

# DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Carrière de gypse de Vaujours - Guisy  
sur les communes de Vaujours et de Coubron en Seine-Saint-Denis (93)



ANNEXES DU TOME 2 - ÉTUDE D'IMPACT  
PARTIE 5

# TABLE DES MATIÈRES

## ANNEXES DE L'ÉTUDE D'IMPACT

### ANNEXES PARTIE 1.1

ANNEXE 1 - Etudes de Stabilité LREP de 1984  
ANNEXE 2 - Carrière de gypse de Montzaigle - Stabilité LREP - Phases 1 et 2  
ANNEXE 3 - Recommandations pour la transformation des vieux cavages Nord (BG)  
ANNEXE 4 - Avis sur la stabilité d'un versant de la fosse d'Aiguisy (BRGM)  
ANNEXE 5 - Stabilité du talus Sud-Ouest en aval de la RD129 (BG)  
ANNEXE 6 - Etude de sécurisation des travaux de déremblaiement (BG)

### ANNEXES PARTIE 1.2

ANNEXE 7 - Analyse des reconnaissances géotechniques et des mesures piézométriques (BG)  
ANNEXE 8 - Analyse des conditions de stabilité du talus (BG)  
ANNEXE 9 - Stabilité du profil type des talus de la fosse (BG)

### ANNEXE PARTIE 2.1

ANNEXE 10 - Réhabilitation de l'ancien fort de Vaujours - Plan de gestion (Antea Group)

### ANNEXE PARTIE 2.2

ANNEXE 11 - Réhabilitation de l'ancien fort de Vaujours - Plan de gestion - ANNEXES (Antea Group)

### ANNEXES PARTIE 3.1

ANNEXE 12 - Réalisation d'une évaluation des expositions radiologiques - Terme source (GINGER DELEO)  
ANNEXE 13 - Réalisation d'une évaluation des expositions radiologiques - Schéma conceptuel (GINGER DELEO)  
ANNEXE 14 - Réalisation d'une évaluation des expositions radiologiques - Évaluation dosimétrique (GINGER DELEO)

### ANNEXE PARTIES 3.2 et 3.3

ANNEXE 15 - Évaluation des risques sanitaires (GINGER BURGEAP)

### ANNEXES PARTIE 4

ANNEXE 16 - Bilan des garants de la concertation  
ANNEXE 17 - Étude acoustique prévisionnelle (Venathec)  
ANNEXE 18 - Diagnostic sylvicole

### ANNEXE PARTIE 5

ANNEXE 19 - Quantification des émissions de gaz à effet de serre (CITEPA)  
ANNEXE 20 - étude d'impact sur le trafic (CDVIA)  
ANNEXE 21 - Analyse des impacts vibratoires (EGIDE)

6  
32  
92

### ANNEXE PARTIE 6

ANNEXE 22 - Étude d'impact hydrogéologique et hydraulique (ANTÉA)

### ANNEXES PARTIE 7.1

ANNEXE 23 - étude hydrogéologique du remblaiement de la fosse d'Aiguisy (GINGER BURGEAP)

### ANNEXES PARTIE 7.2

ANNEXE 24 - étude hydrogéologique du remblaiement de la fosse d'Aiguisy (GINGER BURGEAP) - suite  
ANNEXE 25 - Synthèse hydrologique et hydrogéologique  
ANNEXE 26 - Synthèse des campagnes de suivi des eaux souterraines et superficielles (ANTEA GROUP)

- **Annexe 197** : Quantification des émissions de gaz à effet de serre (CITEPA)
- **Annexe 20** : Étude d'impact sur le trafic (CDVIA)
- **Annexe 21** : Analyse des impacts vibratoires (EGIDE)



## ANNEXE 19 - QUANTIFICATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (CITEPA)

---



## Quantification des émissions de gaz à effet de serre du projet de carrière de VAUJOURS-GUISY

PLACOPLATRE

Juillet 2019



Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique



# QUANTIFICATION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DU PROJET DE CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY

Juillet 2019

Pour citer ce document :  
CITEPA, 2019. Quantification GES Carrière Placoplatre

© CITEPA 2019

Référence CITEPA 1723 | Quantification GES Carrière Placoplatre - complet v2.docx

Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA)  
42, rue de Paradis - 75010 PARIS - Tel. 01 44 83 68 83 - Fax 01 40 22 04 83  
[www.citepa.org](http://www.citepa.org) | [infos@citepa.org](mailto:infos@citepa.org)



<b>Rédaction</b>		
	<i>Nom, Fonction au sein du CITEPA</i>	<i>Organisme</i>
<b>Rédacteur principal</b>	R. BORT, Ingénieur d'études	CITEPA
<b>Contributeur(s)</b>	T. GLASS, Ingénieur d'études	CITEPA

<b>Vérification</b>		
	<i>Nom, Fonction au sein du CITEPA</i>	<i>Date</i>
<b>Vérification</b>	J. VINCENT, Responsable de Département	19/07/2019
<b>Approbation finale</b>	Nadine Allemand, Directrice Adjointe	19/07/2019

I/L

## SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	6
Introduction.....	7
1. Description du projet et des scénarios.....	8
1.1 Scénario 1 : Carrière à ciel ouvert / exploitation mixte .....	8
1.2 Scénario 2 : Carrière à ciel ouvert / exploitation mécanique.....	8
1.3 Scénario 3 : Carrière souterraine / exploitation mixte.....	9
1.4 Scénario 4 : Carrière souterraine / exploitation à Montmorency.....	9
1.5 Scénario 5 : Carrière à ciel ouvert / transport par convoyeurs .....	9
2. Principes des calculs de GES et description par phase du projet.....	10
2.1 Postes d'émissions de GES .....	10
2.2 Calcul des émissions de GES.....	11
2.3 Défrichement / Reboisement.....	11
2.3.1 Emissions directes des sources mobiles.....	11
2.3.2 Emissions / séquestration de CO <sub>2</sub> de la biomasse.....	12
2.4 Découverte .....	13
2.4.1 Emissions directes des sources mobiles.....	13
2.5 Extraction du gypse .....	14
2.5.1 Emissions directes des sources mobiles.....	14
2.5.2 Emissions indirectes liées à la production d'électricité.....	15
2.5.3 Emissions indirectes liées à l'achat de biens.....	15
2.6 Transport du gypse.....	16
2.6.1 Emissions directes des sources mobiles.....	16
2.6.2 Emissions indirectes liées à la production d'électricité.....	17
2.6.3 Emissions indirectes liées à l'achat de biens .....	17
2.7 Remblaiement .....	18
2.7.1 Emissions directes des sources mobiles.....	18
3. Résultats .....	20
3.1 Emissions totales du projet par scénario .....	20
3.2 Emissions par phase du projet .....	21
3.3 Emissions par tonne de gypse extrait.....	23
Conclusion .....	24

## Introduction

L'énergie et le climat sont deux thématiques à la base de nombreuses politiques publiques depuis plusieurs années.

L'accroissement des émissions de gaz à effet de serre (GES) et la raréfaction des énergies fossiles posent la double question du changement climatique et de la transition énergétique.

La France s'est engagée, devant la plupart des pays de la planète, à réduire ses émissions de gaz à effet de serre jusqu'à la neutralité carbone à l'horizon 2050. Cet engagement national a été réaffirmé solennellement lors du sommet de la 21ème Conférence des Parties de la Convention internationale sur le changement climatique de Paris en 2015, qui vise à limiter les émissions de gaz à effet de serre (GES) de telle sorte que la hausse de la température moyenne de la planète n'excède pas 2 degrés voire 1,5 °C.

Or, au regard des engagements de la France en matière de lutte contre le changement climatique, la prise en compte de ce volet dans les études d'impacts des projets (industriels, infrastructures de transports, etc.) reste trop souvent limitée voire oubliée.

Les thématiques énergie et climat font partie intégrante des points à aborder dans les évaluations environnementales<sup>1</sup>, que ce soit dans la description de *l'état actuel* de l'environnement (« une description des facteurs mentionnés au III de l'article L122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : [...], le climat, [...] ») ou pour *l'analyse des effets* (« une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres [...] des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique [...] »).

La présente étude a consisté à calculer les émissions de gaz à effet de serre dans le cadre du projet de construction et d'exploitation d'une carrière à Vaujourn-Guisy mené par Placoplatre. En effet, comme indiqué précédemment, le volet changement climatique fait partie intégrante de l'étude d'impact et l'estimation des émissions de GES est un bon indicateur de l'impact d'un projet sur le climat.

<sup>1</sup> Le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes soumis à évaluation environnementale et études d'impact certains plans/programmes et projets afin de favoriser la bonne prise en compte des enjeux environnementaux par les maîtres d'ouvrages et les autorités administratives en charge de l'établissement de ces documents stratégiques et projets.

# 1. Description du projet et des scénarios

Le projet consiste à exploiter à ciel ouvert le gypse contenu dans les propriétés de Placoplatre et de l'ancien Centre d'Etudes de Vaujours. Il alimentera exclusivement l'usine Placoplatre de Vaujours située à environ 900 mètres via des voies internes.

Dans une étude d'impact, les émissions pendant toute la phase de vie du projet doivent être estimées : phase préalable, phase d'exploitation et phase de réaménagement.

Dans le cadre de ce projet de carrière, on peut distinguer les différentes phases suivantes :

- Phase préalable = défrichage ;
- Phase d'exploitation = découverte + extraction du gypse + transport ;
- Phase de réaménagement = remblaiement.

La spécificité de projet d'une carrière est que les phases de découverte et de remblaiement ont lieu tout au long du projet. Par exemple, le remblaiement a lieu au fur et à mesure de l'avancée de l'extraction du gypse au sein de la carrière.

La durée globale du projet est fixée à 30 ans et l'extraction du gypse se fait sur une durée de 16 ans.

Différentes possibilités d'exploitation sont envisagées dans le cadre de ce projet. Les 5 différents scénarios sont présentés ci-après.

## 1.1 Scénario 1 : Carrière à ciel ouvert / exploitation mixte

Les différentes caractéristiques et étapes de ce scénario sont les suivantes :

- défrichage ;
- découverte ;
- exploitation : 1<sup>ère</sup> masse à l'explosif (300 kt/an), 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> masses en mécanique (160 kt/an) ;
- transport vers usine par camions en interne ;
- remblaiement.

## 1.2 Scénario 2 : Carrière à ciel ouvert / exploitation mécanique

Les différentes caractéristiques et étapes de ce scénario sont les suivantes :

- défrichage ;
- découverte ;
- exploitation : toutes les masses par abattages mécanique (460 kt/an)
- transport vers usine par camions en interne ;
- remblaiement.

## 1.3 Scénario 3 : Carrière souterraine / exploitation mixte

Les différentes caractéristiques et étapes de ce scénario sont les suivantes :

- pas de défrichage ni de découverte ;
- exploitation : 1<sup>ère</sup> masse uniquement (300 kt/an), traçage par explosif (40%) / levage par abattage mécanique ou explosifs (60%) ;
- transport vers usine par camions en interne ;
- remblaiement.

## 1.4 Scénario 4 : Carrière souterraine / exploitation à Montmorency

Les différentes caractéristiques et étapes de ce scénario sont les suivantes :

- pas de défrichage ni de découverte ;
- exploitation : 1<sup>ère</sup> masse uniquement à l'explosif (300 kt/an) ;
- transport vers usine par camions en externe ;
- remblaiement.

## 1.5 Scénario 5 : Carrière à ciel ouvert / transport par convoyeurs

Les différentes caractéristiques et étapes de ce scénario sont les suivantes :

- défrichage ;
- découverte ;
- exploitation : 1<sup>ère</sup> masse à l'explosif (300 kt/an), 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> masse en mécanique (160 kt/an) ;
- transport vers usine par convoyeurs ;
- remblaiement.

## 2. Principes des calculs de GES et description par phase du projet

### 2.1 Postes d'émissions de GES

Pour chacune des phases de vie du projet, des émissions de gaz à effet de serre (ou leur séquestration) sont engendrées par diverses sources d'émissions, c'est-à-dire les sources directes (combustion de combustibles des chaudières, engins de chantier, etc.), et les sources indirectes relatives à la chaîne de valeur du projet (transport des marchandises, fabrication de produits).

Compte tenu de la nature du projet et que l'enjeu se situe principalement au niveau des engins de chantier et du transport de matériaux par camions, tous les postes d'émissions directes et indirectes n'ont pas été quantifiés. Néanmoins, certaines sources d'émissions indirectes ont été calculées lorsqu'elles pouvaient avoir un impact sur la déclinaison d'un scénario (par exemple : dans le scénario 5, utilisation d'un convoyeur en remplacement des camions). Les postes ainsi retenus par Placoplatre et qui ont été pris en compte dans cette étude sont les suivants :

- Poste émissions directes des sources mobiles à moteur thermique (inclus les engins de chantier et les camions) ;
- Poste émissions/séquestrations de CO<sub>2</sub> issues de la biomasse ;
- Poste achats de produits ou services (prise en compte des explosifs utilisés pour l'exploitation, des bandes de convoyeurs, de l'acier utilisé pour la fabrication du convoyeur) ;
- Poste émissions indirectes liées à la consommation d'électricité.

Le tableau ci-dessous résume les postes quantifiés en fonction des différentes phases du projet de carrière :

	Défrichement / Reboisement	Découverte	Extraction du gypse	Transport du gypse	Remblaiement
Emissions / séquestrations de CO <sub>2</sub> issues de la biomasse et sol	X				
Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique (inclus les engins de chantiers et les camions)	X	X	X	X	X
Emissions indirectes liées à la production d'électricité			X	X	
Emissions indirectes liées à l'achat de biens			X	X	

Tableau 1 : Sources d'émissions de GES en fonction des phases du projet

### 2.2 Calcul des émissions de GES

Le calcul des émissions ou des absorptions de GES consiste à rassembler les données d'activités et les facteurs d'émission appropriés, à les référencer et à agréger les résultats de sortie en fonction des postes émetteurs et de la phase du projet.

Le calcul suivant est alors réalisé :

$$\text{Émissions de GES} = \text{données d'activités} \times \text{facteur d'émission correspondant}$$

Les émissions de GES ont été converties en CO<sub>2</sub>e (CO<sub>2</sub> équivalent) en utilisant les PRG (Pouvoir de Réchauffement Global) de l'AR5 (Fifth Assessment Report). On rappelle que le PRG vise à regrouper, sous une seule valeur, l'effet cumulé de toutes les substances contribuant à l'accroissement de l'effet de serre. Par définition, l'effet de serre attribué au CO<sub>2</sub> est fixé à 1 et celui des autres substances relativement au CO<sub>2</sub>.

### 2.3 Défrichement / Reboisement

Cette phase concerne la partie relative aux opérations de débroussaillage, d'abattage, d'ébranchage, de tronçonnage et d'évacuation des produits de coupe au niveau des zones boisées de la carrière. Ces opérations seront réalisées au fur et à mesure de l'avancement du chantier (en 2 campagnes). Deux types d'émissions ont été quantifiées dans cette phase :

- Les émissions directes des sources mobiles ;
- Les émissions et séquestration de la biomasse.

#### 2.3.1 Emissions directes des sources mobiles

Description du poste :

Les émissions de GES de ce poste proviennent de la combustion de GNR (gazole non routier) des engins de chantier (Pelle, Porteur forestier, Albach, et broyeur forestier) et de gazole des camions de rotation entre site et chaufferie transportant les matériaux de défrichement pour revalorisation.

Méthode de calcul :

Les émissions de CO<sub>2</sub>e ont été estimées en multipliant la consommation totale de GNR des engins de chantier ainsi que la consommation totale de gazole des camions par le facteur d'émission (FE) extrait de la Base Carbone<sup>®</sup>.

$$\text{Emissions (kgCO}_2\text{e)} = \text{consommation GNR (l)} \times \text{FE (kgCO}_2\text{e/l)} + \text{consommation de Gazole (l)} \times \text{FE (kgCO}_2\text{e/l)}$$

Activités	Source	Facteur d'émission	Source
Type de carburant	Placoplatre	Emissions de CO2e par litre de GNR consommé	ADEME - Base Carbone®
Consommation de carburant des engins de chantier	Placoplatre		
Type de carburant	Placoplatre	Emissions de CO2e par litre de gazole consommé	ADEME - Base Carbone®
Consommation de carburant des camions	Placoplatre		

Tableau 2 : Source d'information pour les données d'activité et facteurs d'émission

### 2.3.2 Emissions / séquestration de CO<sub>2</sub> de la biomasse

#### Description du poste :

Les émissions/séquestration de CO<sub>2</sub> de ce poste correspondent d'une part aux émissions du CO<sub>2</sub> via le déstockage du carbone présent dans les arbres qui ont été abattus (qu'ils soient valorisés ou non) et le sol détruit et, d'autre part, à la séquestration du CO<sub>2</sub> capté par les arbres qui seront replantés tout au long du projet et au restockage du carbone dans le sol recréé.

#### Méthode de calcul :

Les flux de CO<sub>2</sub> ont été calculés sur la base de deux types de calculs :

- Les flux de CO<sub>2</sub> effectifs (émissions et absorptions) ;
- Le différentiel des flux entre un scénario sans projet et un scénario avec projet (afin de prendre en compte le fait que déforester engendre la disparition du puits de carbone annuel pour les années suivantes).

Les émissions de CO<sub>2</sub> de la déforestation ont été modélisées en tenant compte des paramètres suivants :

- Estimation des stocks de carbone pour la métropole du Grand Paris ;
- Estimation des stocks de carbone dans le sol pour ce même EPCI ;
- Superficie annuelle défrichée au cours du projet (en 2 campagnes).

Les absorptions de CO<sub>2</sub> liées aux replantations progressives des arbres ont été modélisées en tenant compte des paramètres suivants :

- Type d'arbres replantés ;
- Superficie annuelle d'arbres replantés au cours du projet ;
- Age des arbres au fur et à mesure du projet selon l'année de replantation.

Les émissions et absorptions annuelles de CO<sub>2</sub> ont ensuite été sommées sur toute la durée de vie du projet afin d'avoir un bilan global cumulé de l'impact en termes d'effet de serre.

Les types de données d'activités et facteurs d'émission ainsi que leurs références sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Activités	Source	Facteur d'émission	Source
Superficie et type d'arbre défriché	Placoplatre	Stock et flux de carbone dans le grand Paris	IGN/CITEPA, ALDO
Superficie et type d'arbre replanté	Placoplatre	Captage annuel du carbone fonction de l'âge des arbres (tC/ha/an)	IGN/ALDO + hypothèses CITEPA pour les forêts de moins de 20 ans

Tableau 3 : Source d'information pour les données d'activité et facteurs d'émission

#### Hypothèse :

Pour les scénarios de carrières souterraines (scénarios 3 et 4), aucun défrichement / déboisement n'est effectué, les émissions liées à ces activités sont donc nulles. Cependant, dans le scénario 3, le puit carbone généré par la forêt dans la zone concernée a été calculé en considérant que la forêt reste dans son état actuel. Pour le scénario 4, l'extraction de gypse n'a pas lieu sur le site de Vaujours, les séquestrations de CO<sub>2</sub> n'ont donc pas été considérées.

