$RR = \sum L \beta_i$$

Pour un tracé, le RR vaut donc la somme des longueurs de chaque formation géologique traversée, pondérées par le coefficient  $\beta$ . Autrement dit, la comparaison des différents tracés entre eux s'effectuera en sommant les scores obtenus par chaque type de couche géologique sur l'ensemble d'un tracé.

### **6.1.1.2.3. Mouvement des terres (MT)**

D'un point de vue qualitatif, un déséquilibre important dans la balance des cubatures entraînera des effets pour l'environnement.

Dans le cas d'un déficit de terre, il faudra trouver des lieux d'emprunt. Le transport de ces terres implique un charroi de camions dans les rues des villages avec tous les inconvénients qui en découlent (bruit, pollution, vibrations, risques d'accidents...).

Dans le cas d'un excédent de terre, en plus des inconvénients liés au transport, la mise en dépôt de terres impliquera soit une mise en décharge avec des conséquences similaires en matière de trafic résultant d'un déficit de terre, soit une modification du relief du sol et par conséquent des impacts notamment du point de vue paysager. On doit également s'attendre à ce que, par conditions climatiques défavorables (pluie), le trafic quittant le chantier souille et rende plus dangereuses les voiries par le dépôt de boues.

Il est dès lors évident que l'incidence sera d'autant plus importante que le déséquilibre des cubatures de terre sera grand.

Dans cette évaluation, on tient compte d'un coefficient de foisonnement (1.35) et de réduction (0.67) mais on fait abstraction, dans le cadre de cette étude d'incidences sur une révision du plan de secteur, des terres impropres au réemploi.



Les quatre tracés obtiennent un score relativement proche pour ce critère qui, rappelons-le, maximisait le risque d'instabilité des couches géologiques.

Si l'on compare les différents tracés entre eux sur base du score total, la hiérarchie obtenue est reprise dans le tableau ci-après. Ce critère est très peu discriminant.

**Tableau 6.1.1-4 : classement des tracés pour le critère « Stabilité des couches géologiques (SCG) »**

Tracé	Score	%	Classement
Central+	63 460	100	1
Central 6+	64 930	102	2
Mixte	67 300	106	3
Nord+	69 250	109	4

### 6.1.1.3.2. Ripabilité des roches (RR)

Il importe, une fois encore, de rappeler que l'épaisseur des limons de couverture n'est pas connue avec précision. Les résultats de ce critère mettent donc en évidence une ripabilité potentielle des roches plutôt qu'un recours certain à l'emploi d'explosifs lors de la construction de la N54.

**Tableau 6.1.1-5 : Résultats du critère « Ripabilité des roches (RR) »**

	Nord+		Central+		C6+		Mixte	
	L	$\beta$	L	$\beta$	L	$\beta$	L	$\beta$
Section I	4270	2	1080	2	1080	2	4240	2
Section II	200	1	40	1	40	1	620	1
Section III	1360	0	880	0	880	0	760	0
Section IV	200	1	60	1	60	1	570	1
Section V	3970	0	170	2	170	2	1180	0
Section VI	1080	1	70	1	70	1	980	1
Section VII	390	0	460	2	460	2	1550	5
Section VIII	610	1	80	1	80	1	150	1
Section IX	950	0	730	2	730	2	60	5
Section X	940	1	40	1	120	1	90	2
Section XI	180	5	140	0	440	0	2010	5
Section XII	450	1	70	5	960	5	290	1
Section XIII			960	5	1040	1	920	5
Section XIV			1040	5	280	5	140	5
Section XV			280	1	60	5	640	1
Section XVI			60	5	780	1		
Section XVII			780	2	2680	5		
Section XVIII			2680	5	150	1		
Section XIX			150	1	60	5		
Section XX			60	5	90	2		
Section XXI			90	2	2000	5		
Section XXII			2000	5	310	1		
Section XXIII			310	1	910	5		
Section XXIV			910	5	140	5		
Section XXV			140	5	610	1		
Section XXVI			610	1				
<b>RR = <math>\Sigma L \beta_i</math></b>		<b>12 920</b>		<b>47 860</b>		<b>43 770</b>		<b>35 310</b>

Le tracé Nord+ obtient nettement le meilleur résultat pour ce critère ; le risque potentiel de devoir recourir à l'emploi d'explosifs pour réaliser l'infrastructure est limité à quelques endroits. Les longs passages dans les sables du Bruxellien, du Landénien et de l'Yprésien tout comme dans les argiles Yprésiennes, facilitent de manière significative, la réalisation de déblais importants.

Par contre, les tracés Central+ et C6+ traversent de nombreuses zones dans lesquelles le socle primaire (Burnotien, Coblencien, Couvinien) affleure sous les limons. Ces roches peuvent être particulièrement dures et la réalisation de déblais en ces endroits nécessitera probablement des moyens techniques puissants.

Le tracé Mixte, enfin, obtient un score intermédiaire en raison de ces 4 premiers kilomètres dans le Bruxellien, communs avec le tracé Nord+.

Si l'on compare les différents tracés entre eux sur base du score total, la hiérarchie obtenue est reprise dans le tableau ci-après.

**Tableau 6.1.1-6 : classement des tracés pour le critère « Ripabilité des roches (RR) »**

Tracé	Score	%	Classement
Nord+	12 920	100	1
Mixte	35 310	273	2
Central 6+	43 770	338	3
Central+	47 860	370	4

### 6.1.1.3.3. Mouvement des terres (MT)

En tenant compte des coefficients théoriques de foisonnement (1,35) et de réduction (0,67), donc d'un coefficient de compactage de 0,9, le volume théoriquement équilibré pour chaque tracé est donné dans le tableau ci-dessous. Pour rappel, faute d'étude géotechnique précise, on considère que toutes les terres de déblais peuvent être utilisées à la réalisation de remblais.

Ces estimations tiennent compte des remblais et déblais de la N54 mais également d'une fondation moyenne de la route de 50 cm et des remblais et déblais nécessaires pour la réalisation des passages supérieurs et inférieurs au projet.

**Tableau 6.1.1-7 : déséquilibre des cubatures de terres**

Tracé	Remblais (m <sup>3</sup> )	Volume de déblais nécessaire pour les remblais (m <sup>3</sup> )	Déblais (m <sup>3</sup> )	Solde (m <sup>3</sup> )	%	Classement
Central+	438 885	487 650	470 950	-16 700	100	1
Central 6+	453 315	503 683	419 010	-84 673	507	2
Mixte	438 316	487 017	372 561	-114 456	685	3
Nord+	650 899	723 221	366 780	-356 441	2 134	4

Les corrections apportées aux différents profils en long des tracés retenus de même que le choix de la réalisation de la N54 au gabarit RGG III, limitent les déséquilibres enregistrés précédemment entre les volumes de remblais et de déblais.

En fonction de la précision actuelle des profils en long, d'une part et du modèle numérique de terrain, d'autre part, on constate que tous les tracés sont déficitaires en terre de remblais, parfois de près de la moitié des besoins (tracé Nord+). Le tracé Central+ a un léger déficit, tandis que les tracés Central 6+ et Mixte obtiennent des résultats assez proches l'un de l'autre. Seul le tracé Nord+ nécessitera l'apport de nombreux m<sup>3</sup> de terres de remblais, principalement pour la réalisation des passages supérieurs à la N54.

### 6.1.1.4. Conclusion

La stabilité des couches devra faire l'objet de toutes les attentions lors de l'élaboration du projet définitif. Potentiellement, les risques sont multiples quel que soit le tracé retenu (tassement différentiel, instabilité des talus, instabilité des couches sableuses aquifères...). Aucun tracé n'est à privilégier selon ce critère.

En ce qui concerne la ripabilité des roches, le tracé Nord+ est préférable à toute autre solution. Rappelons toutefois que l'épaisseur de la couverture limoneuse ne nous est pas connue avec précision et peut influencer considérablement les résultats de ce critère si le socle primaire n'est pas atteint par les déblais.

Excepté pour le tracé Central+, les volumes de remblais et déblais ne sont pas équilibrés. La réalisation de tous les tracés nécessitera l'apport de terres en provenance de l'extérieur du chantier. Le trafic induit durant cette phase sera important (entre 1 000 et 18 000 camions pour des véhicules de 20 m<sup>3</sup>) ! Le maître de l'ouvrage devra être attentif à cette donnée lors de la confection des plans définitifs de manière trouver un meilleur équilibre de ces différents volumes et limiter ainsi le nombre de camions nécessaires à leur transport.

Le critère synthétique « Géologie (Géol) » est obtenu en pondérant, d'une part, la stabilité des couches géologiques et la ripabilité des roches par 0,35 et, d'autre part, les mouvements de terres par 0,3 en raison des multiples inconnues qui pèsent sur ce critère (profils en long provisoires, méconnaissance des qualités des terres à déblayer pour les utiliser comme remblais...).

**Tableau 6.1.1-8 : résultats pour le critère synthétique « Géologie (Géol) »**

Tracé	Critère			Valeur	Valeur (%)	Classement
	SCG	RR	MT			
Central+	100	370	100	194,5	100	1
Central 6+	102	338	507	306,1	157	2
Mixte	106	273	685	338,2	174	3
Nord+	109	100	2 134	713,4	367	4

Le mauvais résultat obtenu par le tracé Nord+ est en très grande partie imputable au critère « Mouvements de terre ».

## **6.1.2. HYDROLOGIE**

---

### **6.1.2.1. Description des effets attendus**

Les différents effets possibles de la N54 sur les éléments faisant partie de l'hydrologie sont repris ci-après.

#### ***Voies d'eau***

La traversée ou la coupure des voies d'eau impose soit la construction d'un ouvrage d'art de franchissement, soit le détournement de la voie d'eau. Un ouvrage de franchissement a pour conséquence une diminution de la section disponible à l'écoulement ce qui pourrait entraîner une augmentation du risque d'inondation par diminution de débitance et/ou par mise en charge de l'amont. Quant au détournement d'une voie d'eau, il perturbe l'équilibre hydrologique d'une zone (risque d'assèchement...).

La rétention d'eau due à la N54 qui formerait un barrage peut entraîner la diminution de débit de certains cours d'eau. Le taux de pollution de ces ruisseaux ou fossés pourrait dès lors augmenter et leurs caractéristiques seraient modifiées.

Enfin, l'évacuation directe des eaux de ruissellement de la N54 vers le réseau hydrographique actuel peut engendrer des problèmes de pollution de ces ruisseaux en cas d'accidents de circulation impliquant un camion transportant des produits chimiques ou en cas d'utilisation de produits inadaptés pour le traitement des talus ou les déneigements hivernaux.

#### ***Sous-bassins versants***

La présence de la N54 peut bouleverser considérablement l'écoulement des eaux de surface d'un bassin versant. Par un effet de barrage, la N54 pourrait modifier les caractéristiques biologiques et agricoles d'une région, par humidification des terres en amont du barrage et assèchement en aval.

#### ***Zones inondables ou marais***

Ceux-ci constituent généralement des biotopes intéressants mais ils sont particulièrement sensibles à toute modification de l'écoulement des eaux.

#### ***Topographie***

Le fait d'isoler un point bas du relief par la réalisation de la N54 (passages supérieurs ou inférieurs compris) peut y entraîner une rétention d'eau provoquant certains désagréments locaux (partie de voirie sous eau...) si l'on ne prend pas les précautions nécessaires (fossés, collecteurs...).

## Ressources en eau de surface

La perte d'une ressource en eau, l'abaissement de la nappe au droit d'une ressource, la création de zones de rétention au droit d'un point de captage et la traversée d'un plan d'eau sont autant d'impacts négatifs que peut avoir le tracé de la N54 sur l'environnement.

L'impact de la N54 sur l'hydrologie peut se mesurer en perte effective de ressources en eau ainsi qu'en gênes provoquées par la création de nouveaux aménagements. C'est dans ce sens qu'ont été choisis les différents critères.

### 6.1.2.2. Description des critères

#### 6.1.2.2.1. Perte ou modification des ressources en eau de surface (PR)

Il s'agit ici d'un impact direct de la N54 et son importance est très variable selon le type de ressources ; il paraît évident que la perte d'un château d'eau est beaucoup plus conséquente que la perte d'un puits.

**Tableau 6.1.2-1 : cotes attribuées aux différentes pertes ou modifications des ressources en eau**

Perte ou modification des ressources en eau	Coefficient $\delta$
Risque de modification de la nappe au droit d'une source ou d'un puit	0.5
Perte d'une source ou d'un puits par obstruction	1
Modification d'un plan d'eau (diminution de la qualité de l'eau suite à la proximité d'un tracé ...)	3
Perte d'un captage	10
Coupure d'un plan d'eau	10
Perte d'un réservoir ou d'un château d'eau	40

On peut justifier ces valeurs par les considérations suivantes :

- Les sources et les puits sont des ressources potentielles qui ne sont pas toujours exploitées. Le déplacement d'un puits est envisageable.
- Les plans d'eau constituent des ressources potentielles, de qualité souvent médiocre surtout si les eaux sont stagnantes.
- Un réservoir ou un château d'eau est une ressource exploitée. La perte de cette ressource peut entraîner des difficultés d'alimentation en eau de certaines entités. De plus, le déplacement éventuel d'un réservoir ou d'un château d'eau n'est pas simple à envisager d'une part parce que l'emplacement actuel est généralement le sommet local, c'est-à-dire l'implantation la plus favorable et d'autre part parce que le déplacement entraîne des modifications importantes et coûteuses du réseau de distribution.

Pour un tracé, le PR vaut donc la somme des ressources affectées, pondérées par le coefficient  $\delta$ . Autrement dit, la comparaison des différents tracés entre eux s'effectuera en sommant les scores obtenus par chaque type de couche géologique sur l'ensemble d'un tracé.

### 6.1.2.2. **Modification de l'écoulement et coupure de bassins versants (MEC)**

Il s'agit d'un critère permettant d'évaluer les modifications apportées à l'écoulement des différentes voies d'eau ainsi qu'à l'écoulement de surface des sous-bassins versants. Vu la faible dimension de ceux-ci de même que des fossés et des ruisseaux traités, il paraît plus logique de les englober dans un critère plutôt que de traiter chacun d'eux séparément.

Globalement, ce critère tient compte des coupures de bassins versants, ruisseaux et fossés occasionnés par un tracé ; il s'agit en fait d'une mesure de modifications d'écoulement superficiel et de débit des fossés ou des ruisseaux.

Ce critère est estimé par sous-bassin versant en fonction du pourcentage du bassin versant intercepté (plus la valeur du pourcentage est élevée, plus l'incidence est négative) et en fonction de la longueur de la coupure occasionnée par le tracé. Le critère MEC prend en compte les longueurs sur lesquelles les sous-bassins versants sont coupés car elles impliqueront une augmentation des moyens à mettre en œuvre pour rétablir l'écoulement superficiel des eaux (pertuis, bassins d'orages, ...).

$$MEC = \sum L_i \omega_i$$

Où  $\omega_i$  est le coefficient établi en fonction de la superficie interceptée :

**Tableau 6.1.2-2 : score du coefficient  $\omega$  en fonction de la superficie interceptée**

Echelle de superficie interceptée	Coefficient $\omega$
Superficie interceptée > 80%	5
60% < Superficie interceptée ≤ 80%	4
40% < Superficie interceptée ≤ 60%	3
20% < Superficie interceptée ≤ 40%	2
Superficie interceptée ≤ 20%	1

Le critère MEC pour l'ensemble d'un tracé sera obtenue sous la forme d'une somme pondérée par la longueur de chaque sous-bassin versant intercepté, ceci permettant la comparaison des différents tracés entre eux.

### 6.1.2.3. **Application des critères aux différents tracés**

En ce qui concerne les incidences sur l'hydrologie de la réalisation de la N54, il est difficile de distinguer les trois phases (chantier, présence et fonctionnement). Les effets de l'aménagement de la route sur l'hydrologie de surface se feront ressentir dès la phase de construction et ne seront pas fort différents d'une phase à l'autre.

Signalons néanmoins qu'une attention toute particulière doit être apportée au choix des emplacements des installations de chantier afin d'éviter que celles-ci puissent se retrouver en zone inondable ou modifier les régimes hydrologiques existants.

### 6.1.2.3.1. Perte ou modification des ressources en eau de surface (PR)

Dans les différents périmètres de réservation, un château d'eau, un réservoir d'eau ainsi que des étangs risquent d'être affectés pas l'un des tracés. Par contre, aucun puit ou captage fourni par l'approche géocentrique de la Région wallonne n'est identifié à l'intérieur du périmètre de réservation. En revanche 13 sources (tous tracés confondus) seront modifiées ou comblées par la réalisation du projet.

**Tableau 6.1.2-3 : résultats du critère « Perte ou modification des ressources en eau de surface (PR) »**

	Nord+	Central +	C6 +	Mixte
Risque de modification de la nappe au droit d'une source ou d'un puit	1	2	2	1
Perte d'une source ou d'un puits par obstruction	2	2	2	4
Modification d'un plan d'eau	0	0	0	0
Perte d'un captage	0	0	0	0
Coupure d'un plan d'eau	1	3	2	1
Perte d'un réservoir ou d'un château d'eau	2	0	0	1
PR	92,5	33	23	54,5

Le tracé C6+ arrive en première position pour ce critère. Bien qu'il risque d'affecter les étangs du Breck, il peut être considéré comme le moins préjudiciable. En effet, le tracé Central +, qui le suit dans le classement, croise sur son passage un étang de plus que le Central 6+. Cet étang est le seul élément distinctif de la classification de ces deux tracés.

Le score du tracé Mixte est du en grande partie à la présence d'un réservoir d'eau au nord de Mont-Sainte–Geneviève qui se trouve dans le périmètre de réservation. Enfin, le tracé Nord+, concerné également par ce réservoir est en dernière position de par la présence d'un château d'eau dans son périmètre de réservation. Une part importante du score de ce tracé (80 sur les 92,5) est imputable à la présence du réservoir et du château d'eau.

Le périmètre de réservation devrait permettre de réaliser une voirie tout en évitant le réservoir, le château d'eau, et/ou les étangs du Breck. Ceci sera l'objet d'une nouvelle évaluation dans le cadre du chapitre sur les suggestions d'améliorations. Ce choix sera évidemment à fixer définitivement dans le cadre de la future demande de permis pour la réalisation de la route.

**Tableau 6.1.2-4 : classement des tracés pour le critère « Perte ou modification des ressources en eau de surface (PR) »**

Tracé	Score	%	Classement
Central 6+	23	100	1
Central+	33	143	2
Mixte	54,5	237	3
Nord+	92,5	402	4

### 6.1.2.3.2. Modification de l'écoulement et coupure de bassins versants (MEC)

Les différentes surfaces de sous-bassin versant concernées par le projet de N54 ont été planimétrées de même que les superficies de ces sous-bassins interceptées par un des tracés. Seul le bassin hydrographique de l'Escaut n'a pas été planimétré. En effet, les quelques tronçons du tracé Nord+ situés dans ce bassin représentent toujours des superficies largement inférieures à 20%, seuil de la valeur 2 de l'échelle de valeurs du critère.

L'ensemble des résultats du critère est repris dans les tableaux ci-dessous ; les deux cartes ci-après illustrent ces résultats.

**Tableau 6.1.2-5 : résultats du facteur  $\omega$  (pourcentage des sous-bassins interceptés)**

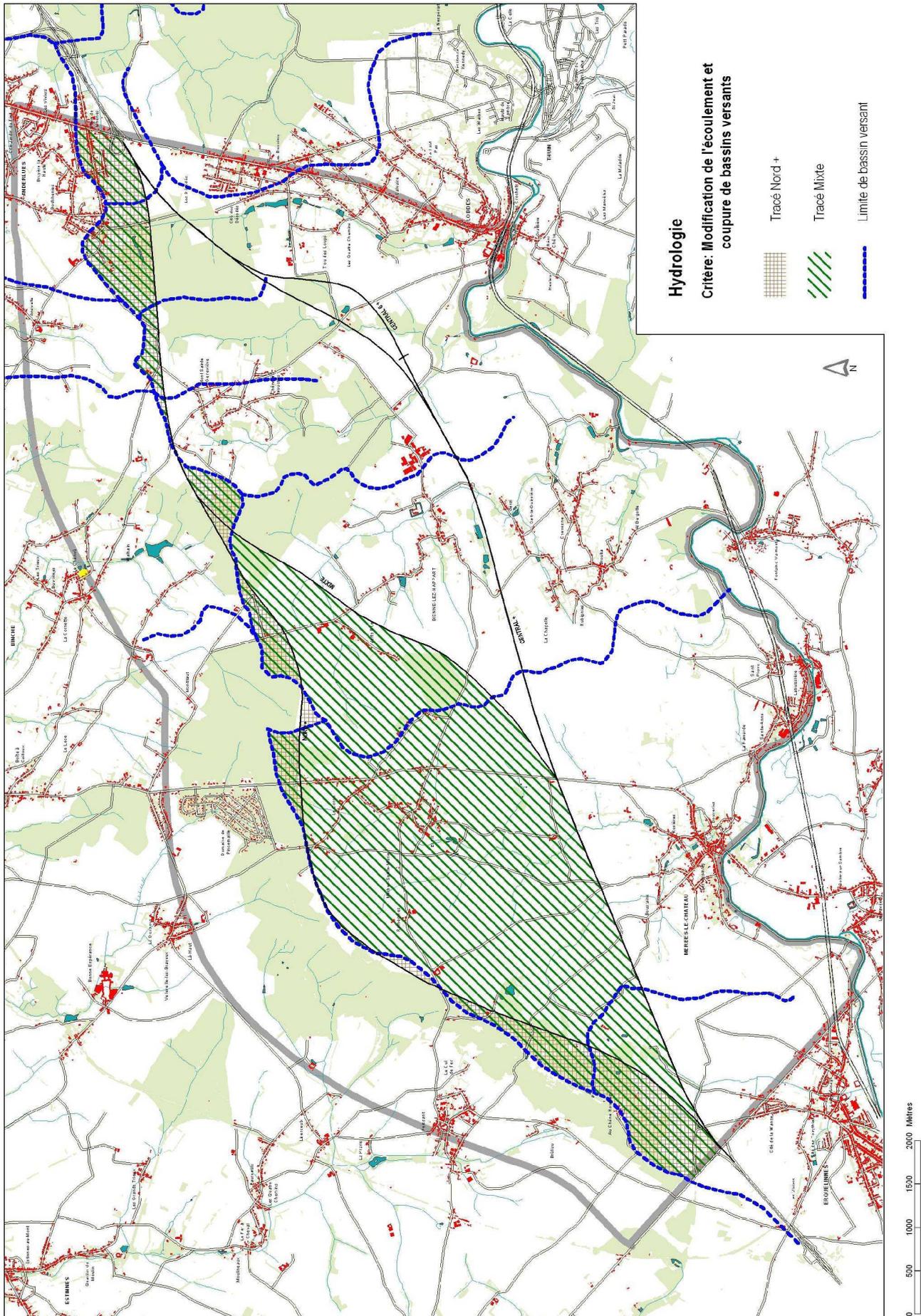
Sous-bassin versant	Superficie totale (ha)	Nord+			Central+			C6+			Mixte		
		Superficie interceptée (ha)	%	$\omega$									
Laubac	519,3	72,5	14,0	1	161,8	31,2	2	166,2	32,0	2	72,5	14,0	1
Spamboux/Rabion	880,7	21,2	2,4	1	582,2	66,1	4	634,4	72,0	4	21,2	2,4	1
Escaut		55,1		1	0			0			26,8		1
Grignard	1 455,1	32,2	2,2	1	776,2	53,3	3	776,2	53,3	3	309,6	21,3	2
Seigneur	1 994,6	70,7	3,5	1	1 057,5	53,0	3	1 057,5	53,0	3	1 004,2	50,3	3
Séru	409,7	98,3	24,0	2	168,9	41,2	3	168,9	41,2	3	168,1	41,0	3

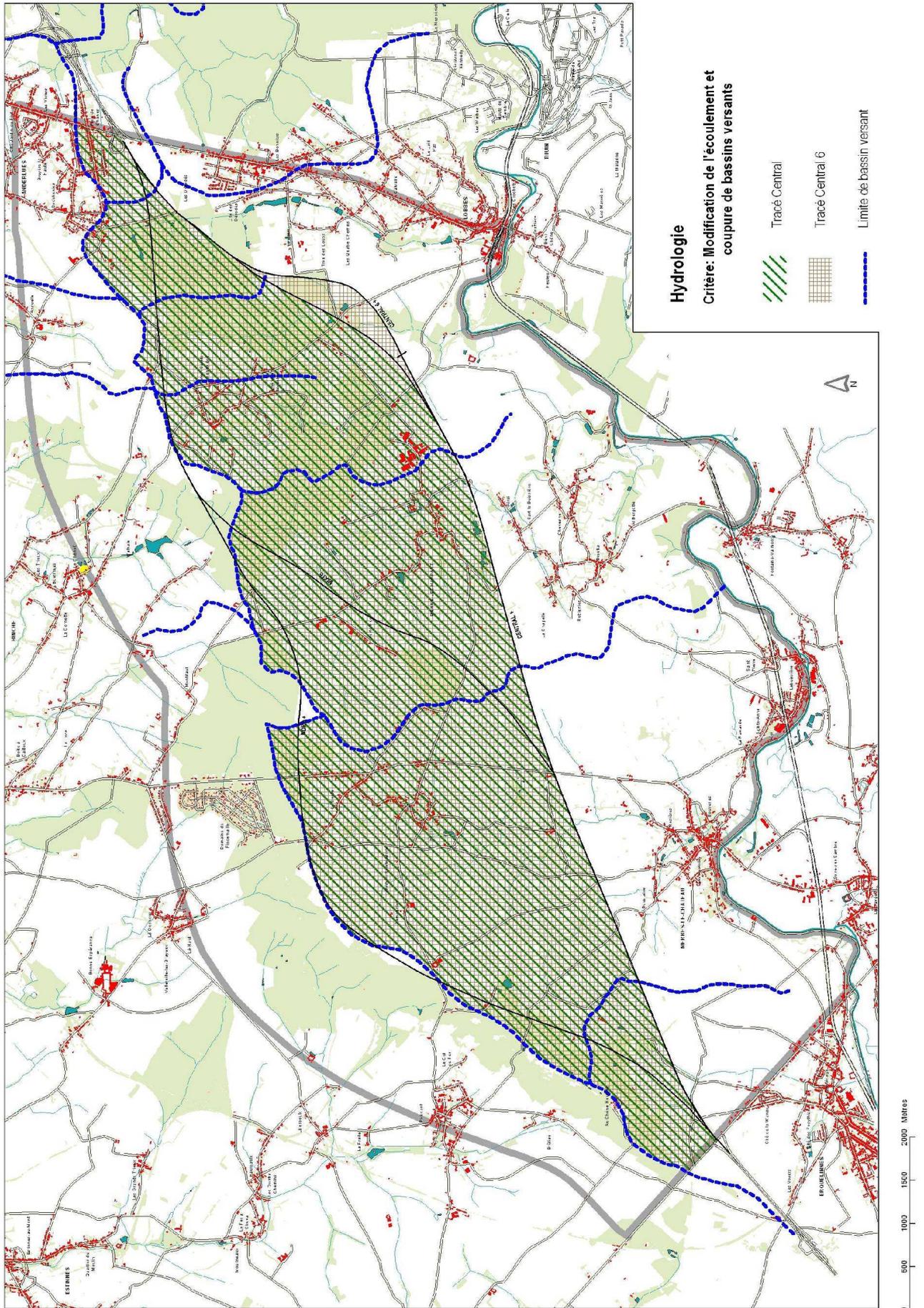
Le score total pour un tracé s'obtient en sommant les longueurs des différents sous-bassins versants traversés pondérés par l'incidence que le tracé a sur ceux-ci.

**Tableau 6.1.2-6 : résultats du critère « Modification de l'écoulement et coupure de bassins-versants (MEC) »**

Sous-bassin versant	Nord+			Central+			C6+			Mixte		
	$\omega$	Longueur	MEC									
Laubac	1	820	820	2	1 070	2 140	2	1 040	2 080	1	820	820
Spamboux/Rabion	1	1 140	1 140	4	2 011	8 044	4	2 144	8 576	1	1 140	1 140
Escaut	1	1 890	1 890							1	740	740
Grignard	1	910	910	3	1 740	5 220	3	1 740	5 220	2	2 370	4 740
Seigneur	1	3 200	3 200	3	2 606	7 818	3	2 576	7 728	3	2 570	7 710
Séru	2	1 305	2 610	3	1 360	4 080	3	1 360	4 080	3	1 360	4 080
<b>TOTAL</b>			<b>10 570</b>			<b>27 302</b>			<b>27 684</b>			<b>19 230</b>

Les valeurs les plus élevées sont recensées sur les tracés Central+ et Central 6+, en particulier pour le sous-bassin du Spamboux/Rabion. Le tracé Nord+ obtient chaque fois la valeur la plus faible excepté pour le sous-bassin du Séru, valeur 2. Sa localisation en ligne de crête explique ces excellents résultats.





**Tableau 6.1.2-7 : classement des tracés pour le critère « Modification de l'écoulement et coupure de bassins-versants (MEC) »**

Tracé	Score	%	Classement
Nord+	10 570	100	1
Mixte	19 230	182	2
Central+	27 302	258	3
Central 6+	27 684	262	4

L'ensemble du tracé Nord+ étant localisé à proximité de la ligne de crête séparant les bassins de l'Escaut et de la Meuse, il intercepte nettement moins de superficie des sous-bassins et ne modifie, par conséquent, que peu l'écoulement naturel de l'eau. Les tracés Central+ et Central 6+ étant situés majoritairement à mi-pente coupent une part beaucoup plus importante de ces sous-bassins versant et obtiennent des scores nettement plus prononcés pour ce critère. Le tracé Mixte se trouve dans une situation intermédiaire.

#### 6.1.2.4. Conclusion

Pour le premier critère, tous les tracés ont les scores assez élevées (entre 23 et 92,5), ce qui démontre que l'incidence en terme de perte ou de modification des ressources en eau de surface occasionnée par la réalisation de la N54 n'est pas nulle et ce, quel que soit le tracé retenu. Il convient de nuancer ce résultat par l'incertitude liée à la position exacte du tracé à l'intérieur de la zone de réservation.

Pour le critère de la modification de l'écoulement et coupure de bassins-versants (MEC), les scores les plus défavorables sont recensés sur les tracés Central+ et Central 6+, en particulier pour le sous-bassin du Spamboux/Rabion. Le tracé Nord+ obtient pour le facteur  $\omega$  chaque fois la valeur la plus faible excepté pour le sous-bassin du Séru où il obtient la valeur 2. Sa localisation en ligne de crête explique ces bons résultats.

Le critère synthétique « Hydrologie » s'obtient en pondérant par 0,35 le critère « Perte ou modification des ressources en eau de surface (PR) » et par 0,65 le critère « Modification de l'écoulement et coupure de bassins-versants (MEC) ». Cette pondération se justifie par les imprécisions pesant, à ce stade, sur le critère PR.

**Tableau 6.1.2-8 : résultats pour le critère synthétique « Hydrologie (hydr) »**

Tracé	Critères		Score	Hydr	Classement
	PR	MEC			
Nord+	402	100	205,7	102	3
Mixte	237	182	201,25	100	1
Central 6+	100	258	202,7	101	2
Central	143	262	220,4	110	4

Pour les pertes des ressources en eau, les incidences dépendent essentiellement de la position exacte du projet, de l'emprise réelle, de la réalisation des remblais et des déblais, des ouvrages d'art à construire, des voiries latérales de compensation à créer...

Du tableau synthétique ci-dessus, il est difficile de différencier les tracés tant les tendances sont inversées pour chacun des critères et la classification pour le critère synthétique très serrée. Le tracé Mixte est au final en première position grâce à son score moyen pour chacun des critères. Néanmoins, il est suivi de très près par le tracé C6+. Ensuite viennent les Nord + et Central + dont les scores sont peu éloignés du Mixte.

## 6.1.3. HYDROGÉOLOGIE

---

### 6.1.3.1. Description des effets attendus

L'évaluation de l'impact du tracé de la N54 sur l'hydrogéologie nécessite la reconnaissance géologique le long du tracé. Les effets se mesurent en termes de difficultés d'implantation en fonction des caractéristiques du sous-sol liées à la présence d'eau dans ses couches. Il s'agit aussi d'estimer les possibilités de rendre vulnérables les réserves d'eau souterraine, de limiter les possibilités d'extraction et éventuellement de mesurer les pertes en ressources naturelles et d'estimer les risques de rabattement de nappe en cas de passage en déblais.

Les informations disponibles sont fragmentaires et apportent donc une limite importante à l'analyse des alternatives de tracé. Dans le cadre de la réalisation de la demande de permis d'urbanisme et de l'étude d'incidences sur l'environnement qui y sera jointe, une étude approfondie des divers niveaux piézométriques permettra de mieux caractériser les différentes nappes et d'en mesurer la vulnérabilité.

Les tracés de la N54 vont traverser successivement différentes formations géologiques. Certaines de celles-ci sont aquifères, d'autres non. Toutes ces nappes aquifères ne sont pas de la même importance (quantité, qualité, usage) et n'ont pas la même vulnérabilité au projet de réalisation d'une route à 2x2 bandes.

### 6.1.3.2. Description des critères

#### 6.1.3.2.1. Sensibilité à la pollution (SP)

Le critère de sensibilité à la pollution ou de vulnérabilité des nappes à la pollution sera un outil d'évaluation du risque d'une modification de la qualité de l'eau. Le fait que toute modification de la qualité de l'eau actuellement exploitée aura un impact direct sur le comportement du milieu biotique (santé de l'homme, agression sur la faune et la flore) justifie la prise en compte de ce critère.

La pollution des nappes peut s'effectuer de différentes façons parmi lesquelles :

- l'infiltration des eaux usées ;
- l'infiltration des eaux météoriques ;
- l'infiltration des eaux chargées accidentellement durant la phase de travaux et d'exploitation (perçement de citernes à mazout, utilisation d'adjuvant, stabilisation chimique du sol).

Faute de données suffisamment précises dans le cadre de cette étude, on considèrera que les aquifères sont libres et qu'ils ne sont pas recouverts d'une couverture imperméable. L'estimation de ce critère sera donc probablement surévaluée par rapport à la réalité.

La vulnérabilité à la pollution d'une nappe dépend donc de la perméabilité et de la transmissivité de la couche dans laquelle elle est située. Une classification selon le type d'aquifère est reprise dans le tableau ci-après.

**Tableau 6.1.3-1 : Sensibilité de l'aquifère à la pollution**

Aquifère	Score
Bruxellien	3
Landénien	2
Yprésien sable, Couvinien, Burnotien, Coblencien	1
Autres formations aquicludes	0

Le score du critère est obtenu par la somme des distances de chaque aquifère pondéré par sa sensibilité.

#### **6.1.3.2.2. Proximité de captage (PC)**

Ce critère tente d'estimer la sensibilité au risque de pollution due à la présence de la voirie à proximité d'une zone de captage.

Par captage, on entend les captages publics, les puits privés, les sources et les réserves d'eau (étang...) dont les données sont fournies par les cartes IGN et par l'approche géocentrique complète délivrée par le Ministère de la Région wallonne. Ne seront pas pris en considération les réserves (étang...) éloignées de plus de 1 000 m et les puits éloignés de plus de 1 500 m.

Cette sensibilité est forte en cas de pollution accidentelle. On évalue ce paramètre en calculant la distance de la voirie par rapport aux points de captage.

Le critère est évalué par point de captage. L'unité de mesure est le mètre.

Le score du critère pour l'ensemble d'un tracé est obtenu en sommant le coefficient de sensibilité attribué à chaque captage selon le tableau ci-dessous.

**Tableau 6.1.3-2 : coefficient de sensibilité des captages**

Distance à la N54	Sensibilité
D < 100 m	5
250 m < D ≤ 100 m	4
500 m < D ≤ 250 m	3
1 000 m < D ≤ 500 m	2
D > 1 000 m	1

### 6.1.3.3. Application des critères aux différents tracés

En ce qui concerne la phase de chantier, le plus grand risque pour l'hydrogéologie est celui de la pollution des nappes aquifères. Ce risque est d'importance en raison de l'exploitation de certaines de ces nappes comme eau potable. Pour les nappes peu profondes, si les travaux doivent être effectués sous le niveau phréatique, des techniques de rabattement provisoire ou définitif devront être envisagées. Selon la nature des terrains, l'application de ces techniques pourra engendrer des désagréments aux alentours (tassement, glissement de terrains, perte de ressources hydriques...).

En ce qui concerne la stabilité d'un déblai que l'on édifie, il faudra toujours tenir compte de la présence ou non de nappes dans la couche déblayée car le fait de ne pas tenir compte d'une nappe dans un sol déblayé peut entraîner des instabilités de talus.

En phase de présence, la réalisation de l'infrastructure implique deux types de phénomènes :

- la création d'un nouvel état d'équilibre des nappes phréatiques par rabattement naturel créant une perte de ressources hydriques (déblai) ;
- le risque de glissement de terrains aux interfaces stratigraphiques, ainsi qu'une augmentation des contraintes (remblai).

En phase d'exploitation, l'incidence sur la vulnérabilité des nappes vis-à-vis de la pollution des eaux de percolation est à mentionner. La pollution pourrait notamment surgir de l'utilisation de sels de déneigement en période hivernale ou de produits chimiques nocifs pour l'entretien des talus. Il convient également de soulever la possibilité de transport de matières nocives par la N54. Dans un tel cas, le risque d'être confronté à une pollution par accident de circulation est réel.

### **Lacunes**

Les informations actuellement disponibles ne permettent pas de définir avec certitude et précision la position des différentes nappes. Lors de la campagne géotechnique réalisée dans le cadre de l'élaboration des permis d'urbanisme, une attention particulière sera portée à la détermination des niveaux avec la précision requise.

### 6.1.3.3.1. Sensibilité à la pollution (SP)

Les argiles Yprésiennes, par définition très peu perméables et sensibles à la pollution, situées dans la partie nord du périmètre d'étude, influencent de manière significative les résultats de ce critère.

L'ensemble des résultats obtenus pour ce critère est repris dans le tableau ci-dessous. Ils sont ventilés par section de tracé selon le découpage réalisé lors de la description de l'état initial de l'environnement en ce qui concerne la géologie.

**Tableau 6.1.3-3 : résultats du critère « Sensibilité à la pollution (SP) »**

	Nord+		Central+		Central 6+		Mixte	
	Longueur	Score	Longueur	Score	Longueur	Score	Longueur	Score
Section I	4270	3	1080	3	1080	3	4240	3
Section II	200	1	40	1	40	1	620	1
Section III	1360	0	880	0	880	0	760	0
Section IV	200	2	60	1	60	1	570	2
Section V	3970	0	170	3	170	3	1180	0
Section VI	1080	1	70	1	70	1	980	2
Section VII	390	0	460	3	460	3	1550	1
Section VIII	610	1	80	1	80	1	150	2
Section IX	950	0	730	3	730	3	60	1
Section X	940	2	40	1	120	1	90	0
Section XI	180	1	140	0	440	0	2010	1
Section XII	450	2	70	1	960	1	290	2
Section XIII			960	1	1040	1	920	1
Section XIV			1040	1	280	2	140	1
Section XV			280	2	60	1	640	2
Section XVI			60	1	780	2		
Section XVII			780	2	2680	1		
Section XVIII			2680	1	150	2		
Section XIX			150	2	60	1		
Section XX			60	1	90	0		
Section XXI			90	0	2000	1		
Section XXII			2000	1	310	2		
Section XXIII			310	2	910	1		
Section XXIV			910	1	140	1		
Section XXV			140	1	610	2		
Section XXVI			610	2	610			
<b>SP</b>		<b>18 060</b>		<b>19 790</b>		<b>19 800</b>		<b>23 280</b>

**Tableau 6.1.3-4 : classement des tracés pour le critère « Sensibilité à la pollution (SP) »**

<b>Tracé</b>	<b>SP</b>	<b>SP (%)</b>	<b>Classement</b>
Nord+	18 060	100	1
Central+	19 790	110	2
Central 6+	19 800	110	3
Mixte	23 280	129	4

### **6.1.3.3.2. Proximité de captage (PC)**

Pour rappel, lors de l'évaluation de ce critère on ne tient pas compte des réserves (étangs...) et sources éloignées de plus de 1 000 m d'un tracé et les puits ou captages publics éloignés de plus de 1 500 m.

Pour un plan d'eau, on a calculé la distance par rapport à la berge la plus proche des tracés.

L'ensemble des valeurs obtenues par les « captages », est repris dans le tableau ci-après, la carte « Géologie et hydrogéologie » de l'annexe cartographique localise ces différents points.

Tableau 6.1.3-5 : valeurs du critère « Proximité de captage (PC) »

Captage	Nord+	Central+	C6+	Mixte	Captage	Nord+	Central+	C6+	Mixte	Captage	Nord+	Central+	C6+	Mixte
PE1	5	2	2	5	C17	0	2	2	1	S31	0	2	2	4
PE2	0	5	5	0	C18	0	2	2	2	S32	0	5	5	2
PE3	0	4	4	0	C19	1	0	0	0	S33	0	3	3	0
PE4	0	3	3	0	C20	4	0	0	0	S34	0	4	4	0
PE5	0	2	2	0	C21	2	0	0	0	S35	0	2	2	0
PE6	0	2	2	0	C22	4	2	2	2	S36	0	2	2	0
PE7	0	2	2	0	C23	2	2	2	2	S37	0	3	3	4
PE8	0	3	4	0	C24	2	2	2	2	S38	2	0	0	3
PE9	2	0	0	2	C25	1	1	1	1	S39	2	0	0	2
PE10	3	0	0	2	C26	1	1	1	1	S40	2	0	0	0
PE11	2	0	0	2	C27	1	1	1	1	S41	4	0	0	0
PE13	0	5	3	0	C28	1	1	1	1	S42	2	0	0	0
PE14	0	5	4	0	S1	2	2	2	2	S43	2	0	0	0
PE15	2	0	0	3	S2	5	2	2	5	S44	5	0	0	0
PE16	0	1	1	3	S3	4	3	3	4	S45	3	0	0	0
PE17	0	5	5	0	S4	3	4	4	3	S46	3	0	0	0
PE18	0	5	5	0	S5	2	4	4	2	S47	4	0	0	0
PE19	0	5	5	0	S6	0	5	5	0	S48	3	0	0	0
PE20	0	5	5	0	S7	0	4	5	0	S49	2	0	0	0
PE21	0	3	3	0	S8	5	0	0	5	S50	2	0	0	0
PE22	0	2	2	0	S9	2	0	0	2	S51	2	0	0	0
PE23	3	0	0	0	S10	2	2	0	2	S52	3	0	0	0
PE24	4	0	0	0	S11	0	2	2	0	S53	3	0	0	0
PE25	4	0	0	0	S12	0	2	2	0	S54	3	0	0	0
PE26	3	0	0	0	S13	0	4	2	0	S55	2	0	0	0
PE27	0	2	2	2	S14	0	2	3	0	S56	2	0	0	0
C1	3	3	3	3	S15	0	4	4	0	S57	3	0	0	0
C2	2	1	1	2	S16	0	2	2	0	S58	4	4	4	4
C3	0	1	1	0	S17	0	3	2	0	S59	4	3	3	3
C4	0	1	1	0	S18	0	2	2	0	S60	3	2	2	2
C5	0	2	2	0	S19	3	0	0	3	S61	2	0	0	0
C6	0	3	3	0	S20	3	0	0	3	S62	2	0	0	0
C7	0	3	3	0	S21	3	0	0	3	S63	3	0	0	0
C8	0	2	2	0	S22	3	0	0	3	S64	0	0	0	2
C9	1	0	0	0	S23	4	0	0	4	S65	0	3	3	3
C10	2	0	0	3	S24	4	0	0	5	S66	0	4	4	3
C11	2	0	0	3	S25	3	0	0	4	S67	0	3	3	3
C12	3	0	0	3	S26	3	0	0	2	S68	0	3	3	3
C13	2	0	0	4	S27	2	0	0	0	S69	0	3	3	3
C14	0	2	2	2	S28	4	0	0	2	S70	0	2	2	2
C15	0	3	3	1	S29	2	0	0	5					
C16	0	5	5	0	S30	0	0	0	5					

Le nombre de points de « captages » relevés est impressionnant : 27 plans d'eau, 26 captages publics ou puits privés et 70 sources. Une synthèse par tracé est reprise dans le tableau ci-après.

Tableau 6.1.3-6 : synthèse des résultats par tracé et par type de « captage »

Plan d'eau	Nord+	Central+	C6+	Mixte
5	1	7	5	1
4	2	1	3	0
3	3	3	3	2
2	3	6	6	4
1	0	1	1	0
<b>Total</b>	9	18	18	7

Captage	Nord+	Central+	C6+	Mixte
5	0	1	1	0
4	2	0	0	1
3	2	4	4	4
2	7	8	8	6
1	6	7	7	6
<b>Total</b>	17	20	20	17

Source	Nord+	Central+	C6+	Mixte
5	3	2	3	5
4	8	8	6	6
3	16	9	9	12
2	18	13	13	11
<b>Total</b>	45	32	31	34

Le tracé Nord+ est localisé sur presque toute sa longueur à cheval sur la ligne de séparation Escaut/Meuse ; il en découle une faible proximité des plans d'eau (rarement situés dans les points hauts). En revanche, le tracé Nord+ est longuement situé dans des argiles Yprésiennes imperméables ou dans des couches sableuses surmontant ces argiles ; ceci explique le nombre beaucoup plus important de sources à proximité de ce tracé que pour les trois autres.

Les tracés Central+ et Central 6+ traversent le périmètre d'étude à mi-pente et dans des terrains appartenant majoritairement au socle primaire. Le nombre nettement moins élevé de sources concernées de même que celui plus élevé de plans d'eau, localisés à proximité des tracés, découlent directement de ce constat.

Le score total par tracé est obtenu en sommant la valeur obtenue par chaque « captage ».

Tableau 6.1.3-7 : classement des tracés pour le critère « Proximité de captage (PC) »

Tracé	Score	PC	Classement
Mixte	160	100	1
Central 6+	191	119	2
Nord+	193	121	3
Central+	196	122	4

Le tracé Mixte obtient le meilleur score car il évite les points noirs des tracés Nord+ et Central+. En effet, il quitte le tracé Nord+ avant la longue traversée des argiles Yprésiennes et rejoint le tracé Central+ après les chapelets d'étangs des Viviers à Lobbes et du Breck à Bienne-lez-Happart. Les scores atteints par les trois autres tracés ne permettent pas d'établir une hiérarchie entre eux.

### 6.1.3.4. Conclusion

Le risque le plus important pour l'hydrogéologie provient de la phase de chantier pour laquelle la sensibilité des nappes à la pollution peut se retrouver précarisée si on n'y prend garde.

En phase de fonctionnement, le risque de pollution chimique par accident de circulation ou par utilisation de produits d'entretien inadéquats représente l'incidence potentielle la plus importante. Ce point devra être étudié en profondeur lors de la réalisation des plans nécessaires à la demande de permis d'urbanisme.

Le critère synthétique « Hydrogéologie (Hyge) » est obtenu en pondérant pour moitié chacun des deux critères.

**Tableau 6.1.3-8 : résultats pour le critère synthétique « Hydrogéologie (hyge) »**

Tracé	Critère		Score	Hyge	Classement
	SP	PC			
Nord+	100	121	111	100	1
Mixte	129	100	115	104	2
Central 6+	110	119	115	104	3
Central+	110	122	116	105	4

En fonction de la précision actuelle des données, l'hydrogéologie est un domaine peu discriminant entre les différents tracés retenus.

## **6.1.4. BRUIT**

---

### **6.1.4.1. Description des effets attendus**

Le bruit étant un phénomène éminemment subjectif, la gêne et les effets qui en découlent le sont également. On peut cependant affirmer que, même si les seuils auxquels sont ressentis les effets sont variables, les effets d'exposition au bruit sont de plusieurs types.

Si les effets les plus graves sur la santé humaine sont des effets temporaires ou permanents de trouble de l'audition (fatigue auditive, surdité, douleur...), des conséquences plus générales d'ordres sociologiques (perturbation du sommeil ou de la compréhension de la parole...), psychologiques (stress, hypertension...) et physiologiques (effets cardiovasculaire, comportementaux...) peuvent apparaître.

Par ailleurs, le bruit engendre également des nuisances au niveau de la faune. Le passage d'une route à grand gabarit aura des effets perturbateurs sur les grands mammifères présents dans le périmètre d'étude.

#### **6.1.4.1.1. Phase de chantier**

Un chantier comme celui de la construction d'une route à 2x2 bandes ne peut se faire sans nuisance sonore. Ces nuisances seront de plusieurs ordres : des bruits continus ou intermittents tels que le trafic d'engin de génie civil, le trafic de poids lourds... mais aussi des bruits impulsifs tels que le bruit de marteaux piqueurs ou autres engins pneumatiques, l'emploi d'explosifs...

Ces nuisances sonores se ressentiront au niveau du tracé retenu mais aussi, en ce qui concerne le charroi, sur le réseau routier existant, emprunté comme chemin d'accès.

#### **6.1.4.1.2. Phase de présence**

Aucune nuisance sonore ne devrait être engendrée par la présence de la nouvelle route.

#### **6.1.4.1.3. Phase de fonctionnement**

L'inscription d'une telle infrastructure routière dans le paysage ne se fait pas sans apporter des nuisances sonores importantes dont la quantification est quelque peu compliquée par le fait du nombre important de paramètres dont il faut tenir compte. S'il est facile de connaître la puissance acoustique développée par une voiture ou un poids lourd à une vitesse donnée, il n'est pas toujours aussi évident de se représenter l'ambiance sonore d'un lieu proche de cette nouvelle route ou encore d'évaluer les éléments perturbateurs dans la propagation d'un bruit qui n'existe pas encore.

L'analyse des niveaux sonores futurs que devront subir les riverains ainsi que l'estimation du bruit ambiant aux alentours de la nouvelle route, ne peut se réaliser que via une modélisation de la situation future et une étude prévisionnelle des niveaux de bruit générés par la nouvelle infrastructure. Cette simulation repose sur des méthodes de calcul et des hypothèses qui conditionnent bien évidemment les résultats.

## Etude prévisionnelle

Une étude prévisionnelle de bruit généré par la nouvelle infrastructure a été réalisée à l'aide du logiciel de prévision de bruit *Mithra* qui modélise la propagation acoustique de bruits routiers en prenant en compte un grand nombre de paramètres influents tels que le bâti, la topographie, la nature des sols ou encore les conditions météorologiques. Les algorithmes de calculs de la propagation des ondes sonores entre les points sources et les points récepteurs sont basés sur la méthode NMPB96 arrêtée par les autorités françaises et développée par le Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU), le Service d'études techniques des routes et autoroutes (SETRA), le Laboratoire central des ponts et chaussées (LCPC) et le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB).

Le modèle engendre une carte des niveaux de bruit uniquement générés par la nouvelle route et ne tient pas compte du bruit ambiant ou de toutes autres sources de bruit (autres routes, bruit de fond...).

### Méthode de calcul et paramètres

Le logiciel *Mithra* permet d'utiliser la méthode NMPB96 développée en France. Cet algorithme de calcul expérimental permet l'estimation d'un niveau de bruit à long terme c'est-à-dire d'un niveau qui envisage des conditions météorologiques favorables à la propagation du son et des conditions défavorables.

Le niveau sonore de long terme se calcule à partir :

- du niveau sonore en conditions favorables :

$$L_{pF} = L_w - A_{div} - A_{atm} - A_{sol,F} - A_{dif,F} - A_{ref}$$

- du niveau sonore en conditions homogènes :

$$L_{pH} = L_w - A_{div} - A_{atm} - A_{sol,H} - A_{dif,H} - A_{ref}$$

où :

- $L_w$  est la puissance acoustique de la source,
- $A_{div}$  sont les atténuations par divergence géométrique,
- $l_{e\ Comte}$  est l'absorption de l'air,
- $A_{sol}$  est l'effet de sol,
- $A_{dif}$  sont les diffractions rencontrées,
- $A_{ref}$  sont les absorptions par les surfaces verticales.

Le niveau sonore de long terme est obtenu avec la formule suivante :

$$L_{LT} = 10 \log p \times 10^{L_{pF}/10} + (1 - p) \times 10^{L_{pH}/10}$$

P est l'occurrence des conditions météorologiques à long terme, favorables à la propagation du son.

Le calcul acoustique est effectué sur des rayons, symbolisant les ondes sonores, qui partent de la source et subissent un certain nombre de réflexions, diffractions et atténuations durant leurs parcours jusqu'aux points récepteurs.

Au niveau de l'intégration des données, un certain nombre d'hypothèses et de paramètres ont été pris afin de modéliser les différentes situations. Ces paramètres sont les suivants :

- Pour le terrain, la topographie a été intégrée par les courbes de niveau de la carte IGN dont l'équidistance est de 2,5m.
- Le sol est de type terre battue, pelouse tassée qui est considéré comme standard du point de vue acoustique, les différents plans d'eau ont été intégré comme des éléments plus réfléchissants ; les éléments boisés n'ont pas été intégrés de part leur faible influence à courte distance (-1dBA pour 1km de forêt).
- Le bâti est schématisé (simplification des contours) ; les différents bâtiments sont considérés comme disposant d'un rez-de-chaussée et d'un étage, les façades sont de type diffractantes et réfléchissantes.
- L'orientation et les fréquences des vents sont intégrés dans la méthode de calcul, seul la température et le degré d'humidité ont été rajoutés.
- La nouvelle infrastructure est paramétrée comme suit : l'altimétrie est basée sur les profils en long estimés, la voirie est composée de 4 bandes de circulation d'une largeur de 3,75m chacune, d'accotements de 4,5m de part et d'autre et d'une berme centrale de 4,4 m de large, le revêtement est de type béton strié et la vitesse autorisée est de 120 km/h.
- En ce qui concerne le trafic (véh/heure), l'hypothèse part des estimations (véh/jour) calculées auxquelles on a rajouté le trafic transfrontalier actuel qui est de l'ordre de 2 500 voitures. Ce trafic a été actualisé à l'horizon 2010<sup>9</sup> et on a pris 11% du total comme valeur représentative de la plus importante heure de pointe (moyenne sur base des comptages effectués en septembre 2002). Le trafic est donc le suivant :

Tracé	Trafic en 2010	Heure de pointe (11%)
Nord+	14 963	1 646
Central+	15 668	1 723
Central 6+	16 250	1 787
Mixte	16 130	1 774

Le pourcentage de poids lourds est fixé à 10% du total et le trafic est considéré comme fluide.