## 2.4 Découverte

Cette phase concerne la partie relative au déblaiement des différents terrains présents sur la zone de chantier pour les carrières en ciel ouvert. Ces opérations seront réalisées au fur et à mesure de l'avancement du chantier à l'aide d'engins de terrassement (bulldozers, pelles hydrauliques, ...) puis acheminés par tombereaux vers les zones en remblaiement pour participer à la remise en état.

### 2.4.1 Emissions directes des sources mobiles

#### Description du poste :

Durant cette phase, les seules émissions de GES estimées proviennent de la combustion de GNR (gazole non routier) des engins de chantiers. Il n'y a pas d'émission de GES engendrée par le transport des matériaux de découverte par poids lourds car ils sont conservés au sein de la carrière (cf. commentaire ci-dessus).

#### Méthode de calcul :

Les émissions de CO<sub>2</sub>e ont été estimées en multipliant le volume de terres végétales et stériles de découverte par la consommation totale de GNR des engins de chantier (incluant la découverte et la remise en état de ces mêmes terres) et par le facteur d'émission (FE) extrait de la Base Carbone®.

$$\text{Emissions (kgCO}_2\text{e)} = \text{volume de terres de découverte (m}^3\text{)} \times \text{consommation de GNR (l/m}^3\text{)} \times \text{FE (kgCO}_2\text{e/l)}$$

Les types de données d'activités et facteurs d'émission ainsi que leurs références sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Activités	Source	Facteur d'émission	Source
Type de carburant	Placoplatre	Emissions de CO2e par litre de GNR consommé	ADEME - Base Carbone®
Volume de terre de découverte	Placoplatre		
Consommation de carburant des engins de chantier	Placoplatre		

Tableau 4 : Source d'information pour les données d'activité et facteurs d'émission

## 2.5 Extraction du gypse

Le gypse est extrait selon deux méthodes différentes :

- Par tirs de mines pour la 1<sup>ère</sup> masse uniquement ;
- Par abattage mécanique pour la 1<sup>ère</sup> masse et/ou les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> masses (raboteuse, ripage, dent de déroctage).

Un concasseur, destiné à réduire la granulométrie du gypse, est utilisé avant le transport du gypse vers l'usine.

Plusieurs types d'émissions ont été quantifiées dans cette phase :

- Les émissions directes des sources mobiles ;
- Les émissions indirectes liées à la production d'électricité ;
- Les émissions indirectes liées à l'achat de biens.

### 2.5.1 Emissions directes des sources mobiles

Les émissions de GES estimées proviennent de la combustion de GNR des engins de chantiers. Les émissions de GES engendrées par le transport du gypse de la carrière à l'usine sont comptabilisées dans la phase suivante. Les émissions liées au transport par camion des explosifs vers le chantier ont été comptabilisées dans ce poste.

Méthode de calcul :

Les émissions de CO<sub>2</sub>e ont été estimées en multipliant le volume de gypse extrait (par type de masse) par la consommation totale de GNR des engins de chantier et par le facteur d'émission (FE) extrait de la Base Carbone®. A noter que les consommations des engins de chantier varient en fonction du type d'exploitation (explosif ou mécanique) et du type de carrière (ciel ouvert ou souterrain).

A ces émissions s'ajoutent celles des dumpers, opérés par une société de sous-traitance. Ces émissions sont également basées sur les consommations de GNR.

$$\text{Emissions (kgCO}_2\text{e)} = \text{quantité de gypse extrait (t)} \times \text{consommation de GNR (l/t)} \times \text{FE (kgCO}_2\text{e/l)} + \text{quantité d'explosifs transporté par camion (t)} \times \text{distance de livraison (km)} \times \text{nombre trajet} \times \text{FE (kgCO}_2\text{e/t.km)}$$

Les types de données d'activités et facteurs d'émission ainsi que leurs références sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Activités	Source	Facteur d'émission	Source
Type de carburant	Placoplatre	Emissions de CO <sub>2</sub> e par litre de GNR consommé	ADEME - Base Carbone®
Quantité de gypse extrait	Placoplatre		
Consommation de carburant des engins de chantier	Placoplatre		
Distance de livraison usine production explosif / carrière	Placoplatre	Emissions de CO <sub>2</sub> e par t.km parcouru	ADEME - Base Carbone®

Tableau 5 : Source d'information pour les données d'activité et facteurs d'émission

Hypothèse :

La livraison des explosifs s'effectue sous forme de tournées alimentant plusieurs sites, seulement la moitié du tonnage total d'explosifs est destinée à Placoplatre. Ainsi, dans les calculs, a été pris en

compte uniquement la distance entre le site de production des explosifs et la carrière de Vaujours et la charge liée au tonnage destiné uniquement à Placoplatre.

### 2.5.2 Emissions indirectes liées à la production d'électricité

Pour les carrières en ciel ouvert, les émissions de GES estimées proviennent de la consommation d'électricité au niveau du pré-concasseur utilisé. Le pré-concasseur n'est pas utilisé dans les scénarios 3 et 4 d'exploitation en souterrain.

Dans les scénarios en souterrain, la consommation d'électricité des foreuses, de l'éclairage et des ventilateurs puits d'aéragage est considérée.

Méthode de calcul :

Les émissions de CO<sub>2</sub>e ont été estimées en multipliant le volume de gypse extrait par la consommation d'électricité du concasseur ou des équipements en souterrain et par le facteur d'émission (FE) extrait de la Base Carbone®.

$$\text{Emissions (kgCO}_2\text{e)} = \text{quantité de gypse extrait (t)} \times \text{consommation d'électricité (KWh/t)} \times \text{FE (kgCO}_2\text{e/KWh)}$$

Les types de données d'activités et facteurs d'émission ainsi que leurs références sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Activités	Source	Facteur d'émission	Source
Consommation d'électricité du concasseur	Placoplatre	Emissions de CO <sub>2</sub> e par KWh d'électricité consommé	ADEME - Base Carbone®
Consommation des équipements de carrière souterraine	Placoplatre		
Quantité de gypse extrait	Placoplatre		

Tableau 6 : Source d'information pour les données d'activité et facteurs d'émission

### 2.5.3 Emissions indirectes liées à l'achat de biens

Les émissions de GES estimées proviennent de la consommation de certains consommables utilisés pendant le projet. Concrètement, il s'agit de prendre en compte les émissions qui ont été engendrées par la fabrication de ces produits utilisés (notamment par la consommation d'énergie). Le type de produit qui a été quantifié car il constitue une variante de certains scénarios est la consommation d'explosifs.

Méthode de calcul :

Les émissions de CO<sub>2</sub>e ont été estimées en multipliant les consommations de matériaux (tonnes d'explosifs) par un facteur d'émission tiré d'un guide sectoriel de l'ADEME. Une distinction par type d'explosif (AFNO et Emulsion) a pu être prise en compte dans les calculs.

$$\text{Emissions (kgCO}_2\text{e)} = \text{consommation par type d'explosif (t)} \times \text{part de chaque explosif (\%)} \times \text{FE (kgCO}_2\text{e/t)}$$

Les types de données d'activités et facteurs d'émission ainsi que leurs références sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Activités	Source	Facteur d'émission	Source
Consommations d'explosifs	Placoplatre	Emissions de CO2e par tonne d'explosifs et type d'explosif	ADEME - Guide sectoriel - Réaliser une analyse environnementale dans les travaux publics - 2015
Type d'explosifs et répartition	Placoplatre		

Tableau 7 : Source d'information pour les données d'activité et facteurs d'émission

## 2.6 Transport du gypse

Le gypse extrait est envoyé à l'usine de Vaujours pour utilisation comme matière première. Selon les scénarios, le gypse est transporté soit par camion, soit par convoyeur (scénario 5).

Plusieurs types d'émissions ont ainsi été quantifiées dans cette phase :

- Les émissions directes des sources mobiles (transport par camion) ;
- Les émissions indirectes liées à la production d'électricité (transport par convoyeur) ;
- Les émissions indirectes liées à l'achat de biens (transport par convoyeur).

### 2.6.1 Emissions directes des sources mobiles

Les émissions de GES estimées proviennent de la combustion de gazole lors du transport du gypse par camion entre la carrière et l'usine de Vaujours.

Méthode de calcul :

Les émissions de CO<sub>2</sub>e ont été estimées en multipliant le volume total de gypse extrait par la consommation de gazole des camions et par le facteur d'émission (FE) extrait de la Base Carbone®.

$$\text{Emissions (kgCO}_2\text{e)} = \text{quantité de gypse transportée par camion (t)} \times \text{distance de livraison (km)} \times \text{nombre trajet} \times \text{FE (kgCO}_2\text{e/t.km)}$$

Les types de données d'activités et facteurs d'émission ainsi que leurs références sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Activités	Source	Facteur d'émission	Source
Type de carburant	Placoplatre	Emissions de CO2e par t.km	ADEME - Base Carbone®
Type de camion utilisé	Placoplatre		
Consommation de carburant	Placoplatre		
Quantité de gypse extrait	Placoplatre		

Tableau 8 : Source d'information pour les données d'activité et facteurs d'émission

### 2.6.2 Emissions indirectes liées à la production d'électricité

Les émissions de GES estimées proviennent de la consommation d'électricité au niveau du convoyeur utilisé dans le scénario 5.

Méthode de calcul :

Les émissions de CO<sub>2</sub>e ont été estimées en multipliant l'énergie consommée moyenne du convoyeur par tonne de gypse extrait, issue de mesures terrain réalisées sur d'autres chantiers similaires, par le tonnage de gypse extrait et par le facteur d'émission (FE) extrait de la Base Carbone®.

$$\text{Emissions (kgCO}_2\text{e)} = \text{énergie consommée moyenne (KWh/t)} \times \text{tonnes de gypse extrait (t)} \times \text{FE (kgCO}_2\text{e/KWh)}$$

Les types de données d'activités et facteurs d'émission ainsi que leurs références sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Activités	Source	Facteur d'émission	Source
Energie consommée moyenne du convoyeur par tonne de gypse extrait	Placoplatre	Emissions de CO2e par KWh d'électricité consommé	ADEME - Base Carbone®
Quantité de gypse extrait	Placoplatre		

Tableau 9 : Source d'information pour les données d'activité et facteurs d'émission

### 2.6.3 Emissions indirectes liées à l'achat de biens

Les émissions de GES estimées proviennent de l'utilisation d'un convoyeur pour le transport du gypse de la carrière vers l'usine de Vaujours. Ainsi, l'utilisation de ce convoyeur a notamment engendré des émissions pour la production des bandes de convoyeur et la production d'acier servant à sa structure.

Méthode de calcul :

Les émissions de CO<sub>2</sub>e ont été estimées en multipliant les consommations de matériaux (tonnes d'acier ou linéaire de bandes de convoyeur) par leur facteur d'émission respectif. Concernant les bandes de convoyeur, une hypothèse d'utilisation de 15 ans a été prise en compte (maintenance des bandes de convoyeur) et un facteur 2 a été utilisé pour prendre en compte l'aller-retour du convoyeur.

$$\text{Emissions (kgCO}_2\text{e)} = \text{longueur du convoyeur (m)} \times 2 \times \text{maintenance bandes} \times \text{FE}_{\text{bandes convoyeurs}} \text{ (kgCO}_2\text{e/m)} \\ + \text{quantité d'acier utilisée (t/m)} \times \text{longueur du convoyeur (m)} \times \text{FE}_{\text{acier}} \text{ (kgCO}_2\text{e/t)}$$

Les types de données d'activités et facteurs d'émission ainsi que leurs références sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Activités	Source	Facteur d'émission	Source
Longueur du convoyeur	Placoplatre	Emissions de CO2e par mètre de bandes de convoyeur	ADEME - Guide sectoriel réalisation des BEGES dans les carrières de granulats et sites de recyclage - 2012
Maintenance des bandes de convoyeur	Placoplatre		
Quantité d'acier utilisé	Placoplatre	Emissions de CO2e par tonne d'acier	ADEME - Base Carbone®

Tableau 10 : Source d'information pour les données d'activité et facteurs d'émission

Hypothèse :

Il est considéré que la bande de convoyeur sera changée une fois sur la durée de vie du projet. La fin de vie des bandes de convoyeur et de l'acier de structure du convoyeur (poste déchets) n'a pas été prise en compte dans les émissions du projet.

## 2.7 Remblaiement

Cette phase correspond à la remise en état de la carrière et de la fosse d'Aiguisy afin de restituer des terrains à vocation d'espaces naturels. Les matériaux de remblais proviendront d'une part de la carrière (notamment des déblais issus de la phase de découverte) et, d'autre part, seront complétés par des apports de matériaux issus de chantiers de terrassement de la région parisienne. La remise en place des terres issues de la découverte est déjà comptabilisée dans les émissions liées à la découverte.

### 2.7.1 Emissions directes des sources mobiles

Les émissions de GES estimées proviennent de la combustion de GNR des engins de chantier (bulldozers) et de la combustion de gazole des camions lors du transport des matériaux issus des chantiers extérieurs.

Méthode de calcul :

Les émissions de CO<sub>2</sub>e ont été estimées en multipliant le volume de remblais extérieur par la consommation de GNR des engins de chantier et par le facteur d'émission (FE) extrait de la Base Carbone®. A ces émissions sont ajoutées les émissions du transport des remblais en multipliant le volume de remblais provenant de divers chantiers en Ile-de-France par une distance moyenne entre ces chantiers et la carrière et par le facteur d'émission (FE) extrait de la Base Carbone®.

$$\text{Emissions (kgCO}_2\text{e)} = \text{quantité de remblais importés (t)} \times \text{consommation de GNR (l/t)} \times \text{FE (kgCO}_2\text{e/l)} + \text{volume de remblais importés (m}^3\text{)} \times \text{densité (kg/m}^3\text{)} \times \text{distance de livraison (km)} \times \text{FE (kgCO}_2\text{e/t.km)}$$

Les types de données d'activités et facteurs d'émission ainsi que leurs références sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Activités	Source	Facteur d'émission	Source
Type de carburant des engins de chantier	Placoplatre	Emissions de CO2e par litre de GNR consommé	ADEME - Base Carbone®
Consommation de carburant des engins de chantier	Placoplatre		
Volume de remblais utilisé	Placoplatre		
Volume de remblais importé	Placoplatre	Emissions de CO2e par t.km parcouru	ADEME - Base Carbone®
Type de camion utilisé	Placoplatre		
Distance chantiers apports remblais / carrière	Placoplatre		

Tableau 11 : Source d'information pour les données d'activité et facteurs d'émission

Hypothèse :

Pour le projet, le volume de remblais importés est prédéfini dans le Mémoire Technique de Placoplatre, le remblaiement est considéré progressif et se fait en même temps que la découverte, les consommations de carburants de la phase de découverte incluent donc la découverte et la remise en place des terres

Pour une carrière souterraine, le volume de terres de remblaiement importé sera également considéré égal au volume de gypse extrait. Pour ce faire, les densités du gypse et des terres de remblais ont été utilisées.

Dans tous les cas, le remblaiement de la fosse d'Aiguisy est prise en compte (obligation réglementaire).

### 3. Résultats

Sur la base des méthodes de calculs présentées dans le chapitre précédent, les émissions de GES par source d'émissions ont été calculées par phase de projet et pour tous les scénarios.

#### 3.1 Emissions totales du projet par scénario

Les résultats des émissions de GES estimées sur la globalité du projet, du défrichement au remblaiement de la carrière à Vaujours-Guisy, en fonction des différents scénarios sont les suivants :

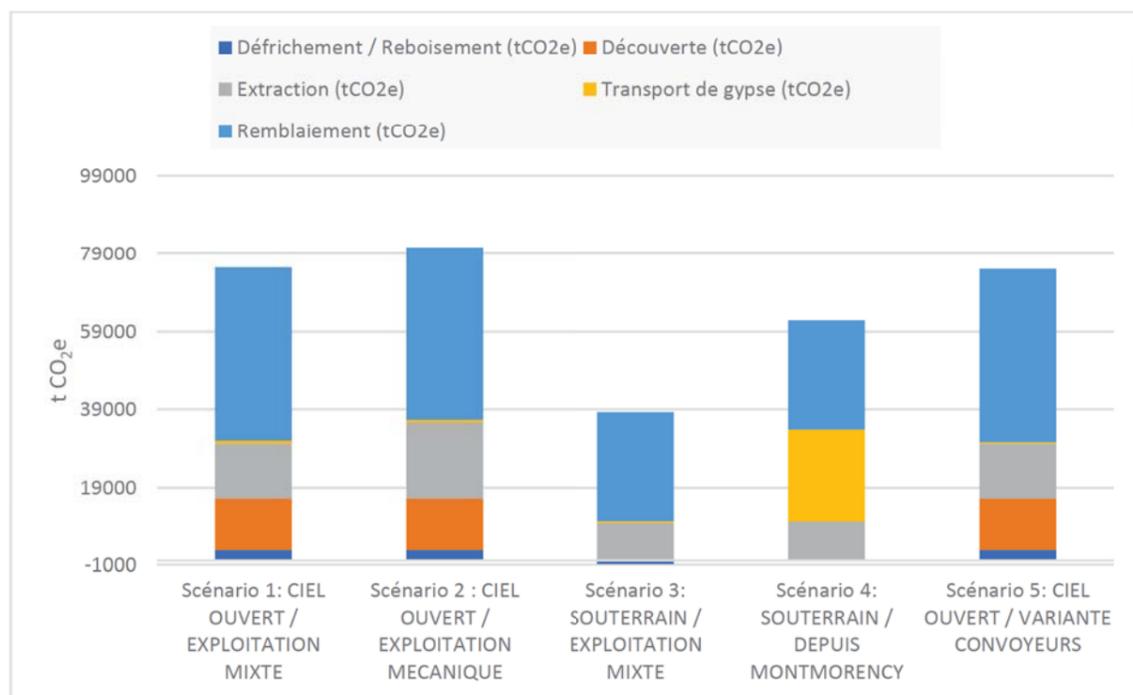


Figure 1 : Emissions totales du projet par scénario

Les émissions totales de ces scénarios varient entre 37,4 kt CO<sub>2</sub>e et 80,7 kt CO<sub>2</sub>e. Le scénario qui semble avoir le moins d'impact sur le climat est le scénario 3, « Souterrain / Exploitation mixte » avec 37,4 kt CO<sub>2</sub>e, suivi du scénario 4, « Souterrain / Depuis Montmorency », avec 61,1 kt CO<sub>2</sub>e, du scénario 5, « Ciel ouvert / Variante convoyeur », avec 75,0 kt CO<sub>2</sub>e et du scénario 1, « Ciel Ouvert / Exploitation Mixte », avec 75,4 kt CO<sub>2</sub>e. Le scénario qui semble le plus défavorable pour le climat est donc le scénario 2, « Ciel ouvert / Exploitation mécanique », avec 80,7 kt CO<sub>2</sub>e.

Les principales raisons qui expliquent que le scénario « Souterrain / Exploitation mixte » est le projet le moins émetteur en GES sont les suivantes :

- L'absence de découverte liée à la carrière souterraine ;
- Une baisse des volumes de remblaiement nécessaire à la remise en état du site ;
- Un volume de gypse extrait moins important que les scénarios 1,2 et 5 ;
- La proximité de la carrière avec l'usine de Vaujours permettant de limiter les trajets de transport du gypse par rapport au scénario « Souterrain / depuis Montmorency ».

#### Information :

Il est important de rappeler que toutes les sources d'émissions de GES du projet n'ont pas été quantifiées. Néanmoins, les sources les plus significatives du projet ont été quantifiées, permettant d'avoir une première vision éclairée de l'impact des différents scénarios sur le climat.

#### 3.2 Emissions par phase du projet

Au cours du projet, certaines phases ont plus d'impact sur le climat que d'autres. Les graphiques ci-dessous permettent d'appréhender la répartition de chaque phase dans la globalité du projet en fonction des différents scénarios envisagés.

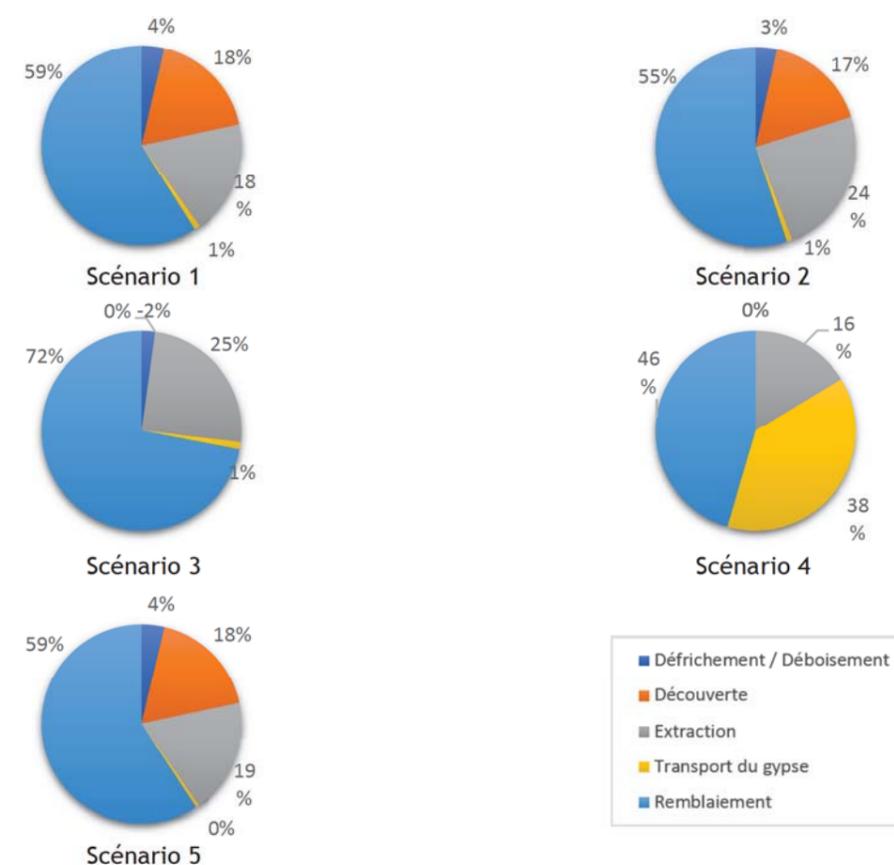


Figure 2 : Répartition des émissions du projet par phase

Ventilation des émissions par phase du projet :

- Défrichement/Déboisement :

Le défrichement / déboisement représente 3 à 4% des émissions pour chacun des scénarios de carrière en ciel ouvert, soit 2,8 kt CO<sub>2</sub>e sur l'ensemble du projet.

Les émissions liées à cette phase sont nulles dans les scénarios 3 et 4, en carrières souterraines. Cependant, les absorptions liées à la zone concernée, et principalement le puit de carbone généré par la forêt, ont été calculées, pour le scénario 3, en considérant que la forêt reste dans son état actuel. Ainsi, les émissions apparaissent négatives et représentent environ -0,86 ktCO<sub>2</sub>e.

**Remarque :** sur la durée de vie du projet, cette phase défrichage/déboisement/reboisement est émettrice nette de CO<sub>2</sub>e, c'est-à-dire qu'en 30 ans les replantations n'ont compensé ni le déboisement ni le puits manqué. Si l'analyse est poursuivie sur une période de 50 ans (soit durée du projet + 20 ans), on constate que le projet a compensé ses émissions (pour cette phase défrichage/déboisement/reboisement) mais a également permis de séquestrer plus d'une tonne équivalent CO<sub>2</sub> supplémentaire, notamment grâce au fait que les surfaces replantées sont presque deux fois supérieures aux surfaces déboisées.

➤ Découverte :

Pour les scénarios en ciel ouvert, les émissions liées à la découverte représentent en moyenne 17 à 18 % des émissions, avec 13,5 kt CO<sub>2</sub>e. Pour les scénarios 3 et 4 modélisant l'impact de carrières souterraines, les émissions liées à la phase de découverte n'ont pas été prises en compte.

➤ Extraction de gypse :

Les émissions liées à l'extraction du gypse varient en fonction des caractéristiques de la phase : type d'extraction (explosif, mécanique ou mixte) et type de carrière (ciel ouvert ou en souterrain). Les émissions liées à l'extraction sont plus faibles dans les scénarios 3 et 4, en souterrain, représentant respectivement 9,7 ktCO<sub>2</sub>e et 10,1 ktCO<sub>2</sub>e, dues à la quantité de gypse extrait plus faible puisque seule la 1<sup>ère</sup> masse est exploitée alors les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> masses sont également extraites en ciel ouvert.

Pour les scénarios en ciel ouvert, les émissions induites par la consommation de carburant pour l'extraction sont donc plus élevées avec 13,5 kt CO<sub>2</sub>e pour les scénarios 1 et 5, et 19,1 kt CO<sub>2</sub>e pour le scénario 2 avec une extraction à 100% mécanique des trois masses de gypse, consommant ainsi davantage de carburant.

De plus, la consommation d'explosif varie en fonction du type de carrière. Ainsi, d'après les données Placoplatre, une carrière souterraine consommera en moyenne plus d'explosif par tonne de gypse extrait qu'une carrière en ciel ouvert.

Les émissions indirectes liées à la production de l'électricité pour le pré-concasseur (carrières en ciel ouvert) et pour les équipements souterrains (carrières souterraines) ont aussi été considérées et avoisinent respectivement 0,21 kt CO<sub>2</sub>e et 0,55 kt CO<sub>2</sub>e.

➤ Transport de gypse :

Les émissions de la phase du transport du gypse de la carrière à l'usine de Vaujours, située à environ 1 kilomètre, représentent 0,7 kt CO<sub>2</sub>e, soit environ 1% des émissions pour les scénarios 1 et 2. Les émissions de cette phase sont plus faibles pour le scénario 3 en souterrain avec 0,45 kt CO<sub>2</sub>e, cet écart étant notamment dû à la quantité de gypse extrait.

Pour le scénario 4, dans lequel le gypse est transporté de la carrière de Baillet, située à environ 47 kilomètres de l'usine de Vaujours, les émissions liées au transport du gypse représentent 38% des émissions totales du projet (23,7 kt CO<sub>2</sub>e).

Par ailleurs, le type de transport impacte directement les émissions de CO<sub>2</sub>e des scénarios. Dans le scénario 5, « Ciel ouvert /mixte », le transport du gypse de la carrière à l'usine par un convoyeur, donc électrique, engendre des émissions de l'ordre de 0,4 kt CO<sub>2</sub>e. L'impact de la production des bandes de convoyeur et de la structure en acier a aussi été pris en compte dans les calculs.

➤ Remblaiement :

Les émissions du remblaiement représentent jusqu'à 59 % des émissions pour les scénarios en ciel ouvert avec 44,4 kt CO<sub>2</sub>e. Cela se justifie par le volume de terre importée par camions et provenant de divers chantiers de terrassement. Pour les carrières en ciel ouvert, le volume de remblaiement est nettement supérieur à celui des carrières souterraines puisque nécessitant le remblaiement du gypse extrait et du volume de terre découverte (le volume de remblayage de la fosse d'Aiguisy est

identique pour tous les scénarios), impliquant donc un nombre de trajets supérieur et par conséquent des émissions plus élevées. Avec un volume de terre importé bien plus faible, les émissions liées aux remblaiements des scénarios 3 et 4 s'élèvent à 28,1 kt CO<sub>2</sub>e représentant presque les trois quarts des émissions du scénario 3 mais contribuant en plus faible mesure au scénario 4 du fait des émissions importantes liées au transport du gypse.

### 3.3 Emissions par tonne de gypse extrait

Un indicateur qui peut également être utilisé pour estimer l'impact d'un projet de carrière sur le climat est le facteur d'émission en kg CO<sub>2</sub>e / t de gypse extrait. Les résultats obtenus sont décrits dans la figure ci-dessous. Cet indicateur permet notamment de mettre en avant que, si le scénario 4 « carrière souterraine depuis Montmorency » a un impact GES sensiblement inférieur aux scénarios 1, 2 et 5, celui-ci a en réalité un impact supérieur si on rapporte les émissions du projet au volume de production de gypse. En effet, dans les scénarios 3 et 4, seule l'extraction du gypse en 1<sup>ère</sup> masse est envisagée et concerne donc des volumes d'extraction inférieurs aux autres scénarios.

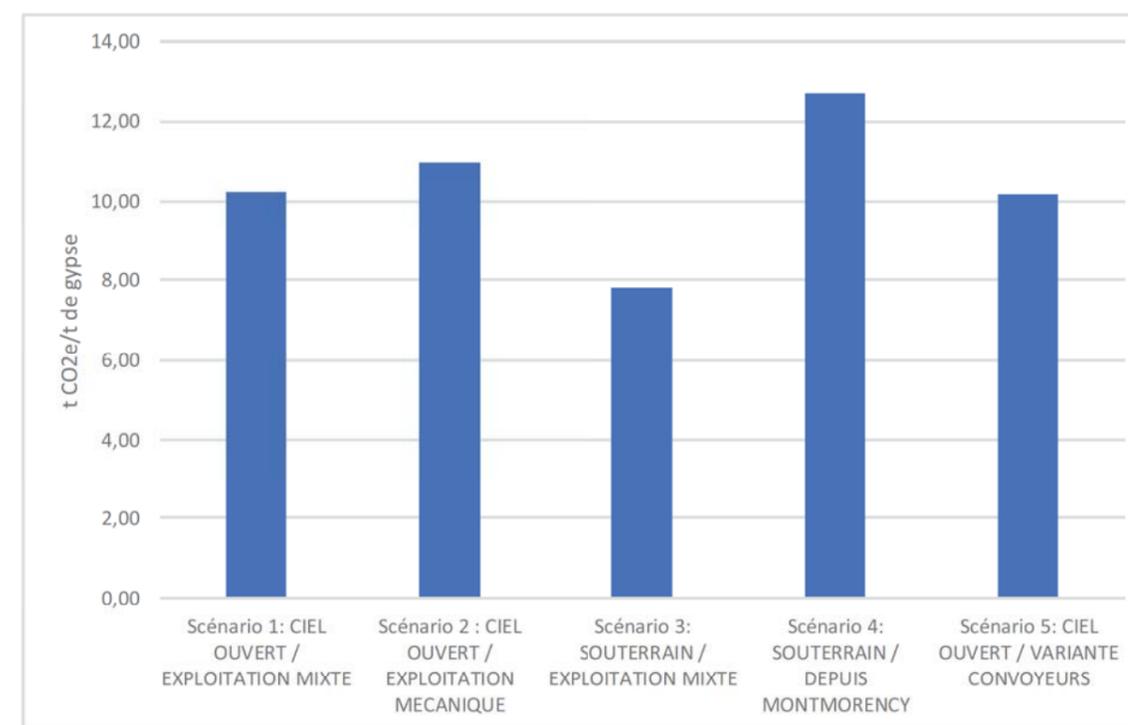


Figure 3 : Facteurs d'émission de l'extraction du gypse d'un projet (en kg CO<sub>2</sub>e / t de gypse)

Les émissions de GES du projet envisagé avoisinent la dizaine de kg CO<sub>2</sub>e / t de gypse pour tous les scénarios à l'exception du scénario d'exploitation mixte en carrière souterraine (scénario 3) pour lequel ce ratio est légèrement inférieur (environ 8 kg CO<sub>2</sub>e / t de gypse).

## Conclusion

Les émissions de gaz à effet de serre tout au long de la vie du projet d'extraction du gypse ont été calculées suivant cinq types de scénario.

Le scénario le moins émetteur en GES est celui de la carrière souterraine avec exploitation mixte (scénario 3) du fait notamment de sa proximité avec l'usine de Vaujourn et des volumes de remblaiements moins importants.

La phase de vie du projet qui est la plus émettrice pour l'ensemble des scénarios est la phase de remblaiement suivi de la phase d'extraction et de la phase découverte pour les carrières à ciel ouvert. La réduction des émissions de GES sera ainsi plus efficace si des actions sont portées sur ces phases.

Les émissions totales du projet selon les 5 scénarios sont résumées ci-dessous :

	Défrichement / Reboisement (tCO <sub>2</sub> e)	Découverte (tCO <sub>2</sub> e)	Extraction (tCO <sub>2</sub> e)	Transport de gypse (tCO <sub>2</sub> e)	Remblaiement (tCO <sub>2</sub> e)	TOTAL (tCO <sub>2</sub> e)
Scénario 1: CIEL OUVERT / EXPLOITATION MIXTE	2792	13461	13998	696	44418	<b>75364</b>
Scénario 2 : CIEL OUVERT / EXPLOITATION MECANIQUE	2792	13461	19346	696	44418	<b>80713</b>
Scénario 3: SOUTERRAIN / EXPLOITATION MIXTE	-863	0	9673	454	28140	<b>37404</b>
Scénario 4: SOUTERRAIN / DEPUIS MONTMORENCY	0	0	10103	23688	28140	<b>61068</b>
Scénario 5: CIEL OUVERT / VARIANTE CONVOYEURS	2792	13461	13998	370	44418	<b>75039</b>

Tableau 12 : Récapitulatif des émissions par scénario (en t CO<sub>2</sub>e)

## ANNEXE 20 - ÉTUDE D'IMPACT SUR LE TRAFIC (CDVIA)



RAPPORT D'ETUDE CDVIA  
AFF. 7075  
DATE 08 Juillet 2019  
MOA Placoplatre

## ETUDE D'IMPACT SUR LE TRAFIC DU PROJET D'EXTENSION DE LA CARRIERE DE VAUJOURS (93)

ÉTUDE D'IMPACT SUR LES DEPLACEMENTS



CDVIA INGENIERIE & MESURE DES DEPLACEMENTS WWW.CDVIA.FR SARL AU CAPITAL DE 91.469.41 EUROS  
SIEGE SOCIAL 2 RUE SUCHET 94700 MAISONS-ALFORT FR TEL +33(0)1.43.63.69.47 FAX +33(0)1.43.63.69.51 E-MAIL cdvia@cdvia.fr  
AGENCE OUEST NANTES TEL +33(0)2.85.52.50.61 E-MAIL t.ferrou@cdvia.fr - AGENCE SUD MONTPELLIER TEL +33(0)7.66.12.29.47 E-MAIL t.pienne@cdvia.fr

**Rédacteur / Version du rapport**

Rédacteur	N° version	Date version	Vérifié par	Assistant/Technicien	Modifications
Sara Bouali s.bouali@cdvia.fr +33(0)1.43.53.69.46	1.0	08/07/19	M. Philippot m.philippot@cdvia.fr +33(0)1.43.53.76.06		Rapport initial

**Certification OPQIBI**

Pour la recherche ou la sélection de prestataires d'ingénierie compétents, le maître d'ouvrage ou le donneur d'ordres reste maître des procédures qu'il entend utiliser et du contenu des documents qu'il entend demander. Il peut néanmoins faire référence aux qualifications OPQIBI qui constituent un outil d'aide à la décision, un véritable instrument de confiance. Les qualifications OPQIBI informent qu'un prestataire possède les capacités de réaliser et a déjà réalisé, à la satisfaction de clients, les prestations dans les domaines de l'ingénierie où il est qualifié.

CDVIA s'est vu attribuer le certificat de qualification n° 11 08 2324.