Les résultats ont été évalués en plan et donnent des valeurs de Leq exprimées en dB(A) et représentées par des courbes isophones. Les cartes « Bruit » pour les différents tracés sont insérées dans l'annexe cartographique de ce rapport.

---

<sup>9</sup> Actualisation selon la formule  $P_{2010} = P_{2002} \times (1 + 2,85/100)^8$

**Nord+**

Les paramètres entrés dans le logiciel de calcul confèrent à la nouvelle route une puissance acoustique de 86 dB(A) par mètre.

**Central+**

Les paramètres entrés dans le logiciel de calcul confèrent à la nouvelle route une puissance acoustique de 86,2 dB(A) par mètre.

**Central 6+**

Les paramètres entrés dans le logiciel de calcul confèrent à la nouvelle route une puissance acoustique de 86,4 dB(A) par mètre.

**Mixte**

Les paramètres entrés dans le logiciel de calcul confèrent à la nouvelle route une puissance acoustique de 86,4 dB(A) par mètre.

**Conclusion**

Quel que soit le tracé retenu, les nuisances sonores engendrées par le trafic provoqueront un accroissement du bruit dans le voisinage immédiat. Cependant, cette nouvelle infrastructure, ayant un effet drainant sur la région, provoquera sans aucun doute un allègement de la circulation et donc des émissions sonores aux centres des villages actuellement traversés.

La circulation sur la future infrastructure engendrera des nuisances sonores pour la faune aux abords de celle-ci. Cet impact est cependant difficilement quantifiable puisqu'aucune étude ou norme n'existe en la matière.

Par rapport à l'homme, les nuisances sonores n'ont un impact que par la gêne qu'elles entraînent sur les riverains. Dans cette optique, le critère tenant compte du bruit est analysé dans le cadre du milieu humain au point 6.3 « Milieu humain ».

## **6.1.5. CLIMAT ET QUALITÉ DE L'AIR**

---

### **6.1.5.1. Description des effets attendus**

#### **6.1.5.1.1. Climat général (T°, précipitations, vent s)**

##### ***Phase de chantier***

Aucune perturbation n'est à prévoir en phase de chantier.

##### ***Phase de présence***

Aucune perturbation n'est à prévoir en phase de présence.

##### ***Phase de fonctionnement***

Aucune perturbation n'est à prévoir en phase d'exploitation.

#### **6.1.5.1.2. Pollution atmosphérique (NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, Pb, SO<sub>2</sub>, CO)**

L'inscription d'un tronçon routier dans une région est susceptible d'apporter des modifications de la qualité de l'air, principalement par canalisation de la circulation et donc des concentrations des rejets au niveau du tronçon routier. Cet effet doit être nuancé par le fait que les émissions de polluants varient avec la vitesse de circulation. Pour ce qui est du CO et des hydrocarbures, on arrive à un minimum des émissions à une vitesse stabilisée d'environ 90 km/h. La mise en place d'une route à grand gabarit n'aggraverait sensiblement pas la situation.

##### ***Phase de chantier***

En phase de chantier, la perturbation principale pourrait résider, selon les conditions climatiques dans lesquelles se déroule la construction, dans le soulèvement plus ou moins important de poussières. Cet effet sera très local et relativement restreint dans le temps de par le faible temps de résidence de ces poussières dans l'air (quelques heures). Certains travaux engendreront également des dégagements olfactifs qui pourraient se propager dans le voisinage (asphaltage, ...).

##### ***Phase de présence***

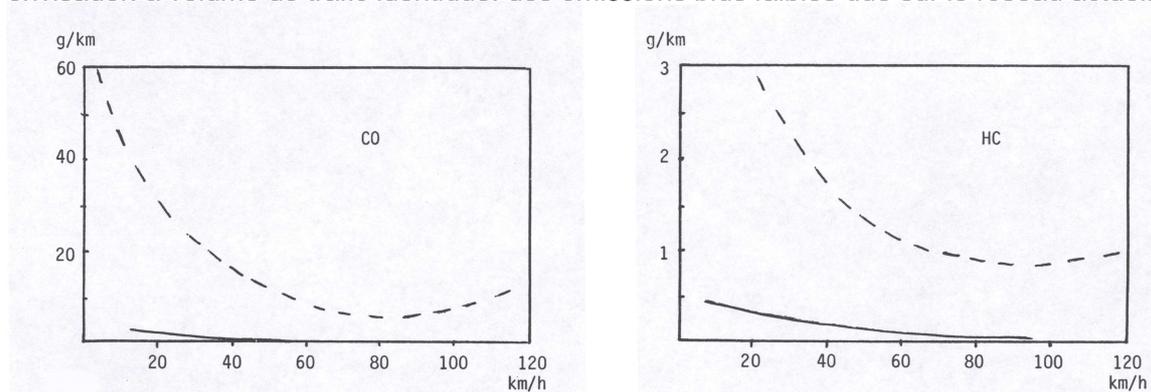
La présence du nouveau tronçon de la N54 n'engendrera aucune pollution atmosphérique.

## Phase de fonctionnement

Les effets sur la qualité de l'air induits par la circulation sur cette nouvelle route ne pourront être analysés qu'après un certain temps de mise en service.

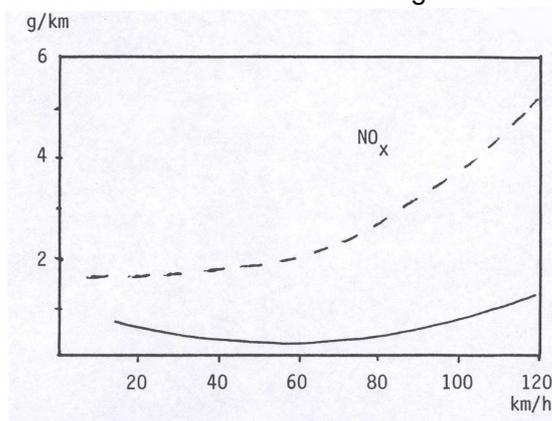
Il faut avoir à l'esprit que la majeure partie du trafic circulant sur ce nouveau tronçon se fera au détriment de la circulation sur les axes actuels et que la part du trafic supplémentaire induit par la création du nouveau tronçon est relativement restreinte.

En ce qui concerne les émissions de polluants en fonction des vitesses de circulation, il est admis que les émissions varient avec la vitesse et que, comme le montre les graphes ci-dessous, on atteint pour certains polluants (hydrocarbures, CO) un minimum aux alentours de 90km/h. Cette relation entre vitesse de circulation et émission de polluants nous permet d'envisager, à volume de trafic identique, des émissions plus faibles que sur le réseau actuel.



**Figure 6.1-1 : Emissions de monoxyde de carbone (CO) et des hydrocarbures (HC) en fonction de la vitesse (trait plein : voiture diesel – trait discontinu : voiture essence)**

Par contre, au niveau des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), la tendance est, comme le montre le graphe suivant, à l'augmentation des émissions avec l'augmentation de la vitesse.



**Figure 6.1-2 : Emissions des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) en fonction de la vitesse (trait plein : voiture diesel – trait discontinu : voiture essence)**

Vu le faible écart entre les longueurs des différents tracés (principal facteur jouant sur les rejets atmosphériques), aucune comparaison n'est effectuée sur les rejets de polluants et autres gaz.

## 6.2. MILIEU BIOTIQUE

### 6.2.1. DESCRIPTION DES EFFETS ATTENDUS

---

La présence d'une route à grand gabarit va avoir sur les habitats naturels et les populations qu'ils abritent des incidences particulièrement négatives. Citons :

- une perte définitive d'habitats naturels là où se localisent l'emprise du nouvel axe routier, les ouvrages d'art et les nouvelles voiries ;
- une coupure des territoires de vie des populations qui sont isolés suite à la création de la route et sa mise en fonctionnement ;
- un dérangement des populations animales par le bruit généré par l'infrastructure ;
- une modification des écosystèmes des cours d'eau.

Dans un premier temps, nous évaluons les incidences sur le milieu biotique des différents tracés de manière globale en tenant compte de deux critères. Il s'agit de deux critères facilement quantifiables.

1. L'altération des habitats naturels.
2. Le degré de dégradation des cours d'eau.

Cette première évaluation est complétée par la suite par une approche plus qualitative. Les 2 critères quantifiables sont calculés sur la largeur du périmètre de réservation.

L'impact du bruit sur la faune est un élément important de la mise en œuvre de ce tracé routier. Cependant, il n'existe à l'heure actuelle aucune norme permettant de quantifier l'ampleur des dommages pouvant être causés. C'est pourquoi il n'y a pas de critère pour évaluer les effets du bruit sur la faune. Toutefois, cette composante est prise en compte par la suite dans l'approche qualitative.

## 6.2.2. DESCRIPTION DES CRITERES

### 6.2.2.1. Altération des habitats naturels

Un des effets évidents de la présence de la liaison autoroutière est l'altération définitive des habitats naturels. A l'endroit de l'assiette, plus aucune végétation ne pourra se maintenir. Il s'agit de surfaces où la végétation est désormais exclue. On parle d'un effet d'altération.

En parallèle, le passage de l'infrastructure va engendrer la création de nouvelles voiries, de talus, de fossés. Des espaces résiduels généralement inutilisables par l'agriculture vont apparaître entre le tracé et ces nouveaux aménagements. On peut estimer que l'apparition de ce type d'espace va entraîner une modification radicale de la couverture végétale dans un sens régressif. On parlera de l'effet de substitution de formations végétales de valeur écologique par des formations artificiellement enherbées de moindre valeur.

L'effet de substitution est difficilement quantifiable. Quant aux altérations définitives, elles peuvent être appréhendées sur base des superficies d'habitats naturels concernées par le périmètre de réservation et la valeur biologique intrinsèque de chaque site concerné.

L'évaluation biologique intrinsèque de chaque site tient compte du type d'habitat naturel et de son potentiel écologique par rapport aux réseaux écologiques du territoire concerné. Le fait de présenter les caractéristiques des habitats recensés dans l'annexe I de la directive « Habitats » est également pris en compte dans cette évaluation. L'échelle de valeur est partiellement arbitraire. Elle permet cependant de comparer les différents tracés.

L'échelle de valeur est établie de la manière suivante.

**Tableau 6.2.2-1 : Echelle de valeurs pour le critère « Altération des habitats naturels »**

Habitats naturels	Valeur
Aulnaie-frênaie (Code Corine 44.3) Chênaie à jacinthes (Code Corine 41.21) en alternance avec la chênaie pédonculée à bouleaux (Code Corine 41.51)	5
Chênaie à jacinthes (Code Corine 41.21) Chênaie à primevères (Code Corine 41.23) en alternance avec la Chênaie à jacinthes (Code Corine 41.21)	4
Carrière de sable (Code Corine 86.411) + fourré (Code Corine 31.8) Eau douce stagnante (Code Corine 22) Forêt caducifoliée (Code Corine 41) Fourré (Code Corine 31.8)	3
Bocage (Code Corine 84.4)	2
Prairie humide améliorée (Code Corine 81.2)	1

La carte relative au milieu biotique localise ces différents habitats.

On calcule l'altération des habitats naturels en tenant compte du périmètre de réservation.

### 6.2.2.2. Modification du faciès ou des berges des cours d'eau

La berge est un élément essentiel du cours d'eau en tant qu'habitat, abri et ressources. La végétation terrestre ainsi que la végétation aquatique et semi-aquatique peut héberger une multitude de formes animales et végétales. On y trouve à la fois des espèces typiquement terrestres ou aquatiques et en plus, des espèces liées aux zones de transition entre ces deux milieux.

On ne peut pas vraiment parler de perte d'un cours d'eau car leur écoulement doit forcément être maintenu si l'on ne veut pas créer de barrages et d'inondation. Tous les cours d'eau traversant le tracé vont être remaniés sur des longueurs variables pour faciliter le franchissement de l'infrastructure. Différents types de modifications sont possibles.

- La canalisation sous terre empêche tout échange avec le milieu extérieur et isole totalement le cours d'eau dont le rôle se borne à l'évacuation d'un volume d'eau donné.
- La canalisation dans les fossés bétonnés permet encore un contact avec le milieu extérieur. Cependant, un aspect important du cours d'eau disparaît radicalement : les berges et leur végétation. Il y a donc une perte de la diversité biologique des cours d'eau et une diminution de l'auto-épuration de ceux-ci.
- Le déplacement d'un cours d'eau et le comblement de son ancien lit entraînent la destruction totale de la flore en place. Lors d'un déplacement, l'équilibre biologique doit se recréer. Les terrains traversés sont peut-être de nature différente de ceux traversés par le lit initial. Le déplacement entraîne généralement une simplification du faciès et une perte de niches écologiques.
- Le recalibrage consiste à élargir la section du cours d'eau en redessinant ses berges. Toute la végétation est ainsi détruite mais elle peut se redévelopper assez rapidement si la pente des berges n'est pas trop forte.

Toutes ces modifications aboutissent à des degrés divers à la même conséquence, la disparition de niches écologiques. Pour estimer l'impact sur les cours d'eau et permettre de comparer les tracés entre eux, nous tenons compte des surfaces occupées au sein du périmètre de réservation et de la valeur intrinsèque du cours d'eau. Cette valeur est déterminée sur base du faciès du cours d'eau et du développement de la zonation végétale. A nouveau, l'échelle de valeur proposée est partiellement arbitraire.

**Tableau 6.2.2-2 : Echelle de valeurs pour le critère « Modification du faciès ou des berges des cours d'eau »**

Nature des berges	Valeur
Zonation forestière de qualité, végétation rivulaire de type aulnaie-frênaie	5
Zonation forestière de qualité	4
Berges enherbées d'espèces indigènes et/ou zonation forestière partielle	3
Berges enherbées d'espèces indigènes	2
Berges enherbées d'espèces rudérales, zonation inexistante	1
Berges artificielles	0

Pour chaque cours d'eau, on calcule les surfaces occupées dans le périmètre de réservation. Ces surfaces calculées sont ensuite pondérées sur base de cette échelle de valeur.

## 6.2.3. APPLICATION DES CRITERES

### 6.2.3.1. Altération des habitats naturels

Tableau 6.2.3-1 : Résultats du critère « Altération des habitats naturels » pour le tracé Nord+

Tracé Nord +	Surface totale (m <sup>2</sup> )	Surface pondérée (m <sup>2</sup> )
Aulnaie-frênaie Chênaie à jacinthes en alternance avec la chênaie pédonculée à bouleaux	154 238	771 190
Chênaie à jacinthes Chênaie à primevères en alternance avec la Chênaie à jacinthes	552 981	2 211 924
Carrière de sable + fourré Eau douce stagnante Forêt caducifoliée Fourré	39 889	119 667
Bocage		
Prairie humide améliorée	41 677	41 677
Total	788 785	3 144 458

Tableau 6.2.3-2 : Résultats du critère « Altération des habitats naturels » pour le tracé Mixte

Mixte	Surface totale (m <sup>2</sup> )	Surface pondérée (m <sup>2</sup> )
Aulnaie-frênaie Chênaie à jacinthes en alternance avec la chênaie pédonculée à bouleaux	155 247	776 235
Chênaie à jacinthes Chênaie à primevères en alternance avec la Chênaie à jacinthes		
Carrière de sable + fourré Eau douce stagnante Forêt caducifoliée Fourré	136 834	547 336
Bocage	12 578	25 156
Prairie humide améliorée	44 401	44 401
Total	384 081	1 498 191

**Tableau 6.2.3-3 : Résultats du critère « Altération des habitats naturels » pour le tracé Central+**

<b>Central+</b>	<b>Surface totale (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Surface pondérée (m<sup>2</sup>)</b>
Aulnaie-frênaie Chênaie à jacinthes en alternance avec la chênaie pédonculée à bouleaux	134 776	673 880
Chênaie à jacinthes Chênaie à primevères en alternance avec la Chênaie à jacinthes		
Carrière de sable + fourré Eau douce stagnante Forêt caducifoliée Fourré	2849	11 396
Bocage	36 703	73 406
Prairie humide améliorée	44 730	44 730
<b>Total</b>	<b>321 081</b>	<b>1 109 481</b>

**Tableau 6.2.3-4 : Résultats du critère « Altération des habitats naturels » pour le tracé Central 6+**

<b>Central 6+</b>	<b>Surface totale (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Surface pondérée (m<sup>2</sup>)</b>
Aulnaie-frênaie Chênaie à jacinthes en alternance avec la chênaie pédonculée à bouleaux	132 645	663 225
Chênaie à jacinthes Chênaie à primevères en alternance avec la Chênaie à jacinthes		
Carrière de sable + fourré Eau douce stagnante Forêt caducifoliée Fourré	111269	333 807
Bocage	35 065	70 130
Prairie humide améliorée	40 589	40 589
<b>Total</b>	<b>319 568</b>	<b>1 107 751</b>

**Tableau 6.2.3-5 : Classement pour le critère « Altération des habitats naturels »**

<b>Tracé</b>	<b>Altération et substitution des habitats naturels (surfaces pondérées)</b>	<b>Indice</b>	<b>Classement</b>
Central 6+	1 107 751	100	1
Central+	1 109 481	100,1	2
Mixte	1 498 191	135	3
Nord+	3 144 458	284	4

Sur base de ce premier critère, le tracé Nord+ est clairement le plus défavorable. Ce score s'explique par l'importance des superficies d'habitats naturels concernés mais également par leur grande qualité écologique. Il s'agit principalement de massifs boisés (bois du Baron, bois le Comte, bois de Pincemaille, bois de la Ville, chêne Houdiez). Le tracé Mixte se positionne en troisième place. Il recoupe également des massifs boisés de grand intérêt (le bois du Baron, le bois d'Howis) mais a un impact en surface beaucoup moins important que le tracé Nord+. Sur base de ce critère, le tracé Central+ et sa variante Central 6+ sont les plus intéressants. Les incidences de ces deux tracés sur les habitats naturels concernent principalement leur passage dans la forêt domaniale du Bois des Loges (bois du Baron). Après sa sortie du bois de la Houssière, ces deux tracés traversent principalement des zones cultivées. Les habitats naturels y sont beaucoup moins présents.

### 6.2.3.2. Modification du faciès ou des berges des cours d'eau

**Tableau 6.2.3-6 : Résultats du critère « Modification du faciès ou des berges des cours d'eau » pour le tracé Nord+**

<b>Nord+</b>	<b>Valeur</b>	<b>Surface totale en m<sup>2</sup></b>	<b>Surface pondérée</b>
Ruisseau du Laubac	5	9 625	48 125
Affluent du Ruisseau de la Princesse	5	33 000	165 000
Ruisseau du Seigneur	4	29 062	116 250
Affluent du ruisseau de Seru	1	6 000	6 000
<b>Total</b>		<b>39 100</b>	<b>335 375</b>

**Tableau 6.2.3-7 : Résultats du critère « Modification du faciès ou des berges des cours d'eau » pour le tracé Mixte**

<b>Mixte</b>	<b>Valeur</b>	<b>Surface totale en m<sup>2</sup></b>	<b>Surface pondérée</b>
Ruisseau du Laubac	5	9 625	48 125
Affluent du Ruisseau de la Princesse	5	33 000	165 000
Ruisseau du Grignard	1	6 750	6 750
Ruisseau du Seigneur	2	15 210	30 420
Ruisseau Boustaine	1	7 845	7 845
Seru et affluent	1	11 775	11 775
<b>Total</b>		<b>84 205</b>	<b>269 915</b>

**Tableau 6.2.3-8 : Résultats du critère « Modification du faciès ou des berges des cours d'eau » pour le tracé Central+**

<b>Central+</b>	<b>Valeur</b>	<b>Surface totale en m<sup>2</sup></b>	<b>Surface pondérée</b>
Ruisseau du Laubac	5	13 760	68 800
Affluent du ruisseau du Laubac	5	17 025	85 125
Affluent du ruisseau du Rabion	3	5 210	15 630
Ruisseau du Rabion	3	19 985	59 955
Ruisseau du Spamboux	3	7 885	23 655
Ruisseau du Grignard	2	23 100	46 200
Affluent du Grignard	2	38 025	76 050
Ruisseau du Seigneur	2	15 210	30 420
Ruisseau de Boustaine	1	7 845	7 845
Seru et affluent	1	11 775	58 875
<b>Total</b>		<b>159 820</b>	<b>472 555</b>

**Tableau 6.2.3-9 : Résultats du critère « Modification du faciès ou des berges des cours d'eau » pour le tracé Central 6+**

<b>Central 6+</b>	<b>Valeur</b>	<b>Surface totale en m<sup>2</sup></b>	<b>Surface pondérée</b>
Ruisseau du Laubac	5	13 759,5	68 797,5
Affluent du ruisseau du Laubac	5	17 025	85 125
Affluent du ruisseau du Rabion	3	7 885	23 655
Ruisseau du Spamboux	3	7 884	23 652
Ruisseau du Grignard	2	23 100	46 200
Affluent du Grignard	2	38 025	76 050
Ruisseau du Seigneur	2	15 210	30 420
Ruisseau de Boustaine	1	7 845	7 845
Seru et affluent	1	11 775	11 775
<b>Total</b>		<b>142 508</b>	<b>373 520</b>

**Tableau 6.2.3-10 : Classement pour le critère « Modification du faciès ou des berges des cours d'eau »**

Tracé	Modification du faciès ou des berges des cours d'eau (surfaces pondérées)	Indice	Classement
Mixte	269 915	100	1
Nord+	335 375	124	2
Central 6+	373 520	138	3
Central +	472 555	175	4

Ce deuxième critère génère un classement différent. Le tracé Central+ et sa variante Central 6+ sont les plus défavorables. Ils recoupent perpendiculairement de très nombreux vallons qui sont parcourus par des cours d'eau présentant une végétation rivulaire développée. Le tracé Mixte offre l'alternative intéressante. Il recoupe un nombre moins important de ruisseaux. Le tracé Nord+ présente une situation favorable étant donné le plus petit nombre de ruisseaux qu'il traverse. L'impact sur le ruisseau de la Princesse, qui alimente le site Natura 2000 du même nom un peu plus au nord, est cependant plus important.

### 6.2.3.3. Valeur globale d'impact pour le milieu biotique

Pour évaluer et comparer les tracés de manière globale, une valeur globale d'impact est calculée sur base des 2 critères développés :

- altération des habitats naturels (critère 1) ;
- modification du faciès ou des berges des cours d'eau (critère 2).

Cette valeur s'obtient en additionnant les indices obtenus pour les 2 critères. Les critères sont cependant pondérés. Les phénomènes d'altération des habitats naturels permettent de mieux appréhender l'impact global sur les milieux naturels. Ce critère n°1 est pondéré d'un facteur 0,8 tandis que le critère 2 jugé plus partiel reçoit la pondération 0,2.

En effet, nous pouvons considérer que les habitats rivulaires les plus importants sont déjà pris compte dans le premier critère à travers l'aulnaie-frênaie, habitat prioritaire visé à l'annexe I de la directive 92/43/CEE. Les autres types de berges, bien qu'également intéressants d'un point de vue biologique interviennent de façon plus marginale dans la biodiversité.

**Tableau 6.2.3-11 : Classement pour le critère synthétique « Milieu biotique »**

Tracé	Critère 1 pondéré	Critère 2 pondéré	Score total	Milieu biotique	Classement
Central 6+	80,0	28	108	100	1
Central+	80,1	35	115	107	2
Mixte	108,2	20	128	119	3
Nord+	227,1	25	252	234	4

## 6.2.4. EVALUATION COMPLEMENTAIRE

---

Sur base de cette première évaluation, le tracé Nord+ est le tracé le plus dommageable pour les milieux naturels. Cette approche n'est cependant pas suffisante, il importe d'aborder également le milieu biotique de façon qualitative, de manière à prendre en compte des éléments difficilement quantifiables. Une démarche complémentaire est développée afin d'affiner le classement.

Pour réaliser cette évaluation, nous tenons compte de différents paramètres. Ils sont évalués qualitativement pour chaque section des tracés étudiés. On tiendra compte de la détérioration de l'habitat de manière directe (réduction ou disparition des fonctions nécessaires à son maintien à long terme) ou de manière indirecte (pollution par les eaux de surface, modifications des successions végétales...).

On tente également d'appréhender la question de la perturbation des espèces. Il n'est pas envisageable d'étudier les conséquences du futur tracé sur la multitude des espèces présentes dans le territoire étudié. Nous mettons donc volontairement l'accent sur la notion d'espèce indicatrice. Il s'agit d'espèces représentatives de la richesse d'un milieu ou indiquant indirectement la présence d'espèces interdépendantes plus difficile à recenser.

D'autres facteurs sont également pris en considération pour évaluer les perturbations des espèces. Il s'agit des phénomènes d'isolement générés par la fragmentation des réseaux écologiques ou des incidences plus limitées dans le temps telles que le bruit ou les sources lumineuses.

## Tracé Nord+

Section concernée	Incidences potentielles
Section II (passage dans le bois du Baron)	Perturbation des populations animales par le bruit dépassant très largement la zone de l'emprise (voir carte "Bruit" dans le chapitre consacré au milieu humain). Fragmentation du massif forestier – effet de coupure pour les populations animales. Détérioration des habitats la chênaie à jacinthes. Perturbation du ruisseau Le Laubac. Stress hydrique pour la zone d'alimentation de l'aulnaie-frênaie Risque de pollution des eaux de surface – sensibilité de l'aulnaie aux charges polluantes.
Section IV (passage dans le bois "Le Comte")	Perturbation des populations animales par le bruit. Fragmentation du massif forestier – effet de coupure pour les populations animales. Risque d'isolement. Détérioration des habitats dans le périmètre de réservation principalement la chênaie à jacinthes. Perturbation du réseau hydrographique de la vallée de la Princesse dont la partie en aval est classée comme site Natura 2000. Stress hydrique pour la zone d'alimentation des aulnaies et plus globalement pour les zones humides présentes dans le massif. Risque de pollution des eaux de surface – sensibilité des aulnaies aux charges polluantes.
Sections VI et VII (passage dans et en lisière du bois de Pincemaille)	Perturbation des populations animales par le bruit. Détérioration de l'habitat, principalement la chênaie à jacinthes. Fragmentation du massif forestier – effet de coupure pour les populations animales. Accès à la plaine réduit.
Section VIII (passage dans le bois de la Ville et du Chêne Houdiez)	La localisation du tracé dans cette section est susceptible de porter gravement atteinte aux habitats et aux populations qui ont trouvé refuge dans l'étang de la Marlière. Les menaces sur cette réserve naturelle sont principalement : - le dérangement par le bruit des populations d'oiseaux; - la modification du régime des eaux alimentant le plan d'eau et en conséquence le risque de voir disparaître la végétation des vases exondées, rare en Wallonie; - pour les batraciens, la coupure entre le plan d'eau et la zone de dispersion. Mise en péril d'une population de triton crêté. Il est plus que probable que ce tracé ne permettra plus le maintien des exigences écologiques de cette espèce. Cette espèce hiberne dans le sol, puis pond ses œufs dans l'étang au printemps et au début de l'été. Elle quitte ensuite le milieu aquatique et vit en milieu terrestre en été et en automne.

Les incidences du tracé Nord+ sur les habitats naturels et sur les populations animales sont très importantes. En synthèse on retiendra que :

- Ce tracé porte atteinte à plusieurs massifs forestiers dont plusieurs parties présentent un grand intérêt écologique souligné notamment par le fait que certains habitats qu'ils abritent sont repris à l'annexe I de la directive « Habitats ». A l'échelle régionale, ces massifs constituent des éléments de première importance dans la structure du réseau écologique. Il existe en effet peu de massifs forestiers de cette importance à l'ouest de Charleroi.
- Le tracé Nord+ porte atteinte soit directement soit indirectement à plusieurs espèces protégées en Région wallonne. Il s'agit d'espèces qui sont partiellement protégées telles que la jacinthe des bois, la gagée à spathes, l'épipactis à large feuille. Pour ces espèces, il est nécessaire de garantir le maintien dans un état de conservation favorable (art. 4§2 du décret). Mais surtout, le tracé Nord+ lors de son passage dans le bois du Chêne Houdiez met en péril une des populations de tritons crétés recensées en Haute-Sambre. Cette espèce est strictement protégée.

## Tracé Central+

Section concernée	Incidences potentielles
Section II (passage dans le bois du Baron)	<p>Perturbation des populations animales par le bruit.</p> <p>Fragmentation du massif forestier – effet de coupure pour les populations animales.</p> <p>Détérioration des habitats de l'infrastructure principalement la chênaie à jacinthes.</p> <p>Perturbation du ruisseau Le Laubac.</p> <p>Stress hydrique pour la zone d'alimentation de l'aulnaie.</p> <p>Risque de pollution des eaux de surface – sensibilité de l'aulnaie aux charges polluantes.</p> <p>Perturbation d'une espèce indicatrice. La nidification de l'Autour des Palombes, rapace strictement protégé en Wallonie est observée depuis plusieurs années. Le passage du tracé dans cette partie du tracé aura un impact très significatif sur la survie de cette population d'oiseau dont le nombre actuel est limité à quelques individus. Le territoire vital de cette espèce est très étendu. Le tracé le fragmenterait son territoire mettant en péril cette population.</p>
Section III (passage dans le bois de la Houssière)	<p>Coupure du bois de la Houssière.</p> <p>Coupure du ruisseau du Rabion et de plusieurs de ses affluents.</p> <p>Coupure du ruisseau du Spamboux.</p> <p>Destruction partielle de l'aulnaie-frênaie.</p> <p>Les milieux traversés dans cette section par le tracé Central+ sont globalement de moins grand intérêt que le bois du Baron. Joutant ce dernier, le bois de la Houssière assure néanmoins la continuité du massif forestier.</p>
Section IV (de la rue de Spamboux à Bienne-lez-Happart)	<p>Coupure du ruisseau de Grignard.</p> <p>Atteinte à la structure bocagère associée à la vallée du Grignard.</p> <p>Le passage du tracé à cet endroit détruit le biotope rivulaire des étangs du Breck.</p>
Section VI (de la N55 à la N40)	<p>Coupure du ruisseau du Seigneur.</p> <p>Atteinte à la structure bocagère associée au ruisseau du Seigneur.</p> <p>Coupure d'une belle haie</p>

Les incidences du tracé Central+ sur les habitats naturels concernent principalement le passage du tracé dans la forêt domaniale du Bois des Loges (bois du Baron). Ce tracé Central+ porte notamment atteinte à une aulnaie-frênaie de valeur écologique importante située dans le vallon du Laubac et divise le massif en deux ce qui peut potentiellement avoir des conséquences importantes pour les populations animales qu'il abrite. Il détruit également une chênaie pédonculée à bouleaux qui est un habitat non prioritaire visé à l'annexe I de la directive 92/43/CEE.

Une des principales incidences est la perturbation du territoire vital d'une espèce de rapace rare en Région wallonne et strictement protégée. La nidification de l'Autour des Palombes dans ce massif est le reflet de sa valeur écologique exceptionnelle. Il est plus que probable que la traversée de ce massif mette en péril la survie de cette population.

Après sa sortie du bois de la Houssière, le tracé traverse principalement des zones cultivées. Les habitats naturels y sont beaucoup moins présents. Les incidences les plus négatives concernent les perturbations des bocages ou des alignements qui ponctuent les différents vallons que traverse l'infrastructure. Si ces incidences sont moins importantes, elles demeurent néanmoins significatives notamment pour les populations d'oiseaux qui utilisent les prairies mouilleuses et les structures bocagères comme zone de relais durant les périodes de migration.

A son passage entre les villages de Bienne-lez-Happart et Sars-la-Buissière, le tracé longe les étangs du Breck. Ces derniers sont bordés de peupleraies humides et abritent une faune et une flore caractéristiques des milieux rivulaires. Bien que ce type d'habitat ne soit pas particulièrement rare, sa perte engendre une rupture indéniable dans le maillage écologique du territoire.

## **Tracé Central 6+**

Sur le plan écologique, cette alternative a des incidences légèrement moins importantes que le tracé Central+. En passant à l'est du bois de la Houssière, elle fragmente de manière moins importante ce bois et permet d'éviter les étangs bleus. Elle ne permet pas de résoudre la problématique du bois du Baron qui reste entière avec cette configuration du tracé.

## **Tracé Mixte**

Jusqu'à son entrée dans le bois « Le Comte », le tracé Mixte se superpose au tracé Nord+. Il a donc pour cette partie du tracé des incidences identiques à celles décrites pour la section II du tracé Nord+. Dès son entrée dans ce bois, le tracé Mixte s'incurve vers le sud et traverse le bois d'Howis qui jouxte le bois « Le Comte ». Cette section est décrite ci-dessous.

<b>Section concernée</b>	<b>Incidences potentielles</b>
Section IV (passage dans le bois d'Howis)	Perturbation des populations animales par le bruit. Fragmentation du massif forestier – effet de coupure pour les populations animales. Détérioration des habitats principalement la chênaie à jacinthes. Perturbation du réseau hydrographique de la vallée de la Princesse dont la partie aval est classée comme site Natura 2000. Stress hydrique pour la zone d'alimentation des aulnaies et plus globalement pour les zones humides présentes dans le massif. Risque de pollution des eaux de surface – sensibilité des aulnaies aux charges polluantes.

De sa sortie du bois d'Howis jusqu'à la N55, le tracé Mixte passe principalement en zone cultivée. Il coupe le ruisseau du Grignard dans sa partie amont. Il passe à proximité du bois de Moustru qui ne présente pas un grand intérêt écologique. Cette partie du tracé n'a pas de grande incidence écologique.

## 6.2.5. CONCLUSIONS

---

Sur base du premier critère, le tracé Nord+ est clairement le plus défavorable. Ce score s'explique par l'importance des superficies d'habitats naturels concernés mais également par leur grande qualité écologique (bois du Baron, bois le Comte, bois de Pincemaille, bois de la Ville, chêne Houdiez). Sur base de ce critère, le tracé Central+ et sa variante Central 6+ sont les plus intéressants car ils traversent en grande partie des terrains cultivés. Les incidences de ces deux tracés sur les habitats naturels concernent principalement leur passage dans la forêt domaniale du Bois des Loges (bois du Baron).

Le deuxième critère génère un classement différent. Le tracé Central + et sa variante Central 6 + sont les plus défavorables. Il recoupe perpendiculairement de très nombreux vallons qui sont parcourus par des cours d'eau présentant une végétation rivulaire développée. Les tracés Mixte et Nord + offrent des alternatives plus intéressantes car ils croisent un nombre moins important de ruisseaux.

L'analyse complémentaire qualitative tenant compte de la détérioration des habitats de manière directe (réduction ou disparition des fonctions nécessaires à son maintien...) ou indirecte (pollution par les eaux de surface...) ainsi que la perturbation des espèces, permet d'affiner ce classement. Il est difficile de départager les tracés car ils traversent tous une des zones les plus problématiques du périmètre, c'est-à-dire le bois du Baron. Le tracé Nord+ traverse par la suite de multiples zones écologiques intéressantes (étang de la Marlière). Les tracés Centraux, bien que passant en grande partie dans la zone agricole portent atteinte à des réseaux de bocages et d'arbres abritant des populations d'oiseaux. En particulier, il faut préciser le passage de ces deux tracés à proximité des étangs du Breck, détruisant le biotope rivulaire qui les borde. Il en résulte que, sur le plan écologique, les tracés Nord+, Central+ et Central 6 + doivent être écartés. Ils portent atteinte de manière significative à des habitats naturels de grand intérêt écologique et mettent en péril des populations d'espèces animales strictement protégés. Bien que le tracé Mixte possède également des incidences négatives sur les milieux naturels, il constitue, par élimination, le tracé le moins dommageable.

## 6.3. MILIEU HUMAIN

### 6.3.1. ENTITÉS URBANISÉES (CADRE BÂTI ET POPULATION)

---

#### 6.3.1.1. Descriptions des effets attendus

En ce qui concerne la **phase de construction**, il est important de noter que les travaux de réalisation de la route ne sont pas continus partout au cours de la durée du chantier et que les effets sont temporaires et localisés ponctuellement. Ces effets sont à distinguer en :

##### ***Effets générés par le chantier***

Ces effets résultent des installations du chantier sur le terrain et des travaux de construction. On peut citer notamment le bruit des opérations de terrassement, les vibrations produites par les engins de forage, la pollution atmosphérique (gaz d'échappement), les odeurs (incinération des déchets), la poussière et les écoulements de boue. Pour les entités riveraines, Il existe également des risques de perturbation d'alimentation en eau et en électricité et des risques d'explosions ou d'incendies.

##### ***Effets résultants des trafics routiers générés par le chantier***

Ces effets résultent du charroi d'acheminement et d'évacuation des matériaux ainsi que du déplacement du personnel occupé. On peut relever notamment l'augmentation du bruit dans les entités fréquemment traversées, l'encombrement des voiries, les vibrations et la pollution atmosphérique produites par le charroi. Il ne faut pas négliger non plus les risques d'accident liés à la circulation du charroi.

L'ampleur des incidences est difficile à évaluer sans connaître la durée du chantier, le nombre de personnes occupées et leur mode de déplacement ainsi que l'outillage utilisé pour les besoins techniques de construction. De plus, le caractère temporaire du chantier rend difficile ou improbable la mise en place de mesures efficaces de réduction de certains effets, contrairement à ce qui concerne la phase de présence et de fonctionnement.

La **présence** (et le fonctionnement) de la nouvelle infrastructure va générer des effets sur les entités urbanisées traversées et/ou à proximité des tracés retenus. Les effets envisagés ci-dessous sont des effets potentiels susceptibles d'être produits par la réalisation d'un projet tel qu'une nationale. A ce stade, il n'est pas établi que toutes les répercussions envisagées se feront effectivement ressentir dans le cas du projet étudié.

### ***La démolition potentielle de bâtiments***

La construction de la route peut entraîner la démolition de bâtiments, que ce soit des habitations, des fermes, des hangars, des sièges d'activité économique...

### ***L'amputation ou la coupure de propriétés***

La réduction de la superficie de terrains résultant de l'emprise de la route et des ouvrages connexes peut perturber leur usage si elle est importante. L'incidence sera d'autant plus grande que la proportion de superficie soustraite à la propriété est importante.

Dans le cas d'une activité économique, la réduction de la superficie peut en compromettre la viabilité (aires d'extension, de manœuvre, de stockage...).

### ***La perte de potentiel foncier***

L'emprise de l'infrastructure sur les terrains non bâtis destinés à l'urbanisation réduit le potentiel de développement dont dispose une commune. Cette perte peut être directe car située sur l'emprise, ou indirecte, la présence de l'infrastructure étant considéré comme source de nuisance.

### ***La réduction et/ou l'altération du champ visuel***

La présence de l'infrastructure peut altérer le champ visuel à partir des entités urbanisées et dégrader la qualité des vues. De même, les ouvrages connexes comme les viaducs et les portions d'infrastructure en remblais peuvent réduire ponctuellement le champ visuel et masquer l'arrière-plan.

### ***Perte d'éclairement, d'ensoleillement et modification du microclimat***

La présence de l'infrastructure au dessus du niveau du sol (remblais, viaduc...) ou d'écrans acoustiques peut réduire l'ensoleillement et créer des zones d'ombres.

### ***Eblouissement par l'éclairage de la nouvelle infrastructure***

L'éclairage de la nouvelle infrastructure (lampadaires :  $\pm 4.50\text{m}$ ) peut éblouir les résidents situés à proximité. Les façades des habitations peuvent également être éclairées par les phares des véhicules circulant sur cette voie (balayement des phares sur les façades). Toutefois, les merlons et le passage en déblais peuvent minimiser cet effet.

### ***Le bruit***

Le bruit est produit par le passage des véhicules et par l'augmentation du trafic. Le seuil de gêne convenu s'établit à un  $L_{DEN}$  de 57,5 dB(A) ce qui correspond à un  $L_{eq}$  de 55 dB(A).<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Le seuil est calculé et cartographié en  $L_{eq}$  car le logiciel de prévision de bruit Mithra travaille en  $L_{eq}$ .

### 6.3.1.2. Description des critères

L'élaboration et l'application de critères ne se justifient que pour des effets suffisamment répandus ou répétitifs. En effet, la notion de critère repose sur la probabilité qu'un effet donné soit ressenti comme une incidence négative ou positive. C'est la raison pour laquelle tous les effets ne donnent pas lieu à des critères.

#### ***Bâti susceptible d'être démoli***

Le bâti se situant au sein du périmètre de réservation est plus susceptible d'être démoli. Nous avons donc coté le relevé du bâti directement concerné par le périmètre de réservation de 150 mètres de large comme suit :

	<b>Périmètre de Réservation</b>
Habitation	5
Hangar de ferme	3
Activité économique	3

Le score final (nombre de bâtiments susceptibles d'être démolis) sera établi par tracé afin de les comparer et de déterminer celui qui présente le moins de nuisance. L'échelle des valeurs est établie comme suit :

**Tableau 6.3.1-1 : Echelle de valeurs pour le critère « Bâti susceptible d'être démoli »**

<b>Score</b>	<b>Echelle de valeurs</b>
0	<b>0</b>
1-10	<b>1</b>
11-20	<b>2</b>
21-30	<b>3</b>
31-40	<b>4</b>
≥ 40	<b>5</b>

#### ***Résidents situés dans une zone de gêne pour le bruit***

Il s'agit d'évaluer le nombre de résidents<sup>11</sup> concernés par les nuisances sonores étudiées dans le domaine du « Bruit ». Le seuil de gêne convenu s'établit à 55 dB(A)<sup>12</sup> et la cartographie des courbes d'isobruit permet d'estimer le nombre d'habitation potentiellement concernées. Dans le cas où la courbe isobruit 55 dB(A) s'arrête sur la façade d'une habitation, celle-ci a été considérée comme faisant partie de la zone de gêne.

Afin d'établir le nombre de résidents compris partiellement ou totalement dans la zone où le niveau sonore dépasse le seuil de gêne (« zone de bruit »), le calcul suivant a été effectué :

<sup>11</sup> Est considérée comme résident, la personne qui habite et qui loge en un lieu. Les activités économiques et les services publics ne sont donc pas pris en considération pour l'élaboration de ce critère.

<sup>12</sup> Le seuil est calculé et cartographié en Leq car le logiciel de prévision de bruit Mithra travaille en Leq.

### Nombre de résidents compris partiellement ou totalement dans la zone où le niveau sonore dépasse le seuil de gêne (« zone de bruit »)

= Nombre d'habitations x Composition moyenne des ménages des communes concernées par les tracés <sup>13</sup>

Le score final (nombre de résidents dans la « zone de bruit ») sera établi par tracé afin de pouvoir les comparer et de déterminer celui qui présente le moins de nuisance. L'échelle des valeurs est établie selon le tableau ci-après.

**Tableau 6.3.1-2 : Echelle de valeurs pour le critère « Résidents situés dans une zone de gêne pour le bruit »**

Score	Valeurs
0	0
1-125	1
126 - 250	2
251 – 375	3
376 – 500	4
> 500	5

### 6.3.1.3. Application des critères aux différents tracés

#### ***Bâti susceptible d'être démolit***

La plupart des bâtiments concernés sont des habitations unifamiliales. Les seuls bâtiments consacrés à l'activité économique sont :

- <sup>1</sup> une entreprise de transformation du bois ;
- <sup>2</sup> un garage de voitures d'occasion ;
- <sup>3</sup> une taverne-restaurant, un centre d'inspection automobile et un garage de voitures d'occasion.

**Tableau 6.3.1-3 : Synthèse du bâti directement concerné par le projet**

	TRACE NORD +
Habitation	9
Hangar de ferme	2
Activité économique	1 <sup>1</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>

	TRACE CENTRAL+
Habitation	4
Hangar de ferme	2
Activité économique	3 <sup>3</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>

<sup>13</sup> Sources : statistiques INS de population (2006). La moyenne pour les communes d'Anderlues, Binche, Estinnes, Erquelinnes, Merbes-le-Château, et de Lobbes est de 2,4 personnes par ménages.

	CENTRAL 6+
Habitation	4
Hangar de ferme	2
Activité économique	1 <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>

	TRACE MIXTE
Habitation	3
Hangar de ferme	1
Activité économique	1 <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>

**Tableau 6.3.1-4 : Résultats du critère « bâti susceptible d'être démolé »**

Tracé	Score	Valeurs
<b>NORD +</b>	54	<b>5</b>
<b>MIXTE</b>	21	<b>3</b>
<b>CENTRAL+</b>	35	<b>4</b>
<b>CENTRAL 6+</b>	29	<b>3</b>

**Tableau 6.3.1-5 : Classement des tracés pour le critère « bâti susceptible d'être démolé »**

Tracé	Score	%	Classement
<b>MIXTE</b>	21	100	<b>1</b>
<b>CENTRAL6+</b>	29	138	<b>2</b>
<b>CENTRAL+</b>	35	166	<b>3</b>
<b>NORD +</b>	54	257	<b>4</b>

**Nombre de résidents compris partiellement ou totalement dans la zone où le niveau sonore dépasse le seuil de gêne (« zone de bruit »)**

**Tableau 6.3.1-6 : Résultats du critère « Nombre de résidents compris partiellement ou totalement dans la zone où le niveau sonore dépasse le seuil de gêne »**

Tracé	Score	Valeur
<b>NORD +</b>	210 x 2,4 = 504	<b>5</b>
<b>MIXTE</b>	150 x 2,4 = 360	<b>3</b>
<b>CENTRAL+</b>	160 x 2,4 = 384	<b>4</b>
<b>CENTRAL 6+</b>	130 x 2,4 = 312	<b>3</b>

**Tableau 6.3.1-7 : Classement des tracés pour le critère « Nombre de résidents compris partiellement ou totalement dans la zone où le niveau sonore dépasse le seuil de gêne »**

Tracé	Score	%	Classement
<b>CENTRAL 6+</b>	312	100	<b>1</b>
<b>MIXTE</b>	360	115	<b>2</b>
<b>CENTRAL+</b>	384	123	<b>3</b>
<b>NORD +</b>	504	161	<b>4</b>

#### 6.3.1.4. Conclusions des effets sur le cadre bâti

Le tracé Mixte réalise un bon résultat pour les deux critères retenus. Par ailleurs, c'est le tracé Nord+ qui présente les plus grandes nuisances au niveau du bruit en plaçant au dessus du seuil de gêne de 55 dB plus de 500 résidents.

Le critère synthétique pondère à parts égales les deux critères précédents.

**Tableau 6.3.1-8 : Résultats pour le critère synthétique « entités urbanisées (Enur) »**

Tracé	Critères		Score	Enur	Classement
	1	2			
<b>MIXTE</b>	100	115	215	100	<b>1</b>
<b>CENTRAL 6+</b>	138	100	238	110	<b>2</b>
<b>CENTRAL+</b>	166	123	289	134	<b>3</b>
<b>NORD +</b>	257	161	418	194	<b>4</b>

Le tracé Mixte se révèle comme étant le moins dommageable pour les entités urbanisées. Le tracé Central 6+ limite au mieux les nuisances sonores au niveau de l'habitat. Le tracé Central+ réalise un mauvais score par son passage au niveau du Centre d'inspection automobile et de la taverne-restaurant. Le tracé Nord+ présente, de manière nette, le plus d'incidences pour les entités urbanisées, en particulier au niveau des bâtiments détruits.

## 6.3.2. PATRIMOINE

---

Les notions d'éléments culturels » et de « patrimoine » sont à la fois très vastes et très floues. Un paysage peut être considéré comme un élément culturel en tant que trace visible d'une organisation et d'activités humaines. On peut en dire autant de tous les éléments concernant le milieu humain tels l'habitat, le réseau routier ou les industries. Par ailleurs, les arbres et haies remarquables doivent également être considérés comme des éléments patrimoniaux à part entière. Les sites archéologiques connus sont également pris en compte dans ce chapitre.

### 6.3.2.1. Description des effets attendus

De manière générale, on peut estimer que les effets d'un tracé de route à 2x2 bandes sur les éléments culturels et patrimoniaux peuvent être de trois ordres : destruction, coupure ou perturbation.

- Destruction totale ou partielle de l'élément s'il est repris dans le périmètre de réservation du tracé et des ouvrages connexes.
- Coupure d'un site ou d'un élément patrimonial.
- Perturbation physique (vibrations) ou perturbation de l'environnement d'un élément ou d'un site par la proximité du projet. Cette perturbation peut être visuelle ou sonore : on pourrait l'exprimer en disant que le projet porte atteinte à l'ambiance d'un site ou d'un objet culturel.

Les effets attendus en phase de chantier sont identiques à ceux décrits ci-dessus. Il faut relever également une perturbation plus diffuse liée au passage du charroi nécessaire aux chantiers sur un réseau de voiries locales non dimensionnées à cet effet ; ceci pourrait entraîner des dommages sur des éléments longeant ces voiries. Enfin, les vibrations liées au chantier lui-même pourraient porter préjudice à certains éléments situés à proximité de l'emprise.

### 6.3.2.2. Description du critère « Effets sur le patrimoine (EfP) »

Précisons que la mise au point d'un critère ne nous paraît pas indispensable dans ce domaine d'étude car les éléments concernés sont très ponctuels et pourraient très bien être l'objet d'une description individuelle. Toutefois, cette procédure sera quand même respectée par souci de cohérence méthodologique avec les autres parties de l'étude.

Le critère met en relation les différents types d'effets évoqués ci-dessus avec les différents types d'éléments culturels relevés. A chaque type d'éléments et à chaque type d'effet, on accorde une valeur arbitraire estimée représenter l'intérêt culturel d'une part, l'intensité de l'impact d'autre part.

**Tableau 6.3.2-1 : valeurs accordées aux types d'éléments culturels**

Éléments culturels	Valeur
Bâtiment classé	10
Site classé	10
Bâtiment repris dans l'inventaire du patrimoine monumental	6
Arbre et haie remarquables	6
Site archéologique	2
Élément du petit patrimoine mentionné sur la carte IGN	1

Les types d'effets sont relevés de la manière suivante :

- effets directs
  - . *destruction* : un élément culturel est considéré comme potentiellement détruit s'il est inclus entièrement ou en partie dans le périmètre de réservation (coefficient 5) ;
  - . *coupure* : un site ou un ensemble végétal est considéré comme potentiellement coupé s'il est touché par le périmètre de réservation (coefficient 3).
- effets indirects
  - . *perturbation sonore* : un élément est considéré comme soumis à une perturbation sonore s'il est inclus dans une zone de bruit atteignant au moins 55 dB(A) d'après les estimations de l'étude acoustique (coefficient 1) ;
  - . *altération visuelle* : on peut considérer que tous les éléments situés dans l'enveloppe visuelle subissent une altération du fait de l'implantation de la N54 ; l'intensité de cette altération varie toutefois sensiblement avec la distance. On posera l'hypothèse que cet effet devient nul au-delà de 500 m de l'axe ; on introduit donc une relation linéaire liant l'impact à la distance de telle sorte qu'elle soit égale à 1 si l'élément est juste à la limite de l'emprise et qu'elle tende vers 0 à la limite des 500 mètres. Ainsi, si une distance  $x$  sépare l'élément de l'emprise, la valeur du coefficient sera donnée par la relation  $1-(x/500)$ .  
Les effets indirects peuvent être additionnés pour un même élément.

Le score d'un tracé est calculé sur toute sa longueur.

### **6.3.2.3. Application du critère aux différents tracés**

La carte « Patrimoine et éléments culturels » relève les différents éléments culturels en fonction de leur catégorie définie plus haut ; elle indique également l'emprise du projet, son périmètre de réservation et la limite de la zone d'altération visuelle (500 m de l'axe).

De manière générale on observe que les effets directs sont assez restreints, les effets indirects pouvant, dans certains cas, être non négligeables.

#### ***Destruction***

Les tracés Nord+ et Mixte traversent l'extrémité d'un site archéologique au nord de Mont-Ste-Geneviève, rue des Hayettes.

La ferme de la Haute Bise à Mont-Ste-Geneviève est située dans le périmètre de réservation des tracés Nord+ et Mixte.

Les tracés Central+ et Central 6+ sont susceptibles d'écraser la ferme du Moulin.

#### ***Coupure***

A Lobbes, dans le Bois du Baron, une drève de hêtres verts de +/- 500 m de long sera coupée par les tracés Central+ et Central 6+.

#### ***Perturbation sonore***

La consultation des cartes d'impact sonore permet de distinguer quels sont les éléments inclus dans la courbe de bruit de 55 dB(A).

En ce qui concerne les bâtiments, on trouve les fermes de la Haute Bise, de la Belle Maison et de Merbwelle mais également le presbytère de l'église de Bienne-lez-Happart. Les différentes chapelles reprises comme petit patrimoine et situées dans la zone d'altération visuelle, subissent aussi des perturbations sonores.

## Altération visuelle

Parmi les éléments culturels ne subissant pas de perturbations sonores mais étant localisés dans la zone d'altération visuelle, signalons la ferme du Château à Bienne-lez-Happart et l'église de ce même village.

**Tableau 6.3.2-2 : Résultats du critère « Effets sur le patrimoine (EfP) »**

Tracé	Effets			Score
	Destruction	Perturbation sonore	Altération visuelle	
Nord+	52	22	17,10	91
Central+	48	19	11,8	97
Central 6+	48	19	13,8	99
Mixte	52	23	14,75	90

Bien qu'étant susceptibles de provoquer la destruction d'un élément culturel, les tracés Nord+ et Mixte apparaissent comme étant les moins dommageables pour cette thématique.

Les tracés Central + et Central 6 + sont particulièrement victimes de la présence de plusieurs bâtiments repris à l'inventaire dans le village de Bienne-lez-Happart. En particulier, le passage potentiel sur la ferme du Moulin reprise à l'inventaire du patrimoine monumental est particulièrement préjudiciable à ces deux tracés.

**Tableau 6.3.2-3 : Classement des différents tracés pour le critère « Effets sur le patrimoine (EfP) »**

Tracé	Score	EfP	Classement
Mixte	90	100	<b>1</b>
Nord+	91	107	<b>2</b>
Central+	97	114	<b>3</b>
Central 6+	99	116	<b>4</b>

### 6.3.2.4. Conclusion

Sur le plan patrimonial, les tracés Central+ et Central 6+ sont plus préjudiciables que les tracés Nord + et Mixte.

Tous les tracés détruisent, totalement ou partiellement un élément patrimonial au moins. Les tracés Nord+ et Mixte sont susceptibles de toucher un site archéologique au Nord de Mont-Sainte-Genève alors que les tracés Centraux pourraient affecter la ferme du Moulin à Bienne-lez-Happart.

Les tracés Centraux se retrouvent en bas de classement essentiellement par le risque de destruction d'un bâtiment repris à l'inventaire et par leur proximité avec le village de Bienne-lez-Happart dans lequel différents bâtiments sont répertoriés à l'inventaire du patrimoine monumental (ferme du Château, église, presbytère et calvaire).

Des arbres et haies remarquables recensés dans la zone d'étude, une drève de hêtre commun ainsi qu'un if commun, dans le bois du Baron, se trouvent dans la zone de réservation des tracés Centraux.

Bien que le nombre d'éléments touchés soit relativement similaire d'un tracé à l'autre, c'est essentiellement la différence de leur « appréciation » qui justifie cette classification.

### 6.3.3. AGRICULTURE

---

#### 6.3.3.1. Description des effets attendus

Pour l'agriculture, c'est la présence même de l'infrastructure qui entraîne les plus fortes perturbations. Parmi les effets attendus, citons :

- les expropriations nécessaires à l'implantation de l'ouvrage, entraînant des pertes de superficies exploitables et des modifications de la taille ou de la forme des parcelles agricoles ;
- les enclavements de terres rendues difficilement accessibles, voire inexploitable par leur taille réduite ou leur forme défavorable ;
- les coupures créées entre les sièges d'exploitation et les terres exploitées, provoquant des augmentations de trajet ;
- les modifications dans l'écoulement des eaux de surface et dans les hauteurs de nappes phréatiques pouvant entraîner une modification de la qualité des terres agricoles.

Ces effets concernent essentiellement la présence et le fonctionnement de la N54. Lors de sa construction, deux perturbations particulières sont encore à mentionner.

- La construction d'un ouvrage d'art nécessite l'implantation d'un chantier à proximité. L'installation d'une telle infrastructure sur des terres agricoles peut également provoquer des dégradations (tassement de sol, pollution de la couche arable par des rejets d'huiles usagées ou de carburant) rendant les futures récoltes sur ces terrains fort aléatoires pendant de nombreuses années.
- Une circulation avec des gros engins sur des chemins agricoles empierrés peut entraîner une détérioration de ceux-ci.

Trois critères sont proposés pour évaluer les effets de la réalisation des différents tracés de la N54 et permettre une comparaison :

1. perte globale de bonnes terres agricoles ;
2. proximité des fermes ;
3. perte de terres par exploitation due à la voirie.

Deux autres incidences ont été également prises en considération. Il s'agit d'une part de l'allongement du temps de parcours pour accéder aux parcelles et l'enclavement d'une parcelle suite au passage de l'infrastructure. Ces incidences ne sont pas scorées. Elles sont néanmoins prises en considération dans l'évaluation.

Les calculs de pertes en terres de qualité ainsi qu'en terres par exploitation sont réalisés respectivement sur l'emprise pour l'un et sur une largeur totale arbitraire de la voirie pour l'autre (60 mètres). En effet, quelque soit la disposition finale du tracé qui sera choisie, la perte en bonnes terres sera équivalente à la superficie de l'emprise et donc relativement peu différente des estimations réalisées dans le cas présent. De même, les expropriations de terres n'excéderont pas la largeur totale de la voirie. Nous avons préféré utiliser une largeur de 60 mètres plutôt que de s'en tenir à l'emprise afin de tenir compte de la largeur effective potentielle de la voirie. Il nous a donc semblé peu pertinent d'évaluer les pertes de terres sur l'ensemble du périmètre de réservation car cela engendrerait une surestimation des impacts, biaiserait les conclusions et n'apporterait pas de précisions complémentaires.

### 6.3.3.2. Description des critères

#### ***Perte globale de bonnes terres agricoles***

La réduction de la superficie totale d'une exploitation est fort dommageable pour son économie. L'expropriation peut concerner des terres de cultures ou de pâtures. L'exploitant qui se voit amputé d'une partie de ses terrains cultivés subira inévitablement une réduction de revenu. A cela s'ajoute l'amortissement du matériel agricole dont il est propriétaire et qu'il ne pourra plus rentabiliser de la même façon.

Le fait de toucher à des pâtures peut être encore plus dommageable. L'agriculteur possède une superficie en prairie destinée à nourrir le bétail qu'il détient. La réduction de cette superficie l'obligera soit à acheter le complément d'aliment nécessaire, soit à réduire la taille de son cheptel, soit encore à remettre des terres en pâture. L'effet se fera sentir négativement sur l'économie de son exploitation. Il faut encore mentionner la nécessité qu'il aura, dans certains cas, de reconstituer à ses frais le réseau de clôtures.

La perte sera d'autant plus sensible que la qualité des terres perdues sera bonne. Pour tenir compte de la qualité des terres nous faisons référence aux différentes séries de sols qui permettent de déterminer les classes d'aptitudes. Celles-ci sont définies dans les livrets explicatifs accompagnant les planchettes pédologiques. Pour plus de précisions, nous renvoyons à la description des caractéristiques pédologiques du périmètre d'étude.

Les classes d'aptitude retenues sont les suivantes :

- Classe 5 Très apte : sol qui donne des rendements régulièrement élevés atteignant normalement 90-100% de la production optimale en appliquant les soins culturaux adéquats.
- Classe 4 Apte : sol au rendement élevé (75-90% de la production optimale). Demande des soins culturaux plus nombreux. Peut convenir aux cultures moins exigeantes.
- Classe 3 Assez apte : sol au rendement moyen (55-75% de la production optimale) dont la variation est liée aux conditions climatiques. Suivant les cas, on réservera ce type de sol aux prairies.

On considère généralement que les sols appartenant aux trois premières classes sont les plus rentables.

- Classe 2 Peu apte : sol offrant un rendement économiquement peu intéressant. A réserver à la prairie ou à la sylviculture.
- Classe 1 Inapte : ne convient pas à l'agriculture. A réserver aux prairies de fauche ou à la sylviculture.
- Classe 0 : sol sans valeur agricole (zones bâties, carrières...).

Le calcul de la perte globale de bonnes terres agricoles ne tient pas compte de ces 3 dernières classes.

**Tableau 6.3.3-1 : Caractéristiques pédologiques**

Classe	Aptitude	Série des sols
Classe 5	Sols très aptes	Aba, Aba (b), Abp.
Classe 4	Sols aptes	Lba, Lbx, Ebx, Lbp.
Classe 3	Sols assez aptes	le Comte, Aca, Aha, Aia, Comte, le Comte, LDa, Ldx, Lha, Llx, Sba, SDa, EDx, EDxy, Elx, GbBf, GDBf, GDBr, GbBp, GDBp, GhBp, GbBt, le Comte, LDp, LFp, EDP.
Classe 2	Sols peu aptes	GhBf, GIBf, GbBr, GhBr, GiBr, GbEq, GDBq, GiBp, Alp, Agp, Gbp
Classe 1	Sols inaptes	Afp, Llp, Elp, Efp
Classe 0	Sols sans valeur agricole	OB, OE, ON, OT

On calcule les pertes de terres dues au passage de l'infrastructure en tenant compte des emprises, des remblais, des déblais, des voiries de raccord et des ronds-points. Dans un premier temps, ce calcul se fait pour l'ensemble du tracé. Il est à mettre en parallèle avec le troisième critère qui tient compte des pertes de terres due à l'emprise par exploitation.

### **Proximité des fermes**

La proximité de fermes par rapport à la nouvelle route occasionne diverses nuisances pour leur fonctionnement (pollution sonore, effet de coupure...). Pour ce critère nous nous limiterons à une approche générale qui pose l'hypothèse qu'une exploitation située jusqu'à une distance de 500 mètres subit de manière significative les effets de l'infrastructure. Nous considérons que l'effet de proximité est inversement proportionnel à la distance du siège d'exploitation par rapport à l'axe du tracé. Pour exprimer les répercussions de la proximité des sièges d'exploitation par rapport à la présence de la route, on utilise une échelle de sensibilité de 0 à 5.

**Tableau 6.3.3-2 : Echelle de valeurs pour le critère « Proximité des fermes »**

Distance du siège d'exploitation	Valeur
de 0 à 100 m	5
de 101 à 200 m	4
de 201 à 300 m	3
de 301 à 400 m	2
de 401 à 500 m	1
> de 500 m	0

### **Perte de terres par exploitation due à l'emprise**

Nous avons déjà souligné que la réduction de la superficie totale d'une exploitation est fort dommageable pour son économie. En complément de l'approche globale qui évalue la perte de terres par tracé, ce critère aborde la perte de terres par exploitation. La direction de l'espace rural de la D.G.A. a fourni des données concernant les structures d'exploitation des agriculteurs concernés par les différents tracés. Ces données ne sont pas exhaustives et ne permettent donc pas de déterminer le pourcentage de terres perdues par exploitation. Il est donc très difficile de se prononcer sur la viabilité des exploitations touchées par le tracé. Elles permettent cependant d'évaluer quantitativement les pertes subies par exploitation.

Le calcul se fait en tenant compte de l'emprise de l'infrastructure mais également des expropriations possibles au-delà, c'est-à-dire en tenant compte des aménagements complémentaires au tracé (merlons...). De cette manière, les pertes en terres seront peut être légèrement surévaluées mais permettent de considérer la situation la plus défavorable. C'est pourquoi le calcul de pertes en terres a donc été effectué sur une largeur de 30m de part et d'autre du tracé. Les surfaces occupées par les remblais et les déblais n'ont cependant pas été prises en considération.

L'échelle de valeurs construites tient compte dans un premier temps de la distribution des données obtenues. Elle s'établit de la manière suivante.

**Tableau 6.3.3-3 : Echelle de valeurs pour le critère « Perte de terres dues à l'emprise par exploitation »**

<b>Perte de terre en m<sup>2</sup></b>	<b>Valeur</b>
> de 20 500	5
de 20 500 à 14 500	4
de 14 499 à 9 500	3
de 9 499 à 6 500	2
de 6 499 à 3 500	1
< de 3 500	0

Dans un second temps, nous avons considéré que la perte de terres est significative pour les 3 classes supérieures ce qui correspond à une perte de terres de plus de 9 500 m<sup>2</sup> soit un peu moins de 1 hectare.

### 6.3.3.3. Application des critères

#### *Perte de terres dues à la construction de l'infrastructure*

Tableau 6.3.3-4 : Résultats du critère

« Perte de terres dues à la construction de l'infrastructure » (m<sup>3</sup>)

Tracé Nord +	Classes d'aptitudes					Total
	Très aptes	Aptes	Assez aptes	Peu aptes	Inaptes	
Emprises	166 956	4 782	91 304		4 347	
Remblais	3 540		10 910		450	
Déblais	13 573		8 947		373	
Voirie de raccord	10 782		467			
Ronds-points	4 850		4 042			
Total	199 701	4 782	115 670		5 170	325 323
Pourcentage	61,4%	1,5%	35,6%	0%	1,6%	100%

Tracé Mixte	Classes d'aptitudes					Total
	Très aptes	Aptes	Assez aptes	Peu aptes	Inaptes	
Emprises	164 348	3 913	180 869	6 522	4 783	
Remblais	6 775		12 005			
Déblais	16 393		6 428			
Voirie de raccord	991		1 971	1 160		
Ronds-points	4 850		4 850			
Total	193 357	3 913	206 123	7 682	4 783	415 858
Pourcentage	46,5%	0,9%	49,6%	1,8%	1,2%	100%

Tracé Central+	Classes d'aptitudes					Total
	Très aptes	Aptes	Assez aptes	Peu aptes	Inaptes	
Emprises	154 626	2 608	184 646	6 086	9 913	
Remblais	12 535		9 795	4 065		
Déblais	20 584		11 257			
Voirie de raccord	4 984		10 203	1 160		
Ronds-points			14 550			
Total	192 729	2 608	230 451	11 311	9 913	447 012
Pourcentage	43,1%	0,6%	51,6%	2,5%	2,2%	100%

Tracé Central 6+	Classes d'aptitudes					Total
	Très aptes	Aptes	Assez aptes	Peu aptes	Inaptes	
Emprises	158 104	2 608	187 690	5 652	9 913	
Remblais	13 065		8 765	4 065		
Déblais	18 864		9 094			
Voirie de raccord	4 984		11 014	1 160		
Ronds-points	2 425		16 975			
Total	197 442	2 608	233 538	10 877	9 913	454 378
Pourcentage	43,5%	0,6%	51,4%	2,4%	2,2%	100%

Pour rappel, le calcul des pertes de terres agricoles ne tient pas compte des terres classées inaptes et peu aptes.

**Tableau 6.3.3-5 : Classement du critère****« Perte de terres dues à la construction de l'infrastructure »**

Tracé	Perte de terres	Indice	Classement
Nord+	320 153	100	1
Mixte	403 393	126	2
Central+	425 788	132	3
Central 6+	433 588	135	4

Par rapport à ce critère, le tracé Central 6+ est le plus dommageable. Il prive l'agriculture de 433 588 m<sup>2</sup>. Le tracé Central+ obtient un score assez proche avec une perte de terres estimée à 425 788 m<sup>2</sup>. Cette différence s'explique par un parcours en zone agricole légèrement plus long pour le tracé Central 6+ mais globalement pour ce critère ces deux tracés ont un impact assez similaire.

Le tracé Mixte engendre une perte de 403 393 m<sup>2</sup>. En passant notamment au sud de Mont-Ste-Geneviève dans des sols très aptes, il obtient un score qui reste élevé. Pour ce tracé, le tronçon qui n'est ni commun au tracé Central+, ni au tracé Nord+ traverse une zone boisée et ne concerne que très peu de sols très aptes.

Bien que passant en lisière forestière dans des sols généralement très aptes le tracé Nord+ est globalement le moins dommageable pour l'agriculture avec un impact estimé à 320 153 m<sup>2</sup>. Le principal facteur explicatif est l'importance des emprises en zone boisée ce qui a comme corollaire des emprises plus faibles en zone agricole. On soulignera également que ce tracé traverse des terrains remaniés (anciennes carrières) ce qui explique également son classement. C'est principalement pour les sols assez aptes que la différence se marque (115 670 m<sup>2</sup> alors que le tracé Mixte supprime 206 123 m<sup>2</sup>). Relevons que si l'on ne considère que les sols très aptes le tracé Nord+ a un impact un peu plus important que le tracé Mixte (199 701 m<sup>2</sup> contre 193 357 m<sup>2</sup>).

**Proximité des fermes**

Les résultats sont présentés de manière globale pour chaque tracé.

**Tableau 6.3.3-6 : Résultats et classement du critère « Proximité des fermes »**

Tracé	Nombre d'exploitations	Score	Indice	Classement
Nord+	10	19	100	1
Mixte	11	23	121	2
C6+	11	28	147	3
Central+	11	29	152	4

Le tracé Nord+ est le plus intéressant par rapport au critère de proximité. Il concerne 10 exploitations agricoles. La ferme la plus proche se trouve à près de 150 mètre du tracé. Le tracé Mixte se situe en deuxième position avec 11 exploitations concernées mais aucune d'entre-elles ne se localise à moins de 190 mètres.

Pour ce critère, le tracé Central 6+ est légèrement préférable au tracé Central+. Ces deux tracés sont nettement plus préjudiciables pour un agriculteur dont le siège d'exploitation est situé dans l'axe des tracés.

### **Perte de terres par exploitation agricole due à la voirie**

Le critère est calculé pour chaque exploitation. Les résultats sont présentés de manière globale pour chaque tracé. Ils représentent le nombre d'exploitations suivant les différentes classes. A titre indicatif, le nombre total d'exploitations concernées par tracé est également mentionné.

**Tableau 6.3.3-7 : Résultats et classement du critère  
« Pertes de terres dues à l'emprise par exploitation »**

Tracé	Nbr. total d'exploitations	> de 20 500 m <sup>2</sup>	de 20 500 à 14 500 m <sup>2</sup>	de 14 499 à 9 500 m <sup>2</sup>	Score	Indice	Classement
Nord+	36	6	0	5	45	100	1
C6+	43	14	2	5	93	207	2
Central+	42	13	5	5	100	222	3
Mixte	41	12	2	11	101	224	4

Pour ce critère, le tracé Nord+ se positionne en tête. Globalement, il traverse moins de terres agricoles ce qui explique son score. Il porte cependant atteinte de manière significative à 6 exploitations agricoles avec une perte de terres supérieure à 20 500 m<sup>2</sup>. Une seule exploitation subit une forte perte avec une réduction de superficie d'environ 90 000 m<sup>2</sup>.

Le tracé Central+ et sa variante C6+ sont pour ce critère un peu différents. Globalement, les mêmes exploitations sont concernées, mais certaines sont un peu plus touchées par le tracé C+ et moins par le C6+ et vice-versa. Le tracé C6+ étant un peu plus long, la perte en terre est logiquement supérieure à celle du tracé Central +. Pour ces deux variantes, l'agriculteur le plus affecté perd un peu plus de 53 000 m<sup>2</sup> de terres agricoles.

Le tracé Mixte a un score très proche de celui du Central+. Cependant, une proportion supérieure d'agriculteurs du tracé Mixte perd plus de 14 500 m<sup>2</sup> de terres par rapport au Central+. Le déficit le plus important tant pour le tracé Mixte que pour le Central + est d'environ 50 000 m<sup>2</sup>.

### **Valeur globale d'impact pour l'agriculture (critère synthétique)**

Pour évaluer et comparer les tracés de manière globale dans le domaine de l'agriculture, une valeur globale d'impact est calculée sur base des 3 critères développés :

- perte globale de bonnes terres agricoles (critère 1) ;
- proximité des fermes (critère 2) ;
- perte de terres due à l'emprise par exploitation (critère 3).

Cette valeur s'obtient en additionnant les indices obtenus pour les 3 critères. Les critères ne sont pas pondérés. Ils sont jugés d'importance égale.

**Tableau 6.3.3-8 : Résultats et classement du critère synthétique « Agriculture »**

Tracé	Critère 1	Critère 2	Critère 3	Score total	Critère Agriculture	Classement
Nord+	100	100	100	300	100	1
Mixte	126	121	207	454	151	2
Central+	133	147	222	502	167	3
Central 6+	135	152	224	511	170	4

### 6.3.3.4. Analyse détaillée

Pour des raisons de confidentialité et de respect de la vie privée, les données reçues de la DGA ne peuvent être exploitées de façon à identifier ou reconnaître les différents exploitants. L'analyse détaillée ne localisera donc pas les exploitations et énumérera les impacts par ordre d'importance décroissante.

#### **Tracé Nord+**

Sur base des trois critères scorés, ce tracé est le moins dommageable pour l'activité agricole. De manière plus particulière, il porte atteinte de manière très significative à 5 exploitations agricoles.

- Une première exploitation perd près de 10 ha de terres, réparties sur quatre parcelles dont trois d'entre elles sont coupées en deux. L'accessibilité aux terres n'est pas perturbée pour deux d'entre elles alors que les deux dernières sont enclavées. Les superficies exploitées par cet agriculteur sont importantes pour la région (environ 150 ha).
- Un deuxième exploitant perd 8,6ha et la moitié des parcelles affectées sont coupées en 2. Cette perte est d'autant plus sensible qu'il s'agit de terres très aptes à l'agriculture. De plus, les 8,6ha doivent être majorés car une partie des parcelles scindées ne sont plus exploitables, leur taille étant inférieure à 0,7 ha. Cet exploitant, dont les parcelles étaient auparavant regroupées va voir son exploitation démembrée, 4 parcelles se retrouvant enclavées d'un côté du tracé et 5 de l'autre côté dont l'accès implique un allongement de parcours. Les superficies exploitées par cet agriculteur sont importantes pour la région (environ 140 ha).
- Ce tracé passe à proximité immédiate du siège d'exploitation d'une ferme et en réduit la superficie exploitable de près de 5 hectares. Malgré que les superficies exploitées par cet agriculteur soient importantes (environ 160 ha), cette perte ne peut être négligée. De plus, la plupart des terrains concernés sont classés comme des sols très aptes.
- Une exploitation (environ 65 ha de terres) perd 2 ha de culture ainsi que 0,25 ha de bande de parcelle aménagée en tournière enherbée. De plus, une parcelle, de superficie d'environ 3 ha, se retrouve complètement enclavée. Il faut noter ici l'importance de la perte financière que représente la perte de primes de mesures agro-environnementales.
- Une dernière ferme est très fortement affectée, non seulement pas la perte de terres (2,2 ha), mais également par un problème d'enclavement de 3 parcelles dont une prairie permanente, qui deviennent accessibles uniquement par la traversée d'une autre terre agricole. C'est une petite exploitation (moins de 30 ha).

De plus, 3 exploitations sont affectées de façon moins significative, 2 par une perte de terre inférieure à 1ha et la troisième par une perte de 0,7 ha accompagnée d'un allongement de parcours à une parcelle.

#### **Tracé Mixte**

Après le tracé Nord+, le tracé Mixte est l'alternative la plus intéressante pour le domaine de l'agriculture. Il porte atteinte de manière très significative à 5 exploitations. Parmi ces dernière, la première est déjà affecté par le tracé Nord + et les deux suivantes par les tracés Centraux.

- Ce tracé passe à proximité immédiate du siège d'exploitation d'une première ferme et réduit la superficie exploitable de près de 5 hectares. Malgré que les superficies exploitées par cet agriculteur soient importantes (environ 160ha), cette perte reste non négligeable. De plus, la plupart des terrains concernés sont classés comme des sols très aptes.

- Deux agriculteurs perdent l'accès à une de leurs prairies (perte respective d'environ 3 et 1,5 ha) qui se retrouve enclavée de par leur scission alors qu'elles étaient accessibles directement depuis le siège d'exploitation. L'accessibilité aux autres parcelles n'est pas altérée.
- Un quatrième agriculteur perd une parcelle coupée en deux dont le temps d'accès est allongé en plus de la perte de deux bandes de parcelles aménagées ainsi qu'un bord de parcelle. La perte totale en terre est de 4,5 ha, ce qui représente près de 5% des terres de l'exploitation.
- Les parcelles affectées du dernier agriculteur représentent une perte de près de 4ha : une prairie permanente et une prairie temporaire jointives sont scindées dont une partie se retrouve enclavée. Non seulement les pertes en terres de cet agriculteur sont importantes mais des problèmes d'accessibilité vont se poser.

Onze exploitations vont également subir des incidences négatives mais de manière moins significative. Ces derniers perdent moins de superficies agricoles que les exploitations identifiées précédemment (moins de 2,5 ha), mais des allongements de parcours doivent être envisagés pour deux d'entre elles. Seule une seule petite parcelle (moins de 0,5 ha) d'un agriculteur exploitant près de 200 ha est enclavée.

### **Tracé Central+**

Sept exploitations sont touchées par le tracé Central+ de manière très significative. Les incidences cumulent perte de terres agricoles et/ou allongement de parcours et/ou enclavement. Pour ces dernières, la viabilité de l'exploitation peut être remise en cause. Plus particulièrement, se pose dans ce tracé des problèmes d'accessibilité directe de l'exploitation aux prairies avoisinantes qui se retrouvent de l'autre côté du tracé. Ainsi, une dizaine de parcelles se retrouvent enclavées ou difficiles d'accès depuis les unités d'exploitations.

- Un exploitant de la ferme du Moulin pourrait perdre son siège d'exploitation, mais également une partie des prairies avoisinantes.
- Les pertes en terres agricoles d'un deuxième exploitant sont considérables (environ 5 ha). De plus, parmi les parcelles concernées, deux ne sont plus cultivables, de part leur taille (inférieure à 0,5 ha), une troisième est enclavée et une prairie est également scindée.
- Deux agriculteurs perdent l'accès à une de leurs prairies qui se retrouve enclavée de part leur scission alors qu'elles étaient accessibles directement depuis le siège d'exploitation.
- Les deux autres agriculteurs affectés voient tous les deux leur temps de parcours plus que doubler pour atteindre une partie de prairie scindée. Ce sont par ailleurs des petites exploitations, de la taille de la moyenne communale (45-50 ha).
- Un dernier exploitant, de taille très limitée (27 ha) perd complètement 2 parcelles rendues inutilisables par le passage du tracé (1 ha).

Dix exploitations sont touchées par le tracé Central+ de manière significative. Ces 10 exploitations sont confrontées essentiellement à des problèmes de pertes de terres agricoles (plus de 1,5 ha), sans conséquence majeure sur le fonctionnement de l'exploitation (pas de terres enclavées ou faible allongement de parcours).

## **Tracé Central 6+**

Le tracé Central 6+ et le tracé Central+ ont des impacts assez similaires sur l'agriculture. Les 7 agriculteurs fortement affectés par le tracé Central+ le sont toujours par celui-ci. Par rapport au tracé Central+, le tracé Central 6+ affecte également de façon très significative un agriculteur supplémentaire. En effet, 7 parcelles de ce dernier sont scindées en deux, dont une partie est systématiquement incultivable de par leur taille trop petite (moins de 0,5 ha). L'accessibilité aux terres n'est néanmoins pas altérée.

Par contre, des 10 exploitations affectées significativement par le tracé Central +, il y en a deux pour lesquelles l'alternative C6+ est plus favorable, alors que deux nouvelles exploitations, non affectées par le tracé Central+ apparaissent comme affectées significativement de par leur perte de terre.

### **6.3.3.5. Synthèse**

Sur base des trois critères proposés et du calcul d'une valeur globale d'impact, nous pouvons conclure que le tracé Nord+ est sans conteste celui qui, de manière générale, préserve le mieux l'activité agricole. Il a les meilleurs résultats pour tous les critères. Le tracé Mixte est en deuxième position avec des valeurs toujours moins bonnes que le tracé Nord +. Il est cependant nettement meilleur que les tracés Centraux, dont les scores sont relativement similaires.

Au-delà de cette approche globale, nous avons complété, par tracé, les implications pour les exploitations agricoles qui sont le plus directement touchées par le projet. Selon les impacts, nous distinguons les exploitations touchées de manière très significative, des exploitations subissant un impact plus secondaire.

Cette analyse complémentaire confirme la hiérarchisation des tracés pour le critère agriculture. En effet, elle identifie respectivement pour le tracé Nord+, Mixte, Central+ et Central 6+, 5, 5, 7 et 8 agriculteurs touchés de façon très significative. Bien que nous ne puissions nous prononcer sur leur viabilité, ces derniers perdent une part importante de leurs terres agricoles (généralement plus de 2,5 ha) en plus de l'allongement de temps de parcours et/ou de l'enclavement de certaines parcelles.

De la même manière, pour les tracés Nord+, Mixte, Central+ et Central 6+, respectivement aucune, 11, 10 et 10 exploitations sont concernées de façon plus secondaire. Sont considérés comme ayant un impact significatif les exploitations dont la perte en terres agricoles est inférieure à celle des exploitations identifiées ci-dessus, et peuvent être parfois accompagnées d'un allongement du temps de parcours, mais très rarement d'un enclavement.

Les tracés Mixte et Central + concernent un même ordre de grandeur d'agriculteurs. Cependant, le tracé Central+ a des conséquences plus préjudiciable étant donné qu'il touche 7 agriculteurs sur 17 de façon très significative, alors qu'il y en a 5 sur 16 pour le Mixte.

Les tracés Central+ et Central 6+, non seulement affectent plus d'exploitations que les autres tracés, mais les affectent de façon d'autant plus importante.

### **6.3.3.6. Lacunes et limites de l'évaluation**

La caractérisation des aptitudes pédologiques se base sur la description des sols rencontrés dans la zone d'étude et décrits dans les cartes pédologiques éditées au 1/20 000<sup>e</sup> et sur les livrets les accompagnant. Si la source des données a été validée scientifiquement, l'interprétation présente plusieurs limites.

- Certains sols sont caractérisés par une et même valeur, d'autres le sont par une fourchette de deux valeurs. L'aptitude de certains sols peut également varier d'une planchette à l'autre. Afin de tenir compte de ces variations, une valeur moyenne a été calculée pour chaque type de sol.
- Une autre limite importante de l'évaluation réside dans le fait que l'aptitude d'un type de sol peut avoir été largement modifiée par la suite d'une amélioration ou d'un remaniement du terrain. On soulignera également les améliorations apportées aux pratiques culturales qui permettent une valorisation agronomique de terres qui auparavant étaient considérées comme peu rentables.

L'évaluation ne se prononce pas sur la viabilité proprement dite des exploitations agricoles suite au passage de l'infrastructure. Les données concernant les structures d'exploitations sont trop partielles pour permettre d'appréhender cette question (pas de localisation précise du siège d'exploitation, pas de données concernant l'âge et la présence d'un successeur dans l'exploitation). La méthode permet cependant de comparer les tracés entre eux et d'estimer pour chaque exploitation agricole concernée si l'impact est très significatif.

### **6.3.4. ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES ET ACTIVITÉS DE SERVICE PUBLIC**

Les effets de la réalisation de la N54 sur les activités économiques (autres que l'agriculture) et les services publics ont été intégrés dans le point 6.3.1 « Entités urbanisées (cadre bâti et population) ».

## 6.3.5. PAYSAGE

---

### 6.3.5.1. Description des effets attendus

#### *Paysage vécu et perçu*

Dans le cadre d'une étude comme celle-ci, on peut aborder le problème de l'intégration paysagère selon deux angles à première vue antagonistes : d'une part le paysage vécu, que ce soit par les habitants ou bien les utilisateurs du réseau actuel et d'autre part le paysage perçu par les utilisateurs de la nouvelle route. On peut convenir que l'image que ceux-ci se feront de la zone traversée dépendra en partie de la qualité du paysage perçu depuis le tracé.

*Faut-il accorder plus d'importance au paysage vécu ou au paysage perçu ?*

La question mérite qu'on s'y arrête car la réponse déterminera les options paysagères retenues.

Pour notre part, nous pensons qu'il convient avant tout de traiter du paysage vécu, c'est-à-dire des vues de l'extérieur sur le tracé. Au moins trois raisons semblent plaider pour ce choix :

- d'abord parce qu'il semble logique de tenir compte davantage du point de vue des gens qui se trouvent en permanence face à la vision du tracé que de ceux qui, mobiles, n'en ont au mieux qu'un aperçu furtif ;
- parce que, même si elle est du type RGGIII, il s'agit avant tout d'une route rapide. Sur une voirie de ce type, les conducteurs ont leur attention essentiellement attirée par les caractéristiques de la route et du trafic. Ils ont à peine l'occasion de regarder le paysage comme on peut le faire sur une plus petite route ;
- enfin, parce qu'il s'agit d'une voirie qui sera parcourue essentiellement par un trafic régional de marchandises et par un trafic de navetteurs, soit des conducteurs a priori peu sensibles au paysage traversé. La valorisation de l'image d'une région est importante à envisager sur des axes parcourus par un trafic de loisir et un trafic international importants, mais ceux-ci devraient être plutôt marginaux sur la voirie qui nous concerne.

Par ailleurs, le traitement du paysage perçu par l'automobiliste peut être motivé par deux raisons :

- la création d'une certaine diversité pour maintenir éveillée l'attention de l'automobiliste ;
- la recherche d'une certaine image de marque pour la région traversée, afin d'attirer l'investisseur, le candidat bâtisseur ou simplement le touriste curieux et désireux de découvrir la région.

En fin de compte, on accordera la priorité au paysage vécu mais on pourra également respecter la logique suivante : là où le tracé ne pose pas de problème visuel particulier (tracé en déblai important, tracé masqué par un obstacle naturel ou zone de visibilité dépourvue de lieux de perception significatifs), on pourra imaginer des aménagements destinés aux automobilistes. Certaines vues intéressantes pourraient être mises en valeur si elles ne perturbent pas l'environnement proche (principe de réciprocité de la vue), notamment des perspectives lointaines vers la vallée de la Sambre.

L'étude qui suit nous donnera les indications nécessaires pour localiser chacun de ces endroits. La carte « Aire de visibilité » des différents tracés, reprise dans l'annexe cartographique de ce rapport, pourra être lue suivant ce principe.

## **Effets en phase de construction**

Il s'agit assurément de la phase au cours de laquelle l'impact paysager est le plus fort, et cela pour un certain nombre de raisons :

- C'est au cours de cette phase que survient la destruction de tous les éléments paysagers existants : il est clair que le fait de démolir un bâtiment ou un arbre provoque souvent une certaine émotion qui n'est pas nécessairement proportionnelle à la valeur intrinsèque de l'élément ; c'est la preuve de la dimension affective et familière du paysage.
- Ces modifications brutales entraînent des blessures vives, non encore cicatrisées dans le paysage : sols nus et déblais qui tranchent sur le vert des prairies, apport de remblais...
- L'aspect rapide, nouveau et inhabituel des modifications du milieu de vie est particulièrement perturbant : transformation brutale d'un paysage formé de repères familiers ; en plus de la destruction, on assiste à la suppression d'un certain nombre de vues, de même que l'apparition de vues nouvelles.
- Ajoutons à cela la présence d'installations de chantier, d'engins de chantiers aux dimensions parfois impressionnantes, de camions et en corollaire, la présence de boues ou de poussières en fonction des conditions climatiques.

Il est possible de décrire les principales caractéristiques de cette phase, mais il est beaucoup plus délicat de les analyser avec précision car cette phase ne correspond pas à une situation stable : le paysage se modifie de jour en jour en fonction de l'avancement des travaux.

Il y a pourtant un stade que l'on peut conventionnellement figer pour les besoins de l'analyse : il s'agit de la fin de la phase de construction, quand le projet est terminé mais que n'ont pas encore été ajoutés les divers aménagements paysagers ; l'intérêt théorique de cet exercice est de pouvoir mettre en évidence l'importance de ces aménagements en comparant la phase de fin de chantier avec la phase de présence.

## **Effets en phase de présence et fonctionnement**

### *Phase de présence*

La phase de présence représente donc le projet terminé et que l'on imagine après quelques années : les cicatrices du chantier se sont refermées dans le paysage et les plantations prévues ont déjà atteint une certaine dimension. Les diverses composantes du projet à considérer sont particulièrement nombreuses ; citons pour l'essentiel :

- *Le profil en long du tracé et son écart au terrain existant* est certainement l'aspect le plus important : le projet peut paraître pratiquement invisible s'il est situé en déblai profond, il peut par contre former une barrière visuelle importante coupant totalement une perspective s'il passe en remblai à une certaine hauteur ; tout cela dépend évidemment des caractéristiques du terrain et de la localisation des principaux lieux d'appréhension (voir plus loin). Mais de manière générale, les déblais se rencontrent à proximité des lignes de crête tandis que les remblais barrent les perspectives dans les vallées, là où se trouve le plus souvent l'habitat. Si l'on tient compte des conditions générales d'appréhension, le passage en remblai présente donc un impact généralement beaucoup plus important.
- *La pente du tracé par rapport à celle du terrain* : si le tracé suit les lignes générales du terrain, même en remblai, son impact sera nettement moindre que s'il les traverse, créant ainsi une nouvelle ligne de paysage surimposée.

- *Les murs antibruit* éventuels accentuent fortement l'impact visuel en surélevant le projet, ce qui crée de nouvelles barrières visuelles qui referment le paysage. De surcroît, cette nouvelle ligne d'horizon présente une forme linéaire ininterrompue qui s'insère très mal dans un paysage rural. L'impact dépendra en outre de la couleur et de la texture de ces murs.
- *Les plantations* peuvent également jouer le rôle de barrière visuelle et, ce faisant, accentuent l'impact visuel du projet. Toutefois, elles ont généralement pour rôle de masquer les poteaux d'éclairage ou d'autres éléments inesthétiques en y superposant une lisière d'aspect plus naturel.
- *Les poteaux d'éclairage* sont un des éléments visuels essentiels d'un projet routier. La régularité de leur espacement et leur parfaite verticalité s'intègrent mal dans un paysage naturel dont la ligne droite est pratiquement absente. Ils sont les points culminants du projet et peuvent dans certains cas n'être que la seule partie visible de celui-ci (par exemple si celui-ci est situé en déblai). En vision perpendiculaire, leur impact reste relativement faible vu leur écartement; mais si on se rapproche de l'axe du tracé, leur perspective en enfilade les rend beaucoup plus voyants.
- *La présence de nouvelles voiries :*  
Le plus souvent il s'agit de voiries agricoles d'exploitation longeant le tracé en suivant le profil du terrain ; leur impact est donc généralement assez faible, mais elles contribuent à élargir l'emprise du projet. Dans d'autres cas, il s'agit de sections de raccordement au niveau des ronds-points ; leur impact propre est également assez faible car le projet se trouve au niveau du terrain.
- *La suppression de voiries :*  
Quand une voirie est coupée ou déviée, il reste des sections de cette voirie qui ne remplissent plus aucune fonction ; dans ce cas, elles sont généralement détruites et l'espace ainsi récupéré remis en culture. Il s'agit là d'une perte de valeur paysagère car on perd un élément de diversité qui se présente souvent avec des talus et des buissons rompant la monotonie paysagère des espaces cultivés. Cela dit, une route ou un chemin sans aucune utilité se transformerait rapidement en friche ou en dépôt clandestin, avec un résultat paysager plus défavorable.
- *Les différentes traversées de l'axe : ronds-points, passages supérieurs et inférieurs*  
Les passages inférieurs sont les types de traversées qui présentent le moins d'impact visuel. Au niveau du cadre de vie local toutefois, ils créent une ambiance visuelle peu compatible avec un environnement rural et leur traversée peut entraîner un sentiment d'insécurité. Les passages supérieurs par contre s'élèvent parfois largement au-dessus du projet et offrent l'aspect de leurs rampes bordées de rambardes et de glissières de sécurité. Les ronds-points ont un impact visuel moins important dans la mesure où le projet se trouve au niveau du terrain, mais ils nécessitent une emprise beaucoup plus large et leur aspect final dépendra fortement de l'aménagement des nombreux espaces-soldes qu'ils génèrent.
- *Les bassins d'orage :* leur impact tient surtout à l'augmentation importante de l'emprise qu'ils nécessitent, mais également à leur forme souvent géométrique, à leur aspect peu agréable par temps sec s'il n'est pas prévu un fond d'eau permanent, à leur revêtement le plus souvent bétonné, à la présence d'une voirie d'accès faisant le tour de l'ouvrage ou d'une rampe d'accès direct, ainsi qu'à la présence de clôtures entourant l'ouvrage.
- *Espaces résiduels :* le passage d'une nouvelle voirie à travers une structure spatiale prédéfinie crée généralement des espaces résiduels : terrains enclavés entre des voiries existantes et le tracé, extrémités de parcelles recoupées, abords des bassins d'orage... Certains de ces espaces pourraient être repris dans le remembrement éventuel consécutif à l'inscription de la nouvelle voirie, d'autres sont inclus dans l'emprise du projet. Ceux-ci sont des éléments importants car ils peuvent faire l'objet de différents aménagements destinés à améliorer l'intégration paysagère du projet : remodelages du relief, plantations... A l'inverse, sans

aménagement, ces zones tourneraient rapidement en friches moins intéressantes d'un point de vue paysager.

- *Panneaux directionnels* :

Les grands panneaux directionnels lumineux tels qu'on les rencontre sur les routes à grand gabarit peuvent avoir un impact visuel considérable. Leur forme et leur couleur contrastent fortement avec le paysage rural. Il en va de même des panneaux de « sécurité routière » qui sont souvent installés dans des endroits dégagés et sont très visibles depuis les terrains alentours.

- *Balustrades, glissières* :

Sur la berme centrale, en bordure des accès ou en certains endroits présumés dangereux, des glissières de sécurité seront en principe installées. Ces aménagements sécuritaires ont un impact visuel assez restreint en raison de leur faible hauteur (environ 80 cm), mais les bordures en béton de type « New Jersey » ont un impact supérieur à celui des glissières en métal qui préservent une certaine transparence à la route.

- *Revêtement* :

La couleur du revêtement peut avoir une influence sur la perception du projet : une couleur claire lui donnera peut-être un aspect plus proche de nos anciens chemins de terre et de nos vieilles routes en béton (meilleur respect de l'identité paysagère) ; mais elle le rendra aussi plus voyant car l'œil est davantage attiré par les éléments brillants, ce qui n'est certainement pas le but recherché.

- *Ouvrages hydrauliques* :

Les fossés et les aqueducs ont une emprise très faible et un impact visuel presque négligeable, sauf s'ils sont construits en béton.

Signalons que tous ces éléments, en plus de leur impact propre, contribuent également à moduler l'emprise du tracé et à cet égard peuvent également avoir des conséquences en termes de destruction d'éléments paysagers.

### *Phase de fonctionnement*

En phase de fonctionnement, il n'y a guère de différences fondamentales en termes de paysage par rapport à la simple présence du projet. Si l'on veut nuancer précisément, il faudrait quand même mentionner l'aspect visuel de la présence des véhicules sur la route, de même que celui de divers travaux d'entretien.

Outre ces effets directs, la construction d'une nouvelle voirie peut induire toute une série d'effets indirects dont certains peuvent avoir des incidences paysagères plus ou moins fortes. Ces effets ne sont pas mesurables à ce stade mais il convient d'en être conscient dans le cadre d'une évaluation globale. Ce sont par exemple le remembrement agricole consécutif à la création de la voirie, l'attractivité résidentielle qui pourra selon les endroits être accrue ou réduite, une pression qui pourra se faire jour en vue de l'inscription de zones d'activités économiques à proximité de la voirie...

### 6.3.5.2. Description des critères

L'évaluation de l'impact paysager de la révision du plan de secteur s'articule autour de deux grands axes : la destruction d'éléments constitutifs du paysage et la visibilité du projet ; cette dernière est liée à la fois au tracé lui-même (intégration du tracé dans le relief) et aux caractéristiques du territoire dans lequel il s'inscrit : enveloppe visuelle, largeur de la vue, possibilités d'appréhension du tracé (habitations, réseau de voiries).

#### ***Destruction d'éléments paysagers (DEP)***

Dans une approche verticale, on va mesurer quels sont les éléments paysagers détruits par le projet. Si l'on part du principe que chaque affectation du sol a une valeur paysagère définie au départ et que cette valeur est liée à la mesure de cette affectation (surface, longueur ou comptage), on peut mettre au point un critère que l'on appellera critère « destruction des éléments paysagers » et que l'on peut mesurer sur l'ensemble du tracé, sur chaque unité visuelle ou sur des sections déterminées.

Le principe est simple : on définit toutes les occupations du sol présentes sur le tracé et on leur accorde un poids qui représente la valeur que cette occupation est estimée apporter dans la qualité paysagère de la région. Cette pondération comprend bien entendu une part de subjectivité. On accorde une valeur de base 1 aux cultures et le poids des autres affectations est estimé par comparaison avec cette valeur. On définit ainsi le tableau suivant.

**Tableau 6.3.5-1 : valeur paysagère des plages d'occupation du sol**

Plage d'occupation du sol (P)	Valeur paysagère (v)
Cultures	1
Prairies	2
Bois (intérieur de massif)	6
Bois (avec lisière forestière)	8
Jardins	4
Haies	4
Routes	3
Plantations liées au projet	-2

Ce tableau ne reprend que les valeurs des éléments rencontrés dans la zone d'étude. La terre agricole est prise comme valeur de référence, mais elle ne représente pas la valeur la plus faible : des terrains vagues, des sites d'activités économiques désaffectés, des dépotoirs... peuvent avoir une valeur paysagère négative ; dans ce cas, leur destruction améliore la qualité du paysage.

Dans le cas qui nous occupe, on relève simplement la présence ou l'absence de l'élément paysager ou, si cet élément se répartit en plusieurs plages distinctes, on procède au comptage du nombre de plages. En effet, à ce stade, on ne connaît pas encore les limites précises des emprises ; on ne peut donc pas procéder à des mesures précises, mais on se contente de repérer les éléments paysagers se trouvant dans le périmètre de réservation. Sur chaque section de 250 mètres préalablement définie, on additionne les valeurs paysagères des éléments relevés ou comptés. On peut donc à la fois comparer les tracés sur base d'une valeur globale et mettre en évidence sur une carte les sections qui posent le plus de problèmes en termes de destruction de paysage.

Les « plantations liées au projet » peuvent être introduites avec une valeur négative dans ce critère de destruction. On estime que leur valeur correspond à la moitié d'une haie ou d'un alignement détruit, afin de tenir compte de la taille plus importante et de la dimension familière de ces éléments existants. Cet élément n'interviendra dans ce critère qu'au stade des mesures d'améliorations.

L'unité de base est une section de 250 mètres définie au départ du km 0 (extrémité nord-est).

Le critère se définit de la manière suivante :

$$DEP = \sum P_i \times v_i$$

Dans la zone qui nous concerne, l'impact minimal en termes de destruction d'éléments paysagers serait donc un tracé traversant uniquement des terres agricoles, soit un score d'à peu près 50. Les valeurs obtenues par tracé peuvent être interprétées sur base de cette référence. Les scores obtenus sont regroupés en 6 classes de valeur de la manière suivante :

**Tableau 6.3.5-2 : échelle de valeurs du critère « Destruction d'éléments paysagers (DEP) »**

Score	Classe	
- de 50	0	Destruction minimale
50 à 99	1	Destruction très faible
100 à 199	2	Destruction faible
200 à 299	3	Destruction moyenne
300 à 399	4	Destruction forte
400 et +	5	Destruction très forte

Les deux critères qui suivent tâchent de rendre compte de la **visibilité du projet**, dans une approche de type horizontal. Celle-ci est liée à la fois aux caractéristiques du tracé lui-même (intégration du tracé dans le relief) et à celles du territoire dans lequel il s'inscrit (étendue de la visibilité).

### ***Impact du tracé dans le relief (IR)***

On se base sur les estimations de profil en long définies pour les quatre tracés. On ne tient compte pour ce critère que des tracés eux-mêmes : l'impact visuel des aménagements annexes tels que les bassins d'orage, les voiries agricoles, les passages supérieurs, les ronds-points ou les espaces-soldes n'est pas véritablement mesurable. Ces éléments font l'objet le cas échéant d'une interprétation qualitative.

On tient compte des deux paramètres suivants pour définir l'intégration dans le relief :

### ***Hauteur du projet par rapport au terrain (H)***

On compare le profil en long du terrain naturel avec celui des tracés proposés. Partant du principe que l'impact visuel d'un remblai est plus grand que celui d'un déblai, on détermine l'échelle de gradation suivante :

- 2 si le tracé est en déblai de plus de 4 mètres,
- 1 si le tracé est en déblai de 1 à 4 mètres,
- 0 si le tracé est plus ou moins à niveau (-1 à +1 mètre),
- + 1 si le tracé est en remblai de 1 à 4 mètres,
- + 2 si le tracé est en remblai de plus de 4 mètres.

Cette échelle aurait dû plus logiquement varier de 1 à 5 : un tracé à niveau n'a pas une visibilité nulle. Mais l'échelle utilisée permet de mettre en évidence les zones de déblais et des remblais, ce qui permet d'obtenir des scores plus discriminants entre les tracés.

Cette méthode permet de comparer des tracés en pondérant la longueur (mesurée en mètres) par l'échelle définie ci-dessus. A cet égard, la longueur du tracé intervient dans la mesure de l'impact, ce qui paraît logique ; on pourrait toutefois supprimer ce paramètre et mesurer pour chaque tracé une « intensité d'impact » indépendante de sa longueur.

Le paramètre H se mesure donc de la manière suivante :

$$H = L_{(\text{déblai } >4\text{m})} \times -2 + L_{(\text{déblai } 1-4\text{m})} \times -1 + L_{(\text{remblai } 1-4\text{m})} \times 1 + L_{(\text{remblai } >4\text{m})} \times 2$$

Où L est la longueur en mètres.

### *Pente du tracé par rapport à celle du terrain (P)*

Indépendamment du profil en long, la différence de pente entre le tracé et le terrain naturel est également un facteur important qui peut justifier une mauvaise intégration du tracé dans le relief. On cherche simplement ici à mettre en évidence les zones de mauvaise intégration : par convention, il s'agit des zones dans lesquelles la différence de pente entre le tracé et le terrain est supérieure à 4° (que les pentes soient dans le même sens ou dans des sens opposés).

On mesure la longueur L (en mètres) de ces zones et on leur confère la valeur de 2, semblable à celle d'un tracé en remblai de plus de 4 mètres.

Si on appelle  $\alpha$  l'angle formé par la différence de pente entre le tracé et le terrain, on peut mesurer le paramètre P de la manière suivante :

$$P = L_{(\alpha > 4^\circ)} \times 2$$

### *Critère global impact du tracé dans le relief*

Pour définir le critère global « impact du tracé dans le relief », on additionne simplement l'information fournie par les deux paramètres précédents.

$$IR = H + P$$

L'unité de mesure est le tracé.

Les scores obtenus sont replacés sur une échelle de 0 à 5 de la manière suivante :

**Tableau 6.3.5-3 : échelle de valeurs du critère « Impact du tracé dans le relief (IR) »**

Score	Classe	
< 0	0	Très bonne intégration
0 à 999	1	Bonne intégration
1 000 à 1 999	2	Assez bonne intégration
2 000 à 2 999	3	Intégration moyenne
3 000 à 3 999	4	Mauvaise intégration
4 000 et +	5	Très mauvaise intégration

Le calcul se base sur les hypothèses de profil en long réalisées dans le cadre de cette étude ; il est important de rappeler qu'on ne dispose pas des données précises comme dans le cas d'un permis de bâtir et que le tracé exact des alternatives est susceptible de fluctuer au sein d'un périmètre de réservation de 150 mètres.

### ***Etendue de la visibilité (EV)***

Une approche cartographique au moyen d'outils SIG est proposée afin d'estimer l'étendue de la visibilité de la nouvelle voirie dans le paysage de la région. L'analyse permet de déterminer les zones depuis lesquelles les tronçons sont visibles ou inversement l'aire de visibilité de chaque alternative.

La détermination de la zone de visibilité est fonction de 4 composantes : la topographie de la région d'étude, la localisation et la taille des obstacles présents à la surface du relief, la hauteur de l'observateur et enfin la limite de visibilité.

### ***La topographie***

La topographie est estimée sur base des points d'altimétrie issus du Plan Informatique de Cartographie Continue (PICC) complétés par les informations des courbes de niveaux I.G.N. 1/10 000 pour les régions boisées dépourvues de relevés d'altitude au PICC. Ces données sont ensuite traitées pour établir un Modèle Numérique d'Altitude (MNA). Ce traitement consiste à extraire et à intégrer toutes les données d'altimétrie pour créer un réseau de triangles irréguliers (Triangulated Irregular Network ou TIN) en reliant entre eux des points dont l'altitude est connue de sorte qu'un cercle passant par les 3 sommets de chaque triangle ne contienne pas d'autre point d'altimétrie. La méthode de calcul utilisée s'appelle « triangulation de Delaunay ».

Ensuite, ce réseau de triangles irréguliers est transformé en une grille régulière (communément appelée « Grid ») dont chacune des cellules de 5 mètres de côté se voit attribuer une valeur d'altitude calculée par interpolation entre les points du réseau TIN.

### ***Localisation et taille des obstacles présents à la surface du relief***

En plus de la déclivité naturelle du relief estimée dans le modèle numérique d'altitude (MNA), des éléments ponctuels constituent également des obstacles pour l'estimation des aires de visibilité. Ces éléments sont : la végétation, les bâtiments – relevés sur le Plan de Localisation Informatique - (PLI) et enfin les zones de remblais et déblais envisagées pour la construction des tracés. La hauteur de ces éléments est ajoutée au MNA pour former un modèle numérique dit « de terrain » (MNT). Pour des raisons de procédures informatiques, la hauteur de la végétation est fixée uniformément à 12 mètres, la hauteur du bâti est fixée à 4 mètres<sup>14</sup> et les remblais, déblais ont des hauteurs ou profondeurs fixées au préalable dans l'étude<sup>15</sup>. Le modèle numérique de terrain ainsi formé est symbolisé par une grille dont la valeur de chaque cellule correspond à une altitude, y compris la hauteur des obstacles.

---

<sup>14</sup> *En tant qu'obstacle visuel, on aurait pu fixer une hauteur supérieure, mais dans le cadre de la réciprocité de la vue, on a préféré mettre l'accent sur la visibilité du tracé depuis les habitations. La hauteur de 4 mètres correspond alors à la possibilité pour une personne d'avoir une vue sur le tracé depuis le premier étage de son habitation.*

<sup>15</sup> *Etant donné que la procédure informatique impose ici des nombres entiers, le chiffre de la profondeur des zones de déblais est arrondi à l'unité inférieure et le chiffre de la hauteur des remblais est arrondi à l'unité supérieure, ce qui est le plus contraignant d'un point de vue paysager.*

### *Hauteur de l'observateur*

La hauteur de l'observateur est définie par rapport au sol (c'est à dire par rapport à l'altitude de la cellule du MNA concernée). Elle est fixée arbitrairement à 1,6 mètres.