**SOMMAIRE**

<b>1. PREAMBULE</b>	<b>4</b>
— 1.1. OBJET DU DOSSIER	4
— 1.2. LEXIQUE	5
<b>2. ETAT ACTUEL</b>	<b>6</b>
— 2.1. CONDITIONS DE CIRCULATION ACTUELLES	6
— 2.2. TRAFIC MOYEN JOURNALIER	8
— 2.3. COMPTAGES	10
— 2.3.1. COMPTAGES DIRECTIONNELS	11
— 2.3.2. COMPTAGES AUTOMATIQUES	13
— 2.4. FONCTIONNEMENT ACTUEL DES CARREFOURS	14
— 2.4.1. LOCALISATION DES CARREFOURS ETUDIÉS	14
— 2.4.2. C1 : CARREFOUR GIRATOIRE ROUTE DE COURTRY / RD84	15
— 2.4.3. C2 : CARREFOUR SORTIE RN3 OUEST / RD84 / ENTREE RN3 EST	16
— 2.4.4. C3 : CARREFOUR SORTIE PLACOPLATRE / RD84	17
— 2.4.5. SYNTHESE DES FONCTIONNEMENTS DES CARREFOURS ENQUETES	18
<b>3. EFFETS DU PROJET</b>	<b>19</b>
— 3.1. PRESENTATION DU PROJET	19
— 3.2. HORIZON COURT TERME	22
— 3.2.1. FLUX SUPPLEMENTAIRE LIE AU PROJET A L'HORIZON «COURT TERME»	22
— 3.2.2. FLUX PREVISIONNELS «COURT TERME»	22
— 3.2.3. FONCTIONNEMENT PREVISIONNEL EN HORIZON COURT TERME DES CARREFOURS DE L'ETUDE	24
C1 : CARREFOUR GIRATOIRE ROUTE DE COURTRY / RD84	24
C2 : CARREFOUR SORTIE RN3 OUEST / RD84 / ENTREE RN3 EST	24
C3 : CARREFOUR SORTIE PLACOPLATRE / RD84	25
— 3.3. HORIZON LONG TERME	26
— 3.3.1. SCENARIO FIL DE L'EAU	26
— 3.3.1.1. EVOLUTION DU TRAFIC	26
— 3.3.1.2. FLUX PREVISIONNELS EN HORIZON LONG TERME EN SCENARIO FIL DE L'EAU	29

— 3.3.2. SCENARIO PROJET	30
— 3.3.2.1. PLANCHE DE TRAFIC SUPPLEMENTAIRE	30
— 3.3.2.2. PLANCHES DU TRAFIC PREVISIONNEL EN HORIZON LONG TERME EN SCENARIO PROJET	30
— 3.3.3. FONCTIONNEMENT PREVISIONNEL EN HORIZON LONG TERME DES CARREFOURS DE L'ETUDE	32
C1 : CARREFOUR GIRATOIRE ROUTE DE COURTRY / RD84	32
C2 : CARREFOUR SORTIE RN3 OUEST / RD84 / ENTREE RN3 EST	32
C3 : CARREFOUR SORTIE PLACOPLATRE / RD84	33
<b>4. SYNTHESE</b>	<b>34</b>
<b>5. ANNEXES</b>	<b>35</b>
— 5.1. DETAIL DU CALCUL DE CAPACITE	35

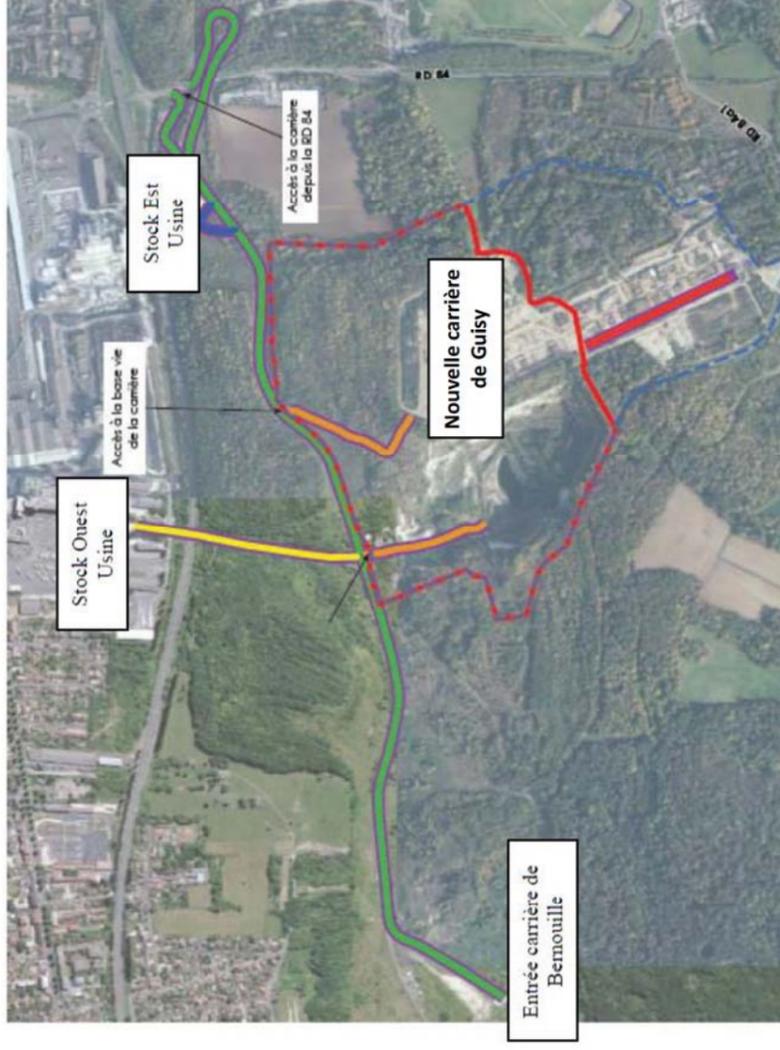
## 1. PREAMBULE

### — 1.1. OBJET DU DOSSIER

Le présent dossier a pour objet d'évaluer l'impact de l'extension de la carrière de Vaujours sur le trafic aux heures de pointe du matin et du soir.

L'étude sera menée en plusieurs étapes :

- Un diagnostic de la circulation sur la zone d'étude en état actuel avec une analyse de fonctionnement des carrefours concernés
- Une estimation du supplément de trafic lié au projet d'extension de la carrière de Vaujours ainsi que leur distribution sur les carrefours d'étude
- Estimation des flux prévisionnels sur les carrefours et les axes sur deux horizons :
  - Un horizon "court terme" dans lequel on prendra en considération les flux supplémentaires générés par le projet
  - Un horizon "long terme" dans lequel on considère, en plus du projet, l'évolution globale de trafic relative aux projets d'urbanisations et d'infrastructures sur le secteur
- Analyse du fonctionnement prévisionnel des carrefours d'étude et de l'évolution du trafic suivant ces deux horizons.



### — 1.2. LEXIQUE

Les abréviations utilisées dans le présent rapport sont définies ci-dessous :

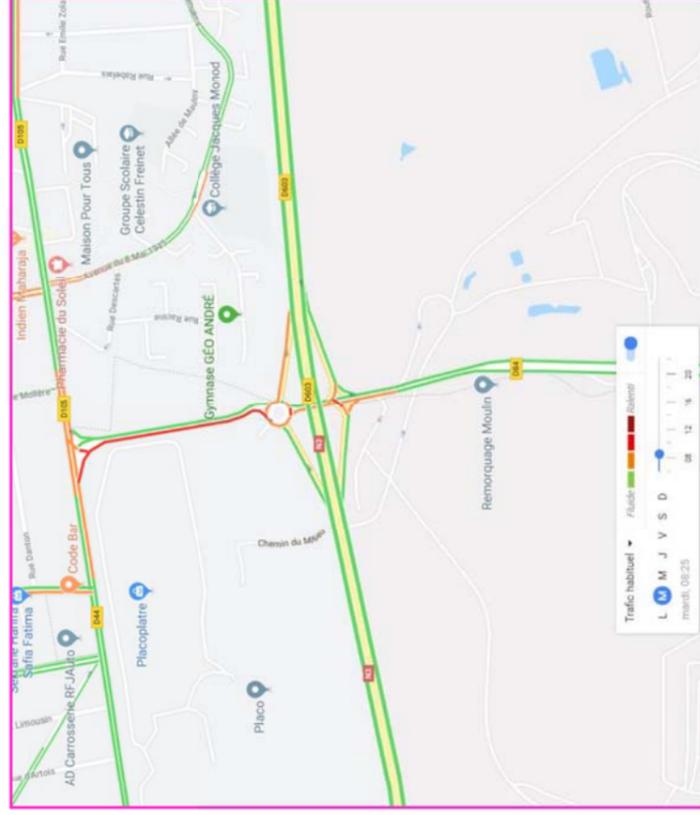
- HPM : Heure de pointe du matin
- HPS : Heure de pointe du soir
- HPSAM : Heure de pointe du samedi après-midi
- CA : Comptages automatiques
- CD : Comptages directionnels
- V85 : Vitesse en dessous de laquelle roulent 85% des véhicules
- RD : Route départementale
- UVP : Unités de véhicules particuliers telles que :
  - "UVP" =  $\sum ("VL"; "PL" \times 2; "2R" \times \frac{1}{3})$
- VL : Véhicule léger
- PL : Poids-lourd
- 2R : Deux roues
- Charge globale : Somme des véhicules entrant dans un carrefour (en UVP)
- Part modale VP : part des usagers effectuant leur déplacement en véhicule particulier

## 2. ETAT ACTUEL

### — 2.1. CONDITIONS DE CIRCULATION ACTUELLES

Les cartes suivantes représentent les conditions de circulation moyennes actuelles sur la zone d'étude aux heures de pointe du matin et du soir.

On constate que les conditions de circulation sont relativement satisfaisantes sur le secteur sauf au niveau de la route de Courtry et du carrefour sud d'entrée/sortie de la RN3.

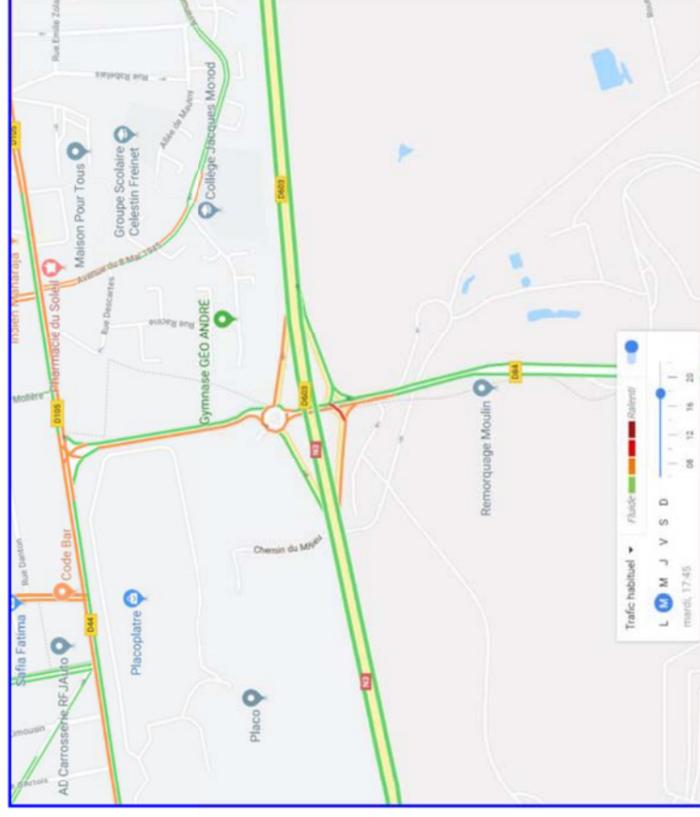


Heure de pointe du matin

En effet, des difficultés ont été relevées sur la route de Courtry vers le sud qui remontent depuis le carrefour sud d'entrée/sortie de la RN3 géré par des panneaux STOP.

Ceci est cohérent avec les observations terrain représentés par les photos sur la page suivante.

**NB :** sur Google Maps Traffic les couleurs correspondent aux vitesses moyennes enregistrées. Seules les sections apparaissant en rouge ou marron présentent de grosses difficultés.



Heure de pointe du soir



Trafic important sur la RD84 en direction du Nord



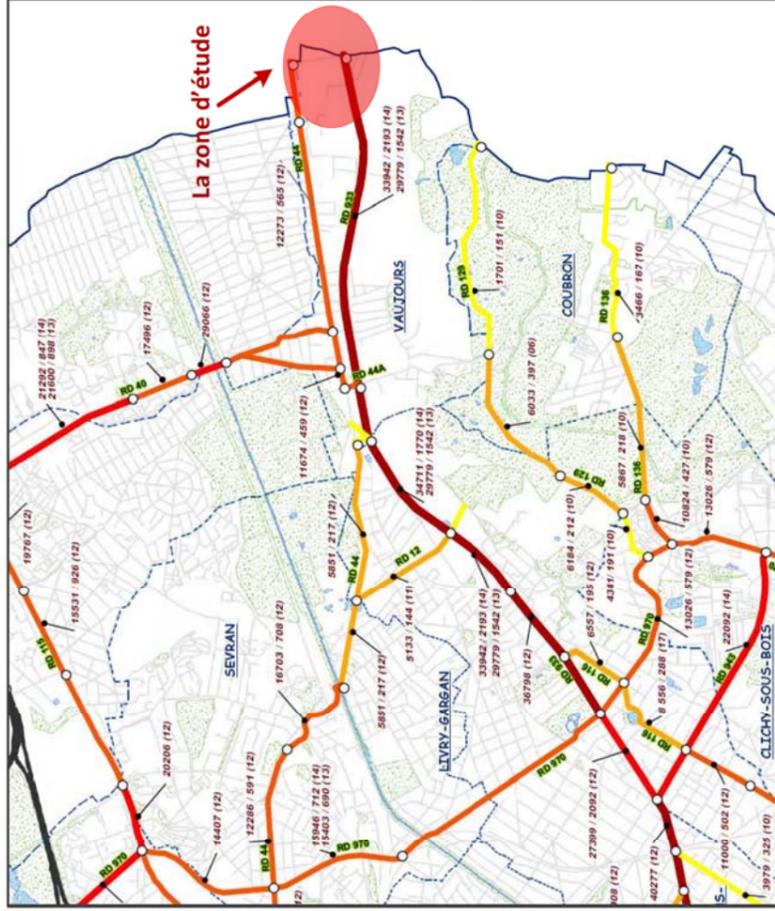
File d'attente sur la bretelle de la RN3 ouest vers la RD84



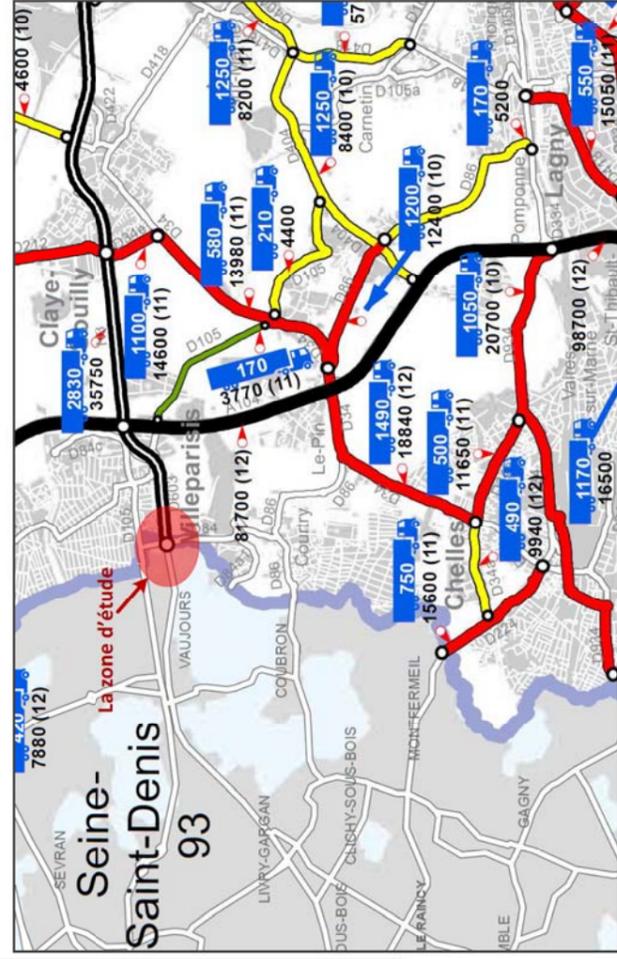
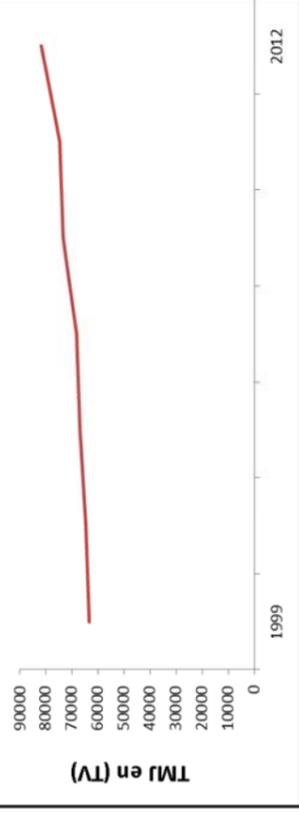
Mouvement T-à-G depuis la RD84 vers RD603 est

— 2.2. TRAFIC MOYEN JOURNALIER

On présente sur les cartes suivantes les flux TMJ sur les deux départements 93 et 77 au voisinage du projet.



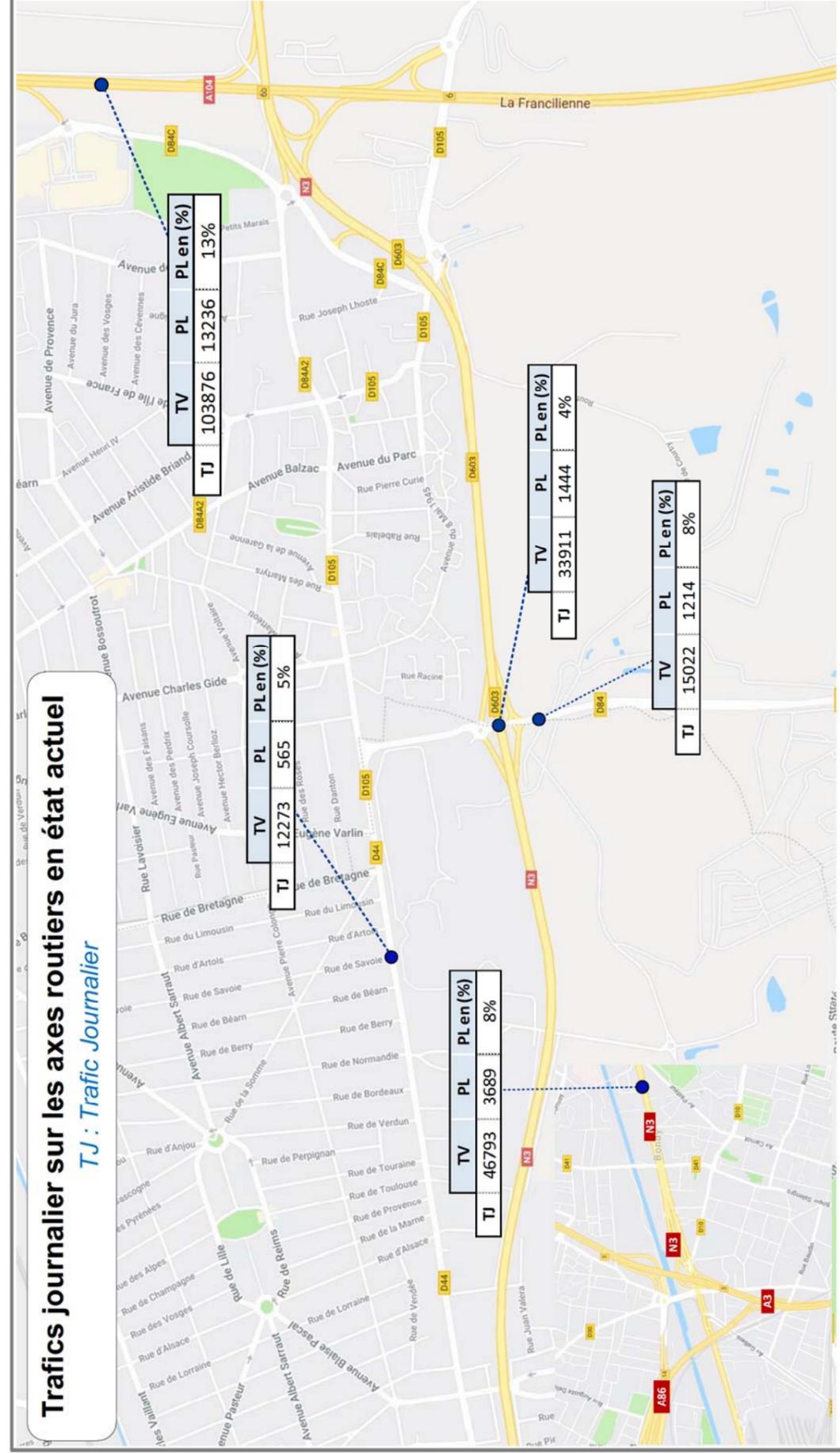
Evolution du trafic sur l'A104



L'analyse de ces cartes sur les années précédentes montre que le trafic sur la RD44 et la RN3 est stable, l'évolution est négligeable.