### *Limite de visibilité*

La limite de visibilité est la distance prise en compte autour du point d'observation lors du calcul de visibilité. Par convention, cette distance est portée à 1 500 mètres au maximum : il s'agit de la distance pertinente généralement considérée dans les études paysagères ; au-delà, on estime que le projet se confond avec l'arrière-plan et que les incidences visuelles sont très faibles.

### *Calcul des aires de visibilité*

Les calculs de visibilité sont basés sur le Modèle Numérique de Terrain (MNT) et permettent de déterminer les zones visibles depuis des points concernés. Ces points qui représentent la place de l'observateur proviennent de la décomposition de la ligne du tracé étudié. Pour des facilités de calcul, le tracé est décomposé dans cette étude en des points distants de 250 mètres chacun.

Le calcul de visibilité a lieu depuis chaque point d'observation situé sur le tracé et ce, pour chaque cellule du MNT. Ce calcul fournit, par point d'observation, une image ou une grille dont les zones visibles depuis le point concerné prennent la valeur 1 et les zones invisibles prennent la valeur 0. Les images pour chaque point d'observation sont ensuite superposées pour obtenir une image finale dont chaque cellule contient la somme de toutes les visibilités élémentaires calculées en chaque point concerné.

Ainsi, les résultats du calcul de visibilité depuis chaque tracé donnent une image résultat qui peut s'interpréter comme suit : les cellules du résultat qui ont, par exemple, la valeur 5 sont vues depuis 5 points de la route. Ces calculs de visibilité étant réflexifs, cela signifie aussi que les cellules du résultat qui ont la valeur 5 voient 5 points de la route. On a donc ainsi une estimation de l'étendue de la visibilité sur le tracé en un point donné ; dans notre exemple, les zones qui ont obtenu une valeur 5 ont vue sur une section du tracé de l'ordre de 1 250 mètres.

Notons que les images sont au préalable traitées afin d'éliminer les zones de visibilité sous les bois puisqu'elles sont erronées. En effet, par le principe de réflexivité des vues, la végétation joue, dans les calculs, soit le rôle d'obstacle et soit celui de lieu privilégié pour la visibilité. En effet, pour la visibilité envisagée depuis le tracé vers la végétation, cette dernière est un obstacle. Par contre, pour la visibilité envisagée depuis la zone boisée vers le tracé, la végétation est une zone privilégiée car l'observateur hypothétique est placé au sommet de l'arbre. Ce deuxième cas de figure est faux étant donné que l'observateur serait logiquement au niveau du sol et non au sommet de l'arbre.

Cette remarque ne vaut pas pour le bâti qui peut très bien à la fois jouer le rôle d'obstacle et celui de lieu privilégié pour la visibilité car la hauteur du bâti (égale à 4 mètres) équivaut approximativement à la hauteur moyenne des fenêtres de l'habitation. L'observateur au niveau d'un bâtiment peut logiquement se trouver en surplomb par rapport au terrain.

Les images ainsi générées sont ensuite reclassées en type de visibilité selon le nombre de points du tracé visibles depuis toutes les cellules de la grille du MNT.

L'unité de mesure est une maille carrée de 5 mètres de côté.

Les scores obtenus sont replacés sur une échelle de 0 à 5 de la manière suivante :

**Tableau 6.3.5-4 : échelle de valeurs pour le critère « Etendue de visibilité (EV) »**

Score (nombre de points visibles)	Classe	
0	0	Visibilité nulle
0 à 1	1	Visibilité très faible
1 à 2	2	Visibilité faible
2 à 4	3	Visibilité moyenne
4 à 6	4	Visibilité forte
8 et +	5	Visibilité très forte

Les résultats peuvent faire l'objet d'une cartographie qui représente à la fois l'enveloppe visuelle du tracé et l'intensité de la visibilité. Cette carte permet de mettre évidence les zones « sensibles », qui ont une vue très large sur le tracé et sur lesquelles devra se focaliser l'analyse paysagère.

On peut faire la somme de toutes les valeurs des mailles afin d'obtenir un score de visibilité global pour chaque tracé ; ce score dépendra à la fois du nombre de mailles - donc de l'étendue de l'enveloppe visuelle – et de la valeur de ces mailles.

On peut également introduire une pondération tenant compte de la distance entre le point d'observation et le tracé : en effet, il est clair que la vision d'une section de 1 250 mètres du tracé aura un impact beaucoup plus important dans le champ visuel si on se trouve à 100 mètres de celui-ci que si on se trouve à 1 500 mètres. Par cette pondération, on tâche de rendre compte de la largeur de l'angle de vision sur le tracé. La valeur de chaque maille sera pondérée par 4 si elle se trouve à moins de 250 mètres du tracé, par 3 entre 250 et 500 mètres, par 2 entre 500 et 1 000 mètres et par 1 entre 1 000 et 1 500 mètres.

### *Limites de la méthode*

L'analyse de visibilité est basée sur un modèle numérique de terrain issu des interpolations entre des relevés ponctuels d'altimétrie. On estime que la précision attendue oscille de 5 à 10 mètres par rapport à la réalité.

### 6.3.5.3. Application des critères aux différents tracés

#### ***Destruction d'éléments paysagers (DEP)***

Les résultats obtenus pour le critère « destruction d'éléments paysagers » sont repris dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 6.3.5-5 : résultats pour le critère « Destruction d'éléments paysagers (DEP) »**

	Score global	Score moyen par section	%	Classement
Tracé Nord+	489	8,3	134	4
Tracé Central+	403	7,2	111	3
Tracé C6+	378	6,6	104	2
Tracé Mixte	364	6,1	100	1

Selon les tracés, le nombre de sections varie de 47 à 49.

Le tracé Nord+ se distingue des trois autres par une destruction beaucoup plus importante d'éléments paysagers : la traversée de nombreux massifs boisés et surtout de lisières forestières explique en grande partie cette différence. Les trois autres tracés obtiennent des scores très semblables, correspondant à une valeur de destruction moyenne. C'est le tracé Mixte qui se présente comme le moins destructeur d'éléments paysagers.

Au niveau du tracé Nord+, toutes les lisières forestières sont des zones à problèmes, en particulier à proximité de la rue des Baraques et à l'extrémité ouest du bois le Comte. Le tracé Central+ présente surtout deux sections plus sensibles : les traversées de vallons au niveau de la N 562 et de la rue de Binche. L'alternative C6+ présente plusieurs sections au score relativement élevé. A l'exception des environs de la rue de Bienne, le tracé Central+ est globalement peu destructeur.

#### ***Impact du tracé dans le relief (IR)***

Les résultats obtenus pour le critère « intégration du tracé dans le relief » sont repris dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 6.3.5-6 : résultats du critère « Impact du tracé dans le relief (IR) »**

	Score global	Score moyen par section	%	Classement
Tracé Nord+	3 460	70,6	177	4
Tracé Central+	2 340	49,8	119	2
Tracé C6+	2 700	56,2	138	3
Tracé Mixte	1 960	41,7	100	1

Une fois de plus, le tracé Nord+ apparaît comme le moins favorable sur base de ce critère, tandis que le tracé Mixte présente le meilleur score. Les deux tracés centraux présentent des résultats intermédiaires, mais le tracé historique garantit une meilleure intégration dans le relief que l'alternative C6+.

Globalement, le tracé Nord+ se caractérise par une intégration plutôt mauvaise dans le relief, à la fois par la présence de passages en remblais assez importants et par des différences de pente significatives. Dans les trois autres tracés, l'intégration peut être qualifiée de moyenne.

Toutes les traversées de vallons représentent des « zones à problèmes » par rapport à ce critère.

Pour le tracé Central+ et dans une moindre mesure pour le tracé Central 6+, on observe de manière générale une mauvaise intégration du tracé dans le relief entre les cumulées 1 000 et 4 500, soit entre l'entrée du bois au Chemin Noir et la N562. La traversée du ruisseau du Seigneur est un autre point noir de ce tracé.

Pour le tracé Nord+, le principal point noir se trouve dans la traversée du bois d'Howis, entre les cumulées 4 000 et 5 000. Dans une moindre mesure, on trouve également la section entre les cumulées 11 000 et 13 000, en bordure du bois du Chêne Houdiez.

Le tracé Mixte s'intègre mal dans le relief entre les cumulées 4 000 et 6 000, dans le bois d'Howis et les terrains agricoles entre le bois et la rue de Bienne.

### ***Etendue de la visibilité (EV)***

**Tableau 6.3.5-7 : résultats pour le critère « Etendue de la visibilité (EV) »**

	<b>% de visibilité</b>	<b>Score global pondéré</b>	<b>%</b>	<b>Classement</b>
Tracé Nord+	21 %	1 951 062	100	1
Tracé Central+	28 %	2 689 386	138	2
Tracé C6+	28 %	2 860 289	147	3
Tracé Mixte	32 %	3 230 186	166	4

### 6.3.5.4. Conclusions

Le critère synthétique regroupe les informations fournies par les trois critères précédents : destruction d'éléments paysagers, impact du tracé dans le relief et étendue de la visibilité. Toutefois, on ne procèdera pas à une simple addition car il nous semble que ces trois critères n'ont pas véritablement le même poids.

En effet, la destruction d'éléments paysagers peut être très choquante au moment où elle se produit, mais elle peut être compensée au fil du temps par des aménagements paysagers tels que des plantations, construction de bassins d'orage naturels... Il y a donc une atténuation de ce critère avec le temps ce qui n'est pas le cas des deux autres.

Parmi les deux autres critères, on estime que la visibilité doit avoir un poids plus important que l'impact du tracé dans le relief : en effet, un tracé mal intégré peut être une nuisance importante dans le paysage mais dont l'étendue peut être réduite si le tracé est peu visible ; tandis qu'un tracé très visible, même relativement bien intégré, concerne une vaste étendue de paysage et donc souvent une population importante.

Le critère synthétique « paysage » est donc obtenu en pondérant le score de destruction d'éléments paysagers par 0,8, d'impact sur le relief par 1 et d'étendue de la visibilité par 1,2.

**Tableau 6.3.5-8 : résultats pour le critère synthétique « paysage »**

	Critères			score total	Paysage	Classement
	DEP	IR	EV			
Central+	111	119	138	346	100	1
Mixte	100	100	168	348	101	2
Central 6+	104	138	147	368	107	3
Nord+	134	177	100	384	111	4

Bien qu'il ne présente le meilleur score pour aucun des critères, le tracé Central+ s'impose au final en raison de ses résultats moyens. Le tracé Nord+, qui présente des très mauvais résultats pour les deux premiers critères, rattrape une bonne partie de son retard grâce à sa faible visibilité.

Au bout du compte, les valeurs de ces quatre tracés sont très proches.

## 6.3.6. INFRASTRUCTURE DE TRANSPORT

---

Les trafics et transports utilisent une gamme de plus en plus étendue de vecteurs, y compris le câble, les conduites et les ondes. Ce domaine de l'étude se limitera cependant au seul réseau routier (en ce compris les chemins et sentiers) sur lequel le projet de N54 risque d'avoir l'impact le plus sensible.

L'analyse sera autant orientée vers l'infrastructure qui sert de support aux déplacements que vers la problématique du trafic. Il apparaît, en effet, que le projet de N54 aura des conséquences sur la redistribution des flux de trafic sur l'ensemble des routes du périmètre d'étude.

### 6.3.6.1. Description des effets attendus

La réalisation de la N54 peut avoir des répercussions diverses dans le domaine du trafic et des transports. Ces incidences seront brièvement énumérées et commentées ci-dessous, ce qui nous guidera dans le choix des critères les plus pertinents.

Pour le réseau routier, les effets pourraient s'avérer importants.

- La perturbation la plus évidente résulterait de la coupure et du non-rétablissement de la continuité d'une voirie. L'intensité de cette coupure variera bien entendu en fonction du rôle joué actuellement par la voirie.
- Une autre perturbation peut provenir de l'allongement du trajet et/ou de la durée du parcours. Les effets peuvent être limités si un raccordement direct ou une voie latérale, parallèle au projet, est réalisée ou par contre devenir significatifs si aucun raccord n'est prévu. Il est certain que ces modifications ne seront pas ressenties de la même manière pour les déplacements accomplis à pied et à vélo que pour ceux effectués en voiture. Les répercussions seront également différentes pour les trafics agricole et forestier.
- Un autre effet peut résulter de la modification de la configuration du réseau routier entraînée par la réalisation de la N54 provoquant un accroissement ou une diminution du trafic sur certains axes.
- La réalisation d'ouvrages d'art, ainsi que celle de nouvelles routes ou sections de routes peut provoquer des discontinuités dans les caractéristiques du réseau routier (pentes, virages, largeur des voies et accotements, revêtement...) avec des effets non négligeables non seulement sur le plan esthétique mais aussi parfois sur celui de la sécurité.
- La réalisation de ronds-points sur la N54 peut faire apparaître des difficultés de traversées pour les piétons et les cyclistes, augmentant ainsi l'insécurité déjà provoquée par le franchissement d'une route à grand gabarit.
- Les modifications de flux de circulation sur le réseau existant, générées par la réalisation de la N54, pourront provoquer des changements dans le niveau hiérarchique des différentes voiries. Des réaménagements de celles-ci devront dès lors être réalisés pour limiter les risques d'insécurité routière.

Les effets qui viennent d'être relevés concernent essentiellement la présence et le fonctionnement de la N54. Lors de sa construction, trois perturbations particulières sont encore à mentionner.

- Il s'agit en premier lieu des déplacements générés par la réalisation des travaux entraînant un trafic supplémentaire sur certains axes routiers, ce qui peut avoir des répercussions au niveau des encombrements et de la sécurité.
- La réalisation des ouvrages d'art et des travaux annexes peut occasionner des coupures momentanées d'axes routiers et dès lors impliquer l'organisation d'itinéraires de contournement.
- Enfin, le trafic généré par les travaux peut être source de pollutions dues au bruit, à la poussière et à la boue.

Pour évaluer les effets de la réalisation de la N54 qui viennent d'être décrits, un certain nombre de critères ont été retenus. Ils ne recouvrent évidemment pas l'ensemble des effets relevés car pour que l'on puisse établir un critère et estimer son score, certaines conditions doivent être remplies. Ainsi, aucun renseignement n'existe actuellement concernant la phase de chantier. Tout au plus peut-on estimer que la réalisation de la route se fera en plusieurs sections avec une ou plusieurs bases de chantier et qu'une petite base de chantier sera nécessaire à chaque ouvrage d'art.

Certaines comparaisons pourront être réalisées de manière quantitative en prenant comme base la situation actuelle qui recevra l'indice 100. Pour les comparaisons où une quantification est impossible, l'on optera pour une classification ordinale sur une échelle de 0 à 5 selon l'importance croissante de l'effet négatif, la situation actuelle recevant la cote 0.

Six critères ont été retenus pour évaluer les effets de la réalisation des différents tracés de la N54 :

1. Coupure de voies de communication
2. Trafic capté par la N54
3. Gain de temps
4. Modification quantitative du trafic sur le réseau existant
5. Distance à parcourir
6. Trafic lent

### 6.3.6.2. Description des critères

#### ***Coupure de voies de communication (CVC)***

La réalisation de la N54 entraînera la coupure d'un nombre élevé d'axes de communication. Tel que défini actuellement, les avant-projets des différents tracés retenus prévoient dans certains cas de rétablir leur continuité en réalisant un rond-point, un passage supérieur à la N54 ou un passage inférieur à celle-ci. Dans d'autres cas, les avant-projets prévoient de réaliser une voirie latérale le long du contournement branchée sur un axe permettant le franchissement de la route. Par convention, on dira dans ce cas que la coupure est compensée. Parfois, enfin, la coupure n'est ni rétablie, ni compensée.

**Tableau 6.3.6-1 : échelle de valeurs du critère « Coupure de voie de communication (CVC) »**

<b>Effet de la construction de la N54</b>	<b>Valeurs</b>
Coupure d'une route de liaison ou d'un niveau supérieur	5
Compensation d'une route de liaison ou d'un niveau supérieur	4
Coupure d'une route de desserte locale	3
Compensation d'une route de desserte locale	
Coupure d'une route de circulation locale ou d'un RAVeL	2
Coupure d'un chemin agricole ou forestier	
Compensation d'une route de circulation locale ou d'un RAVeL	1
Compensation d'un chemin agricole ou forestier	
Pas de coupure ni de compensation	0

La comparaison entre les différents tracés de la N54 s'effectuera en additionnant sur la longueur totale des tracés, les scores obtenus pour chaque intersection.

#### ***Trafic capté par la N54 (TC)***

En fonction, d'une part, des comptages effectués par le MET septembre 2002 et 2007 complétés de certains comptages relevés dans les recensements annuels de circulation et, d'autre part, de la matrice origine-destination (déplacement domicile/travail) fournie par le MET et extraite des données du recensement INS 1991, il est possible moyennant la prise de quelques hypothèses, d'estimer le trafic domicile/travail qui pourra être capté par les différents tracés de la N54. Une extrapolation à l'ensemble du trafic journalier pourra également être réalisée sur base des mêmes données.

La comparaison des trafics captés par les différents tracés permettra d'estimer l'« efficacité » des différentes solutions proposées.

#### ***Gain de temps (GT)***

Outre le trafic capté par la nouvelle voirie, son utilité se justifie également en gain de temps de parcours entre une origine et une destination. Ceci est particulièrement important pour les relations domicile/travail mais également pour les déplacements de tous les services d'urgence. En effet, le commissariat principal de la zone interpolice (Estinnes, Erquelinnes, Merbes, Lobbes) est localisé à Erquelinnes tandis que le véhicule d'urgence du V.I.M. couvrant à peu près la même zone + Thuin, est localisé à l'hôpital de Lobbes, bien qu'il dépende des pompiers de Thuin.

Le calcul d'un critère exhaustif reprenant toutes les origines/destinations empruntant la N54, s'avérant beaucoup trop lourd dans le temps imparti à cette étude, on a donc sélectionné 9 couples origine/destination (3 origines et 3 destinations) pour lesquels les temps de parcours ont été estimés, en situation actuelle et selon les 4 tracés retenus.

Les origines sélectionnées sont : le centre du village de Solre-sur-Sambre,  
le Centre A. Regniers à Bienne-lez-Happart,  
le centre du village d'Erquelines.

Les destinations choisies sont : le Boulevard Tirou à Charleroi,  
l'entrée de la Région bruxelloise à hauteur d'Uccle,  
la frontière française sur le tronçon existant de la N54.

La comparaison entre les 4 tracés retenus s'effectuera par une moyenne globale des gains de temps enregistrés pour les 9 couples origine/destination.

### **Modification quantitative du trafic sur le réseau existant (MQT)**

Sur base des mêmes données que pour le critère précédent, on estimera les effets en volume de trafic résultant de la mise en service du tronçon de la N54 entre Lobbes et Erquelines.

En fonction des différents tracés proposés, il sera possible d'estimer les reports de trafic entre le réseau actuel et la future N54. La comparaison s'effectue entre les flux de trafic enregistrés actuellement et ceux attendus en phase de fonctionnement du projet.

Le trafic actuel sur les différentes voiries sera repris avec l'indice 100, ceci permettant une comparaison évaluée en pourcentage entre les différents tracés proposés.

En cas de diminution de plus de 10% du trafic sur une voirie existante, la lettre « A » apparaîtra dans les résultats.

**Tableau 6.3.6-2 : échelle de valeurs du critère**

**« Modification quantitative du trafic sur le réseau existant (MQT)**

<b>Pourcentage de trafic par rapport à la situation actuelle</b>	<b>Valeurs</b>
Volume de trafic > 150%	5
130% < volume de trafic ≤ 150%	4
120% < volume de trafic ≤ 130%	3
110% < volume de trafic ≤ 120%	2
100% < volume de trafic ≤ 110%	1
Volume de trafic = 100%	0
90% < volume de trafic < 100%	A1
80% < Volume de trafic ≤ 90%	A2
Volume de trafic ≤ 80%	A3

La comparaison entre les différents tracés de la N54 s'effectuera en additionnant pour toutes les voiries concernées, les scores obtenus (la valeur A sera comptabilisée comme -1, -2 ou -3 selon l'importance de la diminution de trafic).

## **Distance à parcourir (DP)**

Pour chaque intersection avec la N54, il s'agit de calculer et de comparer la distance la plus courte séparant deux points situés sur le réseau routier et localisés de part et d'autre de l'infrastructure à réaliser. La comparaison s'effectue entre la distance à parcourir en phase de présence et de fonctionnement par rapport à la situation actuelle.

Les deux points pris comme référence sont les deux carrefours existants sur la voirie interceptée les plus proches du tracé de la N54. Un cas particulier se pose dans le cas d'une voie en cul-de-sac. L'allongement de parcours se calcule alors entre le carrefour de raccord et l'extrémité de cette voie.

Si un carrefour est déplacé par le projet, l'allongement ou la réduction de la distance par rapport à la situation actuelle se calcule après avoir fait la différence entre les longueurs des trajets entre le carrefour maintenu et les deux carrefours les plus proches du nouveau croisement.

Les cotes accordées selon l'allongement de parcours sont les suivantes :

- 6 liaison devenant impossible
- 5 allongement de parcours supérieur à 100%
- 4 allongement de parcours compris entre 50 et 100%
- 2 allongement de parcours compris entre 25 et 50%
- 2 allongement de parcours compris entre 10 et 25%
- 1 allongement de parcours inférieur à 10%
- 0 pas d'allongement de parcours
- 1 diminution de parcours inférieure à 10%

Pour tenir compte de l'importance de la voie de communication, on lui attribue une cote selon la position qu'elle occupe dans la classification des axes routiers.

- 6 route primaire
- 5 route de liaison
- 4 route de desserte locale
- 3 route de circulation locale ou réseau RAVeL, GR, promenade balisée
- 2 voirie agricole ou forestière

Le score du critère se calcule comme suit :

**Cote attribuée à la liaison x cote accordée à l'allongement de parcours**

**Tableau 6.3.6-3 : échelle de valeurs pour le critère « Distance à parcourir (DP) »**

<b>Score du critère</b>	<b>Valeurs</b>
DP > 10	5
8 < DP ≤ 10	4
6 < DP ≤ 8	3
3 < DP ≤ 6	2
0 < DP ≤ 3	1
DP = 0	0
DP < 0	A

La comparaison entre les différents tracés de la N54 s'effectuera en additionnant sur la longueur totale des tracés, les scores obtenus pour chaque intersection (la valeur A sera comptabilisée comme -1).

## **Trafic lent (TL)**

Le trafic lent considéré ici est la circulation des piétons et des cyclistes. Les effets de la réalisation de la N54 peuvent dépendre des caractéristiques de ce trafic ainsi que des conditions dans lesquelles les déplacements s'effectueront.

En ce qui concerne la nature du trafic, on estimera le potentiel des flux piétons et cyclistes pour les déplacements effectués dans un but de promenade.

Pour les conditions dans lesquelles se feront les déplacements, on tiendra compte de l'allongement des trajets, des pentes, des passages inférieurs, des ronds-points, des cheminements qui seront effectués en remblais et en déblais. Ces caractéristiques tentent d'exprimer des situations entraînant un désagrément pour le cheminement des piétons et des cyclistes.

Ce sont ces différents paramètres qui sont pris en considération dans le critère et l'on accordera à chacun d'eux une cote déterminée en fonction de leur importance. Ces différents paramètres seront évalués pour chaque intersection d'un tracé de la N54 et du réseau existant.

Les cotes accordées aux différents paramètres sont les suivantes.

### *Rôle joué par la liaison*

- 3 Liaison cycliste et/ou piétonne au potentiel de trafic élevé (voirie en milieu urbanisé, RAVeL, GR...)
- 2 Liaison cycliste et/ou piétonne au potentiel de trafic faible
- 1 Liaison impraticable par les cyclistes mais pouvant servir de promenade pour les piétons
- 0 Liaison non concernée par le trafic lent ou voirie privée

### *Allongement de trajet (déjà calculé pour le critère DP)*

- 3 Allongement du trajet supérieur à 50%
- 2 Allongement du trajet compris entre 25 et 50%
- 1 Allongement du trajet compris entre 1 et 25%
- 0 Pas d'allongement de trajet
- 1 Réduction du trajet

### *Pente*

- 2 Pente moyenne des ouvrages d'art supérieure ou égale à 6%

### *Rond-point*

- 4 Utilisation d'un rond-point à minimum 6 branches
- 2 Utilisation d'un rond-point à minimum 4 branches

### *Passage inférieur*

- 2 Passage s'effectuant au-dessous de la N54

### Déblai

2 Passage en déblai sur une longueur supérieure à 150 m

1 Passage en déblai sur une longueur inférieure à 150 m

### Remblai

1 Passage en remblai

Le score du critère se calcule comme suit :

**Cote attribuée à la liaison x la somme des cotes attribuées aux autres paramètres**

**Tableau 6.3.6-4 : échelle de valeurs pour le critère « Trafic lent (TL) »**

Score du critère	Valeur
TL > 14	5
10 < TL ≤ 14	4
6 < TL ≤ 10	3
3 < TL ≤ 6	2
0 < TL ≤ 3	1
TL = 0	0
TL < 0	A

La comparaison entre les différents tracés de la N54 s'effectuera en additionnant sur la longueur totale des tracés, les scores obtenus pour chaque intersection (la valeur A sera comptabilisée comme -1).

### 6.3.6.3. Application des critères

#### **Coupure de voie de communication (CVC)**

La hiérarchie du réseau routier a été réalisée sur base de la légende de la carte I.G.N. au 1/10 000<sup>e</sup>, complétée par une vérification et des ajustements de terrain. Les résultats de ce critère sont présentés sous la forme de tableaux scindés par tracé.

**Tableau 6.3.6-5 : résultats du critère  
« coupure de voies de communication (CVC) pour le tracé Nord+ »**

N°	Nom	Hierarchie	Valeur
V10	Chemin Noir	2	2
V11	Chemin forestier partant à l'ouest de la Maison Forestière	2	2
V13	Chemin forestier à l'ouest du V10 orienté NE/SO	2	2
V15	Chemin forestier dans le Bois du Baron	2	2
V17	Chemin forestier dans le Bois du Baron	2	1
V18	Chemin forestier nord-sud au nord-est du V22	3	0
V19	Chemin forestier à la lisière du Bois du Baron	2	1
V19bis	Chemin forestier dans le Bois du Baron	3	3
V20	Route des Fusillés	5	4
V30	Rue Notre-Dame de la Bonne Route	5	4
V36	Chemin agricole au nord de Mont Sainte Geneviève	3	1
V40	Rue de Binche	5	0
V50	Rue de la Haute Bise	3	0
V52	Champ du Mont	2	2
V54	Ravel ancienne ligne	3	0
V56	Chemin forestier à l'ouest du Ravel dans le Bois-le-Comte	2	1
V57	Chemin forestier à l'ouest du Ravel dans le Bois-le-Comte	2	1
V58	Chemin forestier prolongeant la rue du Longfaux dans le Bois-le-Comte	2	1
V60	Rue des Cinq Etoiles	3	2
V70	Rue de Bienne	4	0
V72	Chemin de la Bourlande	2	2
V73	Chemin de Pincemaille	2	2
V77	Rue Royale	2	2
V80	N55	6	0
V54	Ravel ancienne ligne à l'ouest de la N55	3	0
V82	Chemin forestier	2	2
V90	Rue des Baraques/rue de la Chaussée	4	0
V100	Chemin d'accès à une maison privée	3	2
V102	Plusieurs intersections de chemins agricoles à l'est des Baraques	2	1
V104	Chemin agricole partant de la ferme de Ramegnies	2	0
V106	Petit chemin en cul-de-sac à l'ouest du V104	2	2
V108	Chemin partant au nord de la ferme de Belle Maison	2	2
V110	N562	5	0
V120	Bois Del Ville	3	0
V124	Chemin forestier	2	2
V125	Chemin forestier	2	2
V126	Chemin forestier	2	1
V130	Rue des Bois	4	0
V132bis	Chemin forestier	2	2
V133	Chemin forestier	3	0
V134	Chemin forestier	2	1
V137	Chemin forestier	2	1
V139	Chemin forestier	3	0
V139bis	chemin menant à une maison vers le Chêne Houdiez	3	3
V140	Chemin agricole	2	0
V142	Chemin agricole	2	2
V150	Prolongement en chemin agricole de la rue des Bonniers	2	2

La compensation de la rue Notre-Dame de la Bonne Route et de la route des Fusillés provoque les incidences les plus importantes enregistrées sur ce tracé. Globalement, c'est le réseau de chemins agricoles et forestiers qui sera le plus touché par la réalisation de la N54.

**Tableau 6.3.6-6 : résultats du critère  
« coupure de voies de communication (CVC) pour le tracé Central+ »**

N°	Nom	Hierarchie	Valeur
V10	Chemin Noir	2	2
V12	Chemin forestier quittant le V10 vers l'ouest	3	3
V14	Chemin forestier partant des étangs vers le nord	2	2
V16	Chemin forestier menant aux étangs	2	1
V18	Chemin forestier nord-sud au nord-est du V22	3	0
V22	Chemin forestier prolongeant à l'ouest de la rue des Viviers	2	2
V38	Rue des Viviers	4	0
V40	Rue de Binche	5	0
V59	chemin d'accès à une ferme	3	0
V59bis	Ravel ancienne ligne Lobbes-Buvrines	3	2
V68	Route de Bienne	4	0
V74	Chemin en cul-de-sac venant de la N562	2	2
V76	Chemin à l'est du V79	3	2
V79	Chemin de Labuissière	3	0
V80	N55	6	0
V88	Chemin vers le sud venant de la chapelle du Rosaire	2	2
V90	Rue des Baraques/rue de la Chaussée	4	0
V94	Bois Del Ville	2	1
V110	N562	5	0
V130	Rue des Bois	4	0
V131	Rue de Boustaine	2	2
V136	Chemin de Binche à Erquennes	2	0
V139	Chemin forestier	3	2
V139bis	chemin menant à une maison vers le Chêne Houdiez	3	2
V140	Chemin agricole	2	0
V142	chemin agricole	2	1
V150	Prolongement en chemin agricole de la rue des Bonniers	2	2

A nouveau, le réseau des voies agricoles et forestières est le plus touché par la construction de cette infrastructure. L'incidence la plus forte est enregistrée au niveau du chemin forestier V12 en raison de sa coupure totale alors qu'il est emprunté par une G.R. (sentier de grande randonnée).

**Tableau 6.3.6-7 : résultats du critère****« coupure de voies de communication (CVC) pour le tracé Central 6+ »**

<b>N°</b>	<b>Nom</b>	<b>Hiérarchie</b>	<b>Valeur</b>
V10	Chemin Noir	2	<b>2</b>
V12	Chemin forestier quittant le V10 vers l'ouest	3	<b>3</b>
V14	Chemin forestier partant des étangs vers le nord	2	<b>2</b>
V16	Chemin forestier menant aux étangs	2	<b>1</b>
V18	Chemin forestier nord-sud au nord-est du V22	3	<b>0</b>
V22	Chemin forestier prolongeant à l'ouest de la rue des Viviers	2	<b>2</b>
V38	Rue des Viviers	4	<b>0</b>
V40	Rue de Binche	5	<b>0</b>
V59	chemin d'accès à une ferme	3	<b>0</b>
V59bis	Ravel ancienne ligne Lobbes-Buvrines	3	<b>2</b>
V68	Route de Bienne	4	<b>0</b>
V74	Chemin en cul-de-sac venant de la N562	2	<b>2</b>
V76	Chemin à l'est du V79	3	<b>2</b>
V79	Chemin de Labuissière	3	<b>0</b>
V80	N55	6	<b>0</b>
V88	Chemin vers le sud venant de la chapelle du Rosaire	2	<b>2</b>
V90	Rue des Baraques/rue de la Chaussée	4	<b>0</b>
V94	Bois Del Ville	2	<b>1</b>
V110	N562	5	<b>0</b>
V130	Rue des Bois	4	<b>0</b>
V131	Rue de Boustaine	2	<b>2</b>
V136	Chemin de Binche à Erquennes	2	<b>0</b>
V139	Chemin forestier	3	<b>2</b>
V139bis	chemin menant à une maison vers le Chêne Houdiez	3	<b>2</b>
V140	Chemin agricole	2	<b>0</b>
V142	chemin agricole	2	<b>1</b>
V150	Prolongement en chemin agricole de la rue des Bonniers	2	<b>2</b>

Les résultats sont strictement identiques à ceux enregistrés pour le tracé Central+.

**Tableau 6.3.6-8 : résultats du critère  
« coupure de voies de communication (CVC) pour le tracé Mixte »**

N°	Nom	Hiérarchie	Valeur
V10	Chemin Noir	2	2
V11	Chemin forestier partant à l'ouest de la Maison Forestière	2	2
V13	Chemin forestier à l'ouest du V10 orienté NE/SO	2	2
V15	Chemin forestier dans le Bois du Baron	2	2
V17	Chemin forestier dans le Bois du Baron	2	1
V18	Chemin forestier nord-sud au nord-est du V22	3	0
V19	Chemin forestier à la lisière du Bois du Baron	2	1
V19bis	Chemin forestier dans le Bois du Baron	3	3
V20	Route des Fusillés	5	4
V30	Rue Notre-Dame de la Bonne Route	5	4
V36	Chemin agricole au nord de Mont Sainte Geneviève	3	1
V40	Rue de Binche	5	0
V50	Rue de la Haute Bise	3	0
V52	Champ du Mont	2	2
V54	Ravel ancienne ligne	3	2
V56	Chemin forestier à l'ouest du Ravel dans le Bois-le-Comte	2	1
V58	Chemin forestier prolongeant la rue du Longfaux dans le Bois-le-Comte	2	1
V59bis	Ravel ancienne ligne Lobbes-Buvrines	3	0
V60	Rue des Cinq Etoiles	3	3
V64	Chemin de la Haute Bise	2	2
V70	Rue de Bienne	4	0
V78	Chemin agricole	2	2
V79	Chemin de Labuissière	3	0
V80	N55	6	0
V88	Chemin vers le sud venant de la chapelle du Rosaire	2	2
V90	Rue des Baraques/rue de la Chaussée	4	0
V94	Bois Del Ville	2	1
V110	N562	5	0
V130	Rue des Bois	4	0
V131	Rue de Boustaine	2	2
V136	Chemin de Binche à Erquelinnes	2	0
V139	Chemin forestier	3	2
V139bis	chemin menant à une maison vers le Chêne Houdiez	3	2
V140	Chemin agricole	2	0
V142	Chemin agricole	2	1
V150	Prolongement en chemin agricole de la rue des Bonniers	2	2

Les incidences du tracé Mixte sont, une fois encore, une combinaison entre celles du tracé Nord+ et du tracé Central+. Le point noir relevé au tracé Nord+ (non rétablissement de la continuité de la rue Notre-Dame de la Bonne Route) est présent sur le tracé Mixte.

**Tableau 6.3.6-9 : classement des tracés pour le critère  
« Coupure de voie de communication (CVC) »**

Tracé	Score	%	Classement
Central 6+	28	100	1
Central+	28	100	2
Mixte	47	167	3
Nord+	60	214	4

Le principal facteur expliquant la différence des résultats enregistrés par les tracés Central+ et Central 6+ par rapport au tracé Nord+, tient dans le plus grand nombre de voiries interceptées par ce dernier, notamment de chemins forestiers.

### **Trafic capté par la N54 (TC)**

Les charges de trafic circulant sur le réseau ont été estimées sur base de la matrice origine/destination du MET concernant les déplacements domicile – travail. Cette matrice a été construite à partir du recensement INS de 1991 et a déjà été utilisée dans le premier rapport de cette étude. On a sélectionné uniquement les déplacements origine-destination susceptibles d'être captés par la nouvelle route. Il ne s'agit donc pas de l'ensemble des déplacements domicile-travail traversant le périmètre d'étude ; ainsi, des mouvements Beaumont-Binche ou Erquelinnes-Mons n'ont donc pas été retenus dans cette estimation.

Pour rappel, cette matrice tient compte d'un certain taux d'occupation par véhicule pour transformer le nombre de personnes se déplaçant entre domicile et lieu de travail, en un nombre de véhicules circulant entre une origine (ancienne commune) et une destination (ancienne commune). Par conséquent, cette matrice contient des nombres avec des décimales et d'autres inférieurs à 1. Dans les calculs qui suivent, ces chiffres n'ont pas été arrondis à l'unité ; ils sous-estiment donc légèrement la réalité.

Pour estimer le trafic susceptible d'emprunter la nouvelle voirie, on a appliqué la méthode « des plus courts chemins » selon des distances exprimées en temps. La comparaison s'effectue entre le temps mis actuellement pour relier une origine à une destination et le temps nécessaire pour relier ces deux mêmes points une fois la nouvelle liaison réalisée. Tous les déplacements présentant un temps de parcours inférieur en empruntant la nouvelle route par rapport au réseau actuel, sont considérés comme utilisant le nouveau tronçon de la N54 ou une section de celle-ci. Un déplacement présentant un temps de parcours égal ou supérieur à l'actuel est rejeté de l'estimation.

L'estimation des temps de déplacements domicile-travail qui emprunteront la nouvelle route est également légèrement sous-évaluée en raison de la méthode employée pour calculer ces déplacements sur le réseau actuel. L'ensemble du réseau routier situé à l'intérieur du périmètre d'étude a été digitalisé sous la forme d'arcs et de nœuds. Une vitesse de parcours a été attribuée à chaque arc du réseau, elle a été calibrée sur base d'une visite de terrain et certains nœuds particuliers (rond-point) se sont vus attribués un temps de pénalité pour leur franchissement.

En dehors du périmètre d'étude, le logiciel Cruise a way mobile a été utilisé. Ce logiciel couvre l'ensemble de la Belgique et attribue à une section de route une vitesse de parcours selon une classification établie en fonction du type de route. Par conséquent, cette vitesse de parcours ne tient que très imparfaitement compte de circonstances locales (routes sinueuses, milieu rural ou urbanisé, carrefours, gabarit de la voirie, limite de vitesse) qui contribuent à augmenter, parfois considérablement, le temps réel de parcours, particulièrement sur des routes de faible gabarit (nombreuses dans la zone). Les temps de parcours calculés par ce logiciel sous-estiment donc les temps de parcours réels nécessaires pour relier une origine à une destination.

Rappelons encore que les estimations de trafic ne tiennent pas compte du trafic transfrontalier, difficilement évaluable actuellement.

En conséquence, les estimations de report de trafic et de trafic capté présentées ci-après constituent une limite inférieure et minimale par rapport au volume de trafic qui circulera effectivement sur le nouveau tronçon de la N54.

L'estimation du trafic capté par la nouvelle voirie nécessite la prise en compte de deux hypothèses supplémentaires pour extrapoler le trafic lié aux relations domicile-travail à l'ensemble du trafic d'une journée.

1. Les chiffres de la matrice origine-destination datant du recensement de 1991, il faut les actualiser par extrapolation en 2002. Sur base de postes de comptage situés à l'intérieur du périmètre d'étude et pour lesquels on dispose de données dans les recensements de circulation à partir de 1991, un taux de croissance annuel cumulé de 2,85% a été retenu.

2. Il faut également estimer la part du trafic domicile-travail dans l'ensemble du trafic quotidien. Peter De Baere<sup>16</sup> en 1994, se basant sur E. Jacobs, reprend le chiffre de 30% de tous les déplacements comme ayant un lien direct ou indirect à un trafic du domicile au lieu de travail. Il précise également que ce type de trafic représente près de 50% du volume global aux heures de pointe du matin et du soir.

Le Groupe de Recherche sur les Transports<sup>17</sup> des FUNDP, dans une étude récente se basant sur une enquête du comportement des ménages en termes de mobilité, fournit quant à lui le chiffre de 17% du volume global ayant trait aux déplacements domicile-travail (36% des déplacements liés à l'heure de pointe du matin en Wallonie). Cette valeur ne tient cependant pas compte du déplacement travail-domicile du soir si celui-ci est le dernier déplacement de la journée ; il est alors repris dans la catégorie retour à la maison qui totalise 40% des déplacements effectués lors de la période de pointe du soir.

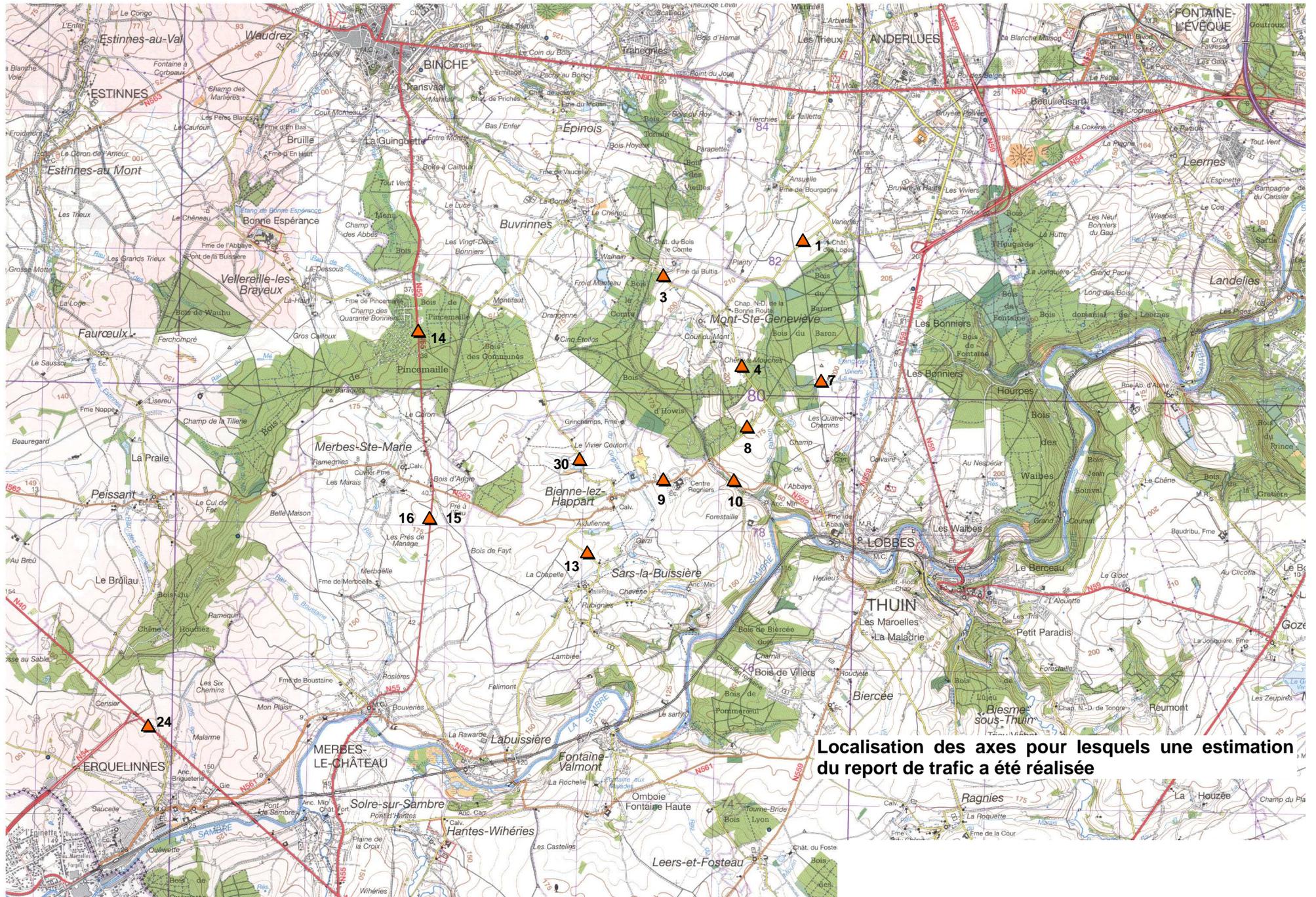
En conclusion, comme part du trafic domicile-travail dans l'ensemble du trafic, la valeur 25% sera retenue dans le cadre de l'estimation de trafic capté par la nouvelle voirie.

La localisation des axes de voiries pour lesquelles une estimation du trafic a été réalisée, est reprise sur la carte ci-après.

---

<sup>16</sup> Peter De Baere, *Vers une paralysie de la circulation ?*, Bulletin du Crédit communal, n°189, 1994/3, p53.

<sup>17</sup> Jean-Paul Hubert et Philippe Toint, *La mobilité quotidienne des belges*, Presses Universitaires de Namur, 2002, pp347.



**Localisation des axes pour lesquels une estimation du report de trafic a été réalisée**

Le résultat de ces simulations de trafic capté est repris dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 6.3.6-10 : résultats du critère « Trafic capté par la N54 (TC) »**

<b>Axe</b>	<b>Tracé Nord+</b>	<b>Tracé Central+</b>	<b>Tracé Central 6+</b>	<b>Tracé Mixte</b>	<b>Moyenne</b>
Tronçon 1 : N59-rue de Binche	8 477	<b>11 154</b>	<b>11 997</b>	9 801	<b>10 357</b>
Tronçon 2 : rue de Binche-N55	9 522	9 534	10 120	<b>11 944</b>	10 280
Tronçon 3 : N55-N40	<b>10 191</b>	9 617	9 936	9 946	9 923
<i>Moyenne</i>	9 397	10 102	10 684	10 564	10 187

Les estimations de trafic capté par la N54 sont légèrement différentes que celles obtenues précédemment et mentionnées dans le premier rapport « Analyse territoriale de principe et de localisation de l'avant-projet de plan » pour une N54 au gabarit RGG III. Ceci s'explique par deux effets contraires. D'une part, les projets de tracé de la N54 ne comprennent plus que deux ronds-points (au lieu de 4) ce qui permet une vitesse de circulation moyenne plus élevée sur la nouvelle infrastructure. D'autre part, le nombre de points d'échanges entre la nouvelle route et le réseau existant étant plus réduit, le détour occasionné pour certains trajets domicile/travail pour emprunter la N54 devient tellement important qu'il fait perdre toute attractivité à cette nouvelle voirie.

Au total, ces deux effets se combinent pour créer une attractivité légèrement supérieure de la N54 (moyenne des moyennes de tronçon de 10 187 véhicules par jour contre 9 868 précédemment). Il est à noter également que la différence entre les 3 tronçons est nettement moindre qu'auparavant où le tronçon 3 était en moyenne parcouru par près de 20% de véhicules en moins que le tronçon 1 (actuellement 4% de différence).

Le tracé Nord+ offre l'attractivité maximale pour le tronçon 3 mais est le moins performant pour les tronçons 1 et 2 ; le tracé Central 6+ est le plus attractif pour le tronçon 1 et le tracé Mixte pour le tronçon 2.

**Tableau 6.3.6-11 : classement des tracés pour le critère « Trafic capté par la N54 (TC) »**

<b>Tracé</b>	<b>Score</b>	<b>%</b>	<b>Classement</b>
Central 6+	10 684	100	1
Mixte	10 564	101	2
Central+	10 102	105	3
Nord+	9 397	112	4

Pour rappel, ces estimations ne tiennent aucunement compte du trafic journalier actuel (+/-2 500 véhicules), ni de celui qui sera généré par ce nouvel axe comme dédoublement de l'autoroute E19-E42.

Le tracé Central 6+ obtient le meilleur résultat pour ce critère. Il est toutefois important de noter que si le tracé Central+ ne se classe qu'en troisième position, la seule différence avec le tracé Central 6+ tient à la localisation du rond-point sur la rue de Binche. Celui-ci étant plus proche de Lobbes, il permet à la N54 de devenir plus attractive, en terme de temps de parcours, pour des personnes effectuant des déplacements vers Lobbes et Thuin, en provenance du sud d'Erquelines (Jersey l'Abbaye, Montignies-St-Christophe...) ou de Merbes-le-Château et Solre-sur-Sambre. La localisation de ce rond-point environ 500 m plus au nord sur le tracé Central+, limite cette même attractivité. On peut cependant considérer que les tracés Central+, Central 6+ et Mixte obtiennent des résultats assez semblables. En revanche, le tracé Nord+ est significativement moins attractif en termes de volume de trafic.

## Gain de temps (GT)

Le tableau ci-dessous reprend les temps de parcours pour les 3 origines et 3 destinations sélectionnées.

**Tableau 6.3.6-12 : temps de parcours en fonction des tracés retenus en temps réel**

Origine	Destination	Situation actuelle	Tracé Nord+	Tracé Central+	Tracé Central 6+	Tracé Mixte
Solre-sur-Sambre	Charleroi	0:31:51	0:26:25	0:25:34	0:25:12	0:25:44
	Bruxelles	0:56:59	0:53:46	0:54:27	0:54:05	0:54:37
	France	0:05:54	0:05:54	0:05:54	0:05:54	0:05:54
Centre A. Regniers	Charleroi	0:22:13	0:22:13	0:17:19	0:18:29	0:22:13
	Bruxelles	0:50:12	0:50:12	0:46:12	0:47:22	0:50:12
	France	0:18:04	0:18:04	0:13:54	0:13:54	0:13:54
Erquelines	Charleroi	0:34:04	0:24:30	0:23:39	0:23:17	0:23:49
	Bruxelles	0:57:04	0:51:51	0:52:32	0:52:10	0:52:42
	France	0:03:59	0:03:59	0:03:59	0:03:59	0:03:59

**Tableau 6.3.6-13 : temps de parcours en fonction des tracés retenus ramenés en valeurs relatives**

Origine	Destination	Situation actuelle	Tracé Nord+	Tracé Central+	Tracé Central 6+	Tracé Mixte
Solre-sur-Sambre	Charleroi	100,00%	82,94%	80,27%	79,12%	80,80%
	Bruxelles	100,00%	94,36%	95,55%	94,91%	95,85%
	France	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	<i>MOYENNE</i>	<i>100,00%</i>	<i>92,43%</i>	<i>91,94%</i>	<i>91,34%</i>	<i>92,21%</i>
Centre Regniers	Charleroi	100,00%	100,00%	77,94%	83,20%	100,00%
	Bruxelles	100,00%	100,00%	92,03%	94,36%	100,00%
	France	100,00%	100,00%	76,94%	76,94%	76,94%
	<i>MOYENNE</i>	<i>100,00%</i>	<i>100,00%</i>	<i>82,30%</i>	<i>84,83%</i>	<i>92,31%</i>
Erquelines	Charleroi	100,00%	71,92%	69,42%	68,35%	69,91%
	Bruxelles	100,00%	90,86%	92,06%	91,41%	92,35%
	France	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	<i>MOYENNE</i>	<i>100,00%</i>	<i>87,59%</i>	<i>87,16%</i>	<i>86,59%</i>	<i>87,42%</i>

Les gains de temps les plus importants sont enregistrés pour les destinations de Charleroi (à partir de toutes les origines) et de la frontière française (à partir du centre Regniers). Ils atteignent près de 30% pour les liaisons Erquelines/Charleroi et Centre Regniers/France. Ils dépassent 20% pour les relations Solre-sur-Sambre/Charleroi et Centre Regniers/Charleroi.

**Tableau 6.3.6-14 : classement des tracés pour le critère « Gain de temps (GT) »**

Tracé	Score	%	Classement
Central+	87.14	100	1
Central 6+	87.59	101	2
Mixte	90.65	104	3
Nord+	93.34	107	4

Globalement, les tracés Central+ et Central 6+ génèrent les gains de temps les plus importants. Il est à noter que les tracés Nord+ et Mixte n'ont qu'un intérêt fort réduit pour le Centre A. Regniers.

## Modification quantitative du trafic sur le réseau existant (MQT)

Pour les tronçons de routes sur lesquels des comptages ont été réalisés lors de la campagne des mois de septembre et octobre 2007, une présentation des estimations de volume de trafic sera effectuée en **chiffres absolus**. La diminution ou l'augmentation réelle sera cependant plus importante. Il est, en effet, évident que ces reports de trafic ne concerneront pas uniquement les déplacements domicile/travail mais également d'autres types de déplacements. En fonction des données disponibles, ces derniers ne sont cependant pas estimables.

Tableau 6.3.6-15 : Résultats du critère

### « Modification quantitative du trafic sur le réseau existant (MQT) »

Axe	Nom	Comptage	Estimation 2007 avec tracé Nord+	Variation (%)	Valeur	Estimation 2007 avec tracé Central+	Variation (%)	Valeur
1	route des Fusillés (1)	2395	2162	-9,7	A1	2323	-3,0	A1
3	rue de Binche (1)	2364	2808	18,8	2	2155	-8,8	A1
4	rue de Binche (2)	3049	3436	12,7	2	2820	-7,5	A1
6	rue de Binche (4)	1826	1431	-21,6	A3	2229	22,1	3
7	rue des Viviers	2185	2008	-8,1	A1	2008	-8,1	A1
8	rue du Pont Jaupart - N562a	2691	2494	-7,3	A1	2182	-18,9	A2
9	rue Evelyn Drory - N562	2673	2754	3,0	1	2607	-2,5	A1
10	rue du Spamboux - N562 (1)	1030	1434	39,2	4	1209	17,3	2
13	route de Bienne	1101	1139	3,5	1	1275	15,8	2
14	Route Provinciale - N55 (1)	5724	3003	-47,5	A3	2919	-49,0	A3
16	Route Provinciale - N55 (3)	6247	3650	-41,6	A3	3685	-41,0	A3
24	Route de Mons - N40 (2)	9654	11541	19,5	2	11769	21,9	3
30	rue A. Regniers	582	578	-0,6	A1	582	0	0

Axe	Nom	Comptage	Estimation 2007 avec tracé Central 6+	Variation (%)	Valeur	Estimation 2007 avec tracé Mixte	Variation (%)	Valeur
1	route des Fusillés (1)	2395	2323	-3,0	A1	2162	-9,7	A1
3	rue de Binche (1)	2364	2155	-8,8	A1	2808	18,8	2
4	rue de Binche (2)	3049	2820	-7,5	A1	3436	16,4	2
6	rue de Binche (4)	1826	2229	22,1	3	1431	-21,6	A3
7	rue des Viviers	2185	2008	-8,1	A1	2008	-8,1	A1
8	rue du Pont Jaupart - N562a	2691	2182	-18,9	A2	2217	-17,6	A2
9	rue Evelyn Drory - N562	2673	2593	-3,0	A1	2639	-1,3	A1
10	rue du Spamboux - N562 (1)	1030	1201	16,6	2	1180	14,6	2
13	route de Bienne	1101	1238	12,4	2	1880	70,8	5
14	Route Provinciale - N55 (1)	5724	2919	-49,0	A3	2848	-50,2	A3
16	Route Provinciale - N55 (3)	6247	3685	-41,0	A3	3957	-36,7	A3
24	Route de Mons - N40 (2)	9654	11769	21,9	3	11484	19,0	2
30	rue A. Regniers	582	582	0	0	578	-0,6	A1

Les modifications quantitatives du trafic sur le réseau existant varient, pour chaque voirie, dans des pourcentages parfois importants selon le tracé retenu pour la N54. Pour une même route, certains tracés peuvent avoir une incidence positive (diminution du volume de trafic) alors que d'autres provoquent une augmentation du trafic.

La route des Fusillés verra diminuer, quelque soit le tracé retenu, le trafic l'empruntant, les meilleurs résultats étant obtenus par les tracés Nord et Mixte (diminution de quasi 10 %).

Le résultat sur la rue de Binche dépendra fortement du tracé retenu. Pour les tracés Nord+ et Mixte, les tronçons vers Buvrines et Mont-Sainte-Geneviève (postes de comptages 1 et 2) augmenteront tandis que la section sud de la rue de Binche vers Lobbes verra son trafic diminuer. Ce constat montre bien le rôle de drain que la rue de Binche jouerait dans le cas de ces deux variantes. A l'inverse, pour les tracés Central+ et Central 6+, on remarque l'effet inverse : le trafic diminuera sur les deux premiers tronçons et augmentera en direction ou depuis Lobbes. Ce résultat s'explique par le rôle que pourrait jouer la rue de Binche dans la desserte du centre de Lobbes.

Sur la rue des Viviers, le trafic diminuera de près de 10% une fois la N54 mise en service. Le trafic percolant actuellement par cette voirie pour rejoindre la N59 sera capté par la nouvelle route.

Le trafic diminuera sur la rue du Pont Jaupart – N562a avec des diminutions de trafic allant jusqu'à près de 20% pour les tracés Central+ et Central 6+. La réalisation d'une connexion sur la route de Bienne en est un élément justificatif. Ce constat doit cependant être nuancé par le fait que le trafic poids lourd en relation avec l'atelier J. Regniers (important à cet endroit) restera important vers et depuis la rue de Binche et sa connexion à la N54.

Ces résultats et les commentaires sont similaires pour la rue Evelyn Drory – N562.

Le trafic sur la rue de Spamboux augmentera quelque soit le tracé retenu pour la N54. Aucune explication ne vient corroborer ce résultat qui peut résulter d'une surestimation des estimations par rapport au trafic circulant réellement sur cette voirie.

Le tracé Mixte génèrera une augmentation démesurée du volume de trafic sur la route de Bienne (+70%), résultat non expliqué. Les tracés centraux provoquent quant à eux une augmentation de plus de 10% qui s'explique par la connexion avec la N54 réalisée sur cette route. Elle joue donc son rôle de desserte des villages de Bienne-lez-Happart et de Sars-la-Buissière.

Globalement la circulation diminuera aux deux points de comptages de la route Provinciale – N55. Ceci peut sembler paradoxal alors qu'un rond-point sera réalisé au croisement avec la N54. Cela s'explique cependant par le fait qu'une partie importante du trafic empruntant actuellement la N55 et traversant le village de Merbes-le-Château en provenance de la botte du Hainaut aura un avantage (en termes de temps de parcours) à monter sur la N54 à son croisement avec la N40 au nord d'Erquelinnes.

Il convient cependant de nuancer ce constat. En effet, ces estimations de trafic sont basées uniquement à partir d'une matrice origine/destination relative aux déplacements domicile/travail et non sur l'ensemble des motifs de déplacements. On peut donc s'attendre à ce que la N55 joue son rôle de drain pour une partie de ces autres mouvements et constater, in fine, une augmentation du trafic sur celle-ci.

Le trafic augmentera sur la route de Mons – N40 au nord d’Erquelinnes car la réalisation de la N54 créera un itinéraire plus rapide vers Charleroi au départ de la N40 par rapport à un itinéraire empruntant la N55 à travers Merbes-le-Château pour monter sur la N54 au rond-point avec la N55. Aux heures de pointe, la N40 est déjà actuellement proche de la saturation notamment au rond-point avec la N561.

Enfin la quantité de trafic sera inchangée sur la rue A. Regniers.

**Tableau 6.3.6-16 : classement des tracés pour le critère  
« Modification quantitative du trafic sur le réseau existant (MQT) »**

<b>Tracé</b>	<b>Score</b>	<b>Classement</b>
Central 6+	-3	1
Central+	-3	2
Mixte	-2	3
Nord+	-1	4

Ce critère est assez peu discriminant en ce qui concerne la comparaison entre les différents tracés retenus et, dès lors, ne sera pas au calcul du critère synthétique du domaine des infrastructures de transport.

### ***Distance à parcourir (DP)***

Les points de référence ayant été utilisés pour calculer les distances à parcourir actuelle (distance de référence) et une fois le projet réalisé (distance élémentaire) sont repris sur la carte de l’annexe cartographique rassemblant l’ensemble des critères du thème « Trafic et transport ».

Les tableaux ci-après présentent les résultats par tracé.

**Tableau 6.3.6-17 : résultats pour le critère « Distance à parcourir (DP) » pour le tracé Nord+**

N°	Nom	Distance de référence	Distance élémentaire	Cote allongement	Cote niveau hiérarchique	Score	Valeur
V10	Chemin Noir	555	3150	5	2	10	4
V11	Chemin forestier	255	∞	6	2	12	5
V13	Chemin forestier à l'ouest du V10	390	2775	5	2	10	4
V15	Chemin forestier dans le Bois du Baron	225	900	5	2	10	4
V17	Chemin forestier dans le Bois du Baron	360	600	4	2	8	3
V18	Chemin forestier nord-sud	285	285	0	3	0	0
V19	Chemin forestier à la lisière du Bois	300	500	4	2	8	3
V19bis	Chemin forestier dans le Bois du Baron	1050	1875	4	3	12	5
V20	Route des Fusillés	560	1630	5	5	25	5
V30	Rue Notre-Dame de la Bonne Route	495	1650	5	5	25	5
V36	Chemin agricole	675	900	3	3	9	4
V40	Rue de Binche	1125	1125	0	5	0	0
V50	Rue de la Haute Bise	1305	1305	0	3	0	0
V52	Champ du Mont	450	∞	6	2	12	5
V54	Ravel ancienne ligne	305	305	0	3	0	0
V56	Chemin forestier dans le Bois-le-Comte	195	450	5	2	10	4
V57	Chemin forestier dans le Bois-le-Comte	390	1125	5	2	10	4
V58	Chemin forestier dans le Bois-le-Comte	285	1695	5	2	10	4
V60	Rue des Cinq Etoiles	975	1125	2	3	6	2
V70	Rue de Bienne	510	510	0	4	0	0
V72	Chemin de la Bourlande	1170	3750	5	2	10	4
V73	Chemin de Pincemaille	1020	4850	5	2	10	4
V77	Rue Royale	495	2400	5	2	10	4
V80	N55	345	345	0	6	0	0
V54	Ravel ancienne ligne à l'ouest de la N55	360	360	0	3	0	0
V82	Chemin forestier	255	1200	5	2	10	4
V90	Rue des Baraques/rue de la Chaussée	195	195	0	4	0	0
V100	Chemin d'accès à une maison privée	570	580	1	3	3	1
V102	Chemin agricole	1050	2090	4	2	8	3
V104	Chemin agricole	690	690	0	2	0	0
V106	Petit chemin en cul-de-sac	225	∞	6	2	12	5
V108	Chemin agricole	570	4290	5	2	10	4
V110	N562	630	630	0	5	0	0
V120	Bois Del Ville	330	330	0	3	0	0
V124	Chemin forestier	225	∞	6	2	12	5
V125	Chemin forestier	90	∞	6	2	12	5
V126	Chemin forestier	75	675	5	2	10	4
V130	Rue des Bois	690	690	0	4	0	0
V132bis	Chemin forestier	120	∞	6	2	12	5
V133	Chemin forestier	375	375	0	3	0	0
V134	Chemin forestier	195	1475	5	2	10	4
V137	Chemin forestier	90	1325	5	2	10	4
V139	Chemin forestier	600	600	0	3	0	0
V139bis	Chemin menant à une maison	675	1340	4	3	12	5
V140	Chemin agricole	480	480	0	2	0	0
V142	Chemin agricole	150	270	4	2	8	3
V150	Prolongement de la rue des Bonniers	600	1350	5	2	10	4

Les allongements de distance à parcourir sont particulièrement pénalisants au niveau des réseaux de chemins agricoles et forestiers. Les nombres de points de passage au-dessus ou en dessous de l'infrastructure sont réduits dans ces zones et augmentent, par conséquent, fortement les distances à parcourir une fois le projet réalisé.

Le score le plus élevé est cependant enregistré pour la rue Notre-Dame de la Bonne Route et la route des Fusillés à Mont-Ste-Geneviève. En fonction de leur rôle dans la hiérarchie du réseau, cette route devrait être rétablie. Cependant, pour des raisons techniques, ce rétablissement est particulièrement difficile à réaliser. Le projet prévoit la compensation de ces voiries par la réalisation d'une nouvelle voirie, parallèle au côté nord de la N54, branchée sur le rond-point de la rue de Binche.

**Tableau 6.3.6-18 : résultats pour le critère « Distance à parcourir (DP) » pour le tracé Central+**

N°	Nom	Distance de référence	Distance élémentaire	Cote allongement	Cote niveau hiérarchique	Score	Valeur
V10	Chemin Noir	1490	3920	5	2	10	4
V12	Chemin forestier	1635	3150	4	3	12	5
V14	Chemin forestier	630	1850	5	2	10	4
V16	Chemin forestier	600	900	3	2	6	2
V18	Chemin forestier nord	510	510	0	3	0	0
V22	Chemin forestier	510	880	4	2	8	3
V38	Rue des Viviers	1260	1260	0	4	0	0
V40	Rue de Binche	960	960	0	5	0	0
V59	chemin d'accès à une ferme	570	570	0	3	0	0
V59bis	Ravel ancienne ligne Lobbes-Buvrinnes	1350	1470	1	3	3	1
V68	Route de Bienne	450	450	0	4	0	0
V74	Chemin en cul-de-sac venant de la N562	630	∞	6	2	12	5
V76	Chemin à l'est du V79	1070	1150	1	3	3	1
V79	Chemin de Labuissière	990	990	0	3	0	0
V80	N55	450	450	0	6	0	0
V88	Chemin agricole	360	2380	5	2	10	4
V90	Rue des Baraques/rue de la Chaussée	540	540	0	4	0	0
V94	Bois Del Ville	750	830	1	2	2	1
V110	N562	675	675	0	5	0	0
V130	Rue des Bois	1080	1080	0	4	0	0
V131	Rue de acoustique	1020	2520	5	2	10	4
V136	Chemin de Binche à Erquelinnes	750	750	0	2	0	0
V139	Chemin forestier	570	1570	5	3	15	5
V139bis	Chemin menant à une maison	690	1020	3	3	9	4
V140	Chemin agricole	480	480	0	2	0	0
V142	Chemin agricole	150	270	4	2	8	3
V150	Prolongement de la rue des Bonniers	600	1420	5	2	10	4

Pour le tracé Central+, c'est le réseau de chemins agricoles et forestiers qui sera le plus touché par la réalisation de la N54. Le score le plus important est enregistré pour le chemin forestier V139, emprunté par une promenade balisée et coupée par le projet.

**Tableau 6.3.6-19 : résultats pour le critère « Distance à parcourir (DP) » pour le tracé Central 6+**

N°	Nom	Distance de référence	Distance élémentaire	Cote allongement	Cote niveau hiérarchique	Score	Valeur
V10	Chemin Noir	1490	3920	5	2	10	4
V12	Chemin forestier	1635	3150	4	3	12	5
V14	Chemin forestier	630	2380	5	2	10	4
V16	Chemin forestier	600	1350	5	2	10	4
V18	Chemin forestier	510	510	0	3	0	0
V22	Chemin forestier	510	880	4	2	8	3
V38	Rue des Viviers	300	300	0	4	0	0
V40	Rue de Binche	640	640	0	5	0	0
V59	Chemin d'accès à une ferme	570	570	0	3	0	0
V59bis	Ravel ancienne ligne Lobbes-Buvrines	1350	1470	1	3	3	1
V68	Route de Bienne	450	450	0	4	0	0
V74	Chemin en cul-de-sac venant de la N562	630	∞	6	2	12	5
V76	Chemin à l'est du V79	1070	1150	1	3	3	1
V79	Chemin de Labuissière	990	990	0	3	0	0
V80	N55	450	450	0	6	0	0
V88	Chemin agricole	360	2380	5	2	10	4
V90	Rue des Baraques/rue de la Chaussée	540	540	0	4	0	0
V94	Bois Del Ville	750	830	1	2	2	1
V110	N562	675	675	0	5	0	0
V130	Rue des Bois	1080	1080	0	4	0	0
V131	Rue de acoustique	1020	2520	5	2	10	4
V136	Chemin de Binche à Erquelines	750	750	0	2	0	0
V139	Chemin forestier	570	1570	5	3	15	5
V139bis	Chemin menant à une maison	690	1020	3	3	9	4
V140	Chemin agricole	480	480	0	2	0	0
V142	Chemin agricole	150	270	4	2	8	3
V150	Prolongement de la rue des Bonniers	600	1420	5	2	10	4

Les incidences du tracé Central 6+ en matière d'allongement de distance à parcourir sont identiques à celles du tracé Central+.

**Tableau 6.3.6-20 : résultats pour le critère « Distance à parcourir (DP) » pour le tracé Mixte**

N°	Nom	Distance de référence	Distance élémentaire	Cote allongement	Cote niveau hiérarchique	Score	Valeur
V10	Chemin Noir	555	3150	5	2	10	4
V11	Chemin forestier	255	∞	6	2	12	5
V13	Chemin forestier	390	2775	5	2	10	4
V15	Chemin forestier dans le Bois du Baron	225	900	5	2	10	4
V17	Chemin forestier dans le Bois du Baron	360	600	4	2	8	3
V18	Chemin forestier	285	285	0	3	0	0
V19	Chemin forestier	300	500	4	2	8	3
V19bis	Chemin forestier dans le Bois du Baron	1050	1875	4	3	12	5
V20	Route des Fusillés	560	1630	5	5	25	5
V30	Rue Notre-Dame de la Bonne Route	495	1650	5	5	25	5
V36	Chemin agricole	675	900	3	3	9	4
V40	Rue de Binche	1125	1125	0	5	0	0
V50	Rue de la Haute Bise	1305	1305	0	3	0	0
V52	Champ du Mont	450	∞	6	2	12	5
V54	Ravel ancienne ligne	250	2850	5	3	15	5
V56	Chemin forestier	195	2550	5	2	10	4
V58	Chemin forestier	1680	2475	3	2	6	2
V59bis	Ravel ancienne ligne Lobbes-Buvrines	750	750	0	3	0	0
V60	Rue des Cinq Etoiles	600	1070	4	3	12	5
V64	Chemin de la Haute Bise	960	2195	5	2	10	4
V70	Rue de Bienne	300	300	0	4	0	0
V78	Chemin agricole	750	2200	5	2	10	4
V79	Chemin de Labuissière	1770	1770	0	3	0	0
V80	N55	450	450	0	6	0	0
V88	Chemin agricole	360	2380	5	2	10	4
V90	Rue des Baraques/rue de la Chaussée	540	540	0	4	0	0
V94	Bois Del Ville	750	750	0	2	0	0
V110	N562	480	480	0	5	0	0
V130	Rue des Bois	1080	1080	0	4	0	0
V131	Rue de acoustique	1020	2520	5	2	10	4
V136	Chemin de Binche à Erquelinnes	750	750	0	2	0	0
V139	Chemin forestier	570	1570	5	3	15	5
V139bis	Chemin menant à une maison	690	1020	3	3	9	4
V140	Chemin agricole	480	480	0	2	0	0
V142	Chemin agricole	150	270	4	2	8	3
V150	Prolongement de la rue des Bonniers	600	1420	5	2	10	4

Une fois encore, les incidences seront les plus importantes pour les réseaux de chemins agricoles et forestiers. Par ailleurs, le tracé Mixte coupe les deux voiries pour lesquelles le score du critère « Distance à parcourir » est le plus élevé : le chemin forestier V139, la route des Fusillés et la rue Notre-Dame de la Bonne Route.

**Tableau 6.3.6-21 : classement des tracés pour le critère « Distance à parcourir (DP) »**

Tracé	Score	%	Classement
Central+	135	100	1
Central 6+	139	103	2
Mixte	265	196	3
Nord+	345	255	4

Le nombre nettement plus élevé de chemins agricoles et forestiers coupés par le tracé Nord+, explique le résultat particulièrement négatif de ce tracé par rapport aux tracés Central+ et Central 6+. Le tracé Mixte emprunte une partie du tracé Nord+ ce qui explique également son mauvais score par rapport aux tracés Central+ et Central 6+.

### Trafic lent (TL)

L'évaluation de ce critère a été réalisée pour chaque intersection entre une voirie existante et un des quatre tracés retenus de la N54. Les tableaux ci-après présentent, par tracé, les résultats obtenus pour les différents paramètres de ce critère de même que les scores par intersection et la valeur de ce critère. Les chemins en cul-de-sac non rétablis par le projet ont reçu la cote 3 pour le paramètre d'allongement. Les chemins privés obtiennent un score nul sur l'échelle de valeur en raison de l'absence de tout rôle au niveau du trafic lent.

De manière générale, le rétablissement systématique des chemins de promenade balisée de même que des anciennes lignes SNCB reprises dans le réseau RAVeL, limite fortement l'impact de la réalisation de la N54.

**Tableau 6.3.6-22 : résultats du critère « trafic lent (TL) » pour le tracé Nord+**

N°	Nom	Rôle	Allongement	Pente	Rond-point	PI	Déblai	Remblai	Score	Valeur
V10	Chemin Noir	2	3	0	0	0	0	0	6	2
V11	Chemin forestier	1	3	0	0	0	0	0	3	1
V13	Chemin forestier à l'ouest du V10	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V15	Chemin forestier dans le Bois du Baron	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V17	Chemin forestier dans le Bois du Baron	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V18	Chemin forestier nord-sud	3	0	0	0	0	0	1	3	1
V19	Chemin forestier dans le Bois du Baron	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V19bis	Chemin forestier dans le Bois du Baron	3	3	0	0	0	0	1	12	4
V20	Route des Fusillés	2	3	0	4	0	0	0	14	5
V30	Rue Notre-Dame de la Bonne Route	3	3	0	4	0	0	0	21	5
V36	Chemin agricole	3	2	0	4	0	0	0	18	5
V40	Rue de Binche	2	0	0	4	0	0	0	8	3
V50	Rue de la Haute Bise	3	0	0	4	0	0	0	12	4
V52	Champ du Mont	1	3	0	0	0	0	0	3	1
V54	Ravel ancienne ligne	3	0	2	0	0	0	1	9	3
V56	Chemin forestier à l'ouest du Ravel	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V57	Chemin forestier à l'ouest du Ravel	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V58	Chemin forestier dans le Bois-le-Comte	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V54	Ravel ancienne ligne	3	0	2	0	0	0	1	9	3
V60	Rue des Cinq Etoiles	2	2	2	0	0	0	1	10	3
V70	Rue de Bienne	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V72	Chemin de la Bourlande	1	3	0	2	0	0	1	6	2
V73	Chemin de Pincemaille	1	3	0	2	0	0	0	5	2
V77	Rue Royale	1	3	0	2	0	0	0	5	2
V54	Ravel ancienne ligne SNCB	3	0	0	0	0	0	1	3	1
V80	N55	2	0	0	2	0	0	0	4	2

N°	Nom	Rôle	Allongement	Pente	Rond-point	PI	Déblai	Remblai	Score	Valeur
V82	Chemin forestier	1	3	0	2	0	0	0	5	2
V54	Ravel ancienne ligne SNCB	3	0	0	0	0	0	1	3	1
V90	Rue des Baraques/rue de la Chaussée	3	0	2	0	2	1	0	15	5
V100	Chemin d'accès à une maison privée	2	1	2	0	2	1	0	12	4
V102	Plusieurs intersections de chemin agricole	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V104	Chemin agricole	1	0	0	0	0	0	1	1	1
V106	Petit chemin agricole en cul-de-sac	1	3	0	0	0	0	0	3	1
V108	Chemin agricole	1	3	0	2	0	0	0	5	2
V110	N562	2	0	0	2	0	0	0	4	2
V120	Bois Del Ville	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V124	Chemin forestier	0	3	0	0	0	0	1	0	0
V125	Chemin forestier	0	3	0	0	0	0	1	0	0
V126	Chemin forestier	0	3	0	0	0	0	1	0	0
V130	Rue des Bois	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V132bis	Chemin forestier	0	3	0	0	0	0	0	0	0
V133	Chemin forestier	2	0	2	0	0	0	1	6	2
V134	Chemin forestier	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V137	Chemin forestier	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V139	Chemin forestier	3	0	0	0	0	0	1	3	1
V139bis	Chemin menant à une maison	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V140	Chemin agricole	2	0	2	0	0	0	1	6	2
V142	chemin agricole	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V150	Prolongement de la rue des Bonniers	2	3	0	0	0	0	1	8	3

Le non rétablissement de la continuité de la rue Notre-Dame de la Bonne Route et de la rue des Fusillés est particulièrement préjudiciable pour les déplacements effectués par des modes de transport lent. Le franchissement de la N54 par la rue des Baraques à Merbes-Ste-Marie au moyen d'un passage inférieur est également gênant pour ces types de déplacements.

**Tableau 6.3.6-23 : résultats du critère « trafic lent (TL) » pour le tracé Central+**

N°	Nom	Rôle	Allongement	Pente	Rond-point	PS	Déblai	Remblai	Score	Valeur
V10	Chemin Noir	2	3	0	0	0	0	0	6	2
V12	Chemin forestier quittant le V10 vers l'ouest	3	3	0	0	0	0	1	12	4
V14	Chemin forestier partant des étangs	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V16	Chemin forestier menant aux étangs	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V18	Chemin forestier nord-sud au nord-est du V22	3	0	0	0	0	0	1	3	1
V22	Chemin forestier	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V38	Rue des Viviers	2	0	0	2	0	0	0	4	2
V40	Rue de Binche	2	0	0	2	0	0	0	4	2
V59	chemin d'accès à une ferme	0	0	0	0	2	1	0	0	0
V59bis	Ravel ancienne ligne Lobbes-Buvrines	3	1	0	0	2	1	0	12	4
V68	Route de Bienne	2	0	2	2	0	0	1	6	4
V74	Chemin en cul-de-sac venant de la N562	1	3	0	0	0	0	0	3	1
V76	Chemin à l'est du V79	3	1	0	0	0	0	1	6	2
V79	Chemin de Labuissière	3	0	0	0	0	0	1	3	1
V80	N55	2	0	0	2	0	0	0	4	2
V88	Chemin agricole	1	3	0	0	0	0	0	3	1
V90	Rue des Baraques/rue de la Chaussée	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V94	Bois Del Ville	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V110	N562	2	0	0	0	2	1	0	6	2

N°	Nom	Rôle	Allongement	Pente	Rond-point	PI	Déblai	Remblai	Score	Valeur
V130	Rue des Bois	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V131	Rue de acoustique	2	3	0	0	0	0	1	8	3
V136	Chemin de Binche à Erquelinnes	2	0	0	0	2	1	0	6	2
V139	Chemin forestier	1	3	0	0	2	1	0	6	2
V139bis	Chemin menant à une maison	1	2	0	0	2	1	0	5	2
V140	Chemin agricole	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V142	chemin agricole	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V150	Prolongement de la rue des Bonniers	2	3	0	0	0	0	1	8	3

Aucune voirie n'atteint la cote 5 sur l'échelle de valeurs.

Deux voies de circulations destinées prioritairement au trafic lent, le V12 (GR) et le V59bis (RAVeL), obtiennent la cote 4 en raison de l'absence de rétablissement de leur continuité. Il importe de noter dès à présent que des mesures d'atténuations pourront être formulées pour limiter ces incidences.

**Tableau 6.3.6-24 : résultats du critère « trafic lent (TL) » pour le tracé Central 6+**

N°	Nom	Rôle	Allongement	Pente	Rond-point	PI	Déblai	Remblai	Score	Valeur
V10	Chemin Noir	2	3	0	0	0	0	0	6	2
V12	Chemin forestier quittant le V10 vers l'ouest	3	3	0	0	0	0	1	12	4
V14	Chemin forestier partant des étangs	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V16	Chemin forestier menant aux étangs	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V18	Chemin forestier nord-sud au nord-est du V22	3	0	0	0	0	0	1	3	1
V22	Chemin forestier	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V38	Rue des Viviers	2	0	2	0	0	0	1	6	2
V40	Rue de Binche	2	0	0	2	0	0	0	4	2
V59	chemin d'accès à une ferme	0	0	0	0	2	1	0	0	0
V59bis	Ravel ancienne ligne Lobbes-Buvrinnes	3	1	0	0	2	1	0	12	4
V68	Route de Bienne	2	0	2	2	0	0	1	6	4
V74	Chemin en cul-de-sac venant de la N562	1	3	0	0	0	0	0	3	1
V76	Chemin à l'est du V79	3	1	0	0	0	0	1	6	2
V79	Chemin de Labuissière	3	0	0	0	0	0	1	3	1
V80	N55	2	0	0	2	0	0	0	4	2
V88	Chemin agricole	1	3	0	0	0	0	0	3	1
V90	Rue des Baraques/rue de la Chaussée	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V94	Bois Del Ville	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V110	N562	2	0	0	0	2	1	0	6	2
V130	Rue des Bois	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V131	Rue de acoustique	2	3	0	0	0	0	1	8	3
V136	Chemin de Binche à Erquelinnes	2	0	0	0	2	1	0	6	2
V139	Chemin forestier	1	3	0	0	2	1	0	6	2
V139bis	Chemin menant à une maison	1	2	0	0	2	1	0	5	2
V140	Chemin agricole	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V142	Chemin agricole	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V150	Prolongement de la rue des Bonniers	2	3	0	0	0	0	1	8	3

Les conséquences de la réalisation du tracé Central 6+ sur le trafic lent sont identiques à celles décrites pour le tracé Central+.

**Tableau 6.3.6-25 : résultats du critère « trafic lent (TL) » pour le tracé Mixte**

N°	Nom	Rôle	Allongement	Pente	Rond-point	PI	Déblai	Remblai	Score	Valeur
V10	Chemin Noir	2	3	0	0	0	0	0	6	2
V11	Chemin forestier	1	3	0	0	0	0	0	3	1
V13	Chemin forestier à l'ouest du V10 orienté NE/SO	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V15	Chemin forestier dans le Bois du Baron	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V17	Chemin forestier dans le Bois du Baron	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V18	Chemin forestier nord-sud au nord-est du V22	3	0	0	0	0	0	1	3	1
V19	Chemin forestier à la lisière du Bois du Baron	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V19bis	Chemin forestier dans le Bois du Baron	3	3	0	0	0	0	1	12	4
V20	Route des Fusillés	2	3	0	4	0	0	0	14	5
V30	Rue Notre-Dame de la Bonne Route	3	3	0	4	0	0	0	21	5
V36	Chemin agricole	3	2	0	4	0	0	0	18	5
V40	Rue de Binche	2	0	0	4	0	0	0	8	3
V50	Rue de la Haute Bise	3	0	0	4	0	0	0	12	4
V52	Champ du Mont	1	3	0	0	0	0	0	3	1
V54	Ravel ancienne ligne	3	3	0	0	0	0	0	9	3
V56	Chemin forestier	1	3	0	0	0	0	0	3	1
V58	Chemin forestier dans le Bois-le-Comte	1	2	0	0	0	0	0	2	1
V59bis	Ravel ancienne ligne Lobbes-Buvrines	3	0	0	0	2	1	0	9	3
V60	Rue des Cinq Etoiles	1	3	0	0	2	1	0	6	2
V64	Chemin de la Haute Bise	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V70	Rue de Bienne	3	0	2	0	0	0	1	9	3
V78	Chemin agricole	1	3	0	2	0	0	1	6	2
V79	Chemin de Labuissière	3	0	0	0	0	0	1	3	1
V80	N55	2	0	0	2	0	0	0	4	2
V88	Chemin agricole	1	3	0	0	0	0	0	3	1
V90	Rue des Baraques/rue de la Chaussée	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V94	Bois Del Ville	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V110	N562	2	0	0	0	2	1	0	6	2
V130	Rue des Bois	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V131	Rue de acoustique	2	3	0	0	0	0	1	8	3
V136	Chemin de Binche à Erquelinnes	2	0	0	0	2	1	0	6	2
V139	Chemin forestier	1	3	0	0	2	1	0	6	2
V139bis	Chemin menant à une maison	1	2	0	0	2	1	0	5	2
V140	Chemin agricole	2	0	0	0	0	0	1	2	1
V142	Chemin agricole	1	3	0	0	0	0	1	4	2
V150	Prolongement de la rue des Bonniers	2	3	0	0	0	0	1	8	3

Le tracé Mixte emprunte le premier tronçon du tracé Nord+. Les incidences relevées sont donc identiques, les voiries V20, V30 et V36 atteignant la cote maximale de 5 sur l'échelle de valeurs de ce critère.

La comparaison entre les différents tracés s'effectue en additionnant l'ensemble des scores obtenus pour chaque intersection.

**Tableau 6.3.6-26 : classement des tracés pour le critère « Trafic lent (TL) »**

Tracé	Score	%	Classement
Central+	131	100	1
Central 6+	133	102	2
Mixte	225	172	3
Nord+	276	211	4

Comme pour le critère précédent, le nombre moindre de voiries rencontrées par les tracés Central+ et Central 6+ induit un résultat nettement meilleur pour ces deux tracés par rapport au tracé Nord+, le tracé Mixte obtenant un résultat intermédiaire.

### 6.3.6.4. Conclusions

Le critère synthétique « Infrastructures de transport (IT) » est construit en pondérant à parts égales les avantages de la route (trafic capté (0.35) et gain de temps (0.15)) et les nuisances qu'elle provoque (coupure de voies de communication (0.2), distance à parcourir (0.2) et trafic lent (0.1)). Le critère « Trafic lent » reçoit la plus faible pondération en raison de sa construction au moyen de certains paramètres déjà utilisés dans d'autres critères.

**Tableau 6.3.6-27 : résultats du critère synthétique « Infrastructures de transport (InTr) »**

Tracé	Critères					Score total	InTr	Classement
	CVC	TC	GT	DP	TL			
Central 6+	100	100	101	103	102	101.0	100	1
Central+	100	105	100	100	100	101.8	101	2
Mixte	167	101	104	196	172	140.9	140	3
Nord+	214	112	107	255	211	170.2	169	4

Pour le domaine des infrastructures de transport, les tracés Central+ et Central 6+ obtiennent, pour l'ensemble des critères, des résultats meilleurs que le tracé Mixte et nettement meilleurs que le tracé Nord+.

Le nombre beaucoup plus important de voiries interceptées par le tracé Nord+ et, dans une moindre mesure, le tracé Mixte, est responsable du mauvais score de ces tracés pour plusieurs critères (distance à parcourir, trafic lent, coupure de voies de communication).

Cependant, des critères tels que « trafic capté par la N54 » ou « gain de temps » ne dépendent aucunement du nombre de voiries croisées. Pour ces critères là également les tracés Central+ et Central 6+ obtiennent des meilleurs résultats.

Enfin, il importe de souligner le fait que les tracés Nord+ et Mixte n'apportent presque pas d'amélioration, par rapport à la situation actuelle, pour le trafic poids lourd lié au Centre Regniers. A l'inverse, le rond-point à réaliser sur la rue de Binche pour les tracés Central+ et Central 6+ offre un accès aisé aux camions pour se rendre en direction de Charleroi ou de la France par la N54.

## **6.3.7. INFRASTRUCTURES TECHNIQUES**

---

### **6.3.7.1. Au niveau de la phase de chantier**

#### ***Nord+***

Concernant les équipements techniques, le chantier du tracé Nord+ pourrait perturber la conduite OTAN croisée au niveau de la rue du Pont.

Au niveau des équipements d'adduction d'eau situés rue de Binche à Lobbes (réservoir) et rue du Bois de la Ville à Estinnes (château d'eau), une surveillance accrue de la qualité des eaux devrait être mise en place. De plus les travaux de terrassement ne devront en aucun cas mettre en péril la viabilité des ces équipements que ce soit au niveau de la qualité de l'offre ou de sa quantité.

#### ***Central+***

Le chantier du tracé Central+ pourrait perturber la conduite OTAN qu'il croise à proximité de la rue du Chemin Noir.

#### ***Central 6+***

Le chantier du tracé Central 6+ pourrait perturber la conduite OTAN qu'il croise à proximité de la rue du Chemin Noir.

#### ***Mixte***

La conduite OTAN pourrait être affectée par le chantier du tracé Mixte à hauteur de la rue du Pont à Lobbes.

Au niveau réservoir situé rue de Binche à Lobbes, une surveillance accrue de la qualité des eaux devrait être mise en place. De plus les travaux de terrassement ne devront en aucun cas mettre en péril la viabilité des ces équipements, que ce soit au niveau de la qualité de l'offre ou de sa quantité.

### ***Conclusions***

Quel que soit le tracé retenu, le chantier ne devra en aucun cas perturber la canalisation OTAN. Un repérage très précis du tracé de la conduite et de sa profondeur devrait être effectué sur l'ensemble de la zone de chantier. Une signalisation de la conduite pourrait être mise en place lors des travaux de terrassement afin de prévenir tout risque de contact avec celle-ci. Si des contraintes techniques devaient mener à la coupure de cette conduite, un signalement aux autorités compétentes devra être formulé bien avant le début du chantier. Des solutions techniques devront être mises en place afin de remédier à la coupure de la canalisation.

En ce qui concerne les impétrants situés en voirie telles conduites d'eau, réseaux d'égouttage, de gaz, d'électricité ou de téléphone, toute modification des réseaux en places devra être rétablie.

### **6.3.7.2. Au niveau de la phase de présence**

Aucune infrastructure technique ne devrait être perturbée par la présence de la nouvelle route.

### **6.3.7.3. Au niveau de la phase d'exploitation**

Aucune perturbation n'est à prévoir en phase d'exploitation.

## **7. MESURES À METTRE EN ŒUVRE POUR ÉVITER OU RÉDUIRE LES EFFETS NÉGATIFS DE L'AVANT- PROJET ET SES ALTERNATIVES**

## 7.1. EXAMEN DES MESURES À METTRE EN ŒUVRE POUR CHAQUE ALTERNATIVE

Les différentes propositions d'améliorations présentées ci-dessous permettent de réduire partiellement ou parfois totalement certaines nuisances provoquées par la réalisation de la N54. Toutefois, une proposition d'amélioration dans un domaine peut provoquer une augmentation des incidences négatives dans un autre. Par exemple, la mise en place d'un écran antibruit permet de diminuer le nombre d'habitation dans la zone de gêne due au bruit mais pourrait avoir un impact marqué en termes d'intégration paysagère.

Pour rappel, cette étude d'incidences vise à l'inscription au plan de secteur d'un périmètre de réservation permettant la réalisation d'une route à grand gabarit. En aucun cas, il ne s'agit d'une étude d'incidences de projet réalisée dans le cadre d'une demande de permis d'urbanisme. Dans ce cas, l'étude d'incidences se devra d'analyser de manière complémentaire et plus détaillée les éléments qui n'auront pas ou peu été traités dans cette étude-ci. En conséquence, les propositions d'améliorations présentées ci-dessous possèdent souvent un caractère restreint ou global à l'ensemble d'un tracé.

Par ailleurs, une série de recommandations ne se traduisant pas par des propositions d'améliorations sont également formulées.

Les différentes propositions d'amélioration ont été regroupées selon le milieu auquel elles se rapportent.

### 7.1.1. MILIEU ABIOTIQUE

---

#### 7.1.1.1. Hydrologie

L'évaluation des incidences sur les ressources en eau de surface (PR) telle que décrite au point 6.1.2 maximise les effets de la future infrastructure puisqu'elle englobe toutes les ressources en eau comprises dans le périmètre de réservation. On peut dès lors s'attendre à ce que l'impact réel sur ces ressources soit moins important.

Le périmètre de réservation devrait permettre de réaliser une voirie tout en évitant le réservoir, le château d'eau et les étangs du Breck. Bien que ce choix ne sera définitivement fixé que dans le cadre de la future demande de permis pour la réalisation de la route, cette amélioration permettra une évaluation beaucoup plus réaliste des incidences des différents tracés.

### 7.1.1.2. Bruit

Les émissions sonores dues à la circulation sur la nouvelle route demandent quelques réflexions sur les moyens d'en limiter les effets. Il existe différents moyens d'atténuer les nuisances sonores.

En premier lieu, il y a moyen de réduire l'émission de bruit, c'est-à-dire d'agir à la source. Un élément, favorisant l'émission de bruit et pouvant être amélioré, est le revêtement de la route. Il existe à l'heure actuelle différentes techniques et différents matériaux pouvant être utilisés dans la conception de la couche de roulement des infrastructures routières.

Certains matériaux ont la capacité de favoriser ou d'atténuer l'émission de bruit. Ainsi la puissance acoustique d'une route peut varier de plusieurs décibels selon le revêtement choisi.

Revêtement	Variation de la puissance
Enrobé bitumé	Référence
Enrobé drainant	- 3,5 dB(A)
Chaussée cloutée	+ 2 dB(A)
Béton lisse	Équivalent à la référence
Béton strié	+ 3 dB(A)

Les limitations de vitesses et le respect de celles-ci peuvent également réduire le bruit à la source de même que garantir l'efficacité des autres mesures prises par ailleurs.

La mise en place de carrefours giratoires est plus efficace du point de vue acoustique que des carrefours à feux car ils diminuent l'importance des décélérations et des accélérations.

On peut aussi diminuer la nuisance en atténuant le bruit au niveau de sa diffusion. Il existe plusieurs solutions à cet effet comme la mise en déblais de la route, la création de talus ou merlons sur le côté de la route ou encore la pose de murs anti-bruit. Ces différentes mesures peuvent être également combinées entre elles mais doivent rester locales et ciblées. Quels que soient les lieux dans lesquels sont placés ces obstacles à la propagation du bruit, leur efficacité dépend de leurs positions relatives à la source et aux récepteurs. Il y a toujours intérêt à rapprocher au maximum l'obstacle de la source de bruit.

Pour les écrans anti-bruit, on veillera à ce qu'ils soient de type absorbant et non réfléchissant pour éviter de détourner la nuisance et qu'ils soient discrets et esthétiques afin de ne pas engendrer une nuisance de type visuelle.

Enfin, on peut également diminuer le bruit à l'immission (au niveau du récepteur) mais cela reste un moyen ponctuel qui ne remédie en rien à la pollution sonore mais en atténue quelque peu les effets. Ces moyens sont entre autres la pose de double voire triple vitrage aux fenêtres des habitations touchées par le bruit.

Une étude prévisionnelle des bruits a été effectuée sur une situation améliorée des différents tracés au moyen du logiciel de prévision Mithra (voir point 6.1.4).

Les améliorations apportées au projet sont de deux types. Tout d'abord le revêtement de la chaussée est de type enrobé drainant ce qui permet une diminution de la puissance acoustique à l'émission de l'ordre de 6 dB(A).

Ensuite, au niveau de chaque tracé, on a introduit, aux endroits critiques, un certain nombre de merlons de terre afin de réduire la propagation du bruit généré par la route.

Les résultats ont été évalués en plan et donnent des valeurs de Leq exprimées en dB(A) et représentées par des courbes isophones.

### **Tracé Nord+**

Les paramètres entrés dans le logiciel de calcul confèrent à la nouvelle route une puissance acoustique de 80.3 dB(A) par mètre.

Au niveau du tracé Nord+, trois merlons de terre d'une hauteur de 5 m ont été placés aux endroits suivants :

- au niveau du village de Mont-Sainte-Geneviève, du côté sud de la route ;
- au niveau de la rue de Bienne à Buvrines, aux abords du relais de Buvrines, au nord du tracé ;
- à Merbes-Sainte-Marie, depuis le croisement avec la N55 jusqu'à la rue des Baraques, du côté sud de la nouvelle infrastructure.

### **Tracé Central+**

Les paramètres entrés dans le logiciel de calcul confèrent à la nouvelle route une puissance acoustique de 80.5 dB(A) par mètre.

Au niveau du tracé Central+, trois merlons de terre d'une hauteur de 5 m ont été placés aux endroits suivants :

- au niveau du croisement avec la rue de Binche, du côté nord de la route ;
- au niveau de Bienne-lez-Happart, depuis le centre Regniers jusqu'à la route de Bienne, du côté nord de la route ;
- au niveau de Sars-la-Buissière, depuis le ruisseau de Grignard jusqu'à la route de Bienne, du côté sud de la route.

### **Tracé Central 6+**

Les paramètres entrés dans le logiciel de calcul confèrent à la nouvelle route une puissance acoustique de 80.7 dB(A) par mètre.

Au niveau du tracé Central 6+, deux merlons de terre d'une hauteur de 5 m a été placé sur le tronçon entre Bienne-lez-Happart et Sars-la-Buissière, depuis le centre Regniers jusqu'à la route de Bienne, du côté nord de la route et depuis le ruisseau de Grignard jusqu'à la route de Bienne, du côté sud de la route.

### **Tracé Mixte**

Les paramètres entrés dans le logiciel de calcul confèrent à la nouvelle route une puissance acoustique de 80.7 dB(A) par mètre.

Au niveau du tracé Mixte, trois merlons de terre d'une hauteur de 5 m ont été placés aux endroits suivants :

- au niveau du village de Mont-Sainte-Geneviève, du côté sud de la route.
- au niveau des rues Viviers Coulon et Regniers A. à Bienne-lez-Happart, des deux côtés de l'infrastructure.

## 7.1.2. MILIEU BIOTIQUE

---

### 7.1.2.1. Aménagements de talus enherbés

Si la création d'une infrastructure contribue à la réduction et à la fragmentation des habitats, elle peut néanmoins permettre l'aménagement de nouveaux habitats. Les zones de talus mises en place de part et d'autre de la route offrent une opportunité d'installer des milieux ouverts de type prairiaux. Ces milieux sont maintenus à un stade de succession peu avancé et servent d'habitat à de nombreuses espèces dont certaines peuvent être, dans certains cas, rares.

Les techniques de plantations des talus autoroutiers sont actuellement bien maîtrisées. La densité recommandée est de 150 kg/ha. On utilisera un mélange diversifié adapté au contexte local.

La proposition de mélange pour le nouveau tracé de la N54 est le suivant :

55% *Festuca rubra* « commutata », 20% *Poa pratensis*, 15% *Agrostis tenuis*, 3% *Centaurea thuillieri*, 2% *Leucanthemum vulgare*, 2% *Malva moschata*, 2% *Silene latifolia alba* et 1% *Achillea millefolium*.

Le prix au m<sup>2</sup> est estimé à 0,22 € hors main d'œuvre et préparation du terrain.

### 7.1.2.2. Obstacles pour s'opposer au passage du gibier

Lors de déplacement des populations animales, la traversée de l'infrastructure provoque la mort de nombreux individus qui peut dans certains cas mettre en péril la survie de la population. Ces déplacements peuvent également mettre en péril la sécurité des usagers en cas de rencontre avec du gros gibier.

Pour remédier à ces problèmes, on distinguera la pose de clôture pour s'opposer au passage de la grande faune et l'installation de murets et bordures destinés à la petite faune.

Dans un souci de sécurité, une clôture de 1,60 mètre de hauteur doit être installée le long de l'infrastructure dans les sections donnant accès aux massifs boisés. Il s'agit d'un grillage à mailles rectangulaires, de taille dégressive vers le bas. Ce type de clôture réduit de manière appréciable le risque de collision avec des animaux de grande taille (chevreuils, sangliers...).

Les murets et bordures devront être adaptés au type de populations animales concernées.

### **7.1.2.3. Passage à gibier**

De manière complémentaire à la pose de clôtures ou de murets, il est nécessaire de restaurer la perméabilité de l'infrastructure. Une mesure d'aménagement possible est de disposer des passages à gibier.

Il peut s'agir de passages inférieurs sous forme de tuyaux placés sous la route tous les 250 mètres et servant de voies de passage pour la petite faune et pour les batraciens. Des tunnels plus largement dimensionnés peuvent servir pour les ongulés.

Les passages supérieurs sont une autre réponse. Ils doivent être largement dimensionnés (plusieurs dizaines de mètres) pour être réellement efficaces. De plus, des aménagements complémentaires doivent être réalisés pour augmenter l'attrait du site pour la faune sauvage. La carte relative aux propositions d'améliorations localise quelques possibilités d'aménagement de passages supérieurs. Il s'agit de principes de localisations. Ces propositions devraient être étudiées en détail lors de la délivrance du permis.

### **7.1.2.4. Renforcement du maillage écologique**

Il serait intéressant de réduire les impacts générés par la présence de l'infrastructure en proposant un certain nombre de boisements supplémentaires sur les talus, les merlons et les espaces-soldes. La localisation de ces plantations est souvent déterminée par des préoccupations d'ordre paysager ou de protection d'habitations. D'autres boisements pourraient avoir un rôle essentiellement écologique. La carte localisant les propositions d'améliorations identifie deux endroits stratégiques. Pour le tracé Nord+, il s'agit d'établir un maillage entre le bois de Pincemaille et le bois « Le Comte ». Pour les tracés Central+ et Central 6+, il s'agit d'assurer une connectivité entre la vallée du ruisseau du Grignard et la vallée du ruisseau du Seigneur.

## 7.1.3. MILIEU HUMAIN

---

### 7.1.3.1. Entité urbaine

La réalisation d'une nouvelle infrastructure routière ne se fait pas sans atteinte au cadre bâti au sein du territoire concerné. L'inscription d'un périmètre de réservation au plan de secteur qui nous occupe ici permet, dans la suite de la procédure, une certaine flexibilité quant à la position exacte du futur tronçon routier. Avec une largeur de 150 mètres, le futur projet aura la possibilité d'atténuer l'impact décrit dans cette étude en évitant certains éléments affectés par le périmètre de réservation.

A contrario, cet aménagement du territoire peut être l'occasion de restructurer ou « d'assainir » le territoire d'aménagements antérieurs inopportuns, non fonctionnels ou incompatibles. Là encore, l'inscription d'un périmètre de réservation permet au futur projet routier de prendre compte de ces éléments.

La localisation du projet n'étant pas connue avec précision, ces recommandations devront être prise en compte dans la suite de la procédure et ne peuvent dès lors être évaluées à ce stade.

### 7.1.3.2. Agriculture

#### 7.1.3.2.1. Mesures générales

##### ***En phase de chantier***

Nous avons souligné les incidences potentielles du futur chantier sur la fonction agricole (risque de tassement de sol, pollution de la couche arable). Une recommandation à formuler est de rechercher une localisation des installations de chantier sur les terres présentant l'aptitude agricole la moins favorable.

##### ***En phase de présence et de fonctionnement***

La principale incidence de l'inscription de l'une ou l'autre alternative est le démembrement de blocs d'exploitation qui dans la situation actuelle sont tous accessibles. Il est donc nécessaire d'accompagner la réalisation de cette infrastructure d'une politique de remembrement telle que le prévoit la loi du 12 juillet 1976 modifiée par le décret du 6 avril 1996 portant des mesures particulières en matière de remembrement légal de biens ruraux lors de l'exécution de grands travaux d'infrastructure. A notre connaissance, ce type de remembrement n'est pas soumis à une évaluation des incidences telle que prévue par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002.

### **7.1.3.2.2. Mesures particulières**

Pour les tracés Central+ et Central 6+, deux créations de chemins agricoles sont proposées. Elles ont pour principal objectif de limiter les déplacements que les agriculteurs doivent effectuer pour accéder à un ouvrage d'art permettant de franchir l'infrastructure routière. Il s'agit d'une part de la création d'un chemin agricole entre la rue de la Chaussée et le chemin agricole V88 et d'autre part d'un chemin entre la rue des Bois (V130) et la rue de Boustaine (V131). La création de ces chemins sera néanmoins à réévaluer en regard du futur remembrement nécessaire au maintien de l'activité agricole.

### **7.1.3.3. Paysage**

#### **7.1.3.3.1. Principes généraux**

##### **Tracé Nord+**

Tout d'abord, il convient de souligner que le tracé Nord+ suit approximativement la limite entre la forêt et le finage agricole et qu'à ce titre, il s'intègre relativement bien dans la structure spatiale du territoire concerné.

De manière générale, ce tracé est assez éloigné des noyaux d'habitat, situés en contrebas. Néanmoins, depuis ces zones, le tracé apparaît au-devant de la lisière forestière et à proximité de la ligne de crête : son impact risque d'être considérable car il bouleverse tout le fond visuel de cet ensemble très vaste.

La présence de la lisière forestière en ligne de crête est une composante essentielle de l'intérêt paysager de tout le secteur. Si l'on souhaite intégrer le tracé, il est donc nécessaire de reconstituer cette lisière forestière en aval du tracé, soit sur son versant sud et est.

Pour renforcer l'aspect naturel de cette lisière, l'idéal serait de créer des merlons à fonction paysagère et de procéder à des plantations sur ces merlons. Ces merlons seraient surtout utiles là où le tracé est plus ou moins à la hauteur du terrain ou en léger déblai. La hauteur de ces merlons peut être variable, l'idée étant d'atteindre une différence de niveau de 4 mètres entre le tracé et le haut du merlon afin de masquer la vue sur les véhicules qui empruntent la chaussée. Toutefois, sur base des hypothèses actuelles, ce tracé présente un bilan déjà déficitaire au niveau des mouvements de terre et il ne paraît pas raisonnable d'importer des terres supplémentaires pour réaliser ces aménagements. Les recommandations relatives à l'implantation de merlons ne s'imposeraient que dans l'hypothèse où ce tracé serait davantage enterré qu'il ne l'est à l'heure actuelle et qu'il y aurait au final un excédent de terres.

A défaut de merlons, il convient de recommander des plantations linéaires relativement continues, du côté sud et est de la voirie. La linéarité de ces aménagements se doit toutefois d'être brisée par quelques plantations en massifs destinées à créer un effet de lisière plus naturelle. Ponctuellement, on veillera également à prévoir quelques échappées visuelles destinées aux automobilistes.

## **Tracés Central+, Central 6+ et Mixte**

Les tracés Central+, Central 6+ et Mixte traversent le finage agricole en son milieu. Ils créent une coupure au milieu d'un espace paysager très ouvert. Pour assurer une certaine intégration paysagère du tracé, il semble logique de respecter cet aspect ouvert. Contrairement au tracé Nord+, le principe serait ici plutôt de limiter au maximum les aménagements paysagers, afin d'une part de ne pas augmenter l'emprise sur les terres agricoles et d'autre part de préserver l'aspect ouvert de l'espace. Des plantations seront prévues localement, mais de manière ponctuelle. Des plantations trop abondantes ne feraient que souligner l'aspect surimposé de ce tracé dans l'espace agricole et le rendraient encore davantage visible.

De manière générale, ces plantations ponctuelles, plutôt en petits massifs, pourraient être envisagées aux endroits suivants : traversées de lignes de crête et de fonds de vallée d'une part, croisements de voiries d'autre part.

### **7.1.3.3.2. Sites particuliers**

#### **Tracé Nord+**

A Mont-Sainte-Geneviève, le tracé longe la ligne de crête qui à cet endroit n'est pas arborée. Il paraît nécessaire de prévoir des plantations des deux côtés de l'axe afin d'améliorer la qualité de la vue depuis Mont-Sainte-Geneviève et depuis Buvrines.

Entre le bois des Communes et le bois Le Comte, les plantations prévues ont un rôle à la fois écologique et paysager : il s'agit d'une part de rétablir un couloir de liaison entre ces deux grands ensembles naturels et d'autre part de « végétaliser » la vue sur le tracé qui passe à proximité de la ligne de crête.

#### **Tracés Central+ et Central 6+**

Le passage entre Bienne-lez-Happart et Sars-la-Buissière (depuis le ruisseau du Spamboux) représente un cas particulier dans le tracé Central+ car il traverse un paysage de type fermé et il passe à proximité de nombreuses habitations. Des merlons sont prévus de part et d'autre de la route suite à l'analyse acoustique ; il jouera également un rôle très important d'intégration paysagère et pourra à ce titre faire l'objet de plantations relativement continues.

Au nord de Merbes-le-Château, les différentes routes qui croisent le tracé - N55, Bois Del Ville, rue de la chaussée, rue des Bois, rue de Boustaine - sont situées dans des zones de grande visibilité et devraient faire l'objet d'aménagements paysagers ponctuels.

Entre les bois du Baron et de la Houssière, près de Lobbes, des plantations doivent être prévues pour refermer la vue sur le tracé qui passe en ligne de crête.

Dans le tracé Central 6+, un alignement végétal pourrait être adéquatement proposé de part et d'autre de la rue de Binche, pour relier le bois de la Houssière au ruisseau du Rabion. Le secteur en question n'est pas visible depuis les premières maisons de Lobbes, mais la vue sur le tracé depuis la rue de Binche en serait améliorée.

## **Tracé Mixte**

Dans la section qui lui est propre, la traversée de la rue de Bienne a été identifiée comme un lieu à problème : vers le nord-est, la traversée d'un vallon et la percée du Bois Le Comte forment assurément un point noir en termes d'intégration paysagère. Quelques plantations prévues au niveau des thalwegs ainsi qu'avant l'entrée du bois, à l'endroit où le tracé passe du remblai au déblai, permettraient déjà d'améliorer quelque peu la situation.