Toutefois, le trafic sur la Francilienne est en croissance continue.

**Trafics journalier sur les axes routiers en état actuel**  
*TJ : Trafic Journalier*



### — 2.3. COMPTAGES

Une campagne de comptages a été réalisée comprenant :

- Des comptages en ligne sur la journée du jeudi 13/06/2019 sur les sections de voiries suivantes (voir schéma ci-contre) :
  - La RD603
  - La RD84
  - L'entrée Placoplatre vers les carrières de Vaujours
  - La sortie Placoplatre depuis les carrières de Vaujours
- Des comptages directionnels aux périodes de pointe, le matin de 7h à 9h et le soir de 17h à 19h, sur les carrefours suivants :
  - Route de Courtry / RD84
  - RD84 / bretelle de sortie depuis la RN3 ouest
  - RD84 / bretelle d'entrée vers la RN3 est

NB : Pour prendre en compte les différents types de véhicules, on utilise l'unité de véhicule particulier (UVP) définie comme suit :

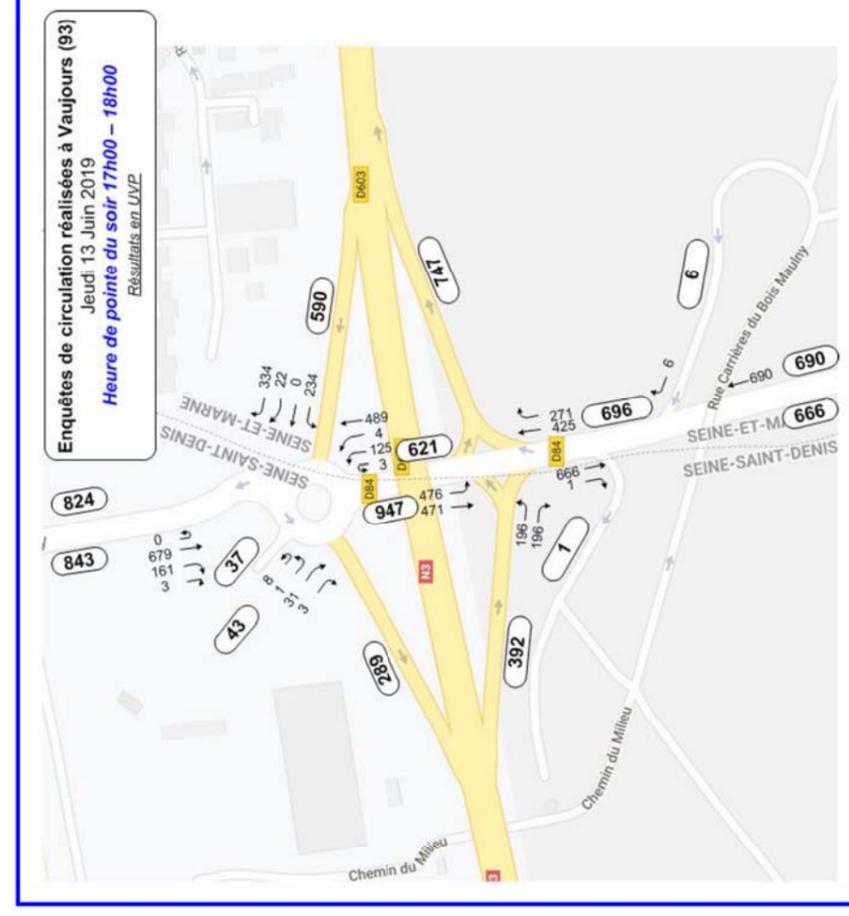
- un véhicule léger = 1 UVP
- un poids lourd, bus ou car = 2 UVP
- un deux-roues = 1/3 UVP.

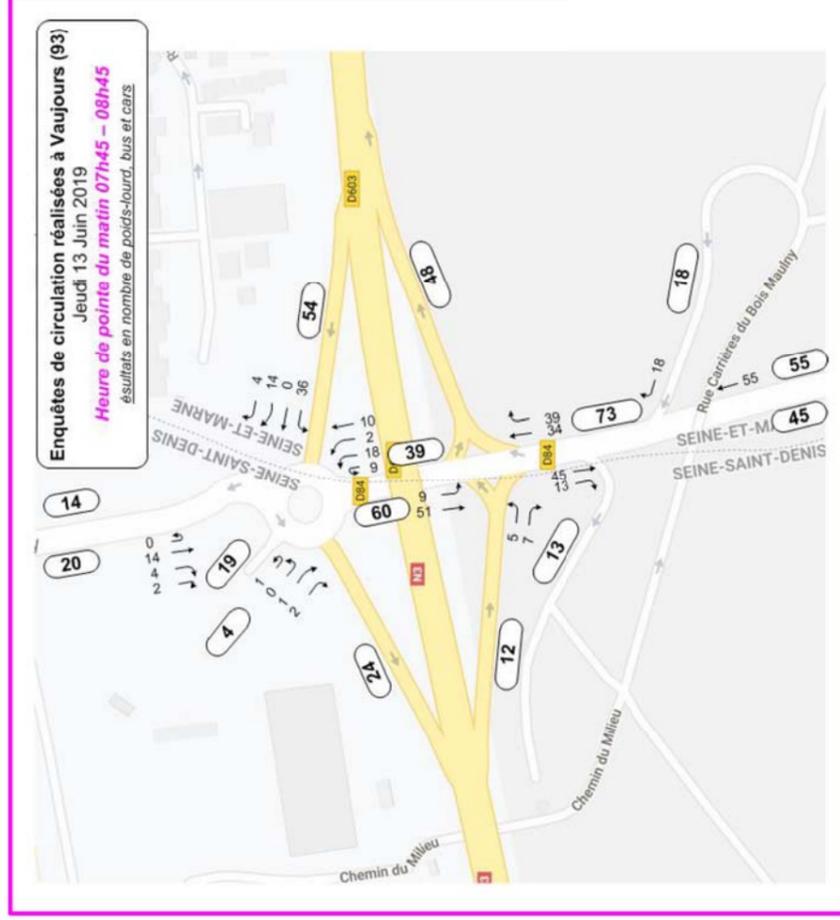


Dispositif d'enquête à Vaujours (93)

#### — 2.3.1. COMPTAGES DIRECTIONNELS

Les comptages directionnels se sont déroulés le Jeudi 13/06/2019 aux périodes de pointes du matin (7h00-9h00) et du soir (17h00-19h00). Les planches ci-contre présentent les mouvements directionnels actuels aux heures de pointe exprimés en uvp/h :





### 2.3.2. COMPTAGES AUTOMATIQUES

Sur la carte suivante, on présente les résultats des comptages automatiques.

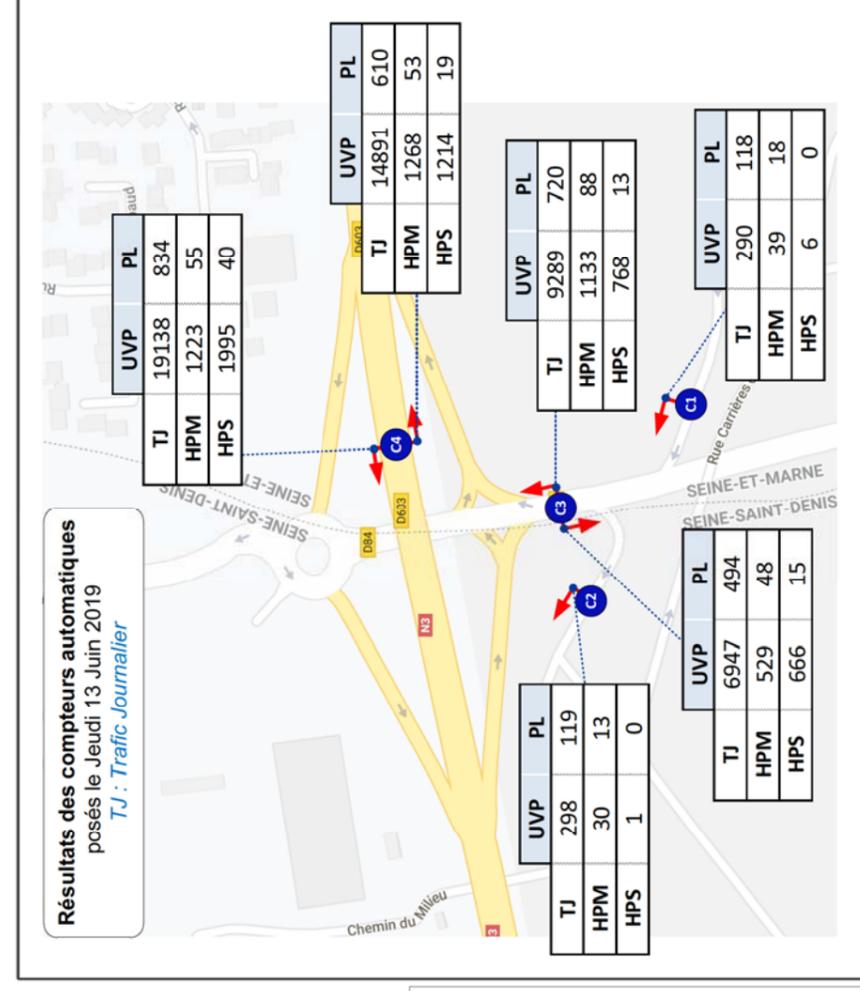
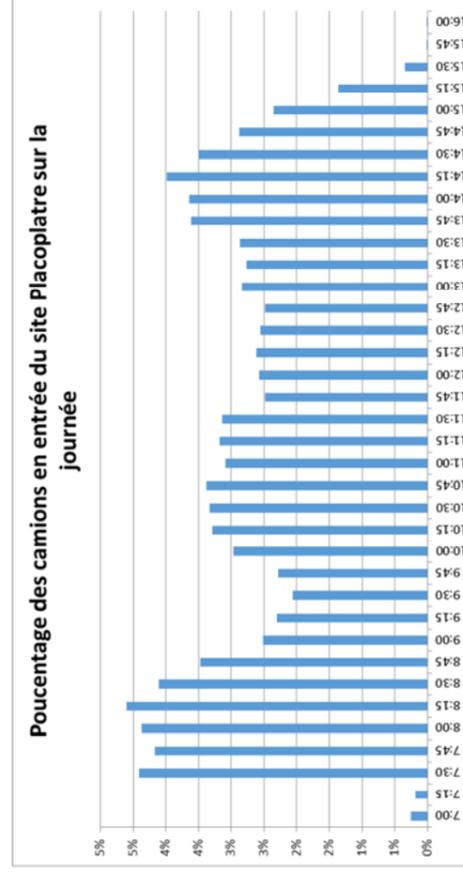
Le trafic journalier relevé sur la RN3 le jour de l'enquête est de 34029 TV deux sens confondus, le pourcentage des véhicules PL sur cet axe est de 4%.

Le trafic sur la RD84 est de 16236 TV deux sens confondus avec un pourcentage véhicules PL de 7%.

Les camions de remblais en entrée ou sortie du site Placoplatre représentent 20% du trafic PL sur la RD84, soit 1.5% du trafic Journalier. Ce flux représente moins d'1% du trafic sur la RN3.

Les résultats de comptages automatiques sont bien cohérents avec les résultats de comptages directionnels.

On présente également le graphe ci-dessous qui décrit la variation des flux de camions Placoplatre en entrée de l'usine sur la journée.



— 2.4. FONCTIONNEMENT ACTUEL DES CARREFOURS

Les calculs des réserves de capacité du giratoire et des carrefours aménagés en STOP ont été réalisés respectivement à l'aide du logiciel GIRABASE et d'après la méthode dite « allemande » (Harders & Sieglloch).

Nous présenterons, pour chacun d'entre eux :

- la géométrie
- les réserves de capacité
- les remontées de file d'attente moyennes théoriques
- les temps d'attente théoriques (pour le giratoire).

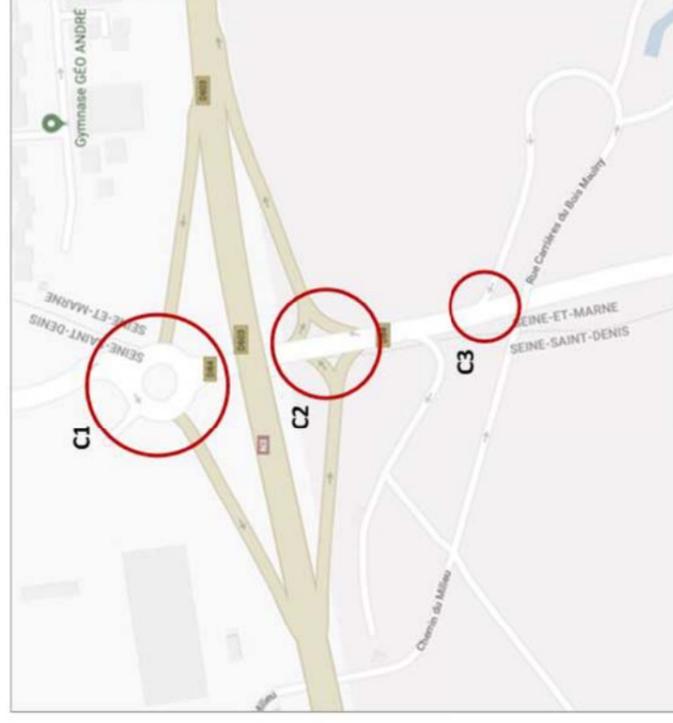
Le tableau ci-dessous récapitule la légende utilisée pour les réserves de capacité suivant l'aménagement du carrefour :

- réserves des branches d'entrée pour les carrefours giratoires
- réserves des lignes de feu pour les carrefours à feux tricolores

<b>LEGENDE</b>	Carrefour giratoire ou carrefour sans feu
fonctionnement satisfaisant	25% < réserve
fonctionnement chargé	15% < réserve < 25%
fonctionnement très chargé	5% < réserve < 15%
fonctionnement saturé	réserve < 5%

— 2.4.1. LOCALISATION DES CARREFOURS ETUDIÉS

Les carrefours à proximité du projet dont le fonctionnement sera analysé sont localisés sur la carte ci-après.



— 2.4.2. C1 : CARREFOUR GIRATOIRE ROUTE DE COURTRY / RD84

C'est un carrefour giratoire à quatre entrées et quatre sorties.

On présente les résultats du calcul des réserves de capacité dans le tableau ci-dessous.

Les réserves de capacité des entrées sont largement supérieures à 25%, ainsi le fonctionnement du giratoire est relativement satisfaisant.

Cependant, d'après les observations du terrain, des files d'attente ont été relevés sur l'entrée Route de Courtry qui remontent depuis le carrefour en STOP plus au sud. Sur ce dernier, La difficulté du mouvement T-à-G depuis la RD84 vers la RN3 entraîne des ralentissements sur la giratoire. Dès lors, le dysfonctionnement relevé sur ce giratoire n'est pas lié à sa capacité mais plutôt au chargement de la sortie RD84.



L'entrée Route de Courtry

**C1**

Général Schmitz / D14

Branche d'entrée	Nb de file	Flux actuels				
		Charge Globale	Réserve	Longueur de stockage maximale	Longueur de stockage maximale	Temps d'attente
Sortie D603	1					
Route de Courtry	1	2134	56%	3 UVP	20 m	3 s
Parking	1		35%	4 UVP	25 m	3 s
D84	1		98%	2 UVP	15 m	6 s
			56%	2 UVP	15 m	0 s
		2097				
			54%	3 UVP	20 m	2 s
			49%	3 UVP	20 m	1 s
			93%	2 UVP	15 m	4 s
			68%	2 UVP	15 m	0 s

### 2.4.3. C2 : CARREFOUR SORTIE RN3 OUEST / RD84 / ENTREE RN3 EST

C'est un carrefour aménagé en STOP sur la sortie de la RN3 ouest.

On présente les résultats du calcul des réserves de capacité dans le tableau ci-dessous.

La sortie de la RN3 vers le sud de la RD84 est fluide.

Le mouvement T-à-G depuis la RD84 vers la RN3 est possédés des faibles réserves de capacité étant donné que le mouvement direct sur la RD48 Nord→Sud est important. Le temps d'attente des véhicules est de l'ordre de 40s en moyenne pour de rejoindre la bretelle.

À l'heure de pointe du soir, les véhicules en provenance de la RN3 ouest et en direction de la RD84 ont du mal à s'insérer à cause du trafic fort sur la RD84.

**En conclusion, l'aménagement de ce carrefour n'est pas adapté à la charge qu'il reçoit, la sécurité des usagers doit également être repensée. Un réaménagement en carrefour giratoire semblerait mieux convenir à son usage.**



Bretelle de sortie de la RN3



La RD 84

#### C2

Sortie bretelle N3

Branche d'entrée	Nb de file	Flux actuels								
		HPM		HPS						
		Charge Globale	Réserve	Longueur de stockage moyenne	Temps d'attente	Charge Globale	Réserve	Longueur de stockage moyenne	Temps d'attente	
Sortie N3 (TàD)	1		76%	1 UVP	0 m		65%	1 UVP	5 m	10 s
Sortie N3 (TàG)	1	1737	29%	3 UVP	15 m	1764	7%	14 UVP	90 m	257 s
D84 Nord (TàG)	1		19%	5 UVP	30 m		21%	4 UVP	25 m	29 s

### 2.4.4. C3 : CARREFOUR SORTIE PLACOPLATRE / RD84

C'est un carrefour aménagé en STOP sur la sortie de l'usine Placoplatre.

On présente les résultats du calcul des réserves de capacité dans le tableau ci-dessous.

Étant donné que les flux en sortie du site sont faibles, les réserves de capacité sont larges. Les temps d'attente sont aussi raisonnables de l'ordre de 10s. Le fonctionnement du carrefour est ainsi satisfaisant.

#### C3

Sortie Placo

Branche d'entrée	Nb de file	Flux actuels								
		HPM		HPS						
		Charge Globale	Réserve	Longueur de stockage moyenne	Temps d'attente	Charge Globale	Réserve	Longueur de stockage moyenne	Temps d'attente	
Sortie Placo (TàD)	1	1118	90%	1 UVP	0 m	696	99%	1 UVP	0 m	6 s

#### 2.4.5. SYNTHÈSE DES FONCTIONNEMENTS DES CARREFOURS ENQUÊTES

La planche ci-contre présente la synthèse des fonctionnements des carrefours enquêtés.