Les merlons prévus près de la rue de Bienne et de la verte Voie ne doivent pas nécessairement être densément plantés, sauf là où ils coupent la tête des vallons ; par contre des plantations pourraient être prévues à proximité du bois de Moustru pour recréer l'effet de ligne de crête arborée depuis Bienne-lez-Happart.

La carte des propositions d'améliorations prévoit des plantations à caractère paysager. Nous insistons bien sur le fait qu'à ce stade, il ne s'agit que de *principes de localisations* de plantations paysagères, sur base des considérations générales et des sites particuliers décrits ci-dessus. Le type de plantations, le choix des essences, l'étude des perspectives paysagères... nécessitent des connaissances plus précises sur les caractéristiques du projet et devront faire l'objet d'un examen plus approfondi dans le cadre de l'étude d'incidences liée à la demande de permis d'urbanisme.

### **7.1.3.3. Effets paysagers des autres mesures d'amélioration préconisées**

La création de merlons acoustiques à proximité de noyaux d'habitat est sans conteste le type de proposition d'amélioration qui a l'impact paysager le plus fort. En surélevant le projet, ces merlons peuvent le rendre localement plus visible dans le paysage ; par ailleurs, en élargissant l'emprise (18 mètres pour un merlon d'une hauteur de 5 mètres), ils accroissent le risque de détruire des éléments paysagers intéressants.

Mais la hauteur proposée pour ces merlons (5 mètres) est à peine supérieure à celle des poids lourds qui emprunteront la chaussée ; la visibilité est donc identique à celle du projet en phase de fonctionnement. Généralement, des plantations seront proposées complémentaires à ces merlons. Selon les circonstances, celles-ci pourront prendre la forme de plantations linéaires au pied du merlon si on cherche à limiter son impact visuel ou au contraire de plantations en taillis sur la butte si l'on cherche à renforcer son rôle de barrière visuelle.

Par ailleurs, certaines plantations sont proposées dans un souci de restaurer ou renforcer le maillage écologique. Elles jouent bien sûr également un rôle dans l'intégration paysagère du projet et seront prises en compte dans les critères.

### **7.1.3.4. Infrastructure de transport**

#### ***Tracé Nord+***

La réalisation du passage supérieur à la N54 prévu au chemin V133 et donnant accès à la Maison du Leu provoquerait la disparition de cette habitation sous les remblais de l'ouvrage d'art. La situation améliorée supprime ce pont ; la continuité de ce chemin sera compensée par la réalisation d'une voirie latérale au projet depuis la rue des Bois (V130). Par ailleurs, la réalisation de cette nouvelle voie permettrait d'améliorer la desserte des bois traversés.

Tout en restant dans les limites de le périmètre de réservation, l'axe de la N54 pourrait être déplacé vers l'est ce qui permettrait la réalisation d'un passage supérieur au droit du chemin actuel. Cette solution plus coûteuse et enclavant une plus grande superficie de terres agricoles n'a pas été retenue dans la situation améliorée.

#### ***Tracé Central+***

De manière à améliorer la desserte au Centre Regniers notamment pour les poids lourds en direction ou en provenance de la France ou de la partie ouest du territoire visé et qui traverseraient encore le village de Bienne-lez-Happart, un rond-point supplémentaire peut être établi sur la N54 au droit d'un tournant à angle droit de la N562 en contrebas du Centre Regniers. La situation améliorée intègre ce rond-point supplémentaire et le connecte au réseau existant par une nouvelle voirie se branchant sur la N562 à hauteur de ce tournant. De plus, ce nouveau carrefour s'il est correctement aménagé, permettra d'améliorer la sécurité sur la N562 à cet endroit.

Pour améliorer ponctuellement la desserte de terres agricoles dont l'accès en situation élémentaire devient difficile voire impossible, deux nouvelles voiries latérales à la N54 sont prévues dans la situation améliorée. Ces voiries sont situées entre le chemin agricole V88 et la rue de la Chaussée (V90), au sud du tracé, et entre la rue des Bois (V130) et la rue de IV (V131), au nord du tracé.

#### ***Tracé Central 6+***

Les propositions d'améliorations pour le tracé Central 6+ sont identiques à celles du tracé Central+.

#### ***Tracé Mixte***

Aucune amélioration pour la thématique des infrastructures de transport n'est proposée pour le tracé Mixte.

## 7.2. EFFICACITÉ DE CHAQUE MESURE ET ESTIMATION DES IMPACTS RÉSIDUELS

En fonction des différentes propositions d'améliorations présentées au point précédent, certains critères nécessitent une nouvelle évaluation qui débouchera également sur une actualisation de certains critères synthétiques.

Dans un souci de limitation des redites, seuls les critères modifiés par les propositions d'améliorations sont repris ci-dessous.

### 7.2.1. CONTRAINTES TECHNIQUES

---

Pour rappel, la comparaison des tracés sur le plan technique s'est faite en considérant des paramètres portant sur différents éléments constituant la voirie. Il s'agit de :

- la longueur de la route (LR) ;
- l'emprise de la route (ER) ;
- le nombre et le type d'ouvrage d'art.

#### ***Longueur de la route (LR)***

Ce paramètre n'est pas modifié par les propositions d'améliorations.

#### ***L'emprise (ER)***

La suppression d'un passage supérieur sur le tracé Nord+ et son remplacement par une voirie latérale de même que la mise en place d'un rond-point supplémentaire sur les tracés Central+ et Central 6+, nécessitent d'adapter les estimations en matière d'emprise totale des différents tracés. La présence de merlons pour atténuer l'impact sonore de la N54 augmentera également les superficies nécessaires à l'infrastructure.

L'unité de mesure est l'hectare (ha).

**Tableau 7.2.1-1 : détail des superficies par type d'emprise au sol**

Tracé	Superficies (ha) liées					
	aux remblais	aux déblais	à la route	aux PI	aux PS	aux merlons
Nord+	4,02	2,84	44,07	5,04	0,48	4,64
Central+	2,85	3,96	41,68	2,52	1,44	6,53
Central 6+	2,99	3,13	42,40	2,52	1,92	5,54
Mixte	3,00	2,32	42,50	3,36	0,96	5,04

Le classement en résultant est présenté dans le tableau ci-après.

**Tableau 7.2.1-2 : classement des différents tracés selon le paramètre « emprise (ER) » (situation améliorée)**

Tracé	Valeur (ha)	Valeur (%)	Classement
Central 6+	60,07	100	1
Mixte	60,25	100	3
Central+	60,39	100	2
Nord+	63,57	106	4

La hiérarchie des différents tracés est quelque peu modifiée par la situation améliorée. Le tracé Central 6+ se classe en tête. En termes quantitatifs, il importe de remarquer que les tracés Central 6+, Mixte et Central+ se tiennent dans une fourchette de moins de 0,4 ha de différence, ce qui correspond, par exemple, à un merlon de 250 m de long.

### **Nombre et types d'ouvrages d'art (OA)**

Ce paramètre reprend le nombre d'ouvrage d'art et leur type (ponceau, passage supérieur et passage inférieur).

Le paramètre « ouvrage d'art » s'exprime sur l'ensemble d'un tracé en pondérant le nombre d'ouvrage d'art par 1 s'il s'agit d'un ponceau, par 2 pour un passage inférieur de la N54 et par 3 si le passage est supérieur de la N54.

**Tableau 7.2.1-3 : inventaire des ouvrages d'art**

Tracé	Ponceau	Passage inférieur	Passage supérieur
Nord+	5	11	1
Central+	13	6	3
Central 6+	13	6	3
Mixte	11	8	2

Les propositions d'améliorations suppriment un passage supérieur sur le tracé Nord+ et ajoute un passage inférieur sur les tracés Central+ et Central 6+.

**Tableau 7.2.1-4 : classement des différents tracés pour le paramètre « ouvrage d'art (OA) » (situation améliorée)**

Tracé	Valeur	Valeur (%)	Classement
Nord+	30	100	1
Mixte	33	103	2
Central+	34	113	3
Central 6+	34	113	4

Les propositions d'améliorations augmentent les écarts entre les différents tracés, un passage supérieur étant supprimé sur le tracé Nord+ alors que dans le même temps un passage inférieur est ajouté sur les tracés Central+ et Central 6+.

### **Critère synthétique de comparaison technique entre les tracés**

Le critère synthétique pour la réalisation technique (CTech) est évalué en affectant une pondération de 0,2 à la longueur du tracé (LR), de 0,3 à l'emprise de la route (ER) et de 0,5 au nombre et type d'ouvrages d'art (OA).

**Tableau 7.2.1-5 : résultat pour le critère synthétique de réalisation technique (CTech) (situation améliorée)**

Tracé	Paramètre			Score total	Ctech (sa)	Classement
	LR	ER	OA			
Nord+	106	106	100	103,0	100	1
Mixte	102	100	110	105,4	102	2
Central+	100	100	113	106,5	103	3
Central 6+	102	100	113	106,9	104	4

Le critère de comparaison technique ne permet toujours pas de différencier de manière nette les 4 tracés retenus. La hiérarchie du classement a cependant changé puisque c'est le tracé Nord+ qui obtient la première place au détriment du tracé Mixte.

## 7.2.2. MILIEU ABIOTIQUE

### 7.2.2.1. Géologie

Les critères de « Stabilité des couches géologiques » et de « Ripabilité des roches » ne sont pas modifiés par les propositions d'amélioration.

L'ajout ou la suppression d'ouvrages d'art impliquent par contre une nouvelle évaluation du critère « Mouvement des terres ».

#### **Mouvement des terres (MT)**

En tenant compte des coefficients théoriques de foisonnement (1,35) et de réduction (0,67), donc d'un coefficient de compactage de 0,9, le volume théoriquement équilibré pour chaque tracé est donné dans le tableau ci-dessous. Pour rappel, faute d'étude géotechnique précise, on considère que toutes les terres de déblais peuvent être utilisées à la réalisation de remblais.

Ces estimations tiennent compte des remblais et déblais de la N54 mais également d'une fondation moyenne de la route de 50 cm et des remblais et déblais nécessaires pour la réalisation des passages supérieurs et inférieurs au projet.

**Tableau 7.2.2-1 : déséquilibre des cubatures de terres (situation améliorée)**

Tracé	Remblais (m <sup>3</sup> )	Volume de déblais nécessaire pour les remblais (m <sup>3</sup> )	Déblais (m <sup>3</sup> )	Solde (m <sup>3</sup> )	%	Classement
Central+	576 698	640 776	485 350	-155 426	100	1
Central 6+	575 155	639 061	419 010	-220 051	142	2
Mixte	585 316	650 351	372 561	-277 790	179	3
Nord+	773 709	859 677	366 780	-492 897	317	4

L'augmentation du volume des remblais liés à la mise en place des merlons fait apparaître des soldes plus importants pour tous les tracés. Cela a comme conséquence qu'en termes relatifs, les différences entre tracés en situation améliorée sont plus réduites.

#### **Critère synthétique géologie**

Pour rappel, le critère synthétique « Géologie (Géol) » est obtenu en pondérant, d'une part, la stabilité des couches géologiques et la ripabilité des roches par 0,35 et, d'autre part, les mouvements de terres par 0,3 en raison des multiples inconnues qui pèsent sur ce critère (profils en long provisoires, méconnaissance des qualités des terres à déblayer pour les utiliser comme remblais...).

**Tableau 7.2.2-2 : résultats pour le critère synthétique « Géologie (Géol) » (situation améliorée)**

Tracé	Critères			Score total	Géol (sa)	Classement
	SCG	RR	MT			
Nord+	107	100	317	167,6	100	1
Central+	100	344	100	185,4	111	2
Mixte	104	273	179	185,7	111	3
Central 6+	103	344	142	199,1	119	4

En situation améliorée, la hiérarchie des différents tracés est profondément modifiée pour le critère synthétique « Géologie ». En effet, le tracé Nord+ obtient la première place au détriment du tracé Central+ alors que le tracé Central 6+ recule en dernière position. Il est cependant important de noter que les valeurs de ce critère sont nettement réduites par rapport aux projets sans amélioration, le plus mauvais résultat (Central 6+) n'atteignant que la valeur 119.

## 7.2.2.2. Hydrologie et hydrogéologie

### ***Perte ou modification de ressources en eau de surface (PR)***

Le critère perte ou modification de ressources en eau de surface (PR) est amélioré en localisant les tracés de manière à limiter les impacts majeurs liés à la coupure d'un plan d'eau ou à la perte d'un réservoir ou d'un château d'eau.

**Tableau 7.2.2-3 : résultats du critère « Perte ou modification des ressources en eau de surface (PR) » (situation améliorée)**

	Nord+	Central +	C6 +	Mixte
Risque de modification de la nappe au droit d'une source ou d'un puit	1	2	2	1
Perte d'une source ou d'un puits par obstruction	2	2	2	4
Modification d'un plan d'eau	0	0	0	0
Perte d'un captage	0	0	0	0
Coupure d'un plan d'eau	1	1	0	1
Perte d'un réservoir ou d'un château d'eau	0	0	0	0
PR	12,5	13	3	14,5

**Tableau 7.2.2-4 : classement des tracés pour le critère « Perte ou modification des ressources en eau de surface (PR) » (situation améliorée)**

Tracé	Score	%	Classement
Central 6+	3	100	1
Nord+	12,5	416	2
Central+	13	433	3
Mixte	14,5	483	4

Le tracé Central 6+ reste le meilleur tracé et l'écart entre celui-ci et les trois autres tracés s'amplifie. Il est le seul à éviter totalement la coupure d'un plan d'eau. Les scores des trois autres tracés sont cependant relativement proches les uns des autres avec seulement 2 points les séparant. Le tracé Nord+ obtient la seconde place devant les tracés Central+ et Mixte.

Le critère synthétique pour l'hydrologie devient :

**Tableau 7.2.2-5 : résultats pour le critère synthétique « Hydrologie (hydr) » (situation améliorée)**

Tracé	Critère		Hydr (sa)	Classement
	PR	MEC		
Central 6+	100	258	202,7	100
Nord+	416	100	210,6	104
Mixte	483	182	287,4	142
Central+	433	262	321,9	159

En combinant les 2 critères avec les mêmes pondérations que précédemment (35% pour PR et 65% pour MEC) – pondérations qui prennent en compte l'incertitude qui pèse sur le critère PR – le tracé Central 6+ garde la meilleure valeur. Le tracé Nord+ arrive en seconde position avec une valeur relativement proche.

Les critères évalués en hydrogéologie ne sont pas modifiés par la situation améliorée. En conséquence, le critère synthétique reste inchangé.

### 7.2.2.3. Bruit

On note une réelle diminution des émissions sonores par le seul changement de revêtement de la chaussée, les merlons de terre permettent de réduire encore la propagation du bruit aux endroits critiques. La localisation de ces éléments d'atténuation du bruit, proche des zones d'habitat, nécessite un aménagement et un embellissement en vue d'une bonne intégration paysagère. A cette fin on a évité les écrans anti-bruit au profit de merlons de terre pouvant être arborés et jouant ainsi un rôle supplémentaire d'intégration paysagère de la nouvelle infrastructure routière.

Malgré les améliorations que ces merlons de terre apportent au niveau de l'ambiance sonore aux abords de la nouvelle route et malgré l'intégration paysagère qu'ils engendrent, il ne faut pas oublier l'emprise supplémentaire de ces merlons et en particulier sur les terres de culture. Cet accroissement de l'emprise est de l'ordre d'une dizaine de mètres de largeur sur les tronçons bordés par ceux-ci.

Pour rappel, le bruit a été introduit comme paramètre dans plusieurs critères se rapportant à d'autres domaines de l'environnement, les entités urbaines et le patrimoine notamment.

## 7.2.3. MILIEU BIOTIQUE

---

Les critères du milieu biotique n'ont pas été recalculés en situation améliorée, les paramètres intervenant dans leur estimation n'étant pas modifiés par les propositions d'amélioration.

## 7.2.4. MILIEU HUMAIN

---

### 7.2.4.1. Entités urbaines

#### ***Bâti susceptible d'être démoli***

Le nombre d'éléments bâtis directement concernés par l'avant-projet et susceptibles d'être démolis reste inchangé en situation améliorée, aucune modification des périmètres de réservations n'étant prévue.

#### ***Nombre de résidents compris partiellement ou totalement dans la zone où le niveau sonore dépasse le seuil de gêne (« zone de bruit »)***

La mise en place de merlons destinés à atténuer les nuisances sonores de la route permet à un nombre significativement moindre de résidents d'être inclus partiellement ou totalement dans la zone de gêne due au bruit.

**Tableau 7.2.4-1 : Résultats du critère  
« Nombre de résidents compris partiellement ou totalement dans la zone où le niveau sonore dépasse le seuil de gêne en situation améliorée »**

Tracé	Nombre de merlons	Score
NORD +	3	22 x 2,4 = 53
MIXTE	3	26 x 2,4 = 62
CENTRAL+	3	24 x 2,4 = 58
CENTRAL 6+	2	20 x 2,4 = 48

**Tableau 7.2.4-2 : Classement des tracés pour le critère  
« Nombre de résidents compris partiellement ou totalement dans la zone où le niveau sonore dépasse le seuil de gêne en situation améliorée »**

Tracé	Score	%	Classement
CENTRAL 6+	48	100	<b>1</b>
NORD +	53	110	<b>2</b>
CENTRAL+	58	121	<b>3</b>
MIXTE	62	129	<b>4</b>

Le tracé Mixte réalise les plus mauvais résultats en situation améliorée et recule de la deuxième à la dernière place. Il convient cependant de relativiser ce classement qui ne révèle pas de grandes différences entre les différents tracés proposés. Le tracé Central 6+ conserve la première place de la hiérarchie tandis que le tracé Nord+ progresse de la quatrième à la deuxième place du classement.

### Critère synthétique « Entités urbanisées (Enur) »

Le critère synthétique pondère à parts égales les deux critères précédents.

**Tableau 7.2.4-3 : Résultats pour le critère synthétique « entités urbanisées (Enur) » (situation améliorée)**

Tracé	Critères		Score total	Enur (sa)	Classement
	1 (inchangé)	2			
MIXTE	100	129	229	100	1
CENTRAL 6+	411	100	511	223	2
CENTRAL+	411	121	532	232	3
NORD +	477	110	587	256	4

Le tracé Mixte se révèle encore et de loin comme étant le moins dommageable pour les entités urbanisées. Le critère 1 restant inchangé, les tracés Central+ et Central 6+ réalisent un mauvais score par la présence sur leur emprise d'une ferme en activité (avec habitation) et d'une habitation aujourd'hui à l'abandon. Le tracé Nord+ présente encore, de manière nette, le plus d'incidences pour les entités urbanisées, en particulier au niveau des bâtiments détruits.

### 7.2.4.2. Patrimoine

Les améliorations proposées en matière de nuisances sonores ont un impact favorable sur le paramètre de perturbation sonore inclus dans le calcul du critère « Effets sur le patrimoine ».

La consultation des cartes d'impact sonore en situation améliorée permet de distinguer quels sont les éléments inclus dans la courbe de bruit de 55 dB(A).

En ce qui concerne les bâtiments, on trouve les fermes de la Haute Bise, de la Belle Maison, de Merbwelle et du Moulin mais également le presbytère de l'église de Bienne-lez-Happart. Les différentes chapelles reprises comme petit patrimoine et situées dans la zone d'altération visuelle, subissent aussi des perturbations sonores.

**Tableau 7.2.4-4 : Résultats du critère « Effets sur le patrimoine (EfP) » (situation améliorée)**

Tracé	Effets				Score
	Destruction	Coupure	Perturbation sonore	Altération visuelle	
Nord +	52		21	17,1	90,1
Central +	48	18	7	11,8	85
Central 6 +	48	18	7	13,8	87
Mixte	52		23	14,75	89,8

La diminution des nuisances sonores est fait passer le tracé Central+ en première position, suivi de près par le Central 6+ et du Mixte. Le Nord + a un score très proche du Mixte.

**Tableau 7.2.4-5 : Classement des différents tracés pour le critère « Effets sur le patrimoine (EfP) » (situation améliorée)**

Tracé	Score	EfP (sa)	Classement
Central+	85	100	<b>1</b>
Central 6+	87	102	<b>2</b>
Mixte	89,8	105,8	<b>3</b>
Nord+	90,1	106,2	<b>4</b>

### 7.2.4.3. Agriculture

Les améliorations résultant de la mise en œuvre d'un programme de remembrement ne pouvant être ici quantifiées, les critères du domaine agricole n'ont pas été recalculés.

Par contre, plusieurs améliorations apportées à d'autres critères auront un impact sur les pertes en terres agricoles. En particulier la création de merlons, de rond points ou encore de voiries de communication va augmenter cette perte de terres agricoles.

### *Perte globale de bonnes terres agricoles*

**Tableau 7.2.4-6 : Résultats du critère « Perte de terres dues à la construction de l'infrastructure » (m³) (situation améliorée)**

Tracé Nord +	Classes d'aptitudes					Total
	Très aptes	Aptes	Assez aptes	Peu aptes	Inaptes	
Emprises	166 956	4 782	91 304		4 347	
Remblais	3 540		10 910		450	
Déblais					373	
Voirie de raccord			717			
Ronds-points	4 850		4 042			
Merlons	13 875	750	9 000		975	13 875
Total	202 794	5 532	124 920	0	6 145	339 391
Pourcentage	59,8%	1,6%	36,8%	0%	1,8%	100%

Tracé Mixte	Classes d'aptitudes					Total
	Très aptes	Aptes	Assez aptes	Peu aptes	Inaptes	
Emprises	164 348	3 913	180 869	6 522	4 783	
Remblais	6 775		12 005			
Déblais						
Voirie de raccord	5 341		1 971	1 160		
Ronds-points	4 850		4 850			
Merlons	11 850		24 375			
Total	209 557	3 913	230 497	7 682	4 783	456 432
Pourcentage	45,9%	0,9%	50,5%	1,7%	1,0%	100%

Tracé Central+	Classes d'aptitudes					Total
	Très aptes	Aptes	Assez aptes	Peu aptes	Inaptes	
Emprises	154 626	2 608	184 646	6 086	9 913	
Remblais	12 535		9 795	4 065		
Déblais	20 584		11 257			
Voirie de raccord	9 334		10 203	1 160		
Ronds-points			19 400			
Merlons	3 300		23 175		5.250	
Total	200 379	2 608	258 476	11 311	15 163	487 937
Pourcentage	41,1%	0,5%	53,0%	2,3%	3,1%	100%

Tracé Central 6+	Classes d'aptitudes					Total
	Très aptes	Aptes	Assez aptes	Peu aptes	Inaptes	
Emprises	158 104	2 608	187 690	5 652	9 913	
Remblais	13 065		8 765	4 065		
Déblais	18 864		9 094			
Voirie de raccord	9 334		11 014	1 160		
Ronds-points	2 425		21 825			
Merlons	6.375		27.450			
Total	208 167	2 608	265 838	10 877	9 913	497 403
Pourcentage	41,9%	0,5%	53,4%	2,2%	2,0%	100%

**Tableau 7.2.4-7 : Classement du critère « Perte de terres dues à la construction de l'infrastructure » (situation améliorée)**

Tracé	Perte de terres	Indice	Classement
Nord+	333 246	100	1
Mixte	443 967	133	2
Central+	461 463	138	3
Central 6+	476 613	143	4

Les améliorations proposées ne modifient pas l'ordre de classement des tracés pour le critère de pertes en bonnes terres agricoles. L'écart entre le tracé Nord + et les trois autres s'est accru de 5 points. Par contre, la différence entre les trois autres tracés est toujours du même ordre de grandeur.

### **Proximité des fermes**

Ce critère n'est pas modifié par les améliorations proposées.

### **Perte de terres par exploitation due à l'emprise**

Etant calculé sur une valeur fixe de 30 mètres de part et d'autre du tracés, tenant compte d'éventuels débordements de la voirie par des merlons, ronds-points ou autre, ce critère ne doit pas être réévalué en situation améliorée.

## Valeur globale d'impact pour l'agriculture (critère synthétique)

Tableau 7.2.4-8 : Résultats et classement du critère synthétique « Agriculture »

Tracé	Critère 1	Critère 2	Critère 3	Score total	Agriculture (sa)	Classement
Nord+	100	100	100	300	100	1
Mixte	133	121	207	461	154	2
Central+	138	147	222	507	169	3
Central 6+	143	152	224	519	173	4

Dans le classement final pour le critère agriculture la position trois derniers tracés recule de 2 à 3 points par rapport au tracé Nord+ qui garde sa première position.

### 7.2.4.4. Paysage

#### Critère destruction d'éléments paysagers (DEP)

Les modifications mineures du tracé au sein du périmètre de réservation peuvent en principe avoir des répercussions sur ce critère, en détruisant ou au contraire en préservant des éléments paysagers existants. N'étant pas définies avec précision à ce stade, ces éventuelles modifications ne peuvent toutefois pas être scorées.

Les créations de merlons et dans une moindre mesure les plantations peuvent également faire varier ce critère, car elles élargissent l'emprise du projet. La méthode utilisée dans cette étude se réfère un simple comptage des éléments paysagers détruits. Dans le cas qui nous occupe, les scores par section restent inchangés si on ajoute les merlons acoustiques : il n'y a pas de nouvel élément paysager détruit par leur implantation. Le résultat aurait bien sûr été différent si on avait mesuré la surface ou la longueur de ces éléments paysagers.

Toutefois, il convient à ce stade d'ajouter un élément à ce critère, afin de tenir compte de la création de nouveaux éléments paysagers : les plantations liées au projet peuvent être introduites avec une valeur négative dans ce critère de destruction. On estime que leur valeur correspond à la moitié d'une haie ou d'un alignement détruit, afin de tenir compte de la taille plus importante et de la dimension familière de ces éléments existants.

Tableau 7.2.4-9 : Valeur paysagère des plages d'occupations du sol

Plage d'occupation du sol (P)	Valeur paysagère (v)
Cultures	1
Prairies	2
Bois (intérieur de massif)	6
Bois (avec lisière forestière)	8
Jardins	4
Haies	4
Routes	3
Plantations liées au projet	- 2

Les nouveaux résultats obtenus pour le critère « destruction des éléments paysagers » sont repris dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 7.2.4-10 : Résultats et classement pour le critère  
« destruction des éléments paysagers » (situation améliorée)**

	Score global	Score moyen par section	%	Classement
Tracé Mixte	300	5,4	100	1
Tracé C6+	332	5,8	111	2
Tracé Central+	361	6,4	120	3
Tracé Nord+	413	7	138	4

On voit que le tracé Nord+ reste le plus destructeur mais que l'écart s'est réduit par rapport aux tracés centraux. Suivant les principes énoncés plus haut, c'est sur ce tracé que l'on propose le plus de plantations, destinées à créer un nouvel effet de lisière. Malgré cela, la destruction globale reste sensiblement supérieure aux autres tracés.

Le tracé Mixte renforce sa première place et s'affirme comme le tracé le moins destructeur si l'on tient compte de mesures de recomposition paysagère.

Suite à ces mesures, chaque tracé descend d'un échelon dans la valeur globale de destruction : le tracé Nord+ passe d'une destruction « forte » à une destruction « moyenne » et les trois autres tracés d'une destruction « moyenne » à « faible ».

### ***Critère impact du tracé dans le relief (IR)***

Les résultats de ce critère ne sont pas modifiés par les propositions d'améliorations. En effet, aucune de celles-ci ne concerne le profil en long des tracés et les modifications éventuelles du tracé au sein du périmètre de réservation sont trop minimes pour modifier notablement le relief du terrain.

### ***Critère étendue de la visibilité (EV)***

Pour les mêmes raisons, les propositions d'améliorations n'ont pas davantage d'incidences sur l'étendue de la visibilité du projet. Seule la création de merlons acoustiques pourrait en principe accroître la visibilité en surélevant le projet, mais généralement la hauteur de ces merlons n'est pas supérieure à celle des véhicules les plus hauts qui emprunteraient la voirie ; l'étendue de la visibilité correspond donc à celle de la voirie en phase de fonctionnement.

### **Critère global « Impact sur le paysage »**

Le tableau suivant synthétise les scores des différents critères intégrant les propositions d'améliorations :

**Tableau 7.2.4-11 : Résultats et classement pour le critère synthétique « Impact sur le paysage » (situation améliorée)**

	Critères			Score total	Paysage (sa)	Classement
	DEP	IR	EV			
Mixte	100	100	168	348,0	100	1
Central+	120	119	138	353,3	101	2
Central 6+	111	138	147	373,5	107	3
Nord+	138	177	100	387,1	111	4

Le classement est modifié : c'est le tracé Mixte qui présente globalement le plus faible impact sur le paysage, suivi de près par le tracé Central+.

Mais globalement, on constate que l'écart entre les tracés, qui était déjà très faible auparavant, se réduit encore après la mise en œuvre des mesures d'améliorations proposées. Au bout du compte, les différences d'un tracé à l'autre sont très peu significatives pour le critère global « impact sur le paysage ».

### **7.2.4.5. Infrastructures de transport**

Les propositions d'amélioration modifient plusieurs critères du domaine « Infrastructures de transport ».

#### **Coupure de voie de communication**

##### *Tracé Nord+*

La suppression du PS 133 et son remplacement par une voirie latérale au projet provoquent l'augmentation de 2 points du score du tracé (62 au lieu de 60).

##### *Tracé Central+*

La réalisation d'un PI pour le RAVeL (V59bis) de même que la construction de deux voiries latérales au projet pour compenser les coupures des chemins agricoles V88 et V131, diminuent de 4 points le score du tracé Central+.

### Tracé Central 6+

Les résultats sont strictement identiques à ceux enregistrés pour le tracé Central+.

### Tracé Mixte

Le score du tracé Mixte diminue de 2 points en raison de la réalisation de deux voiries latérales au projet qui limitent l'impact au niveau des chemins agricoles V88 et V131.

**Tableau 7.2.4-12 : classement des tracés pour le critère  
« Coupure de voie de communication (CVC) » (situation améliorée)**

Tracé	Score	%	Classement
Central 6+	24	100	1
Central+	24	100	1
Mixte	45	187	3
Nord+	62	258	4

### Trafic capté par la N54

La situation améliorée ne modifie pas les résultats de ce critère.

### Gain de temps

La création d'un rond-point supplémentaire sur les tracés Central+ et Central 6+, à hauteur du Centre Regniers, améliore les temps de parcours depuis ce centre, que ce soit vers Charleroi, Bruxelles ou la France. Les tracés Nord+ et Mixte ne bénéficient pas d'amélioration en termes de gain de temps de parcours.

**Tableau 7.2.4-13 : temps de parcours en fonction des tracés retenus en temps réel  
(situation améliorée)**

Origine	Destination	Situation actuelle	Tracé Nord+	Tracé Central+	Tracé Central 6+	Tracé Mixte
Solre-sur-Sambre	Charleroi	0:31:51	0:26:25	0:25:34	0:25:12	0:25:44
	Bruxelles	0:56:59	0:53:46	0:54:27	0:54:05	0:54:37
	France	0:05:54	0:05:54	0:05:54	0:05:54	0:05:54
Centre A. Regniers	Charleroi	0:22:13	0:22:13	0:15:38	0:15:46	0:22:13
	Bruxelles	0:50:12	0:50:12	0:44:31	0:44:39	0:50:12
	France	0:18:04	0:18:04	0:08:00	0:08:00	0:13:54
Erquelinnes	Charleroi	0:34:04	0:24:30	0:23:39	0:23:17	0:23:49
	Bruxelles	0:57:04	0:51:51	0:52:32	0:52:10	0:52:42
	France	0:03:59	0:03:59	0:03:59	0:03:59	0:03:59

Les gains de temps les plus spectaculaires en situation améliorée sont enregistrés en direction de la France.

**Tableau 7.2.4-14 : temps de parcours en fonction des tracés retenus ramenés en valeurs relatives (situation améliorée)**

Origine	Destination	Situation actuelle	Tracé Nord+	Tracé Central+	Tracé Central 6+	Tracé Mixte
Solre-sur-Sambre	Charleroi	100,00%	82,94%	80,27%	79,12%	80,80%
	Bruxelles	100,00%	94,36%	95,55%	94,91%	95,85%
	France	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	MOYENNE	100,00%	92,43%	91,94%	91,34%	92,21%
Centre Regniers	Charleroi	100,00%	100,00%	70,37%	70,97%	100,00%
	Bruxelles	100,00%	100,00%	88,68%	88,94%	100,00%
	France	100,00%	100,00%	44,28%	44,28%	76,94%
	MOYENNE	100,00%	100,00%	67,78%	68,06%	92,31%
Erquelinnes	Charleroi	100,00%	71,92%	69,42%	68,35%	69,91%
	Bruxelles	100,00%	90,86%	92,06%	91,41%	92,35%
	France	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	MOYENNE	100,00%	87,59%	87,16%	86,59%	87,42%

Pour le tracé Central+, la moyenne des gains de temps au départ du Centre Regniers passe de 82,3% à 67,78% en situation améliorée. Pour ce qui est du tracé Central 6+ cette moyenne diminue de 84,83% à 68,06% en situation améliorée.

**Tableau 7.2.4-15 : classement des tracés pour le critère « Gain de temps (GT) » (situation améliorée)**

Tracé	Score	%	Classement
Central 6+	82,00	100	1
Central+	82,29	100	2
Mixte	90,65	111	3
Nord+	93,34	114	4

Pour quelques centièmes de points, le tracé Central 6+ conquiert la première du classement du critère « Gain de temps » au détriment du tracé Central+. Les écarts avec les tracés Mixte et Nord+ sont plus importants en situation améliorée.

### **Modification quantitative du trafic sur le réseau existant**

La situation améliorée ne modifie ce critère que très ponctuellement et de manière très limitée. Une nouvelle estimation des modifications quantitatives de trafic sur le réseau existant n'a pas été réalisée en situation améliorée.

### **Distance à parcourir**

#### **Tracé Nord+**

La suppression du passage supérieur sur le chemin agricole V133 et son remplacement par une voirie latérale au projet ne provoque pas d'augmentation de la distance à parcourir.

### *Tracé Central+*

La construction d'une voirie latérale entre le chemin agricole V88 et la rue de la Chaussée (V90) ne raccourcit pas suffisamment la distance à parcourir pour diminuer le score de cette voirie de même que sa cote sur l'échelle de valeurs du critère.

Le rétablissement de la continuité de l'ancienne ligne SNCB Lobbes – Buvrines (V59bis) par un passage inférieur à la N54 supprime l'allongement de parcours constatés précédemment. Le score de cette voirie diminue de 3 points tandis que sa cote sur l'échelle de valeurs de ce critère passe de 1 à 0.

La réalisation d'une voirie latérale à la N54 pour compenser la coupure de la rue de IV (V131) améliore le score de cette voirie de 2 points et diminue sa cote sur l'échelle de valeurs de ce critère de 4 à 3.

Le score total du tracé Central+ pour le critère « Distance à parcourir » diminue de 5 points en situation améliorée.

### *Tracé Central 6+*

En ce qui concerne le critère « Distance à parcourir », la situation améliorée pour le tracé Central 6+ appelle les mêmes commentaires que ceux formulés pour le tracé Central+.

### *Tracé Mixte*

Les propositions d'amélioration modifient la situation de deux voiries interceptées par le tracé Mixte, le V88 et le V131 (voir tracé Central+). Le score total du tracé Mixte diminue de 2 points en situation améliorée.

**Tableau 7.2.4-16 : classement des tracés pour le critère « Distance à parcourir (DP) » (situation améliorée)**

<b>Tracé</b>	<b>Score</b>	<b>%</b>	<b>Classement</b>
Central+	135	100	1
Central 6+	139	103	2
Mixte	263	195	3
Nord+	345	255	4

La hiérarchie entre tracés est identique à celle sans proposition d'amélioration. L'écart est cependant plus important en situation améliorée entre les tracés « Centraux » et les tracés Mixte et Nord+.

### ***Trafic lent***

#### ***Tracé Nord+***

Les propositions d'améliorations ne modifient en rien le score total du tracé Nord+ pour le critère « Trafic lent (TL) ».

#### ***Tracé Central+***

Les propositions d'améliorations ne modifient en rien le score total du tracé Central+ pour le critère « Trafic lent (TL) ».

#### ***Tracé Central 6+***

Le commentaire est identique à celui du tracé Central+.

#### ***Tracé Mixte***

Les propositions d'améliorations ne modifient en rien le score total du tracé Mixte pour le critère « Trafic lent (TL) ».

**Tableau 7.2.4-17 : classement des tracés pour le critère « Trafic lent (TL) » (situation améliorée)**

<b>Tracé</b>	<b>Score</b>	<b>%</b>	<b>Classement</b>
Central+	131	100	1
Central 6+	133	102	2
Mixte	225	172	3
Nord+	276	211	4

Les modifications n'apportent rien au critère « Trafic Lent (TL) »

### ***Critère synthétique « Infrastructures de transport (IT) »***

Pour rappel, le critère synthétique « Infrastructures de transport (IT) » est construit en pondérant à parts égales les avantages de la route (trafic capté (0.35) et gain de temps (0.15)) et les nuisances qu'elle provoque (coupure de voies de communication (0.2), distance à parcourir (0.2) et trafic lent (0.1)). Le critère « Trafic lent » reçoit la plus faible pondération en raison de sa construction au moyen de certains paramètres déjà utilisés dans d'autres critères.

**Tableau 7.2.4-18 : résultats du critère synthétique « Infrastructures de transport (InTr) » (situation améliorée)**

Tracé	Critères					Score total	InTr (sa)	Classement
	CVC	TC	GT	DP	TL			
Central 6+	100	100	100	103	102	100,8	100	<b>1</b>
Central+	100	105	100	100	100	101,75	101	<b>2</b>
Mixte	187	101	111	195	172	145,6	144	<b>3</b>
Nord+	258	112	114	255	211	180	179	<b>4</b>

Les différentes propositions d'améliorations ne modifient pas la hiérarchie entre tracés, établie pour le critère synthétique « Infrastructures de transport ». Il importe de souligner l'augmentation du score des tracés Mixte et Nord+ alors que le score du tracé Central+ est inchangé et que celui du tracé Central 6+ est très légèrement inférieur à celui qu'il avait obtenu sans propositions d'améliorations. Les scores relatifs (en %) des tracés Mixte et Nord+ sont par conséquent plus élevés.

## 7.3. ESTIMATION DES MOYENS FINANCIERS NÉCESSAIRES POUR LES DIFFÉRENTES MESURES

L'estimation des moyens financiers nécessaires pour les différentes mesures proposées comme amélioration, a été réalisée sur base de la liste de prix fournies par le MET pour tout ce qui concerne les éléments de construction de la voirie et sur base des valeurs foncières estimées dans ce rapport pour tout ce qui concerne les expropriations de terres.

### 7.3.1. TRACÉ NORD+

---

#### ***Milieu abiotique***

##### *Bruit*

La mise en place de trois merlons de 5 m de haut et totalisant une longueur de 2 580 m, nécessitera l'apport de 135 450 m<sup>3</sup> de terres avec fourniture hors du chantier, le tracé étant déficitaire en terres de remblais. Les superficies supplémentaires à exproprier sont estimées à 46 440 m<sup>2</sup>.

Le coût global de cette mesure d'amélioration peut être estimé à **916 400 €**.

#### ***Milieu biotique***

Par manque de localisation précise des mesures proposées, il est à ce stade impossible de planimétrer les superficies devant faire l'objet de plantations et d'engazonnement. En conséquence, aucune estimation financière de ces mesures ne sera réalisée.

#### ***Milieu humain***

##### *Agriculture*

Les propositions de nouvelles voiries latérales à la N54 pour améliorer la desserte de certaines zones agricoles seront estimées financièrement dans le paragraphe consacré aux infrastructures de transport.

##### *Paysage*

Vu le caractère général et imprécis, dans le cadre de cette étude, des propositions d'améliorations paysagères, aucune estimation financière de ces mesures ne sera réalisée.

### *Infrastructure de transport*

La suppression du passage supérieur au chemin agricole V133 permet une économie globale d'environ 1 160 000 €. Cette estimation comprend le coût de l'ouvrage d'art, des remblais, de la voirie à créer et des expropriations nécessaires à son établissement.

La création de 500 m de voirie latérale au projet entre la rue des Bois et le chemin V133 présente un coût d'environ 193 000 €.

Globalement, ces propositions d'améliorations génèrent une économie d'environ **-966 000 €** par rapport au budget initial.

### **Synthèse des coûts des propositions d'améliorations**

A ce stade, les propositions d'amélioration ayant fait l'objet d'une estimation financière permettent de réaliser une économie d'environ **50 000 €** par rapport au projet initial.

## **7.3.2. TRACÉ CENTRAL+**

---

### ***Milieu abiotique***

#### *Bruit*

La mise en place de deux merlons de 5 m de haut et totalisant une longueur de 3 625 m, nécessitera l'apport de 190 313 m<sup>3</sup> de terres avec fourniture hors du chantier, le tracé étant déficitaire en terres de remblais. Les superficies supplémentaires à exproprier sont estimées à 65 250 m<sup>2</sup>.

Le coût global de cette mesure d'amélioration peut être estimé à **928 000 €**.

### ***Milieu biotique***

Par manque de localisation précise des mesures proposées, il est à ce stade impossible de planimétrer les superficies devant faire l'objet de plantations et d'engazonnement. En conséquence, aucune estimation financière de ces mesures ne sera réalisée.

### ***Milieu humain***

#### *Agriculture*

Les propositions de nouvelles voiries latérales à la N54 pour améliorer la desserte de certaines zones agricoles seront estimées financièrement dans le paragraphe consacré aux infrastructures de transport.

## *Paysage*

Vu le caractère général et imprécis, dans le cadre de cette étude, des propositions d'améliorations paysagères, aucune estimation financière de ces mesures ne sera réalisée.

## *Infrastructures de transport*

La réalisation d'un rond-point supplémentaire à hauteur du Centre A. Regniers et d'une voirie de desserte pour assurer la connexion avec la N562 (y compris le réaménagement du carrefour) est estimée à **830 000 €**.

En revanche, la création de deux voiries latérales au tracé entre les voiries V88 et V90, d'une part, et V130 et V131, d'autre part, présente un coût estimé à **298 000 €**.

## **Synthèse des coûts des propositions d'améliorations**

A ce stade, les propositions d'amélioration ayant fait l'objet d'une estimation financière provoquent une augmentation des coûts de réalisation de l'infrastructure d'environ **2 056 000 €** par rapport au projet initial.

### **7.3.3. TRACÉ CENTRAL 6+**

---

#### ***Milieu abiotique***

##### *Bruit*

La mise en place d'un merlon de 5 m de haut et d'une longueur de 3 080 m, nécessitera l'apport de 161 700 m<sup>3</sup> de terres avec fourniture hors du chantier, le tracé étant déficitaire en terres de remblais. Les superficies supplémentaires à exproprier sont estimées à 55 440 m<sup>2</sup>.

Le coût global de cette mesure d'amélioration peut être estimé à **739 700 €**.

#### ***Milieu biotique***

Par manque de localisation précise des mesures proposées, il est à ce stade impossible de planimétrer les superficies devant faire l'objet de plantations et d'engazonnement. En conséquence, aucune estimation financière de ces mesures ne sera réalisée.

## **Milieu humain**

### *Agriculture*

Les propositions de nouvelles voiries latérales à la N54 pour améliorer la desserte de certaines zones agricoles seront estimées financièrement dans le paragraphe consacré aux infrastructures de transport.

### *Paysage*

Vu le caractère général et imprécis, dans le cadre de cette étude, des propositions d'améliorations paysagères, aucune estimation financière de ces mesures ne sera réalisée.

### *Infrastructures de transport*

Les estimations financières sont identiques à celles du tracé Central+ (coût global de **1 128 000 €** pour les infrastructures de transport).

## **Synthèse des coûts des propositions d'améliorations**

A ce stade, les propositions d'amélioration ayant fait l'objet d'une estimation financière provoquent une augmentation des coûts de réalisation de l'infrastructure d'environ **1 867 700 €** par rapport au projet initial.

## **7.3.4. TRACÉ MIXTE**

---

### **Milieu abiotique**

#### *Bruit*

La mise en place de trois merlons de 5 m de haut et totalisant une longueur de 2 800 m, nécessitera l'apport de 147 000 m<sup>3</sup> de terres avec fourniture hors du chantier, le tracé étant déficitaire en terres de remblais. Les superficies supplémentaires à exproprier sont estimées à 50 400 m<sup>2</sup>.

Le coût global de cette mesure d'amélioration peut être estimé à **994 000 €**.

#### **Milieu biotique**

Par manque de localisation précise des mesures proposées, il est à ce stade impossible de planimétrer les superficies devant faire l'objet de plantations et d'engazonnement. En conséquence, aucune estimation financière de ces mesures ne sera réalisée.

## ***Milieu humain***

### ***Agriculture***

Les propositions de nouvelles voiries latérales à la N54 pour améliorer la desserte de certaines zones agricoles seront estimées financièrement dans le paragraphe consacré aux infrastructures de transport.

### ***Paysage***

Vu le caractère général et imprécis, dans le cadre de cette étude, des propositions d'améliorations paysagères, aucune estimation financière de ces mesures ne sera réalisée.

### ***Infrastructures de transport***

Aucune amélioration pour la thématique des infrastructures de transport n'est proposée pour le tracé Mixte.

## ***Synthèse des coûts des propositions d'améliorations***

A ce stade, les propositions d'amélioration ayant fait l'objet d'une estimation financière provoquent une augmentation des coûts de réalisation de l'infrastructure d'environ **994 000 €** par rapport au projet initial.

## **8. CLASSEMENT DES ALTERNATIVES DE TRACÉ SELON L'ENSEMBLE DES CRITÈRES ENVISAGÉS**

Le classement des alternatives de tracé est effectué principalement sur base des critères synthétiques développés pour chaque domaine en situation élémentaire (sans tenir compte des améliorations).

Dans un premier temps, un classement a été réalisé en pondérant de la même manière chaque critère synthétique et en ramenant le score obtenu par le meilleur tracé sur 100. Par après, différents scénarii ont été construits en surpondérant chaque fois un critère synthétique (surpondération à 30 et à 50% du total) par rapport à tous les autres.

Dans un deuxième temps, les différents critères synthétiques ont été regroupés en quatre catégories (technique, milieu abiotique, milieu biotique et milieu humain). Une hiérarchie des différents tracés a été établie en combinant ces milieux, d'abord sans pondération ensuite, en les surpondérant chacun à leur tour à 50% du total par rapport à tous les autres.

Dans un troisième temps, un scénario « auteur de projet » a été construit en demandant à chaque chercheur ayant participé à cette étude de pondérer, en fonction de ses sensibilités personnelles, les dix critères synthétiques pour arriver à un total de 100. Le scénario fait la moyenne de ces différentes pondérations et permet d'établir une nouvelle hiérarchie.

Enfin, dans un quatrième temps, les incidences positives ou négatives des améliorations feront l'objet de quelques évaluations et classement, notamment sur base des milieux environnementaux.

## 8.1. CLASSEMENT SUR BASE DES CRITÈRES SYNTHÉTIQUES

### 8.1.1. CLASSEMENT SANS PONDÉRATION

Le tableau ci-dessous reprend les scores obtenus pour les 10 critères synthétiques retenus et classe les différents tracés selon la moyenne arithmétique simple de ces critères.

**Tableau 8.1.1-1 : classement des tracés sans pondération des critères synthétiques**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>158,6</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>113,9</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>116,9</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>118,9</b>	<b>3</b>

Le tracé Central+ arrive en tête avec 3 points d'avance sur le tracé Central 6+. Le tracé Mixte obtient la troisième place de ce classement avec 2 points de plus que le deuxième. Le tracé Nord+ termine quatrième, loin derrière les trois précédents ; les mauvais résultats enregistrés pour les critères « Géologie », « Milieu biotique », « Entités urbaines » et « Infrastructures de Transport » influencent très fortement son score.

## 8.1.2. CLASSEMENT ACCORDANT UNE SURPONDÉRATION AUX « CONTRAINTES TECHNIQUES »

### **Contraintes techniques surpondérées à 30%**

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 30% au critère synthétique « Contraintes techniques » et en répartissant les 70% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,3 \text{ Ctech} + 0,7 (\text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.2-1 : classement des tracés avec pondération à 30% des « Contraintes techniques »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
Nord+	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>146,0</b>	<b>4</b>
Central+	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>111,0</b>	<b>1</b>
Central 6+	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>114,0</b>	<b>2</b>
Mixte	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>114,7</b>	<b>3</b>

Le tracé Central+ apparaît comme le moins dommageable pour l'environnement selon cette pondération, suivi par le tracé Central 6+. Notons que le score du tracé Mixte n'est pas significativement différent du second. Seul le tracé Nord+ obtient un score nettement plus défavorable.

### **Contraintes techniques surpondérées à 50%**

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 50% au critère synthétique « Contraintes techniques » et en répartissant les 50% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,5 \text{ Ctech} + 0,5 (\text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.2-2 : classement des tracés avec pondération à 50% des « Contraintes techniques »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>133,4</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>108,2</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>111,2</b>	<b>3</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>110,5</b>	<b>2</b>

Les résultats sont similaires à la surpondération à 30%. Le tracé Nord+ termine toujours quatrième mais a quelque peu réduit son retard par rapport au classement précédent.

### 8.1.3. CLASSEMENT ACCORDANT UNE SURPONDÉRATION À LA « GÉOLOGIE »

#### **Géologie surpondérée à 30%**

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 30% au critère synthétique « Géologie » et en répartissant les 70% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,3 \text{ Géol} + 0,7 (\text{Ctech} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.3-1 : classement des tracés avec pondération à 30% de la « Géologie »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>204,9</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>110,8</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>125,8</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>131,1</b>	<b>3</b>

Le tracé Central+ se classe premier et est suivi par le tracé Central 6+. Le tracé Mixte arrive en troisième position avec un score déjà nettement supérieur. A nouveau, c'est le tracé Nord+ qui obtient le plus mauvais résultat. Pour rappel, ce tracé présente un déséquilibre très important en termes de volume de terres à déplacer ; ce paramètre influence directement le résultat de ce tracé.

#### **Géologie surpondérée à 50%**

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 50% au critère synthétique « Géologie » et en répartissant les 50% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,5 \text{ Géol} + 0,5 (\text{Ctech} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.3-2 : classement des tracés avec pondération à 50% de la « Géologie »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>251,2</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>107,7</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>134,7</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>143,4</b>	<b>3</b>

Les commentaires formulés ci-dessus sont également applicables à ce tableau. Les écarts entre les différents tracés sont cependant plus importants et reflètent de manière stricte les scores obtenus pour le critère synthétique surpondéré.

## 8.1.4. CLASSEMENT ACCORDANT UNE SURPONDÉRATION À L'« HYDROLOGIE »

### *Hydrologie surpondérée à 30%*

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 30% au critère synthétique « Hydrologie » et en répartissant les 70% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,3 \text{ Hydr} + 0,7 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.4-1 : classement des tracés avec pondération à 30% de l'« Hydrologie »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>146,0</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>113,0</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>113,4</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>114,7</b>	<b>3</b>

Le tracé Central+ se classe en première position dans cette pondération alors qu'il n'est pas le moins dommageable pour ce critère. En effet, c'est le tracé Mixte qui a obtenu la cote 100 pour l'hydrologie, il termine cependant troisième.

### *Hydrologie surpondérée à 50%*

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 50% au critère synthétique « Hydrologie » et en répartissant les 50% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,5 \text{ Hydr} + 0,5 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.4-2 : classement des tracés avec pondération à 50% de l'« Hydrologie »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>133,4</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>112,2</b>	<b>3</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>109,8</b>	<b>1</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>110,5</b>	<b>2</b>

En pondérant l'hydrologie à 50% du score total, le tracé Central 6+, qui a la deuxième position pour ce critère est premier au classement final alors que le Mixte, qui a la valeur 100 pour le critère est second.

## 8.1.5. CLASSEMENT ACCORDANT UNE SURPONDÉRATION À L'« HYDROGÉOLOGIE »

### *Hydrogéologie surpondérée à 30%*

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 30% au critère synthétique « Hydrogéologie » et en répartissant les 70% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,3 \text{ Hyge} + 0,7 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

Tableau 8.1.5-1 : classement des tracés avec pondération à 30% de l'« Hydrogéologie »

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>145,6</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>111,9</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>114,0</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>115,6</b>	<b>3</b>

Les résultats du critère synthétique « Hydrogéologie » ne sont pas discriminants entre les différents tracés. Ce constat se répète logiquement en surpondérant ce critère par rapport aux 9 autres et la hiérarchie entre tracés obtenue par simple moyenne arithmétique se retrouve intégralement ici.

### *Hydrogéologie surpondérée à 50%*

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 50% au critère synthétique « Hydrogéologie » et en répartissant les 50% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,5 \text{ Hyge} + 0,5 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{hydr} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

Tableau 8.1.5-2 : classement des tracés avec pondération à 50% de l'« Hydrogéologie »

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>132,6</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>109,9</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>111,2</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>112,3</b>	<b>3</b>

Ce tableau ne modifie pas la hiérarchie entre les tracés Central+, Central 6+ et Mixte. Notons que l'écart entre les deux tracés centraux est minime.

## 8.1.6. CLASSEMENT ACCORDANT UNE SURPONDÉRATION À « MILIEU BIOTIQUE »

### *Milieu biotique surpondéré à 30%*

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 30% au critère synthétique « Milieu biotique » et en répartissant les 70% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,3 \text{ Biot} + 0,7 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.6-1 : classement des tracés avec pondération à 30% du « Milieu biotique »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>175,4</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>112,4</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>113,1</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>118,9</b>	<b>3</b>

Le tracé Central + arrive en tête de ce classement devant les tracés Central 6+ et Mixte. Le tracé Nord+ obtient un score significativement différent des trois autres et termine à la quatrième place. La classification reste similaire à la situation initiale sans pondération.