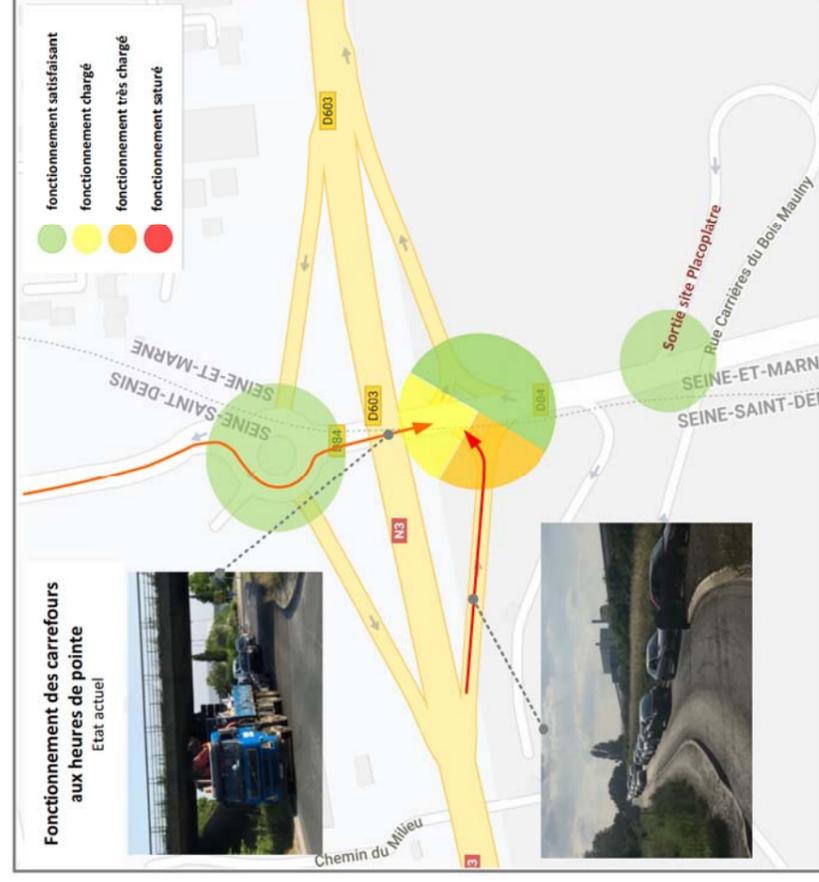
Le giratoire possède des larges réserves de capacité aux entrées, ce qui signifie que l'aménagement est bien dimensionné pour recevoir la charge actuelle et que le fonctionnement est théoriquement satisfaisant. Toutefois, une file d'attente se forme sur le giratoire et le long de route de Courtry qui remonte depuis le carrefour en STOP plus au sud.

Sur le carrefour en STOP RD84/bretelles sortie/entrée de la RN3, les mouvements T-à-G sont pénalisés par le trafic dense sur la RD84. Il en résulte :

- Une file d'attente étendue le long de la RD84 Nord en attente d'un créneau d'insertion vers la bretelle d'entrée de la RN3
- Une longue file d'attente sur la bretelle de sortie de la RN3 ouest vers la RD84 nord

**On conclue que l'aménagement du carrefour RD84/bretelles sud n'est pas compatible avec la demande qu'il reçoit. La sécurité des usagers est également un enjeu compte tenu des créneaux d'insertion faibles. Un carrefour giratoire semble plus adéquat pour assurer un bon niveau de service.**

Par ailleurs, les véhicules sortant du site Placoplatre s'insèrent facilement sur la RD84, la circulation est fluide au niveau de ce carrefour en STOP.



### 3. EFFETS DU PROJET

#### 3.1. PRÉSENTATION DU PROJET

Cette étude s'insère dans le cadre du renouvellement et d'extension de la carrière d'Aiguisy qui permettra de prendre le relais de la carrière du Bois de Bernouille dont les réserves seront prochainement épuisées.

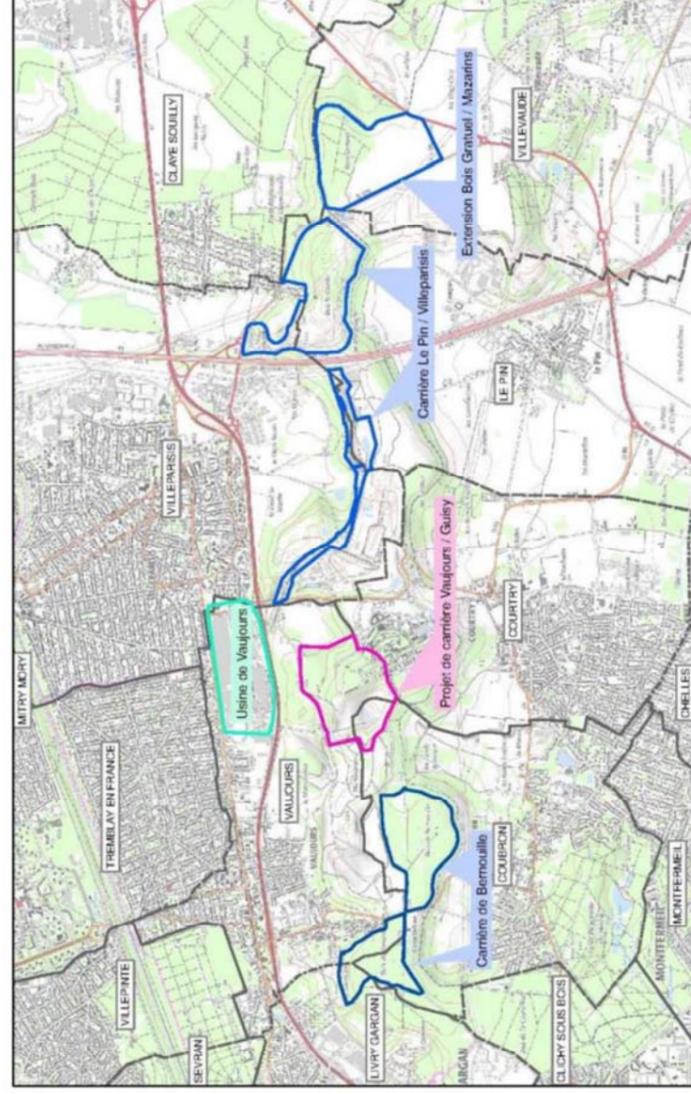
Les différentes opérations actuelles générant du trafic en véhicules PL sont les suivantes :

- Le transport de gypse depuis la carrière de Bernouille vers l'usine (Ouest) via des voies internes
- Le transport de remblais depuis l'extérieur du site vers la carrière de Bernouille
- Le transport de remblais depuis l'extérieur du site vers la carrière d'Aiguisy

A l'horizon du projet, le flux de véhicules PL généré sera plutôt lié aux opérations suivantes :

- Le transport de gypse depuis la carrière de Bernouille vers l'usine (Ouest) via des voies internes
- Le transport de gypse depuis la carrière de Guisy vers l'usine (Ouest) via des voies internes
- Le transport de gypse depuis la carrière de Guisy vers l'usine (Est) via des voies internes
- Le transport de remblais depuis l'extérieur du site vers la carrière de Guisy

Sur le tableau page suivante, on présente la génération moyenne journalière au fil des années liée à l'activité Placoplatre. Les camions transportant le gypse circulent sur des voies internes et n'ont aucun impact sur la circulation sur le secteur.



année (camion/j)	Flux en camions actuel		Flux supplémentaire en camions lié au projet			Flux prévisionnel		
	gypse depuis Bernouille	remblai vers Bernouille et Aiguisy	gypse depuis Bernouille et guisy	remblais vers guisy	Total	Total gypse	Total remblai	Total
2019	55	85				55	85	140
2020	61	85				61	85	147
2021	60	85				60	85	145
2022	62	85		35	35	62	120	182
2023	61	63	52	0	52	113	63	176
2024	59	56	52		52	111	56	167
2025	58	183	0		0	58	183	241
2026	60	205	37		37	97	205	302
2027	62	202	50		50	112	202	314
2028	53	193	41		41	94	193	287
2029	42	165	66		66	108	165	273
2030	28	157	81		81	110	157	267
2031	8	153	81		81	90	153	243
2032	0	88	86		86	86	88	173
2033	0	54	86		86	86	54	139
2034			85		85	85	0	85
2035			84		84	84	0	84
2036			84	67	151	84	67	151
2037			85	67	152	85	67	152
2038			85	67	152	85	67	152
2039			90	67	157	90	67	157
2040			96	67	162	96	67	162
2041			96	133	229	96	133	229
2042			133	133	133	0	133	133
2043			133	133	133	0	133	133
2044			133	133	133	0	133	133
2045			133	133	133	0	133	133
2046			148	148	148	0	148	148
2047			148	148	148	0	148	148
2048			148	148	148	0	148	148
2049			148	148	148	0	148	148
2050			148	148	148	0	148	148
2051			148	148	148	0	148	148
2052			148	148	148	0	148	148
2053			148	148	148	0	148	148

Pour évaluer l'impact du projet sur les deux horizons de l'étude, on retient le flux correspondant à la période la plus chargée, ainsi :

- Pour l'horizon court terme un flux de 205 camions par jour
- Pour l'horizon long terme un flux de 148 camions par jour

Le flux actuel des camions lié à l'activité Placoplatre est estimé à 85/jour en moyenne qu'il faut retirer des résultats de comptages actuels pour rendre un horizon prévisionnel le plus fidèle. Par conséquence, les flux supplémentaires considérés sont égales à :

- Pour l'horizon court terme un flux de 120 camions par jour
- Pour l'horizon long terme un flux de 63 camions par jour

Selon l'analyse des comptages automatiques et des flux de camions reçus sur l'année 2018, on retient :

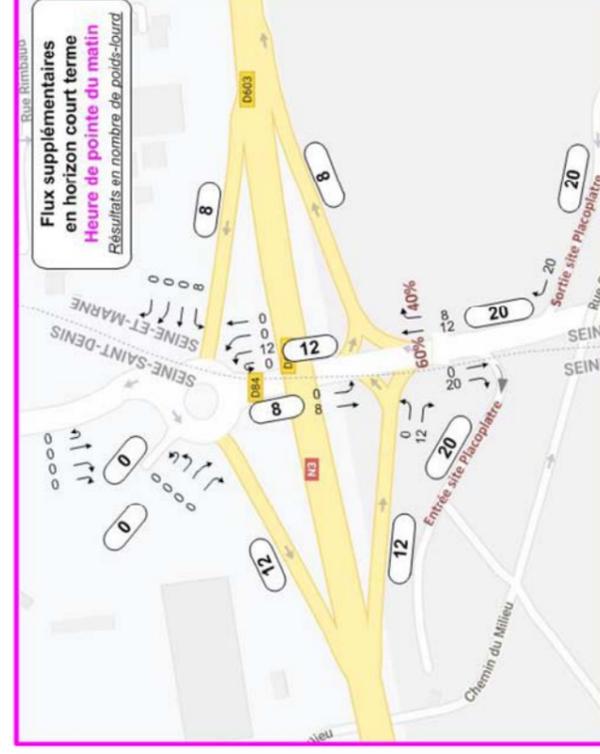
- 17% de réception et d'émission à l'HPM

A partir de 16h, plus aucun camion ne rentre/sort du site Placoplatre, ainsi l'impact du projet sur la circulation à l'heure de pointe du soir est nul.

Quant à la distribution des flux, l'analyse des camions reçus sur l'année 2018 fait ressortir une répartition de 50% en provenance de l'est et 50% en provenance de l'ouest depuis la RN3. Pour l'horizon court terme (entre 2020 et 2030) en rajoute un 10% sur l'ouest de la RN3 pour prendre en compte les chantiers du Grand Paris (60% ouest, 40% est).

On présente sur les planches ci-contre les flux prévisionnels lié à l'activité Placoplatre ainsi que leur distribution sur le réseau de voirie public.

Les planches sur les pages suivantes décrivent l'évolution du trafic sur les principaux axes routiers aux deux horizons de l'étude. Il en ressort que le supplément de trafic lié au projet Placoplatre est faible égal à 1% au max du trafic journalier.

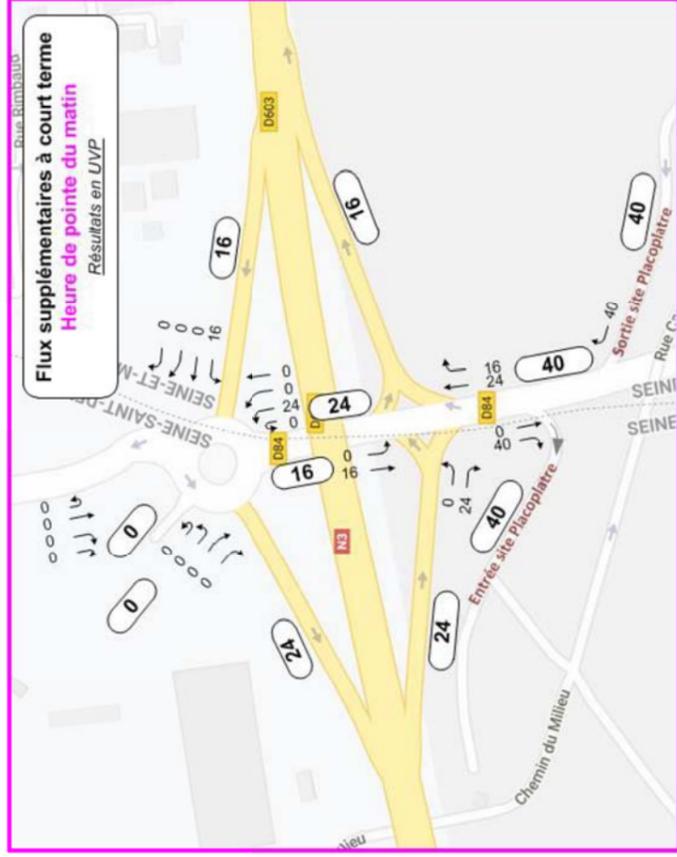


— 3.2. HORIZON COURT TERME

En horizon court terme, seuls les flux générés par le projet Placoplatre sont pris en considération et ainsi rajoutés aux flux actuels enquêtés.

— 3.2.1. FLUX SUPPLEMENTAIRE LIE AU PROJET A L'HORIZON «COURT TERME»

La planche ci-dessous présente les flux générés par le projet en UVP sur l'heure de pointe du matin.



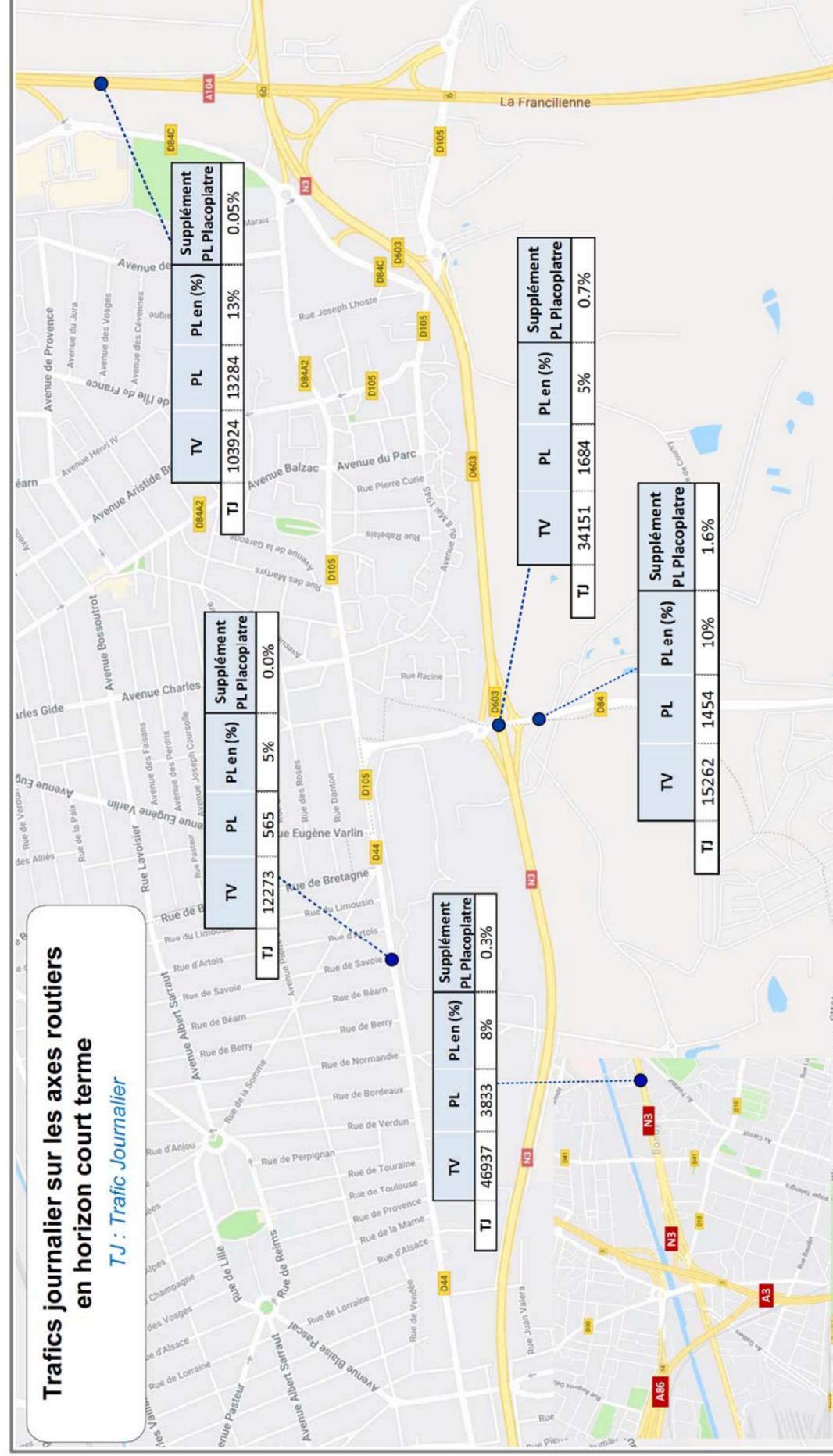
— 3.2.2. FLUX PREVISIONNELS «COURT TERME»

Les flux prévisionnels à l'horizon "court terme" présentés ci-dessous sont établis en ajoutant les flux générés sus-présentés aux flux actuels enquêtés.

L'augmentation du trafic liée à l'activité Placoplatre représentera 2 à 3% du trafic prévisionnel sur la RD84 à l'heure de pointe du matin, 1% au maximum du trafic journalier sur les principaux axes routiers.

Traffic journalier sur les axes routiers en horizon court terme

TJ : Traffic Journalier



### 3.2.3. FONCTIONNEMENT PREVISIONNEL EN HORIZON COURT TERME DES CARREFOURS DE L'ETUDE

Seule l'heure de pointe du matin sera analysée étant donné que le trafic le soir reste inchangé par rapport à la situation actuelle.

#### C1 : CARREFOUR GIRATOIRE ROUTE DE COURTRY / RD84

Sur le tableau ci-dessous, on présente les résultats du calcul de capacité. Les réserves de capacité en horizon prévisionnel court terme sont larges, le giratoire est en mesure le supplément de trafic (variation par rapport à la situation actuelle négligeable de l'ordre de 3%).