### *Milieu biotique surpondéré à 50%*

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 50% au critère synthétique « Milieu biotique » et en répartissant les 50% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,5 \text{ Biot} + 0,5 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.6-2 : classement des tracés avec pondération à 50% du « Milieu biotique »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>192,1</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>110,8</b>	<b>2</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>109,4</b>	<b>1</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>118,9</b>	<b>3</b>

Pondéré à 50%, le milieu biotique provoque un distancement entre les trois premiers tracés et le dernier. Les tracés Central+ et Central 6+ ont un score très proche. Selon cette pondération, le tracé Nord+ est très nettement le plus dommageable pour l'environnement.

## 8.1.7. CLASSEMENT ACCORDANT UNE SURPONDÉRATION ÀUX « ENTITÉS URBAINES »

### **Entités urbaines surpondérées à 30%**

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 30% au critère synthétique « Entités urbaines » et en répartissant les 70% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,3 \text{ Enur} + 0,7 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.7-1 : classement des tracés avec pondération à 30% des « Entités urbaines »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>166,5</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>118,4</b>	<b>3</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>115,4</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>114,7</b>	<b>1</b>

Le classement établi selon cette pondération place le tracé Mixte en première position, suivi de près par le Central 6+. Le Central + a un score assez peu différent des deux premiers alors que le Nord+ est loin derrière.

### **Entités urbaines surpondérées à 50%**

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 50% au critère synthétique « Entités urbaines » et en répartissant les 50% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,5 \text{ Enur} + 0,5 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.7-2 : classement des tracés avec pondération à 50% des « Entités urbaines »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>174,3</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>122,8</b>	<b>3</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>113,8</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>110,5</b>	<b>1</b>

Pondéré à 50%, les entités urbaines provoquent une augmentation des écarts entre les tracés mais pas de changement dans la hiérarchie.

## 8.1.8. CLASSEMENT ACCORDANT UNE SURPONDÉRATION ÀUX « EFFETS SUR LE PATRIMOINE »

### *Effets sur le patrimoine surpondérés à 30%*

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 30% au critère synthétique « Effets sur le patrimoine » et en répartissant les 70% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,3 \text{ Efp} + 0,7 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Agri} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.8-1 : classement des tracés avec pondération à 30% des « Effets sur le patrimoine »**

Tracé	Critères synthétiques									Score total	Classement	
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays			InTr
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>147,1</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>113,9</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>116,7</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>114,7</b>	<b>3</b>

La hiérarchie des tracés obtenue avec cette pondération confirme celle de la moyenne arithmétique au niveau des premières places du classement. Le tracé Nord+ étant à nouveau le plus dommageable pour l'environnement.

### *Effets sur le patrimoine surpondérés à 50%*

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 50% au critère synthétique « Effets sur le patrimoine » et en répartissant les 50% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,5 \text{ Efp} + 0,5 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Agri} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.8-2 : classement des tracés avec pondération à 50% des « Effets sur le patrimoine »**

Tracé	Critères synthétiques									Score total	Classement	
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays			InTr
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>135,7</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>113,9</b>	<b>2</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>116,5</b>	<b>3</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>110,5</b>	<b>1</b>

Pondéré à 50%, le critère patrimoine est responsable d'une inversion de la position des tracés Central + et Mixte, ce dernier passant en haut de classement. Notons que le retard accumulé par le tracé Nord+ se réduit quelque peu.

## 8.1.9. CLASSEMENT ACCORDANT UNE SURPONDÉRATION À L'« AGRICULTURE »

### **Agriculture surpondérée à 30%**

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 30% au critère synthétique « Agriculture » et en répartissant les 70% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,3 \text{ Agri} + 0,7 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.9-1 : classement des tracés avec pondération à 30% de l'« Agriculture »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>145,6</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>125,7</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>128,7</b>	<b>3</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>126,0</b>	<b>2</b>

Bien que le tracé Nord+ réalise le meilleur score pour le critère synthétique « Agriculture », le classement hiérarchique des différents tracés n'est pas modifié ; seuls les écarts entre tracés se réduisent.

### **Agriculture surpondérée à 50%**

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 50% au critère synthétique « Agriculture » et en répartissant les 50% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,5 \text{ Agri} + 0,5 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Pays} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.9-2 : classement des tracés avec pondération à 50% à l'« Agriculture »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>132,6</b>	<b>1</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>137,5</b>	<b>3</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>140,5</b>	<b>4</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>133,2</b>	<b>2</b>

Le tracé Nord+ conquiert la première place du placement au détriment du tracé Central+ qui est envoyé à la troisième place. L'écart entre le tracé Nord + et le Mixte est réduit à 0,5 point ! Il est à noter qu'en pondérant l'agriculture à 50%, le tracé Nord+ acquiert une position nettement plus favorable.

## 8.1.10. CLASSEMENT ACCORDANT UNE SURPONDÉRATION AU « PAYSAGE »

### *Paysage surpondéré à 30%*

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 30% au critère synthétique « Paysage » et en répartissant les 70% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,3 \text{ Pays} + 0,7 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.10-1 : classement des tracés avec pondération à 30% du « Paysage »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>148,0</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>110,8</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>114,7</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>114,9</b>	<b>3</b>

Le tracé Central + obtient la première place du classement, les tracés Central 6+ et Mixte terminant en deuxième et troisième position. Une nouvelle fois, le tracé Nord+ totalise le plus mauvais score, plus de 30 points derrière le tracé Central +.

### *Paysage surpondéré à 50%*

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 50% au critère synthétique « Paysage » et en répartissant les 50% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,5 \text{ Pays} + 0,5 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{InTr})/9$$

**Tableau 8.1.10-2 : classement des tracés avec pondération à 50% du « Paysage »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>137,4</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>107,7</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>112,5</b>	<b>3</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>110,9</b>	<b>2</b>

La pondération du critère paysager à 50% fait passer le tracé Central 6+ en troisième position au profit du Mixte qui arrive en deuxième. Le Nord reste quant à lui plus défavorable.

## 8.1.11. CLASSEMENT ACCORDANT UNE SURPONDÉRATION AUX « INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT »

### **Infrastructures de transport surpondérées à 30%**

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 30% au critère synthétique « Infrastructures de transport » et en répartissant les 70% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,3 \text{ InTr} + 0,7 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{Pays})/9$$

**Tableau 8.1.11-1 : classement des tracés avec pondération à 30% des  
« Infrastructures de transports »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>160,9</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>111,0</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>113,1</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>123,6</b>	<b>3</b>

Le classement est inchangé à la situation initiale (moyenne arithmétique). Le tracé Nord+ est toujours classé en dernière position. Ce tracé est victime du nombre nettement plus élevé de voiries qu'il intercepte de même que de sa capacité inférieure à capter du trafic.

### **Infrastructures de transport surpondérées à 50%**

Le tableau ci-après reprend les scores obtenus par les différents tracés en accordant une pondération de 50% au critère synthétique « Infrastructures de transport » et en répartissant les 50% restant à parts égales sur les 9 autres critères synthétiques.

Le score total est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Score total} = 0,5 \text{ InTr} + 0,5 (\text{Ctech} + \text{Géol} + \text{Hydr} + \text{Hyge} + \text{Biot} + \text{Enur} + \text{Efp} + \text{Agri} + \text{Pays})/9$$

**Tableau 8.1.11-2 : classement des tracés avec pondération à 50% du  
« Infrastructures de transport »**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>163,2</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>108,2</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>109,4</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>128,3</b>	<b>3</b>

La surpondération à 50% du critère synthétique « Infrastructures de transport » affirme le meilleur score des tracés Central + et Central 6 + qui occupent les deux premières places. Le tracé Mixte, en troisième position a un score peu supérieur à celui des Centraux. Par contre, le mauvais score du tracé Nord pour ce critère accentue son écart.

## 8.2. CLASSEMENT SUR BASE DES MILIEUX ENVIRONNEMENTAUX

### 8.2.1. CLASSEMENT SANS PONDÉRATION

Le tableau ci-dessous reprend le classement des différents tracés après avoir agrégé les critères synthétiques en milieux environnementaux et en accordant une pondération égale à chacun d'entre eux et aux « Contraintes techniques ».

Le score total est calculé au moyen de la formule :

$$\text{Score total} = (\text{Ctech} + \text{Abio} + \text{Biot} + \text{Huma}) / 4$$

Tableau 8.2.1-1 : Classement sans pondération

Tracé	Milieu				Score total	Classement
	Ctech	Abio	Biot	Humain		
<b>Nord+</b>	102	181	234	115	<b>157,9</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	107	104	<b>103,0</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	115	100	102	<b>105,2</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	120	119	100	<b>109,8</b>	<b>3</b>

Le tracé Central+ occupe la première place du classement avec une avance de 2,2 points par rapport au tracé Central 6+. Pour rappel, dans le classement sans pondération des descripteurs synthétiques, le tracé Central 6+ obtient la première place avec 3,1 points d'avance sur le tracé Central+. La différence entre le premier et le deuxième est relativement similaire dans ce classement en fonction des milieux environnementaux. Une nouvelle fois, le tracé Nord+ apparaît comme le plus dommageable pour l'environnement.

## 8.2.2. CLASSEMENT ACCORDANT UNE SURPONDÉRATION AUX « CONTRAINTES TECHNIQUES »

Le tableau ci-dessous reprend le classement des différents tracés après avoir agrégé les critères synthétiques en milieux environnementaux et en accordant d'une part, une pondération de 50% aux « Contraintes techniques » et, d'autre part, une pondération à parts égales aux trois milieux environnementaux.

Le score total est calculé au moyen de la formule :

$$\text{Score total} = C_{\text{tech}} * 0,5 + 0,5 * (A_{\text{bio}} + B_{\text{iot}} + H_{\text{uma}}) / 3$$

Tableau 8.2.2-1 : Classement des tracés avec une pondération à 50% des « Contraintes techniques »

Tracé	Milieu				Score total	Classement
	Ctech	Abio	Biot	Humain		
<b>Nord+</b>	102	181	234	115	<b>139,3</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	107	104	<b>102,3</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	115	100	102	<b>104,8</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	120	119	100	<b>106,5</b>	<b>3</b>

Dans ce tableau on retrouve également le classement initial obtenu par moyenne arithmétique avec les 10 critères synthétiques. Néanmoins, les écarts entre les trois premiers tracés sont beaucoup plus réduits. Par contre le tracé Nord + se retrouve loin derrière avec un peu plus de 30 points en plus que le tracé Mixte.

## 8.2.3. CLASSEMENT ACCORDANT UNE SURPONDÉRATION AU « MILIEU ABIOTIQUE »

Le tableau ci-dessous reprend le classement des différents tracés après avoir agrégé les critères synthétiques en milieux environnementaux et en accordant d'une part, une pondération de 50% au « Milieu abiotique » et, d'autre part, une pondération à parts égales aux deux autres milieux environnementaux et aux contraintes techniques.

Le score total est calculé au moyen de la formule :

$$\text{Score total} = A_{\text{bio}} * 0,5 + 0,5 * (C_{\text{tech}} + B_{\text{iot}} + H_{\text{uma}}) / 3$$

Tableau 8.2.3-1 : Classement des tracés avec une pondération à 50% au « Milieu abiotique »

Tracé	Milieu				Score total	Classement
	Ctech	Abio	Biot	Humain		
<b>Nord+</b>	102	181	234	115	<b>165,5</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	107	104	<b>102,0</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	115	100	102	<b>106,1</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	120	119	100	<b>113,2</b>	<b>3</b>

Le classement hiérarchique des tracés est identique au classement précédent. Le tracé Central 6+ occupe la deuxième place ; son score total diffère cependant de manière peu significative des scores obtenus par les tracés Mixte et Central+. Le tracé Nord+ est classé en quatrième position, loin derrière le troisième.

## 8.2.4. CLASSEMENT ACCORDANT UNE SURPONDÉRATION AU « MILIEU BIOTIQUE »

Le tableau ci-dessous reprend le classement des différents tracés après avoir agrégé les critères synthétiques en milieux environnementaux et en accordant d'une part, une pondération de 50% au « Milieu biotique » et, d'autre part, une pondération à parts égales aux deux autres milieux environnementaux et aux contraintes techniques.

Le score total est calculé au moyen de la formule :

$$\text{Score total} = \text{Biot} \cdot 0,5 + 0,5 \cdot (\text{Ctech} + \text{Abio} + \text{Huma}) / 3$$

Tableau 8.2.4-1 : Classement des tracés avec une pondération à 50% au « Milieu biotique »

Tracé	Milieu				Score total	Classement
	Ctech	Abio	Biot	Humain		
<b>Nord+</b>	102	181	234	115	<b>183,3</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	107	104	<b>104,3</b>	<b>2</b>
<b>Central 6+</b>	104	115	100	102	<b>103,5</b>	<b>1</b>
<b>Mixte</b>	100	120	119	100	<b>112,8</b>	<b>3</b>

Le classement obtenu en privilégiant le milieu biotique par rapport aux trois autres modifie la hiérarchie des tracés. Le tracé Central 6+ prend la première place mais est suivi de près par le tracé Central + et ensuite le Mixte. Enfin, notons que le tracé Nord+ termine à la quatrième place.

## 8.2.5. CLASSEMENT ACCORDANT UNE SURPONDÉRATION AU « MILIEU HUMAIN »

Le tableau ci-dessous reprend le classement des différents tracés après avoir agrégé les critères synthétiques en milieux environnementaux et en accordant d'une part, une pondération de 50% au « Milieu humain » et, d'autre part, une pondération à parts égales aux deux autres milieux environnementaux et aux contraintes techniques.

Le score total est calculé au moyen de la formule :

$$\text{Score total} = \text{Huma} * 0,5 + 0,5 * (\text{Ctech} + \text{Abio} + \text{Biot}) / 3$$

Tableau 8.2.5-1 : Classement des tracés avec une pondération à 50% au « Milieu humain »

Tracé	Milieu				Score total	Classement
	Ctech	Abio	Biot	Humain		
<b>Nord+</b>	102	181	234	115	<b>143,6</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	107	104	<b>103,4</b>	<b>1</b>
<b>Central 6+</b>	104	115	100	102	<b>104,1</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	100	120	119	100	<b>106,5</b>	<b>3</b>

La classification place le tracé Central+ en première position suivi par les tracés Central 6+ et Mixte. Les écarts entre ces différents tracés ne sont pas significatifs. Le tracé Nord+ occupe la dernière place du classement.

## 8.3. CLASSEMENT SUR BASE D'UN SCÉNARIO « AUTEUR DE PROJET »

Le scénario « Auteur de projet » est construit sur base des dix critères synthétiques, d'une part, et d'une moyenne des pondérations accordées par chaque membre de l'équipe (6 personnes), d'autre part. Le tableau ci-dessous reprend les différentes pondérations accordées à chaque critère synthétique en fonction de la personne considérée.

Tableau 8.3-1 : pondérations du scénario « Auteur de projet »

	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr
<b>A</b>	5	10	7	10	15	15	3	15	10	10
<b>B</b>	10	5	5	5	20	15	5	10	10	15
<b>C</b>	5	5	12	5	12	20	2	15	12	12
<b>D</b>	10	5	10	5	10	20	5	15	10	10
<b>E</b>	15	5	10	5	15	15	7	12	10	6
<b>F</b>	5	5	15	5	10	15	5	15	15	10
<b>Moyenne</b>	8,33	5,83	9,83	5,83	13,67	16,67	4,50	13,67	11,17	10,50
<b>Pondération</b>	<b>0,083</b>	<b>0,058</b>	<b>0,098</b>	<b>0,058</b>	<b>0,137</b>	<b>0,167</b>	<b>0,045</b>	<b>0,137</b>	<b>0,112</b>	<b>0,105</b>

Les résultats de ce scénario sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 8.3-2 : classement des tracés sur base du scénario « Auteur de projet »

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>158,7</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>117,9</b>	<b>2</b>
<b>Central 6+</b>	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>116,7</b>	<b>1</b>
<b>Mixte</b>	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>118,4</b>	<b>3</b>

La hiérarchie obtenue par ce scénario positionne le tracé Central 6+ en première position. Le tracé Central+ arrive en deuxième place avec 1,2 points d'avance sur le tracé Central+. Le tracé Nord+ est une fois encore en dernière place et ressort clairement comme étant le tracé le plus dommageable pour l'environnement.

## 8.4. CLASSEMENT SUR BASE DE PONDÉRATIONS CONCERTÉES

Le scénario « auteur de projet » permet de classer les différents tracés sur base de pondérations variables selon la perception que différentes personnes ont des incidences de la future infrastructure sur l'environnement. Cependant la moyenne des pondérations de chaque membre de l'équipe atténue les écarts entre les critères principaux et les critères secondaires.

Pour cette raison, un nouveau classement est effectué sur base d'une hiérarchisation des incidences. Cette hiérarchisation découle de l'échelle temporelle au sein de laquelle s'applique les différentes incidences, ainsi on retrouve des :

- incidences à court terme, qui ont un impact sur la réalisation de l'infrastructure mais qui disparaissent une fois celle-ci en place. Ce sont les critères « Contraintes techniques », « Géologie » et « Hydrogéologie » ;
- incidences à moyen terme, dont l'impact s'atténue au fil du temps. Ce sont les critères « Hydrologie », « Paysage » et « Effet sur le patrimoine » ;
- incidences à long terme, qui perdurent ou se font sentir une fois l'infrastructure mise en service. Ce sont les critères « Entités urbaines » et « milieu biotique ».

A côté de cette hiérarchisation, deux critères ont été défini comme « principaux » du fait de leur impact majeur sur l'aménagement du territoire de la région. Il s'agit des critères « Infrastructures de transport » et « Agriculture ».

L'importance du critère « Infrastructures de transport » ressort également des objectifs primordiaux que le Gouvernement s'est fixé en matière de mobilité en décidant de la révision des plans de secteur de La Louvière – Soignies et de Thuin - Chimay et en arrêtant l'avant-projet de révision de ces plans de secteur.

L'importance du critère agricole découle aussi de la décision du Gouvernement wallon qui a décidé en séance du 17 juillet 2008 qu'une « *attention particulière sera réservée à la problématique agricole* » pour les deux révisions de plans de secteur relatives à l'inscription de projets de tracé d'infrastructures routières en Hainaut (E420-N5 et N54).

**Tableau 8.4-1 : classement des tracés sur base de pondérations concertées**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Pondérations</b>	3	3	6	3	9	9	6	25	6	30	<b>100</b>	
Nord+	102	367	102	100	234	194	107	100	111	169	<b>150,49</b>	<b>4</b>
Central+	101	100	110	105	107	134	114	167	100	101	<b>122,36</b>	<b>2</b>
Central 6+	104	157	101	104	100	110	116	170	107	100	<b>121,79</b>	<b>1</b>
Mixte	100	174	100	104	119	100	100	151	101	140	<b>128,86</b>	<b>3</b>

Le classement des quatre tracés ne change pas, seul l'écart entre le tracé Nord+ et les trois autres tracés s'est quelque peu réduit.

## 8.5. CLASSEMENT SUR BASE DES PROPOSITIONS D'AMÉLIORATIONS

### 8.5.1. CLASSEMENT SUR BASE DES CRITÈRES SYNTHÉTIQUES

#### *Classement sans pondération*

Les critères synthétiques Contraintes techniques, Géologie, Entités urbaines, Patrimoine, Paysage et Infrastructures de transport sont modifiés en situation améliorée et ont fait l'objet d'un nouveau calcul de leurs scores respectifs.

**Tableau 8.5.1-1 : classement des tracés sur base des critères synthétiques non pondérés (situation améliorée)**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	100	100	104	100	234	256	106	100	111	179	<b>139,0</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	103	111	159	105	107	232	100	169	101	101	<b>128,8</b>	<b>3</b>
<b>Central 6+</b>	104	119	100	104	100	223	102	173	107	100	<b>123,2</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	102	111	142	104	119	100	106	154	100	144	<b>118,2</b>	<b>1</b>

En situation améliorée, le tracé Mixte obtient la première place du classement avec 5 points d'avance sur le tracé Central 6+ et 10,6 points d'avance sur le tracé Central + qui recule de la première à la troisième place du classement. Notons que les propositions d'amélioration contribuent à diminuer nettement le score du tracé Nord+ tout en le laissant à la dernière place.

## 8.5.2. CLASSEMENT SUR BASE DES MILIEUX ENVIRONNEMENTAUX

### Classement sans pondération

Le tableau ci-dessous reprend le classement des différents tracés après avoir agrégé les critères synthétiques en milieux environnementaux et en accordant une pondération égale à chacun d'entre eux et aux « Contraintes techniques ».

Tableau 8.5.2-1 : Classement sans pondération entre milieux environnementaux (situation améliorée)

Tracé	Milieu				Score total	Classement
	Ctech	Abio	Biot	Humain		
<b>Nord+</b>	100	100	234	125	<b>139,8</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	103	123	107	116	<b>112,3</b>	<b>3</b>
<b>Central 6+</b>	104	106	100	117	<b>106,8</b>	<b>1</b>
<b>Mixte</b>	102	117	119	100	<b>109,5</b>	<b>2</b>

Une fois les critères synthétiques agrégés en milieux environnementaux, le tracé Mixte perd la première place du classement au profit du tracé Central 6+. Les écarts sont toujours très limités, excepté avec le tracé Nord+, distancé de 34 points.

## 8.5.3. CLASSEMENT SUR BASE DU SCÉNARIO « AUTEUR DE PROJET »

Pour rappel, le scénario « Auteur de projet » est construit sur base des dix critères synthétiques, d'une part, et d'une moyenne des pondérations accordées par chaque membre de l'équipe (6 personnes), d'autre part. Le tableau 8.3.1 (voir supra) reprend les différentes pondérations accordées à chaque critère synthétique en fonction de la personne considérée.

Tableau 8.5.3-1 : classement des tracés sur base du scénario « Auteur de projet » (situation améliorée)

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Nord+</b>	100	100	104	100	234	256	106	100	111	179	<b>154,5</b>	<b>4</b>
<b>Central+</b>	103	111	159	105	107	232	100	169	101	101	<b>139,6</b>	<b>3</b>
<b>Central 6+</b>	104	119	100	104	100	223	102	173	107	100	<b>133,0</b>	<b>2</b>
<b>Mixte</b>	102	111	142	104	119	100	106	154	100	144	<b>120,0</b>	<b>1</b>

Ce nouveau classement ne modifie pas la hiérarchie établie sans les pondérations. Le tracé Mixte arrive en tête devant le tracé Central 6+ et le tracé Central+. Le tracé Nord+ obtient la dernière place du classement avec plus de 10 points de retard sur le tracé classé en troisième position.

## 8.5.4. CLASSEMENT SUR BASE DE PONDERATIONS CONCERTÉES

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des critères synthétiques améliorés pondérés en fonction de leur importance et de l'échelle temporelle au sein de laquelle les incidences s'applique (voir point 8.4).

**Tableau 8.5.4-1 : classement des tracés sur base de pondérations concertées (situation améliorée)**

Tracé	Critères synthétiques										Score total	Classement
	Ctech	Géol	Hydr	Hyge	Biot	Enur	EfP	Agri	Pays	InTr		
<b>Pondérations</b>	3	3	6	3	9	9	6	25	6	30	<b>100</b>	
Nord+	100	100	104	100	234	256	106	100	111	179	<b>151,07</b>	<b>4</b>
Central+	103	111	159	105	107	232	100	169	101	101	<b>134,23</b>	<b>3</b>
Central 6+	104	119	100	104	100	223	102	173	107	100	<b>130,67</b>	<b>1</b>
Mixte	102	111	142	104	119	100	106	154	100	144	<b>131,79</b>	<b>2</b>

Avec ces pondérations, le tracé Central 6+ arrive en première position suivi des tracés Mixte et Central+. Le tracé Nord+ reste en quatrième et dernière position avec plus de 20 points de retard sur le tracé Central 6+.

## **9. EVOLUTION PROBABLE DE LA SITUATION ENVIRONNEMENTALE SI LE PLAN N'EST PAS MIS EN OEUVRE**

Ce chapitre décrit l'évolution probable du territoire et de la situation environnementale actuelle si la connexion entre les deux bouts de la N54 n'était pas réalisée. Il doit donc permettre de mettre en balance les effets de la réalisation de la future infrastructure avec les effets induits par une évolution naturelle du territoire et de ses usages.

Sans rentrer dans les détails des éléments qui n'évolueront pas ou ne seront dès lors pas perturbés, la non réalisation de ce tronçon de la N54 permettra le maintien des affectations et des usages du territoire. Le paysage actuel typiquement rural dû sa vocation principalement agricole restera ouvert et destiné principalement à l'agriculture et la sylviculture. Excepté en cas de développements économiques ou urbanistiques importants – qui demanderaient également une procédure de révision de plan de secteur – ces paysages, légèrement vallonnés entrecoupés de prairies et de bois, seront maintenus.

De la même manière, les milieux naturels seront maintenus. D'autant plus que les biotopes les plus intéressants de la zone sont soit du domaine public soit classés en tant que sites Natura 2000 et de ce fait protégés en vertu de la législation. Quant aux éléments plus ponctuels à caractère privé, ils sont du ressort de leur propriétaire et nous ne pouvons nous porter garants de leur évolution.

Les sites patrimoniaux ainsi que l'ensemble du réseau hydrographique sont deux autres éléments importants qui seront conservés si le tracé de N54 n'est pas mis en œuvre.

Sans prédire l'évolution du territoire mais vu les demandes actuelles en matière d'implantation de projet d'éoliennes, il est envisageable qu'un projet voie le jour dans le futur plus ou moins proche. Ce projet modifierait le paysage et pourrait, si la mise en œuvre du plan n'est pas effectuée au terme de la procédure actuelle, conditionner le projet de liaison routière entre Lobbes et Erquelines si celui-ci était postposé.

A contrario, la non réalisation de l'infrastructure aura des implications sur plusieurs éléments dont le principal sera la mobilité dans la région.

Si à l'avenir le projet de réalisation de la N54 devait ne pas se faire et, que d'autre part les transports alternatifs à la voiture ne sont pas améliorés, la situation de la mobilité des personnes et de l'état des voiries existantes pourraient en être affectés de manière négative.

En effet, si l'accroissement des flux de véhicules et du parc automobile continue de suivre les mêmes tendances que ces dernières années, soit une augmentation de 25% en 15 ans, le réseau routier actuel de la zone d'étude ne pourrait à lui seul absorber tout le trafic. De plus, cette augmentation de véhicules accélérerait la dégradation des différentes voiries qui pour certaines d'entre-elles, ne sont plus en très bon état.

Dans la première partie de cette étude, une cartographie avait repris l'évolution absolue du trafic sur les principales routes et rues de la zone d'étude entre 2002 et 2007. Si les mêmes tendances se perpétuent pour les 10 prochaines années, plusieurs axes pourraient atteindre leur capacité maximale d'absorption voire même la dépasser. Cela mènerait à un blocage de plus en plus fréquent du trafic aux heures de forte affluence. En plus de cette saturation, les coûts d'entretien de ces voiries pourraient devenir lourds à supporter pour les autorités.

Finalement, en plus des accroissements du trafic et des coûts, les nuisances sonores et de pollution suivraient les mêmes scénarii. Les axes de communications actuels traversant les villes et les villages de la région, c'est leur cadre de vie qui en serait affecté. Des mesures ponctuelles pourraient être prises mais se feraient a priori au détriment de la mobilité régionale.

Pour finir, la mise en œuvre du plan, par les effets positifs qu'elle aurait pu amener et par le rôle d'incitant qu'elle joue, aurait pu être bénéfique pour les collectivités locales : ainsi le remembrement agricole proposé comme mesure d'accompagnement de la révision de plan de secteur ne sera pas réalisé ce qui maintiendrait la complexité actuelle du parcellaire agricole. En effet, le parcellaire agricole actuel est considérablement morcelé et les agriculteurs sont contraints de cultiver des parcelles de tailles et de formes peu adaptées. Certains d'entre eux sont parvenus à des échanges de parcelles conclus à l'amiable, mais ils constituent encore une exception. De ce point de vue, la réalisation du tronçon de la N54, même s'il engendre des pertes de terres agricoles, apportera plus de facilités dans le travail quotidien des agriculteurs.

L'activité économique au sein de la région ainsi que les relations transfrontalières et sous-régionales ne pourront pas se développer de manière importante et de façon cohérente avec le réseau routier existant.

## 10. CONCLUSIONS

De l'ensemble de l'analyse qui précède, plusieurs conclusions peuvent être tirées.

De manière claire, **le tracé Nord+ doit être éliminé** en raison des très mauvais résultats qu'il réalise. En effet, outre le fait qu'il occupe presque tout le temps la dernière place des classements et ce quelle que soit la pondération employée, le score obtenu par le tracé Nord+ est, le plus souvent, beaucoup plus important que ceux obtenus pour les trois autres tracés. Signalons cependant que le tracé Nord+ obtient les meilleurs résultats pour les critères synthétiques d'hydrogéologie et d'agriculture ainsi que pour les critères « Contraintes techniques » et « géologie » en situation améliorée.

Les évaluations quantitatives par critères synthétiques et par critères synthétiques agrégés par milieux environnementaux permettent de classer les tracés Central+, Central 6+ et Mixte dans cet ordre mais ne permettent cependant pas toujours de les différencier de manière significative. Ainsi, dans la plupart des simulations, les trois tracés se retrouvent dans une fourchette d'à peine 5 à 6%. Les propositions d'amélioration modifient ce classement : le tracé Central+ obtient la troisième place tandis que les tracés Central 6+ et Mixte se partagent les deux premières places en fonction des scénarios et pondérations choisies.

D'un point de vue plus qualitatif, **le tracé Central 6+ nous semble devoir être privilégié par rapport au tracé Central+.**

En effet, l'impact écologique du tracé Central 6+ est légèrement moins marqué que celui du tracé Central+, il passe, entre autres, en périphérie du bois de la Houssière.

Par ailleurs, le rond-point sur la rue de Binche est situé à un endroit facilitant nettement sa réalisation technique (terrain plat et absence de plan d'eau à proximité) par rapport au rond-point prévu pour le tracé Central+ à hauteur du carrefour actuel entre la rue de Binche et la rue des Viviers (présence de plans d'eau à proximité, de petits ruisseaux encaissés perturbant la topographie de cette zone et d'habitations et autres bâtiments).

En fonction de la localisation du rond-point sur la rue de Binche (plus proche de Lobbes), le tracé Central 6+ est susceptible de capter légèrement plus de trafic que le tracé Central+.

Enfin, le tracé Central 6+ passe beaucoup plus loin des maisons et lotissements de la rue de Binche et de la rue du Pont Jaupart, minimisant, par rapport au tracé Central+, les nuisances sonores pour ce quartier en plein développement.

D'un point de vue quantitatif, le tracé Mixte est meilleur que le tracé Central 6+ pour les critères synthétiques de contraintes techniques, d'hydrologie, d'entités urbaines, d'effets sur le patrimoine, d'agriculture et de paysage. Notons que cet avantage n'est significatif que dans le cas des entités urbaines, des effets sur le patrimoine et de l'agriculture.

Par contre, le tracé Central 6+ obtient un meilleur score que le tracé Mixte pour les critères synthétiques de géologie, de milieu biotique et d'infrastructures de transport. Ces résultats sont par ailleurs tous significativement meilleurs que le tracé Mixte.

En tenant compte les différentes améliorations, le tracé Mixte garde un avantage significatif sur le tracé Central 6+ pour les critères entités urbaines et agriculture. Le tracé Central 6+ s'améliore significativement au niveau de l'hydrologie.

D'un point de vue plus qualitatif, le **tracé Mixte présente l'avantage** de moins altérer un site présentant toutes les caractéristiques pour être catalogué Natura 2000 (bois du Baron). Par ailleurs, il ne provoque aucune nuisance sonore pour le centre des villages de Bienne-lez-Happart et Sars-la-Buissière.

**En revanche, le tracé Mixte** génèrera des nuisances sonores au niveau du village de Mont-Ste-Geneviève et de la rue Verte à Bienne-lez-Happart.

En ce qui concerne les problématiques de mobilité, le tracé Mixte est susceptible de capter moins de trafic que le tracé Central 6+ et n'offre aucune solution nouvelle aux itinéraires actuellement suivis par les poids lourds en direction ou en provenance de l'Atelier Jean Regniers.

**Le tracé Central 6+ présente également une série d'avantages.** Il est susceptible de capter une plus grande quantité de trafic que le tracé Mixte ; il offre une solution aux itinéraires suivis par les poids lourds se rendant ou quittant l'Atelier Jean Regniers à Bienne-lez-Happart, cette solution étant encore plus performante en situation améliorée. Enfin, il évite toute nuisance sonore au village de Mont-Ste-Geneviève et aux habitations de la rue Verte à Bienne-lez-Happart.

La destruction potentielle d'une ferme dont le bâtiment est repris à l'inventaire du patrimoine monumental de la Belgique et la traversée d'un site présentant toutes les caractéristiques pour être catalogué Natura 2000 (bois du Baron) constitue les **inconvénients** majeurs **du tracé Central 6+**. De même, ce tracé génèrera plus de nuisances sonores aux habitants du centre du village de Bienne-lez-Happart et de Sars-la-Buissière.

En conclusion, s'il est un fait avéré que les quatre tracés apportent une réponse en ce qui concerne la mobilité au niveau sous-régional et transfrontalier, il nous semble qu'afin de répondre aux enjeux de mobilité à l'échelle locale tout en minimisant les impacts sur l'environnement au sens large du terme et pour le bon aménagement du territoire que requiert la réalisation du tronçon Lobbes-Erquelines de la N54, il est souhaitable d'opter pour **l'inscription du tracé Central 6+**.

Signalons enfin qu'une réflexion supplémentaire a été menée à la fin de cette étude pour les tracés Central+ et Central 6+ ; elle n'a pu être scoriée.

Cette réflexion envisage l'évitement de la ferme du Moulin par le sud.

Cette solution n'est pas réalisable pour le tracé Central+ en raison des contraintes techniques qui ont prévalu à la réalisation des tracés en plan (rayon de courbures et gabarit). Elle solution est envisageable pour le tracé Central 6+ mais sera beaucoup plus compliquée au niveau du franchissement de la vallée du ruisseau du Spamboux (écrasement et suppression d'un de ses affluents, remblais et déblais beaucoup plus importants). De plus, cette solution n'apporterait pas de solution définitive quant à la viabilité de l'exploitation. Tout au moins, l'impact sur le bâtiment – repris à l'inventaire du patrimoine monumental de la Belgique – s'en trouvera atténué.

Le but de cette étude étant d'évaluer l'inscription d'un périmètre de réservation aux plans de secteur de La Louvière-Soignies et de Thuin-Chimay, il nous semble plus judicieux de maintenir l'axe étudié en laissant la possibilité au projet d'éviter ou non les bâtiments de la ferme du Moulin dans la bande de 150 mètres réservée à cet effet.

# 11. LIMITES DE L'ETUDE ET DIFFICULTES RENCONTREES

## COLLECTE ET TRAITEMENT D'INFORMATIONS

---

D'une manière générale, la collecte des données nécessaires à la réalisation de cette étude d'incidences n'a pas posé de problème particulier, hormis pour le volet agriculture.

En effet, les données du parcellaire agricole ainsi que celles des exploitations concernées par la présente étude sont considérées comme confidentielles en vertu de la Loi du 8 décembre 1992 relative à la protection de la vie privée à l'égard des traitements de données à caractère personnel. De ce fait, nous avons travaillé dans un premier temps avec les données que la Direction Générale de l'Agriculture nous avait fait parvenir lors de la précédente étude, en 2003. Certaines données actualisées nous ont été mises à disposition tardivement. De plus, leur manque de précision (localisation des sièges d'exploitations, âge de l'exploitant) ainsi que l'impossibilité de mentionner dans le rapport toute information à caractère individuel sont des éléments qui rendent l'analyse et sa compréhension moins efficaces.

En ce qui concerne les données des comptages effectués par le MET en 2002 et 2007, il est apparu certaines erreurs ou incohérences entre les deux campagnes qui n'ont pas permis d'analyser l'évolution du trafic à certains endroits du réseau.

## **EVALUATIONS A CARACTERE SUBJECTIF OU ARBITRAIRE**

---

Diverses suggestions relatives aux caractéristiques techniques du tracé ont été proposées dans ce rapport. Elles ne sont pas nécessairement subjectives ou arbitraires, mais devront être approfondies dans l'étude d'incidences du projet de la N54.

Ainsi, le gabarit analysé dans la seconde phase de l'étude est un gabarit RGG III. Il conviendra dans la suite de la procédure, de tenir compte des délais de mise en œuvre du tronçon routier et de l'évolution future du trafic, pour le cas échéant envisager la pertinence d'un RGG II.

Les différentes connexions au réseau existant ont été proposées selon les opportunités de raccordements qui nous paraissaient pertinentes. Ces dernières ne sont pas immuables et devront être adaptées si nécessaire.

L'analyse du report de trafic qu'engendrerait la N54 sur le réseau existant est une estimation effectuée sur base des données des déplacements domicile/travail. Cependant les modifications de trafic qui auront réellement lieu ne concerneront pas uniquement ces déplacements mais également d'autres types de déplacements qui ne sont malheureusement pas estimables dans le cadre de la présente étude.

Point important des impacts engendrés par le tracé Central+ ou sa variante Central 6+, la destruction de la ferme du Moulin n'a pu être écartée. Une réflexion sur son évitement ne nous a pas permis d'arriver à une solution : en maintenant les critères techniques (rayons de courbures et gabarit) qui ont prévalu à la conception des différents tracés, il s'avère impossible d'incurver les tracés plus au sud pour revenir dans l'axe du tracé au niveau de la route de Bienne. Par ailleurs cette solution n'apporterait pas de solution quant à la viabilité de l'exploitation. Tout au moins, l'impact sur le bâtiment – repris à l'inventaire du patrimoine monumental de la Belgique – s'en trouvera atténué.

## **POINTS A APPROFONDIR**

---

Par l'absence du positionnement exact du tracé ou par manque d'informations suffisamment précises imputable à une étude d'incidences de plan, certains points nécessiteront d'être approfondis par la suite selon les ajustements apportés :

- les caractéristiques géotechniques du sol et du sous-sol demanderont une analyse approfondie par des campagnes d'essais et des sondages dans le cadre de la réalisation du projet. Il n'appartenait pas à cette étude d'établir avec précision les contraintes géotechniques liées à la réalisation du projet ;
- les améliorations relatives aux impacts paysagers (merlons, plantations...) et biotiques (passage à gibier, éventuelle compensation) en fonction des sections problématiques ;
- les calculs des déblais et remblais, basés dans l'étude à partir des normes de la circulaire CT9812/01/D113 du 20.11.1998 et donc arbitraires ;
- les mouvements de terres engendrés par le tracé. Pour rappel, nous avons posé comme hypothèse que toutes les terres de déblais peuvent être utilisées à la réalisation des remblais ;
- l'évaluation des coûts selon les modifications apportées, tant au niveau du tracé en tant que tel, que des connexions au réseau existant mais aussi aux améliorations à apporter.
- Les impacts sur les étangs du Breck varieront en fonction de la position exacte du tracé par rapport aux plans d'eau. L'évaluation devra être approfondie au niveau du projet.

## **12. MESURES ENVISAGEES POUR ASSURER LE SUIVI DES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT DE LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN DE SECTEUR MODIFIE**

Différentes mesures visant à éviter ou réduire les effets négatifs de l'avant projet ont été proposées au chapitre 7. Une première façon de minimiser les impacts du tracé retenu est de s'assurer de la mise en œuvre de ces recommandations, c'est-à-dire : utilisation d'un revêtement de la voirie acoustiquement efficient, création de merlons, plantation des talus et merlons, création de passages à gibier, réalisation d'un remembrement du parcellaire agricole, adaptation des infrastructures de transport existantes.

En dehors de ces recommandations, d'autres mesures peuvent être accomplies en vue de garantir un suivi des incidences du tracé.

Tout d'abord, pour s'assurer du report de trafic prévu, des voiries locales vers la N54, une réflexion sur la nouvelle hiérarchie du réseau et sur les itinéraires conseillés est à mettre en œuvre. De nouvelles mesures de comptages sur les routes concernées devront être réalisées pour s'en assurer.

Ensuite, il convient de s'assurer des émissions de bruit depuis la route. Nous proposons d'inscrire ce tronçon de la N54 dans la cartographie acoustique des grands axes, tel que prévu par la Directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion des bruits dans l'environnement. Cette cartographie permettra d'apporter si nécessaire les mesures correctrices appropriées.

Enfin, les milieux biotiques, ainsi que la faune et la flore qui les accompagnent, risquent d'être altérés malgré les recommandations. Ces milieux étant pour une part importante gérés soit par la Région wallonne pour les forêts communales et domaniales et les sites Natura 2000, soit par l'association de protection de l'environnement Natagora pour les réserves naturelles, un suivi de l'évolution de ces biotopes est déjà en place. Celui-ci permettra, une fois la route créée, d'évaluer les incidences réelles par rapport à celles prévues dans l'étude et le cas échéant d'apporter des mesures correctrices ou du moins d'atténuation de ces incidences réelles.

## **13. ANNEXE**

# CAMPAGNE DE MESURES DE BRUIT

Sonomètre : Solo Premium enregistrant des valeurs de  $L_{eq}$  intégré par pas de temps de 1 seconde,  $L_{max}$  instantané et  $L_{min}$  instantané en dB(A), ainsi que le spectre des fréquences par 1/3 d'octaves.

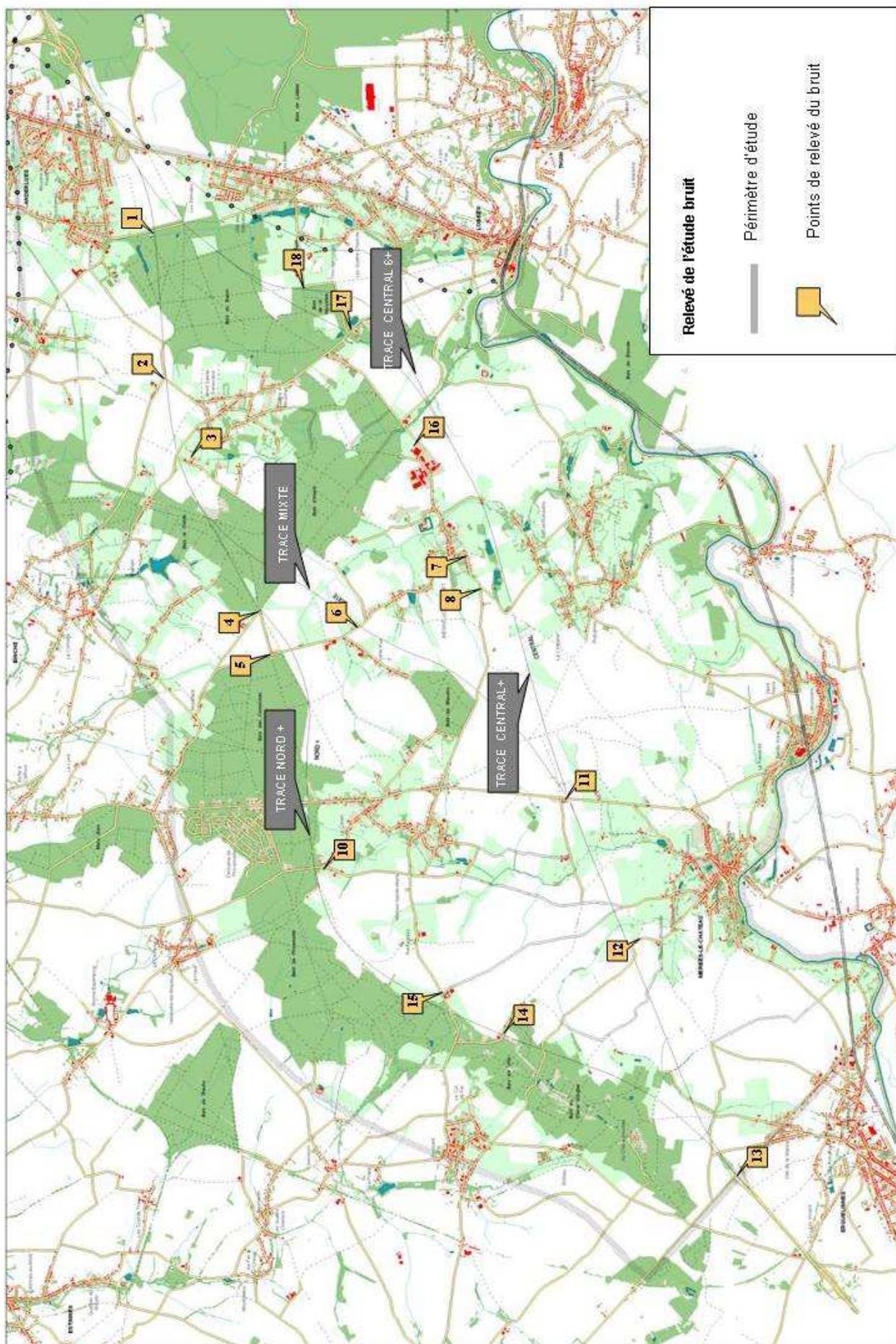
Logiciel de traitement : dB Trait de *01dB acoustics & Vibration*.

Date et caractéristiques des mesures : jeudi 26 octobre 2007 entre 09h30 et 15h30 sur des périodes de plus ou moins 5 minutes.

Conditions météorologiques : Temps nuageux,  
Températures variant entre 6 et 10°C,  
Vent calme,  
Pression atmosphérique au environ des 1 000 hPa.

Localisation des points de mesures : Voir carte page suivante.

## N 54 : POINT DE RELEVÉ DE L'ETUDE BRUIT

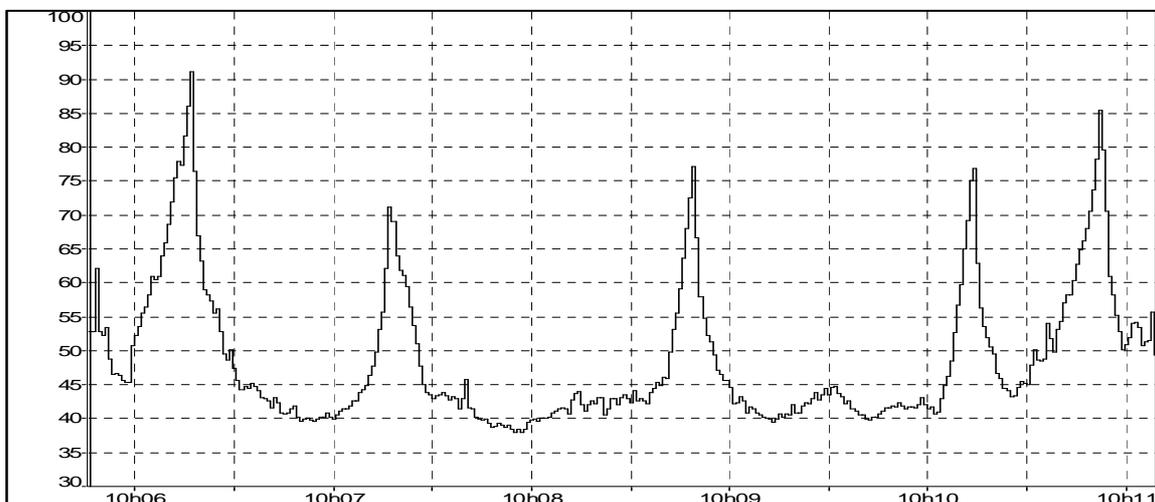




## Point 2

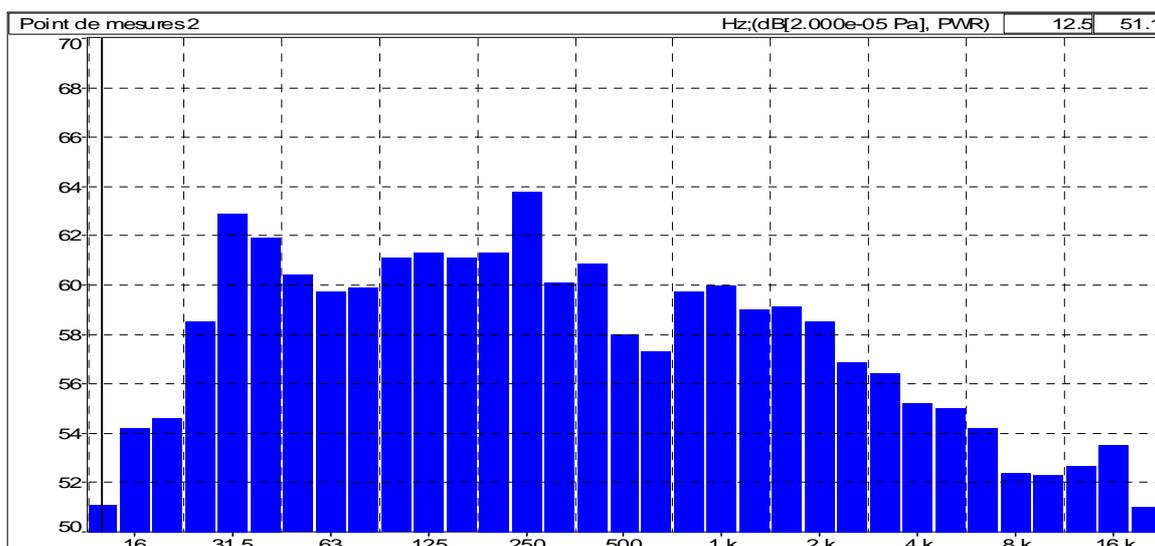
Localisation : Anderlues, Chemin du Planty, proche de l'antenne-relais hertzienne.

Evolution temporelle :



Rem : Les pics de bruit sont respectivement dus au passage d'un camion, de 3 voitures et d'une mobylette.

Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	69,4
Lmin	37,9
Lmax	91,0

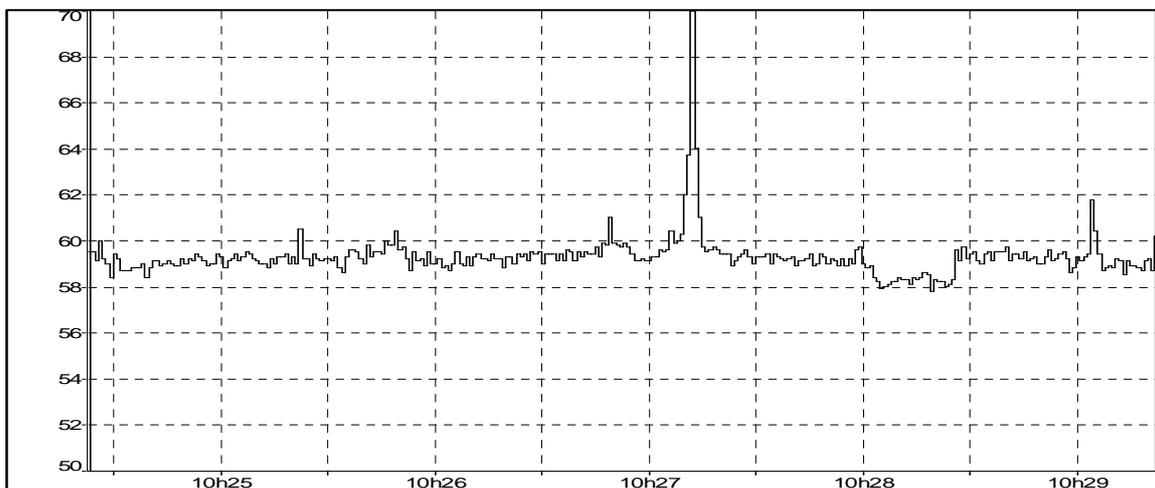
Conclusion

L'ambiance sonore générale est assez bruyante, en raison des circulations routières. Les véhicules y produisent des nuisances sonores courtes (de l'ordre de 30 secondes) mais relativement fortes allant de 70 dB(A) pour une voiture à 91 dB(A) pour un camion.

### Point 3

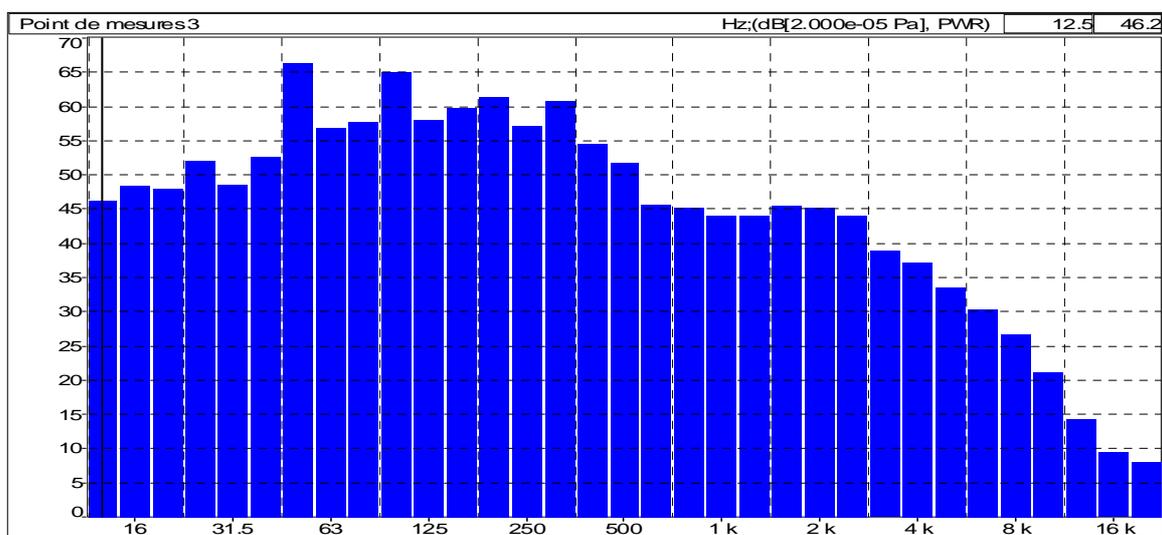
Localisation : Commune de Lobbes, Rue de la Haute Bise, en retrait de la rue de Binche.