**Ainsi, l'augmentation de trafic lié au projet n'impactera pas le fonctionnement du giratoire.**

C1 Général Schmitz / D14	Flux actuels				Flux prévisionnels court terme			
	Charge Globale	Réserve	Longueur de stockage maximale	Temps d'attente	Charge Globale	Réserve	Longueur de stockage maximale	Temps d'attente
Sortie D603		56%	3 UVP	3 s		53%	3 UVP	3 s
Route de Courtry	2134	35%	4 UVP	3 s	2174	32%	5 UVP	4 s
Parking		98%	2 UVP	6 s		98%	2 UVP	6 s
D84		56%	2 UVP	0 s		55%	2 UVP	0 s

#### C2 : CARREFOUR SORTIE RN3 OUEST / RD84 / ENTREE RN3 EST

La variation par rapport à la situation actuelle est faible (de l'ordre de 5% au max).

On rappelle que le fonctionnement de la sortie de la RN3 est chargé et que le mouvement T-à-G depuis la RD84 vers la RN3 est difficile compte tenu du trafic fort sur la RD84 Sud → Nord. Ces dysfonctionnements sont liés à l'aménagement inadéquat du carrefour.

**L'impact du trafic lié au projet sur ce carrefour est marginal.**

C2 Sortie bretelle N3	Flux actuels				Flux prévisionnels court terme			
	Charge Globale	Réserve	Longueur de stockage moyenne	Temps d'attente	Charge Globale	Réserve	Longueur de stockage moyenne	Temps d'attente
Sortie N3 (TaD)	1737	76%	1 UVP	8 s	1801	72%	1 UVP	8 s
Sortie N3 (TaG)		29%	3 UVP	88 s		24%	4 UVP	113 s
D84 Nord (TaG)		19%	5 UVP	46 s		17%	6 UVP	55 s

#### C3 : CARREFOUR SORTIE PLACOPLATRE / RD84

Sur le tableau ci-dessous, on présente les résultats du calcul de capacité. Les réserves de capacité en horizon prévisionnel court terme sont larges et les temps d'attente sont assez courts, le fonctionnement est ainsi satisfaisant.

**L'augmentation de trafic lié au projet n'aura pas d'impact sur ce carrefour.**

C3 Sortie Placo	Flux actuels				Flux prévisionnels court terme			
	Charge Globale	Réserve	Longueur de stockage moyenne	Temps d'attente	Charge Globale	Réserve	Longueur de stockage moyenne	Temps d'attente
Sortie Placo (TaD)	1118	90%	1 UVP	10 s	1158	81%	1 UVP	11 s

### — 3.3. HORIZON LONG TERME

#### — 3.3.1. SCENARIO FIL DE L'EAU

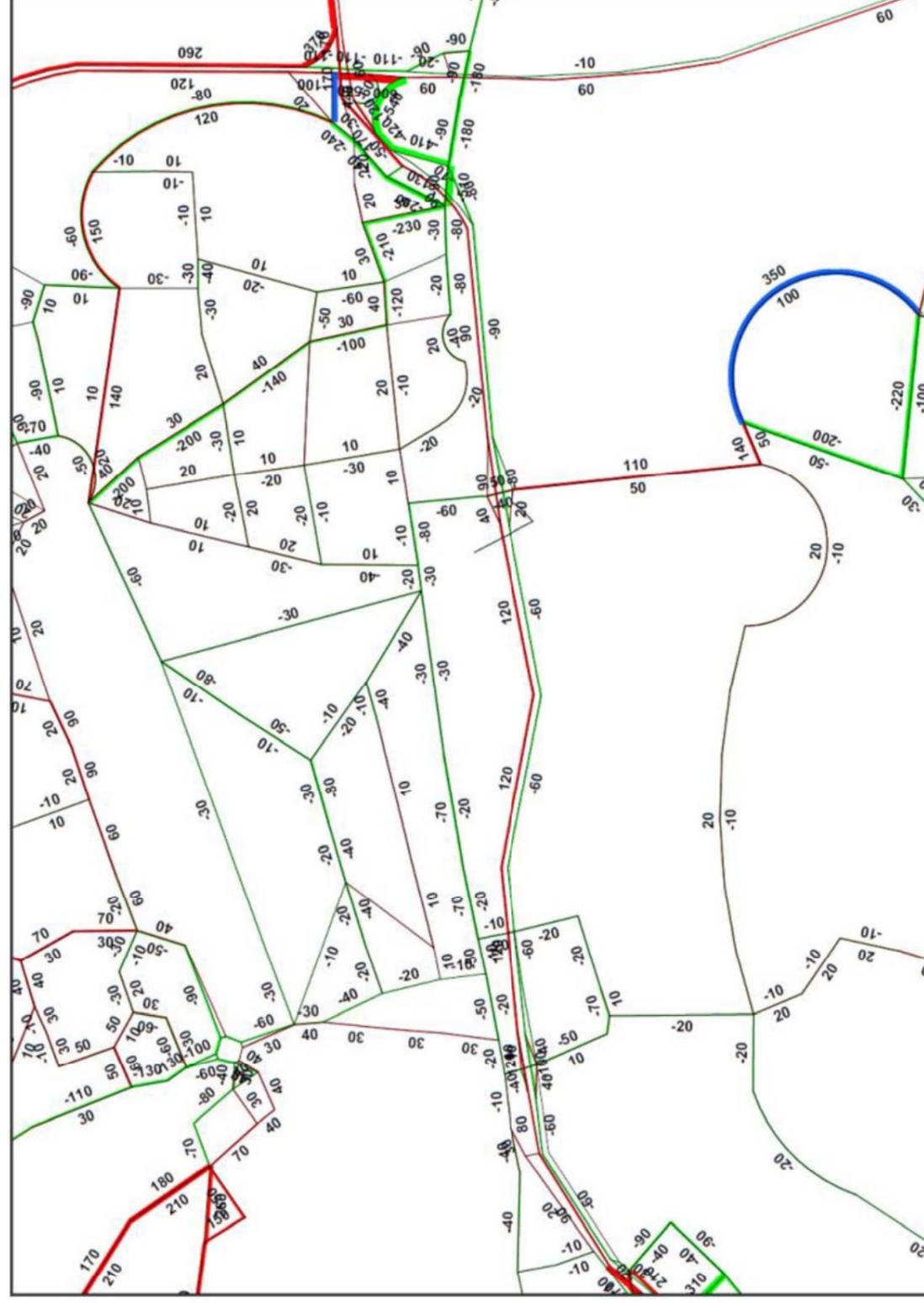
On désigne par le scénario fil de l'eau l'état prévisionnel sans prise en compte du projet.

##### — 3.3.1.1. EVOLUTION DU TRAFIC

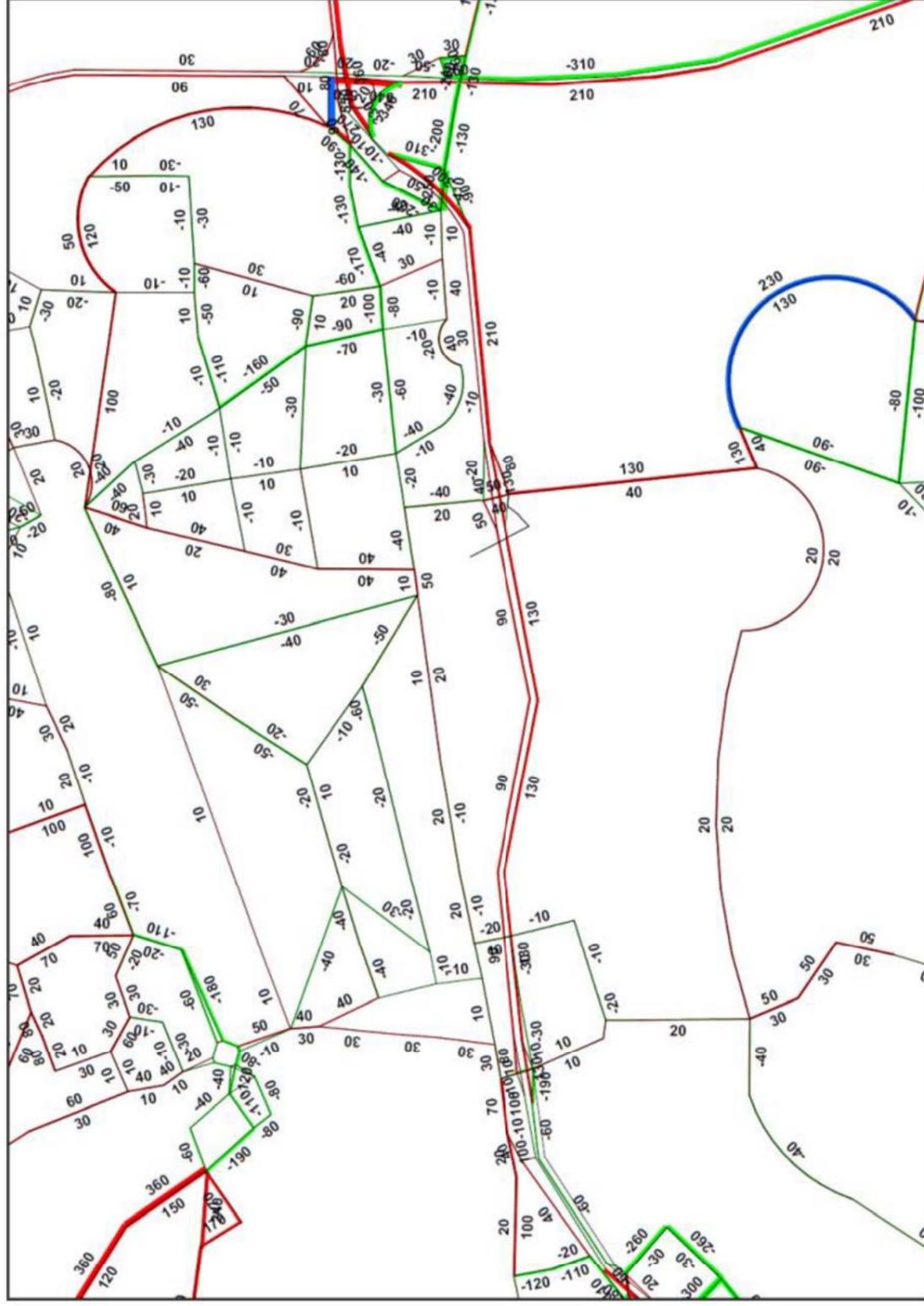
En horizon long terme, il est nécessaire de considérer, en plus des flux supplémentaires générés par le projet, l'évolution globale de trafic relative aux projets d'urbanisations et d'infrastructures sur le secteur.

L'évolution globale du trafic présentée ci-dessous (en uvp) est estimée à l'aide du modèle de simulation statique du département aux heures de pointe du matin et soir.

L'évolution de trafic sur les différents axes routiers du secteur est relativement faible de l'ordre de +50 uvp/h par sens avec une baisse de trafic sur quelques mouvements, notamment sur le mouvement T-à-G depuis la RD84 vers la RN3 qui est assez contraint aujourd'hui.



Comparaison du trafic entre l'horizon long terme et l'état actuel à l'heure de pointe du matin



Comparaison du trafic entre l'horizon long terme et l'état actuel à l'heure de pointe du soir

3.3.1.2. FLUX PREVISIONNELS EN HORIZON LONG TERME EN SCENARIO  
FIL DE L'EAU

On présente ci-dessous les planches de trafic en horizon long terme en scénario fil de l'eau.



3.3.2. SCENARIO PROJET

Dans ce chapitre, on évalue l'impact du projet en horizon long terme avec prise en compte de l'évolution du trafic liée aux projets d'urbanisations sur le secteur.

3.3.2.1. PLANCHE DE TRAFIC SUPPLEMENTAIRE

La planche suivante présente le supplément de trafic lié à l'activité du site Placoplatre (camions de remblais) en uvp/h à l'heure de pointe du matin.

On rappelle que les camions en entrée/sortie du site Placoplatre ne circulent pas à l'heure de pointe du soir.



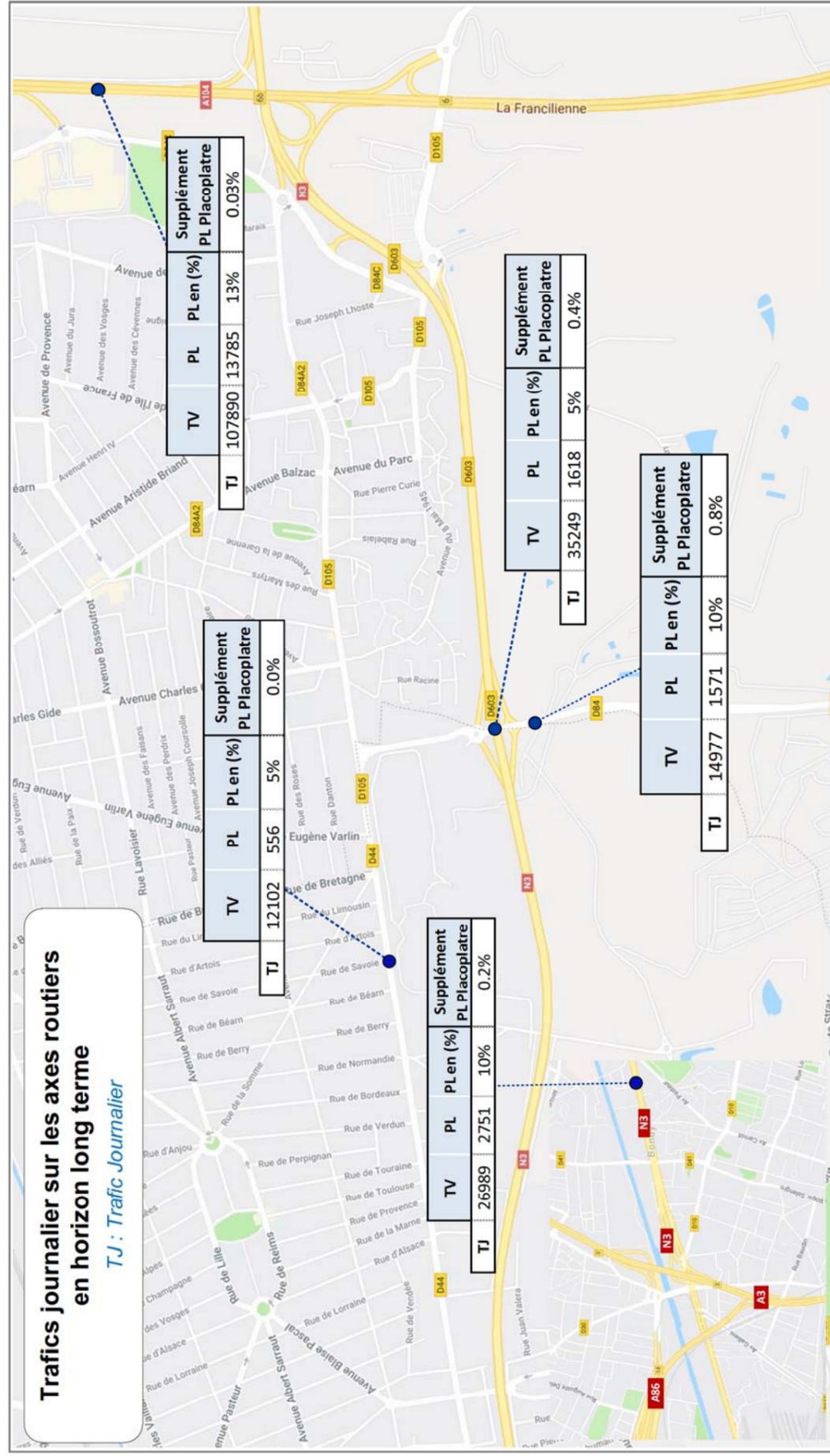
3.3.2.2. PLANCHES DU TRAFIC PREVISIONNEL EN HORIZON LONG TERME EN SCENARIO PROJET

Sur la planche présentée ci-dessous, les résultats affichés sont établis en rajoutant aux comptages actuels enquêtés l'évolution du trafic lié au projet d'urbanisations et les flux supplémentaires générés par le projet en long terme.

L'augmentation du trafic liée à l'activité Placoplatre représentera 1 à 2% du trafic prévisionnel sur la RD84 à l'heure de pointe du matin, moins d'1% du trafic journalier sur les principaux axes routiers.



Traffic journalier sur les axes routiers en horizon long terme  
TJ : Traffic Journalier



3.3.3. FONCTIONNEMENT PREVISIONNEL EN HORIZON LONG  
TERME DES CARREFOURS DE L'ETUDE

C1 : CARREFOUR GIRATOIRE ROUTE DE COURTRY / RD84

Sur le tableau ci-dessous, on présente les résultats du calcul de capacité sur différents horizons de l'étude. Les réserves de capacité sont larges, dès lors le fonctionnement du giratoire est satisfaisant en horizon long terme.

Le supplément de charge lié au projet se traduit par une légère variation de la réserve de l'ordre de 2%, **ainsi l'augmentation de trafic lié au projet n'impactera pas le fonctionnement du giratoire.**

C1 Général Schmitz / D14	Flux actuels			Fil de l'eau - Long terme			Flux prévisionnels Long terme					
	Branche d'entrée	Nb de file	Charge Globale	HPM		HPS		HPM		HPS		
				Réserve	Charge Globale	Réserve	Charge Globale	Réserve	Charge Globale	Réserve	Charge Globale	
Sortie D603	1		56%	2097	54%	2134	53%	2134	52%	2156	53%	2147
Route de Courtry	1	2134	35%	98%	49%	93%	36%	98%	35%	98%	44%	92%
Parking D84	1		56%	98%	68%	98%	54%	98%	53%	98%	65%	92%
	1											

C2 : CARREFOUR SORTIE RN3 OUEST / RD84 / ENTREE RN3 EST

En horizon long terme, scénario fil de l'eau, le mouvement T-à-G depuis la RD48 Nord vers la RN3 est moins chargé en HPM et plus chargé en HPS par rapport à la situation actuelle. **Le fonctionnement chargé de ce carrefour est dû à son aménagement inadapté à son activité en termes de charge et de sécurité.**

Le supplément de trafic lié au projet fait baisser la réserve de 3% au maximum, **l'impact sur carrefour est ainsi marginal.**

C2 Sortie bretelle N3	Flux actuels			Fil de l'eau - Long terme			Flux prévisionnels Long terme					
	Branche d'entrée	Nb de file	Charge Globale	HPM		HPS		HPM		HPS		
				Réserve	Charge Globale	Réserve	Charge Globale	Réserve	Charge Globale	Réserve	Charge Globale	
Sortie N3 (TàD)	1		76%	1764	65%	1777	70%	1777	68%	1810	58%	1894
Sortie N3 (TàG)	1	1737	29%	19%	7%	28%	28%	29%	25%	28%	15%	15%
D84 Nord (TàG)	1		19%	21%	21%	21%	29%	29%	28%	28%	4%	4%

C3 : CARREFOUR SORTIE PLACOPLATRE / RD84

Sur le tableau ci-dessous, on présente les résultats du calcul de capacité. Les réserves de capacité en horizon long terme avec et sans projet sont larges et les temps d'attente sont assez courts, le fonctionnement est ainsi satisfaisant.