Evolution temporelle :



Rem : le pic de bruit est dû au passage d'un camion sur la route.

Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	59,4
Lmin	57,8
Lmax	70,0

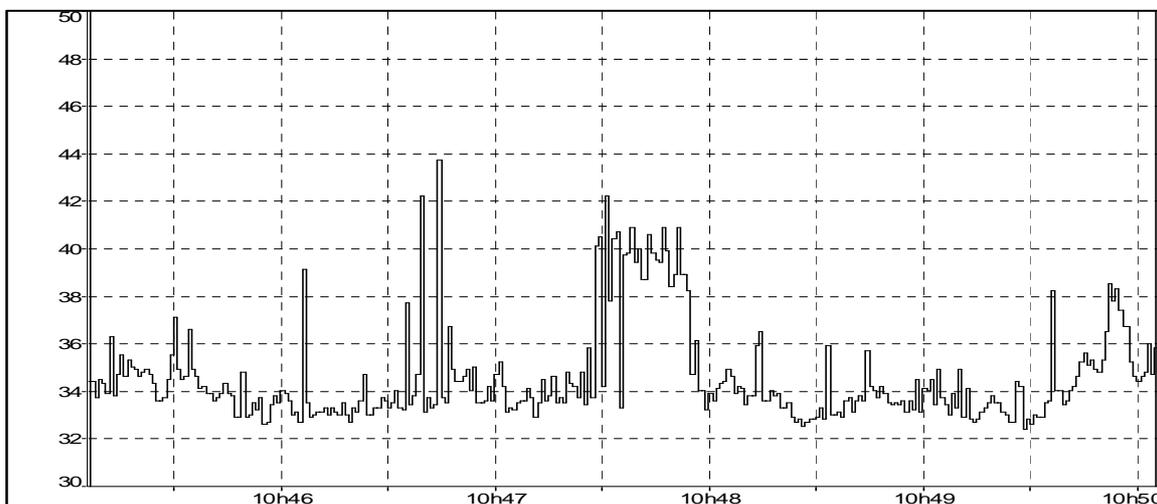
Conclusion

Le bruit ambiant relativement élevé (59,4 dB(A)) est dû au fonctionnement d'une machine durant l'entièreté de la mesure.

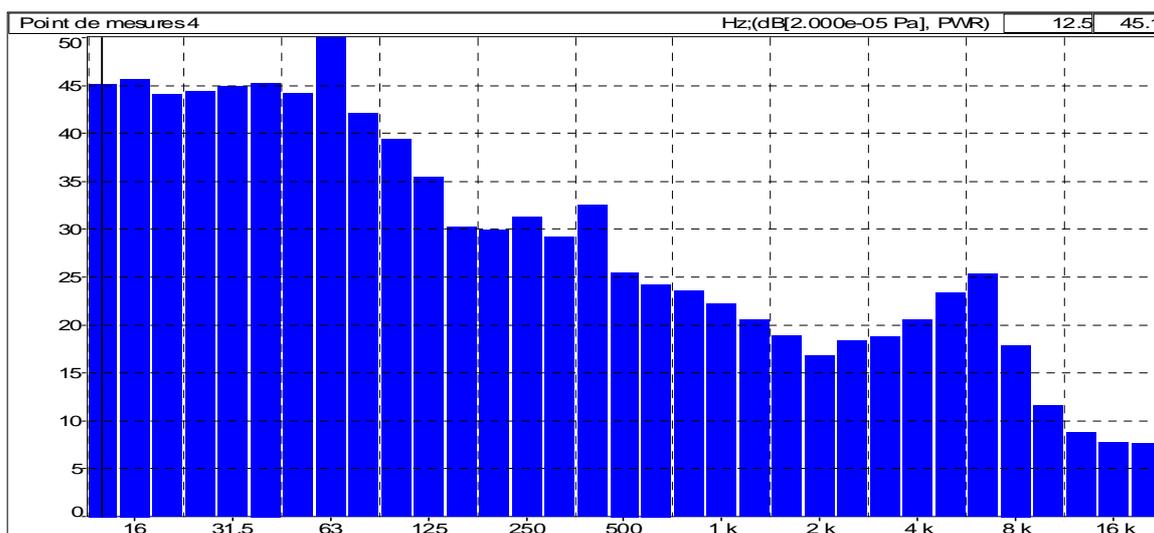
## Point 4

Localisation : Binche, rue des Cinq Etoiles

Evolution temporelle :



Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	35,2
Lmin	32,4
Lmax	43,7

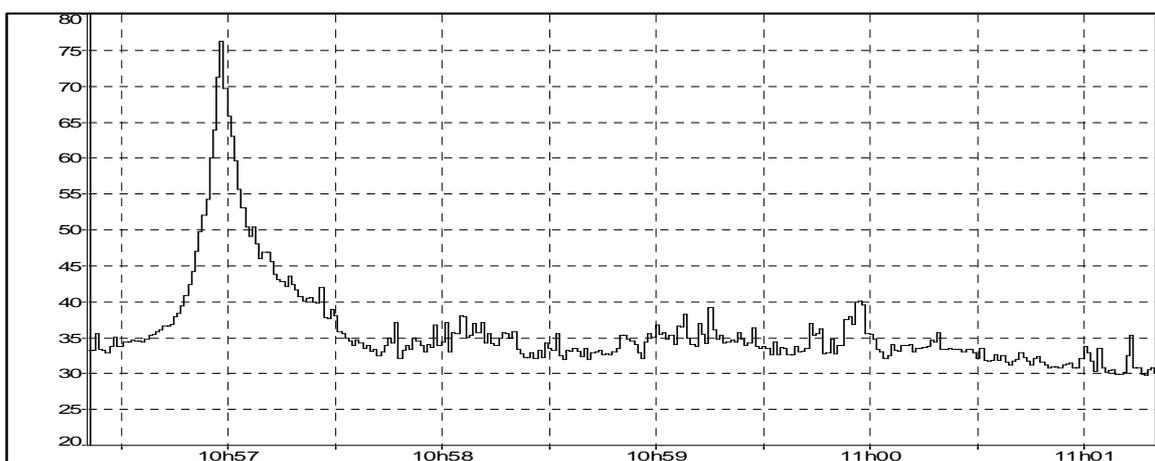
Conclusion

Retiré de tout axe de circulation et de toute source anthropique de bruit, cette mesure reflète l'ambiance calme (35,2 dB(A)) que l'on rencontre dans les bois ou loin de lieux habités.

## Point 5

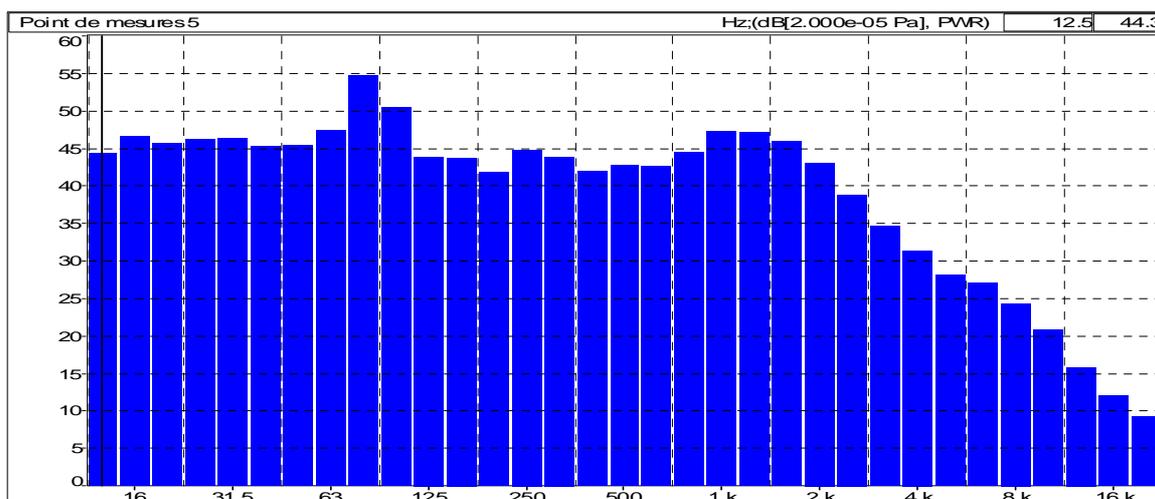
Localisation : Binche, rue de Bienne, au niveau de l'ancien Centre de vacances « Le Relais de Buvrines »

Evolution temporelle :



Rem : Le pic de bruit est dû au passage d'une voiture.

Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	54,1
Lmin	29,7
Lmax	76,2

Conclusion

Le long d'une voirie, l'ambiance sonore est directement influencée par le trafic qui y passe.

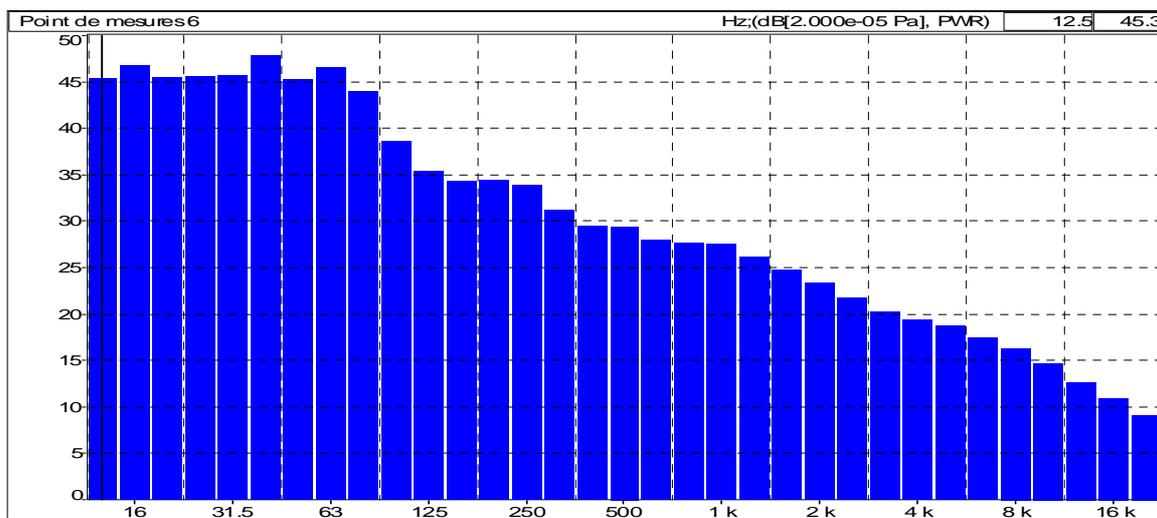
## Point 6

Localisation : Commune de Lobbes, rue Regniers A., au droit du tracé Mixte.

Evolution temporelle :



Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	37,1
Lmin	33,3
Lmax	49,5

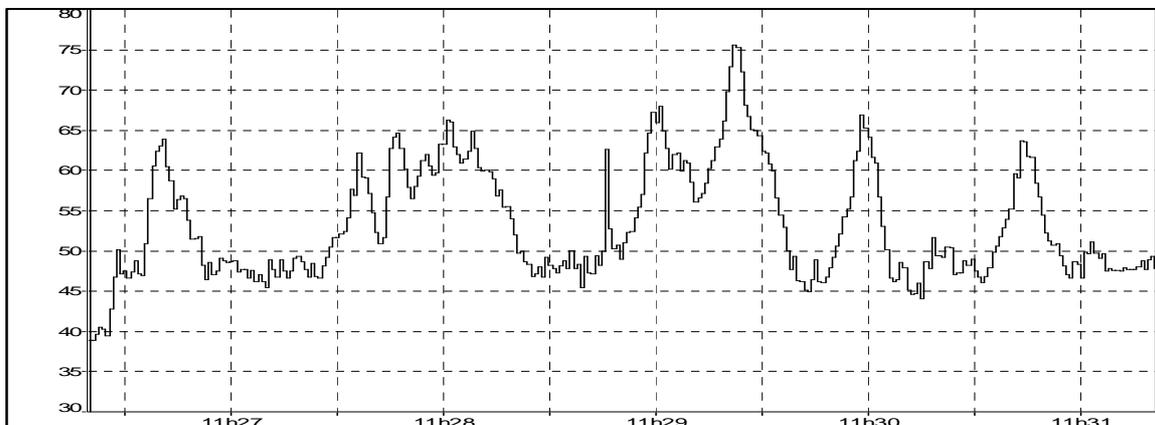
Conclusion

L'ambiance générale est liée au trafic routier passant sur cette rue.

## Point 7

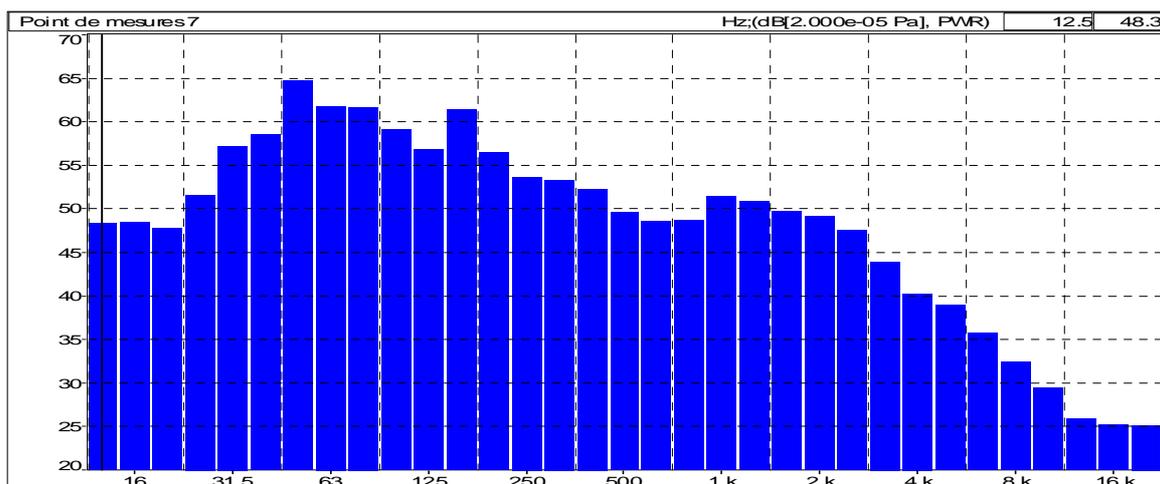
Localisation : Route de Rouveroy au centre de Bienne-lez-Happart.

Evolution temporelle :



Rem : Les pics de 65 à 75 dB(A) sont dus aux passages de véhicules.

Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	60
Lmin	38,9
Lmax	75,5

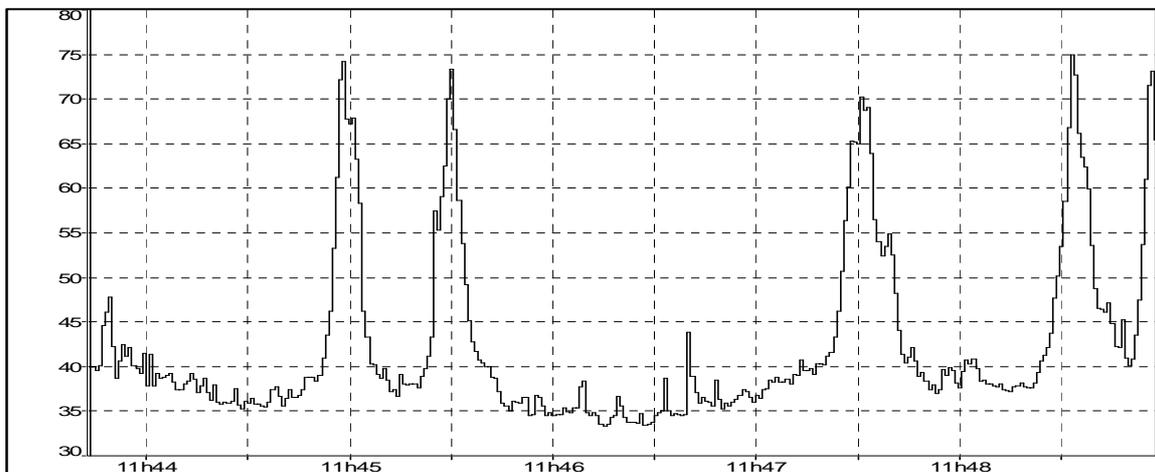
Conclusion

Axe fort fréquenté, le trafic sur la route de Rouveroy engendre des niveaux de bruit assez élevé.

## Point 8

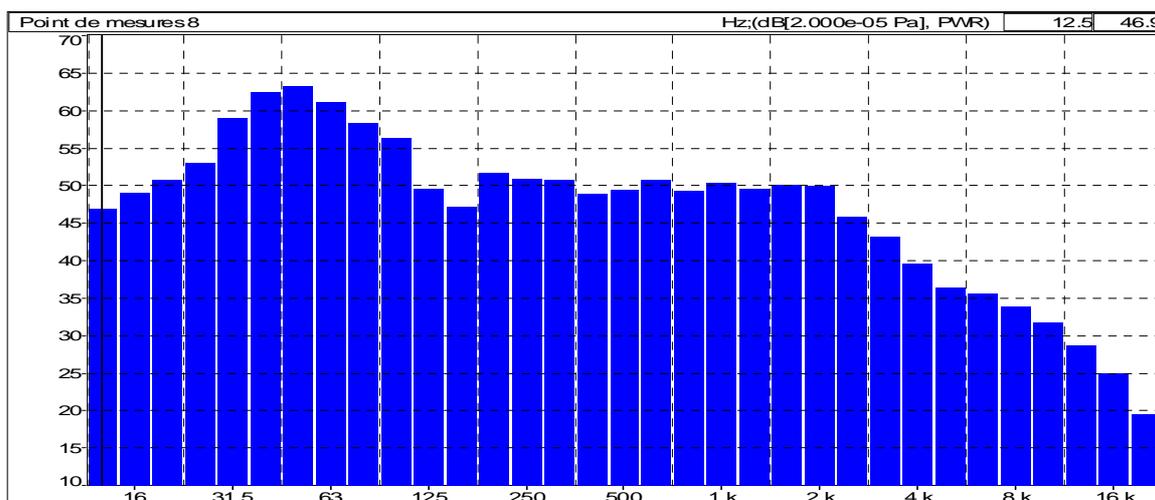
Localisation : Carrefour entre la route de Rouveroy et la route de Bienne.

Evolution temporelle :



Rem : Les pics sont dus aux passages de véhicules.

Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	59,0
Lmin	33,3
Lmax	74,9

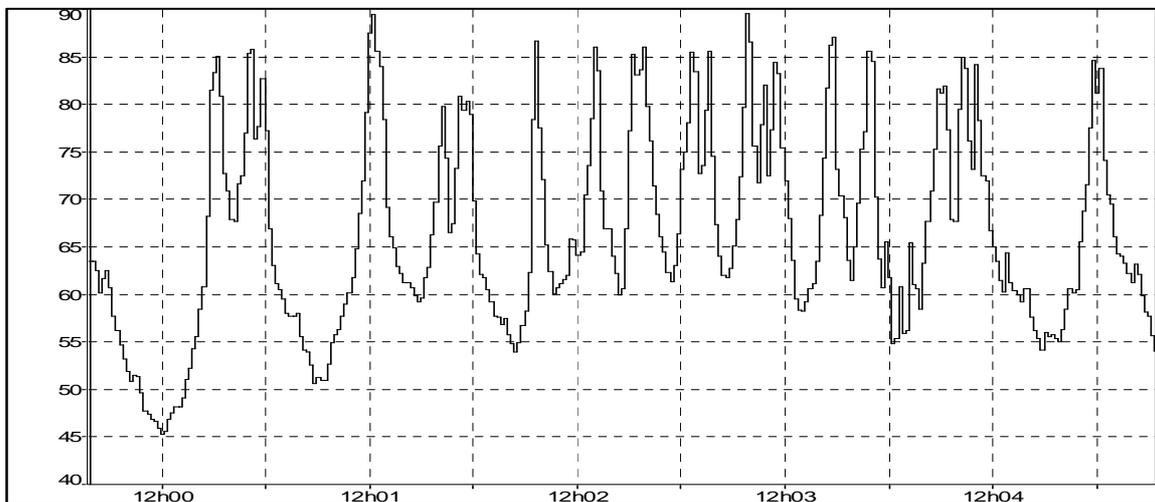
Conclusion

Le niveau sonore est rythmé par le trafic routier qui crée des pics de bruit. Mis à part la circulation, le contexte sonore est relativement calme.

## Point 9

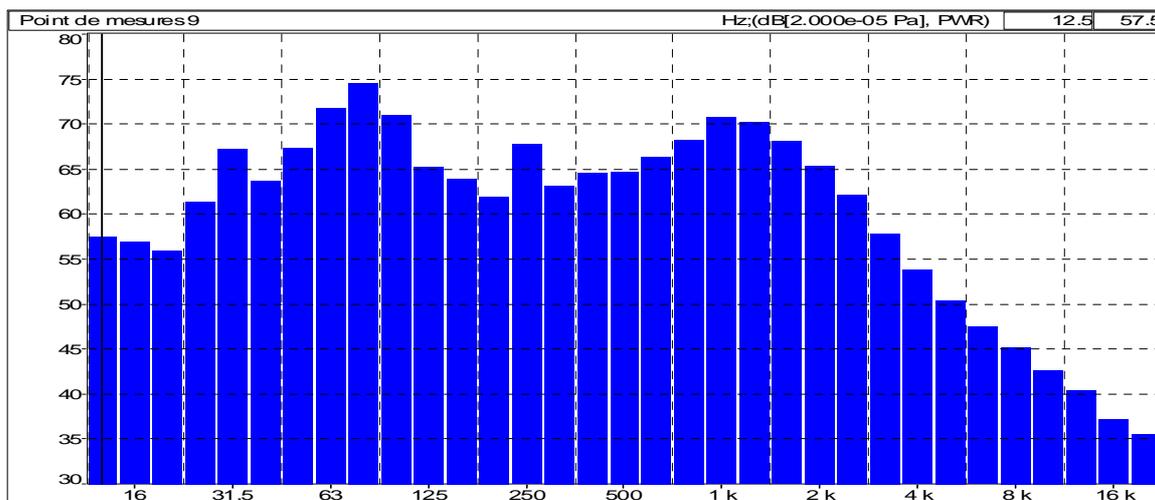
Localisation : sur la N55 au niveau de son croisement avec le tracé Nord+.

Evolution temporelle :



Rem : Les pics sont dus aux passages de véhicules.

Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	77
Lmin	45,2
Lmax	89,5

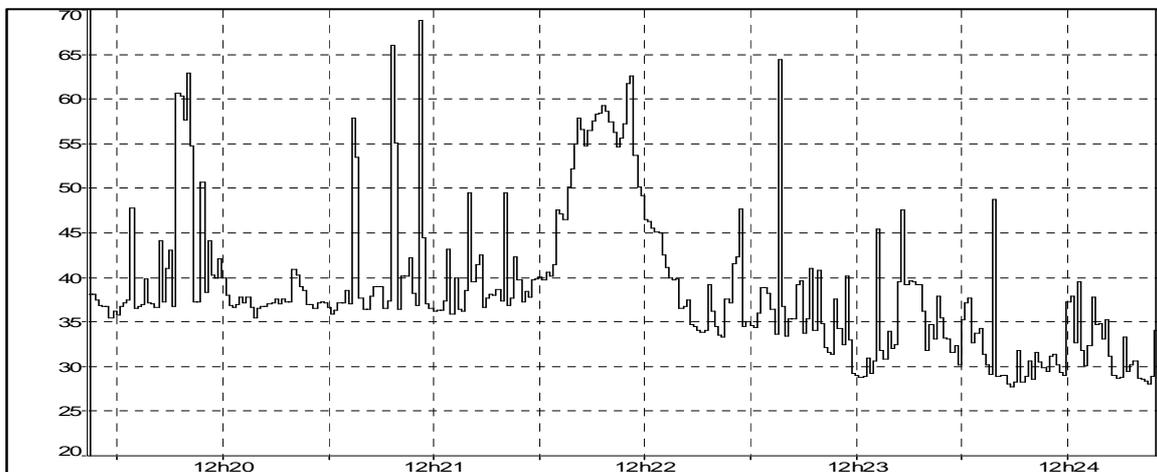
Conclusion

Axe fort fréquenté, le trafic sur la N55 engendre des niveaux de bruit assez élevé et relativement continu.

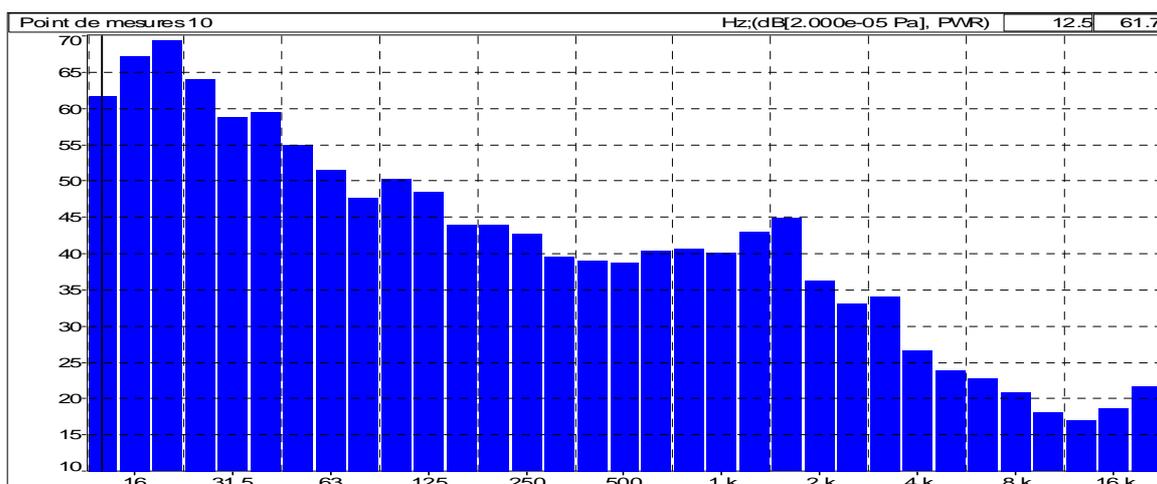
## Point 10

Localisation : Merbes-Sainte-Marie, croisement de la rue de France et rue des Alliers.

Evolution temporelle :



Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	50,5
Lmin	27,7
Lmax	68,8

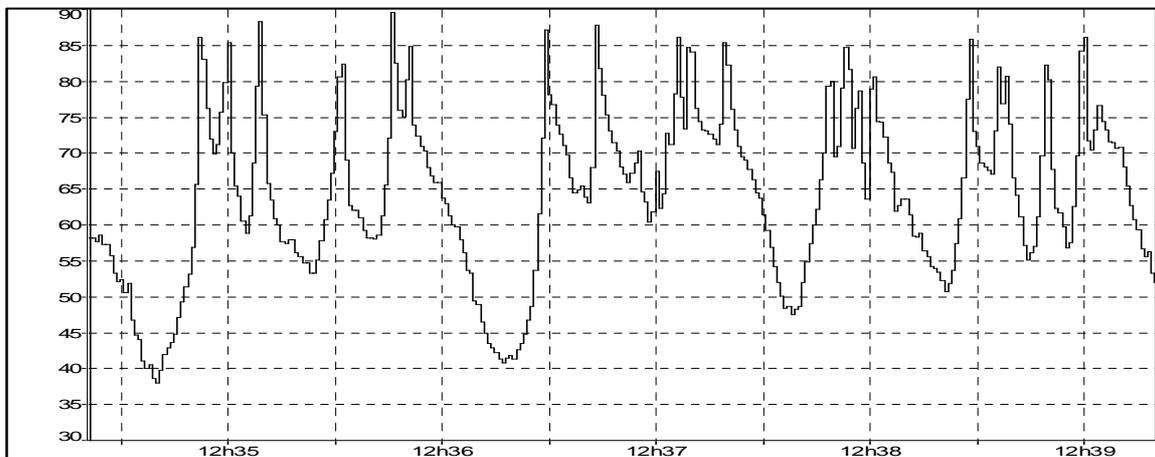
Conclusion

Ambiance de village assez calme et rythmée par des bruits ponctuels (abolement de chiens, discussion...), l'intensité de la circulation est faible.

## Point 11

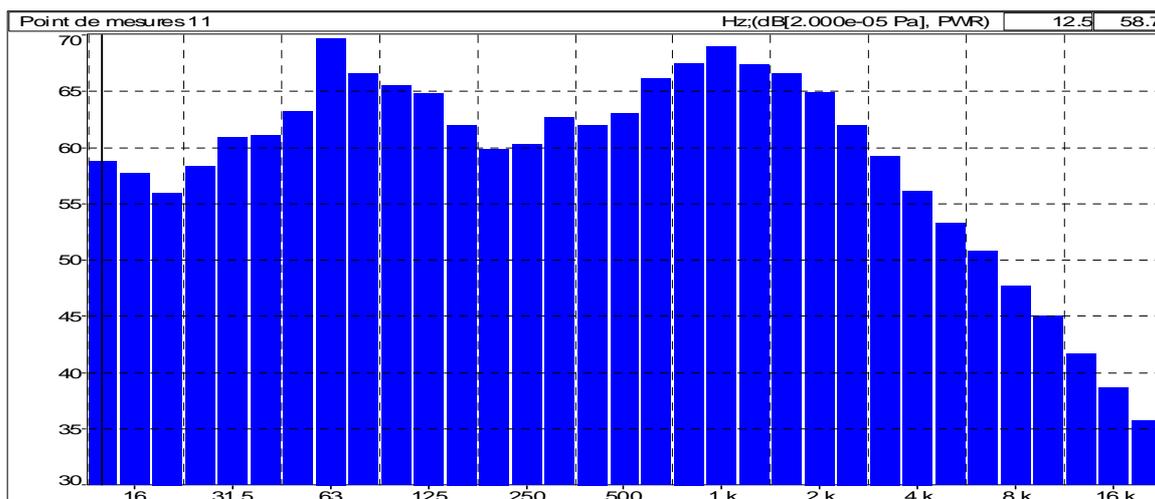
Localisation : N55 au niveau du croisement avec les tracés Central+ et Mixte.

Evolution temporelle :



Rem : Les pics sont dus aux passages de véhicules.

Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	75,6
Lmin	37,9
Lmax	89,5

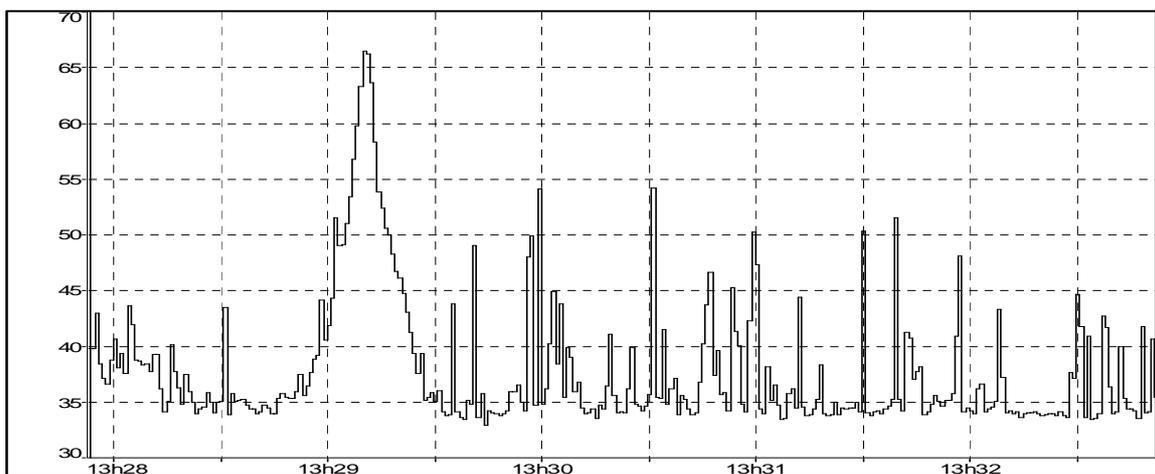
Conclusion

Axe fort fréquenté, le trafic sur la N55 engendre des niveaux de bruit assez élevés et relativement continus.

## Point 12

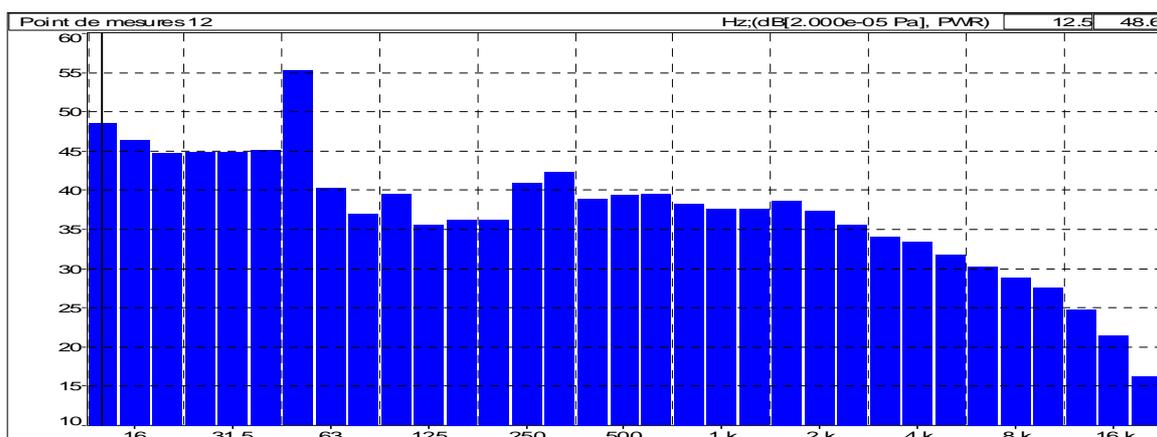
Localisation : Merbes-le-Château, près de la ferme de Boustaine.

Evolution temporelle :



Rem : le large pic est dû au passage d'une voiture.

Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	48,1
Lmin	32,9
Lmax	66,4

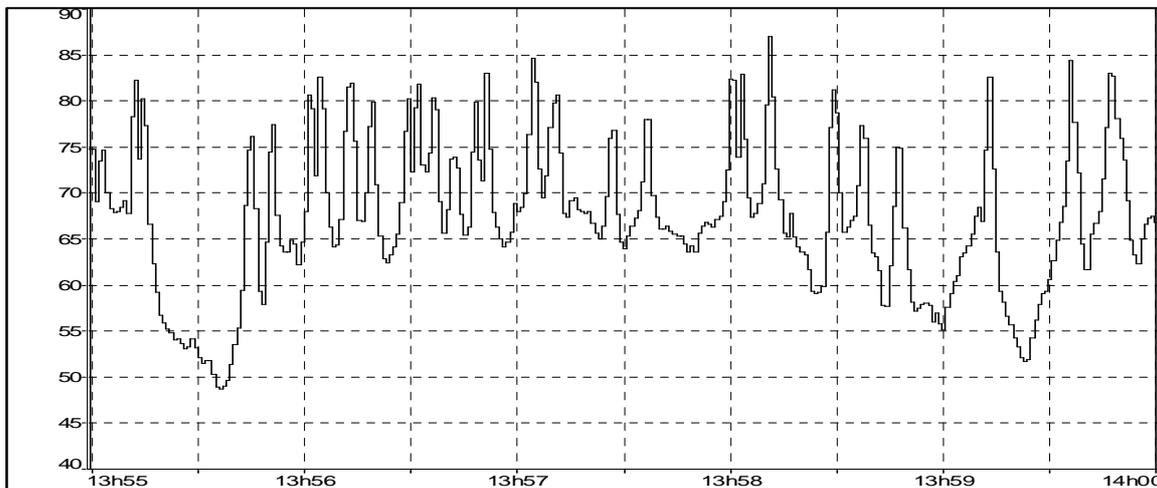
Conclusion

Endroit calme rythmé par des bruits ponctuels faibles (beuglement de vaches, bruit de tôle ondulée dans le vent...).

## Point 13

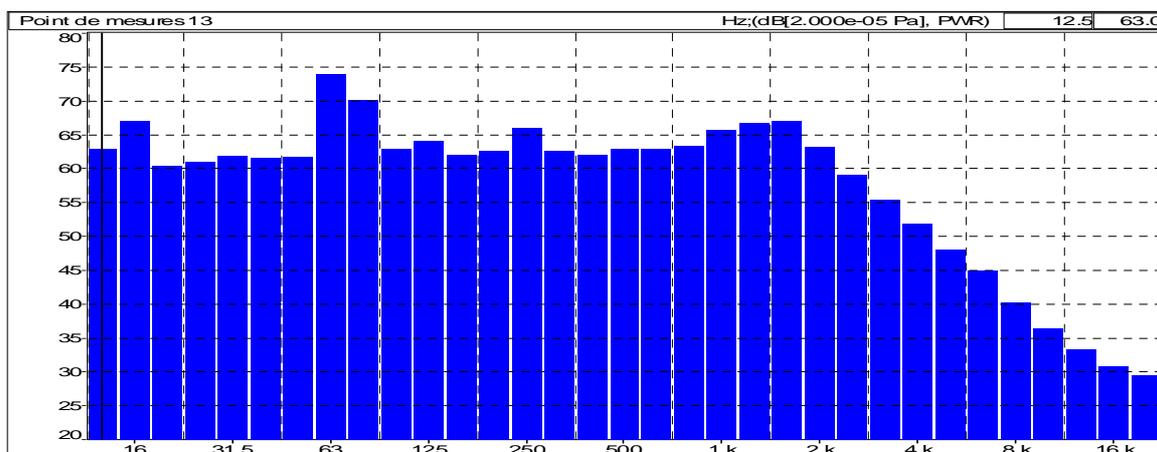
Localisation : N40, sur le pont surplombant la N54

Evolution temporelle :



Rem : Les pics sont dus aux passages de véhicules.

Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	73,9
Lmin	48,6
Lmax	86,9

Conclusion

Niveau sonore élevé pratiquement en permanence par le trafic sur la N40.

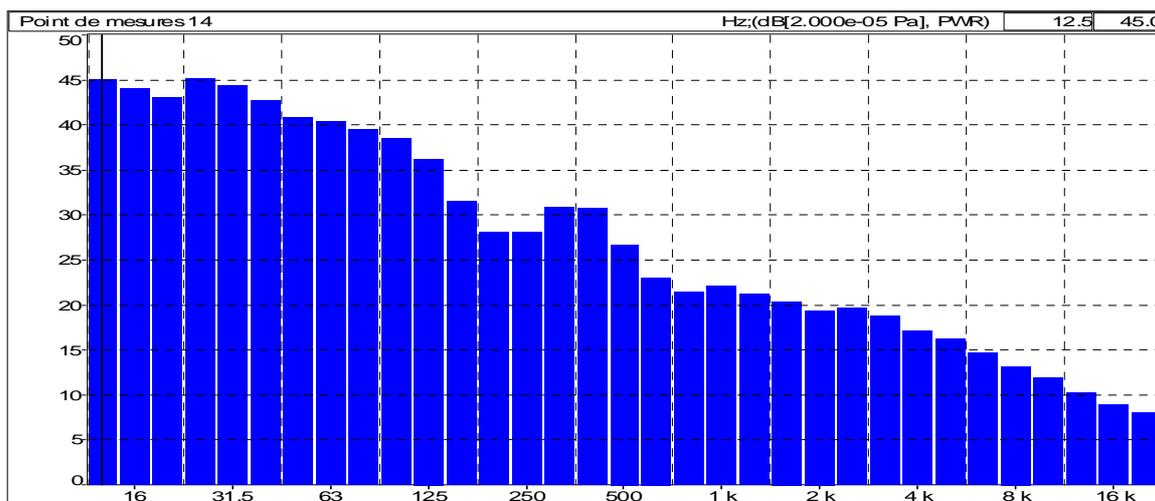
## Point 14

Localisation : Commune d'Estinnes, rue del'Ville, près du château d'eau

Evolution temporelle :



Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	33,8
Lmin	26,6
Lmax	44,3

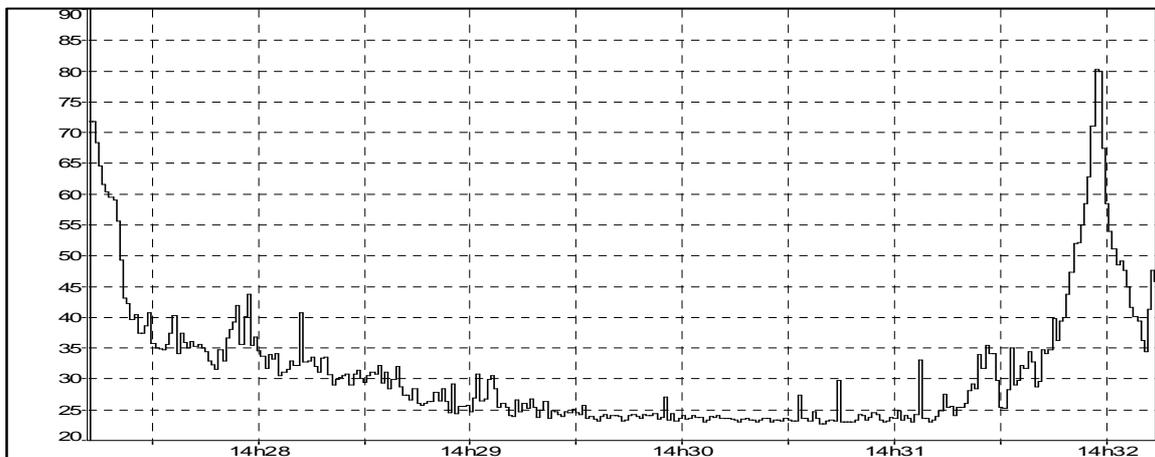
Conclusion

Endroit calme sans passage, l'ambiance sonore est calme.

## Point 15

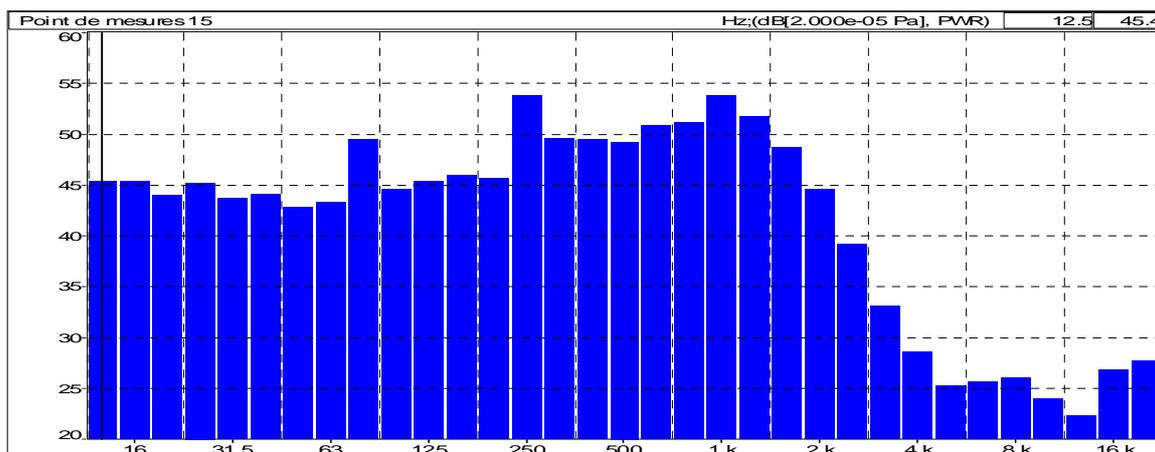
Localisation : Rue de Lobbes au niveau de la ferme de « Belle-Maison »

Evolution temporelle :



Rem : passage d'une voiture vers 14h32, perturbation en début et fin de prise.

Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	59,5
Lmin	22,6
Lmax	80,2

Conclusion

Ambiance sonore calme si ce n'est la circulation automobile.

## Point 16

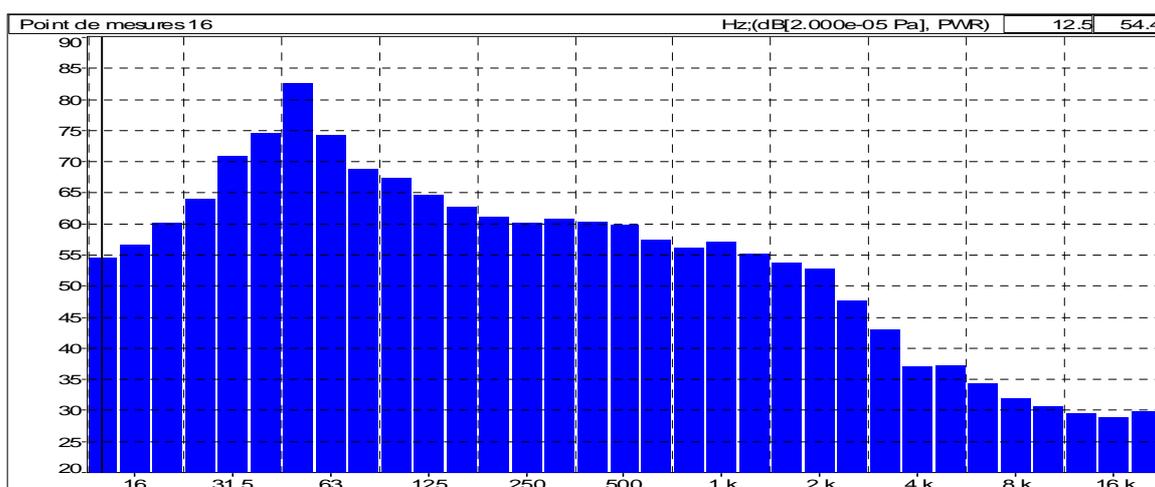
Localisation : Rue Evelyn Drory, proche du hall de chargement du centre Regniers.

Evolution temporelle :



Rem : Circulation dense avec de nombreux camions, trait rouge : bruit du moteur d'un camion à l'arrêt

Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	65,8
Lmin	52,1
Lmax	79,3

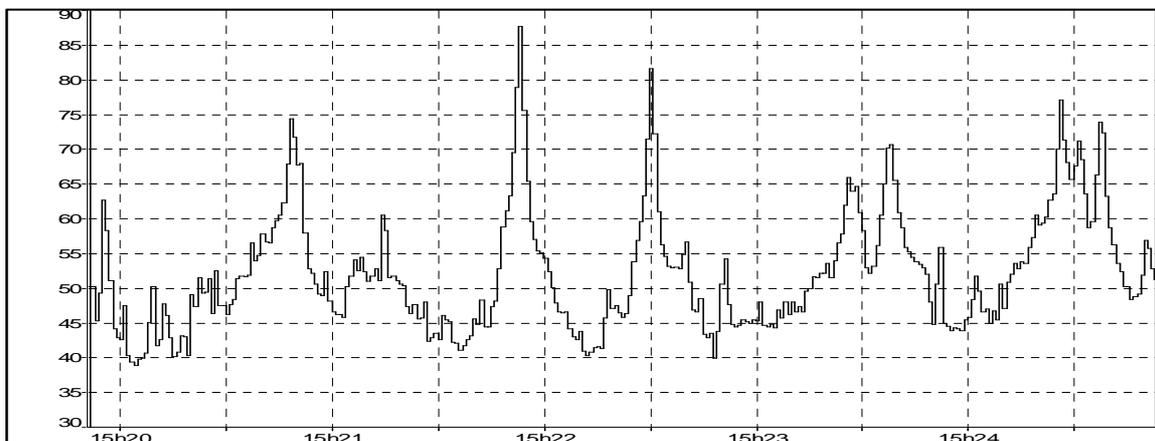
Conclusion

Au niveau du centre Regniers, les activités et la circulation de poids lourds qui y est associée rendent l'ambiance sonore bruyante avec un Leq moyen de 65,8 dB(A).

## Point 17

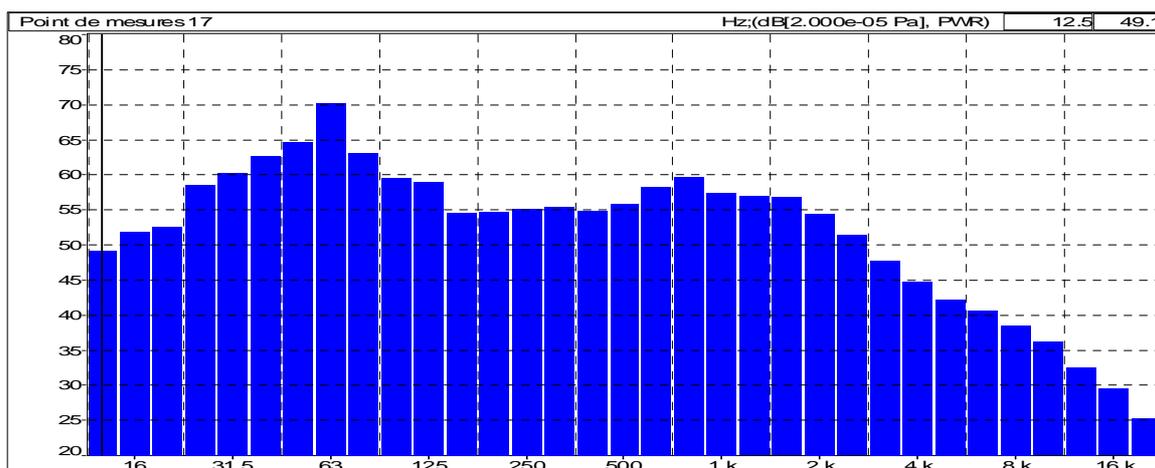
Localisation : Rue de Binche face au centre d'inspection automobile

Evolution temporelle :



Rem : Centre d'inspection automobile en activité, passage de voiture.

Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	66,0
Lmin	38,8
Lmax	87,6

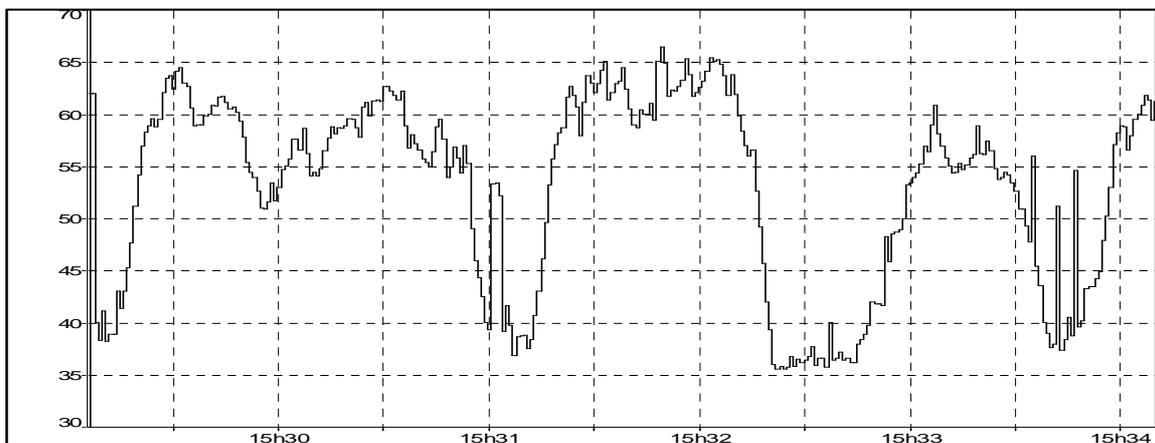
Conclusion

Le centre d'inspection automobile étant en activité, le démarrage des moteurs de voitures et leur déplacement engendre quelques pics de bruit. De même la circulation sur la rue de Binche crée une ambiance sonore relativement bruyante.

## Point 18

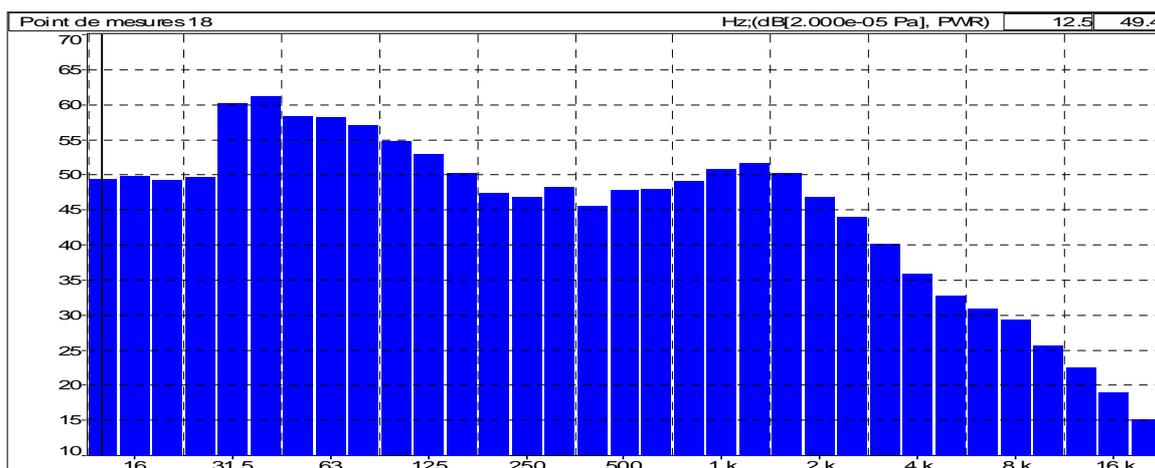
Localisation : Rue des Viviers, dans l'un des tournants.

Evolution temporelle :



Rem : Circulation automobile soutenue.

Spectre des fréquences :



Données statistiques

Indicateur	Valeur
Leq	58,5
Lmin	35,5
Lmax	66,4

Conclusion

La circulation soutenue passant sur cette voirie engendre des niveaux de bruit élevé (60 dB(A)) sur de longues périodes (de 1 minute à 1,5 minutes).