**L'augmentation de trafic lié au projet n'aura pas d'impact sur ce carrefour.**

C3 Sortie Placo	Flux actuels			Fil de l'eau - Long terme			Flux prévisionnels Long terme					
	Branche d'entrée	Nb de file	Charge Globale	HPM		HPS		HPM		HPS		
				Réserve	Charge Globale	Réserve	Charge Globale	Réserve	Charge Globale	Réserve	Charge Globale	
Sortie Placo (TàD)	1	1118	90%	696	99%	1228	89%	826	83%	826	99%	826

## 4. SYNTHÈSE

L'objet de ce dossier est d'étudier l'impact de l'extension de la carrière Placoplatre de Vaujours sur le trafic en horizon court terme et long terme.

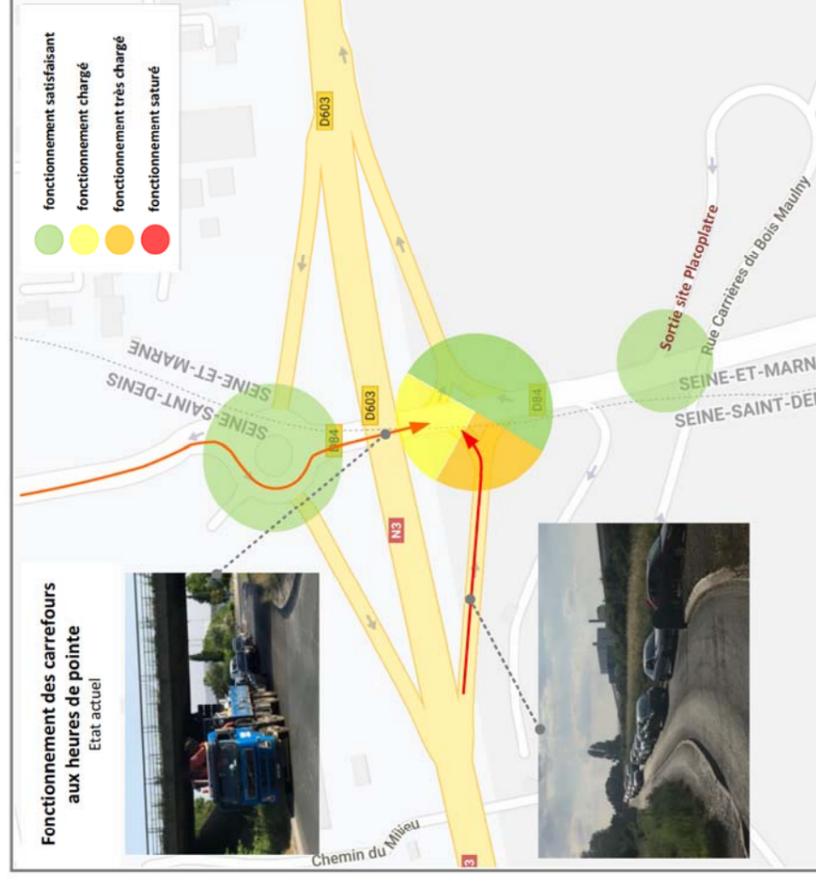
On commence par un diagnostic de la circulation sur le secteur. La carte ci-contre résume le fonctionnement général des carrefours en état actuel. Il en ressort que le carrefour en STOP RD84/Bretelles RN3 est chargé aux heures de pointe du matin et du soir faute d'aménagement convenable. **En effet, les mouvements T-à-G depuis la RD84 Nord et la bretelle de la RN3 ouest sont pénalisés par le trafic dense sur la RD84. Un réaménagement en carrefour giratoire semblerait mieux convenir à son usage.**

En horizon court terme, les flux supplémentaires liés au projet Placoplatre ne présentent que 2 à 3% du trafic sur la RD84 en HPM. **Ils n'ont pas d'impact sur le fonctionnement des carrefours enquêtés.**

En horizon long terme, scénario fil de l'eau, le mouvement T-à-G depuis la RD48 Nord vers la RN3 est moins chargé en HPM et plus chargé en HPS par rapport à la situation actuelle. **Le fonctionnement du carrefour en question se dégrade davantage à l'heure de pointe du soir par rapport à l'état actuel.**

En horizon long terme, à l'heure de pointe du matin, les flux supplémentaires liés au projet Placoplatre ne présentent que 1 à 2% du trafic sur la RD84.

**Les calculs de réserves de capacité montrent qu'en long terme comme en court terme, le supplément de trafic lié au projet n'a pas d'impact sur la circulation sur le secteur de l'étude.**



## 5. ANNEXES

### — 5.1. DETAIL DU CALCUL DE CAPACITE

Nom du Carrefour : C1 - Vaujours Localisation : Vaujours Environnement : Péri Urbain Variante : Date : 05/07/2019							
<b>Anneau</b> Rayon de l'îlot infranchissable : 15.00 m Largeur de l'anneau franchissable : 8.00 m Rayon extérieur du giratoire : 23.00 m							
<b>Branches</b>							
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m)			
				Entrée à 4 m	à 15 m	Ilôt	Sortie
Sortie D603	0			5.00		0.00	0.00
Route de Courtry	82			6.00		4.00	4.50
Parking	155			3.80		3.00	5.00
Accès N3	224			0.00		0.00	5.80
D84	298			4.00		3.50	4.50
<b>Remarques de conception</b>							
Néant							



INGENIERIE & MESURE DES DEPLACEMENTS  
 WWW.CDVIA.FR

**Période HPM****Trafic Piétons**

1	2	3	4	5
10	10	10	10	10

**Trafic Véhicules en UVP**

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1		216	34	0	216	466
2		0	8	301	509	818
3		1	2	4	2	9
4						
5		426	11	380	24	841
Total Sortant		643	55	685	751	2134

**Remarques sur la période**

Néant

**Résultats**

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Sortie D603	584	56%	0vh	3vh	3s	0.4h
Route de Courtry	441	35%	1vh	4vh	3s	0.8h
Parking	461	98%	0vh	2vh	6s	0.0h
Accès N3 D84	1088	56%	0vh	2vh	0s	0.1h

**Conseils**Branche Sortie D603  
Branche d'entrée uniquement

Branche Route de Courtry

Branche Parking

Branche Accès N3  
Branche de sortie uniquement

Branche D84

**Période HPS****Trafic Piétons**

1	2	3	4	5
10	10	10	10	10

**Trafic Véhicules en UVP**

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1		334	22	0	234	590
2		0	3	161	679	843
3		1	8	3	31	43
4						
5		489	4	125	3	621
Total Sortant		824	37	289	947	2097

**Remarques sur la période**

Néant

**Résultats**

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Sortie D603	684	54%	0vh	3vh	2s	0.3h
Route de Courtry	814	49%	0vh	3vh	1s	0.3h
Parking	555	93%	0vh	2vh	4s	0.1h
Accès N3 D84	1293	68%	0vh	2vh	0s	0.0h

**Conseils**Branche Sortie D603  
Branche d'entrée uniquement

Branche Route de Courtry

Branche Parking

Branche Accès N3  
Branche de sortie uniquement

Branche D84

**Période HPM PREV CT****Trafic Piétons**

1	2	3	4	5
10	10	10	10	10

**Trafic Véhicules en UVP**

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1		216	34	0	232	482
2		0	8	301	509	818
3		1	2	4	2	9
4						
5		426	11	404	24	865
Total Sortant		643	55	709	767	2174

**Remarques sur la période**

Néant

**Résultats**

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Sortie D603	546	53%	0vh	3vh	3s	0.4h
Route de Courtry	389	32%	1vh	5vh	4s	1.0h
Parking	443	98%	0vh	2vh	6s	0.0h
Accès N3						
D84	1064	55%	0vh	2vh	0s	0.1h

**Conseils**Branche Sortie D603  
Branche d'entrée uniquement

Branche Route de Courtry

Branche Parking

Branche Accès N3  
Branche de sortie uniquement

Branche D84

**Période HPM FDE LT****Trafic Piétons**

1	2	3	4	5
10	10	10	10	10

**Trafic Véhicules en UVP**

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1		216	34	0	226	476
2		0	8	291	459	758
3		1	2	4	2	9
4						
5		426	11	430	24	891
Total Sortant		643	55	725	711	2134

**Remarques sur la période**

Néant

**Résultats**

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Sortie D603	527	53%	0vh	3vh	3s	0.5h
Route de Courtry	426	36%	1vh	4vh	4s	0.8h
Parking	460	98%	0vh	2vh	6s	0.0h
Accès N3						
D84	1038	54%	0vh	2vh	0s	0.1h

**Conseils**Branche Sortie D603  
Branche d'entrée uniquement

Branche Route de Courtry

Branche Parking

Branche Accès N3  
Branche de sortie uniquement

Branche D84

**Période HPS FDE LT****Trafic Piétons**

1	2	3	4	5
10	10	10	10	10

**Trafic Véhicules en UVP**

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1		324	22	0	224	570
2		0	3	131	729	863
3		1	8	3	31	43
4						
5		459	4	205	3	671
Total Sortant		784	37	339	987	2147

**Remarques sur la période**

Néant

**Résultats**

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Sortie D603	649	53%	0vh	3vh	2s	0.4h
Route de Courtry	673	44%	0vh	3vh	2s	0.4h
Parking	506	92%	0vh	2vh	5s	0.1h
Accès N3 D84	1243	65%	0vh	2vh	0s	0.1h

**Conseils**Branche Sortie D603  
Branche d'entrée uniquement

Branche Route de Courtry

Branche Parking

Branche Accès N3  
Branche de sortie uniquement

Branche D84

**Période HPM PREV LT****Trafic Piétons**

1	2	3	4	5
10	10	10	10	10

**Trafic Véhicules en UVP**

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1		216	34	0	231	481
2		0	8	291	459	758
3		1	2	4	2	9
4						
5		426	11	436	24	897
Total Sortant		643	55	731	716	2145

**Remarques sur la période**

Néant

**Résultats**

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Sortie D603	517	52%	0vh	3vh	3s	0.5h
Route de Courtry	412	35%	1vh	5vh	4s	0.9h
Parking	455	98%	0vh	2vh	6s	0.0h
Accès N3 D84	1032	53%	0vh	2vh	0s	0.1h

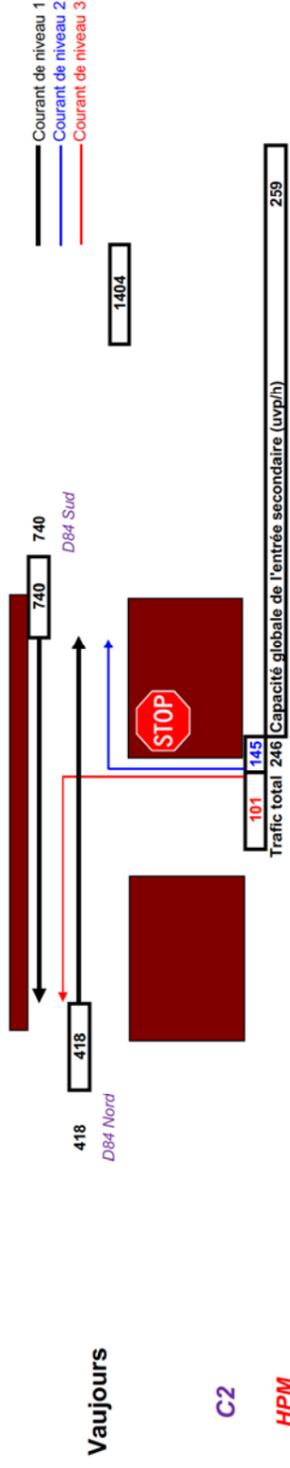
**Conseils**Branche Sortie D603  
Branche d'entrée uniquement

Branche Route de Courtry

Branche Parking

Branche Accès N3  
Branche de sortie uniquement

Branche D84



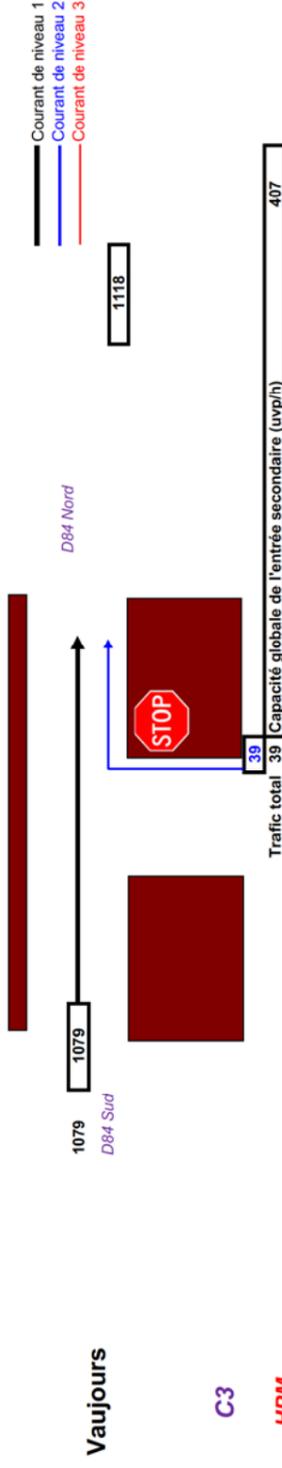
Vaujours

C2

HPM

Flux actuels

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
Sortie N3 (T&G)	6.0	145	418	606	0.83	999	1.00	605	460	76%	Retards très faibles	8	0.3
Sortie N3 (T&G)	7.5	101	1158	141	0.35	999	1.00	142	41	29%		Retards très importants	88



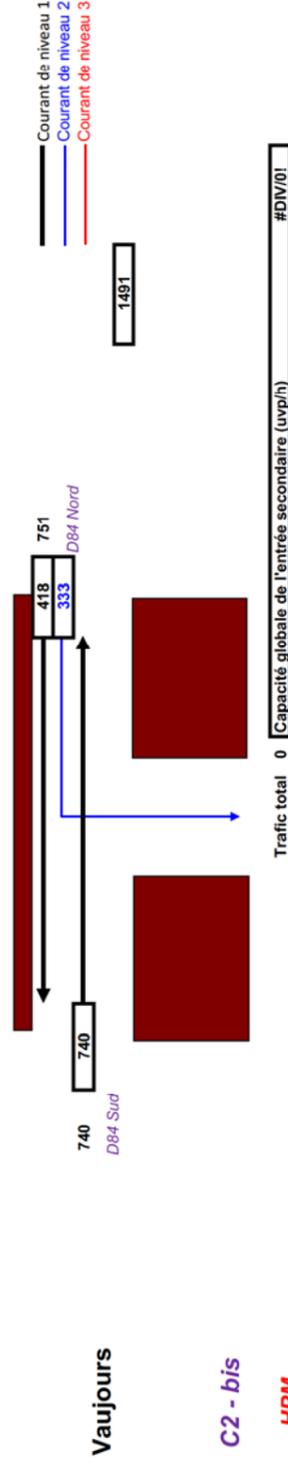
Vaujours

C3

HPM

Flux actuels

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
Sortie Placo (T&D)	5.0	39	1079	408	0.94	999	1.00	407	368	90%	Retards très faibles	10	0.1



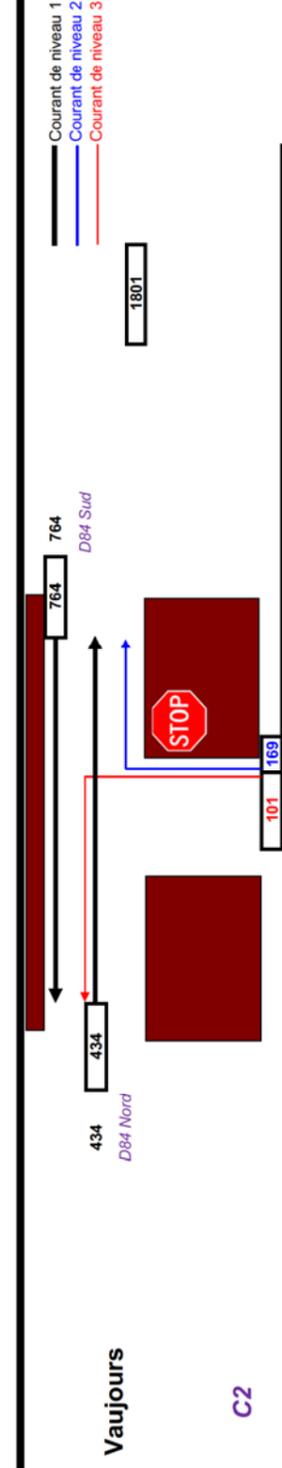
Vaujours

C2 - bis

HPM

Flux actuels

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
D84 Nord (T&G)	6.0	333	740	411	0.24	999	1.00	411	78	19%	Retards assez importants	46	4.3



Vaujours

C2

HPM

Flux prévisionnels Court terme

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)

Sortie N3 (TaD)	6.0	169	434	594	594	1.00	999	1.00	594	425	72%	8	0.4
Sortie N3 (TaG)	7.5	101	1198	133	133	0.30	999	1.00	133	32	24%	113	3.2

Vaujours

Courant de niveau 1  
Courant de niveau 2  
Courant de niveau 3

D84 Nord

1079  
D84 Sud



C3

HPM

Trafic total 79 Capacité globale de l'entrée secondaire (uvp/h) 407

Sortie Placo

Flux prévisionnels Court terme

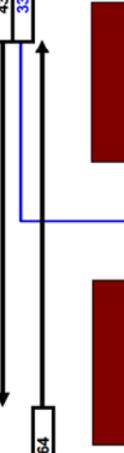
Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
Sortie Placo (TaD)	5.0	79	1079	408	0.86	999	1.00	407	328	81%	Retards très faibles	11	0.2

Vaujours

Courant de niveau 1  
Courant de niveau 2  
Courant de niveau 3

D84 Nord

764  
D84 Sud



C2 - bis

HPM

Trafic total 0 Capacité globale de l'entrée secondaire (uvp/h) #DN/0!

Accès N3

Flux prévisionnels Court terme

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
D84 Nord (TaG)	6.0	333	764	400	0.21	999	1.00	399	66	17%	Retards très importants	55	5.0

Vaujours

Courant de niveau 1  
Courant de niveau 2  
Courant de niveau 3

D84 Sud

438  
D84 Nord



C2

HPM

Trafic total 266 Capacité globale de l'entrée secondaire (uvp/h) 251

Sortie N3

Fil de l'eau - Long terme

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
Sortie N3 (TaD)	6.0	175	438	591	0.78	999	1.00	591	416	70%	Retards très faibles	9	0.4
Sortie N3 (TaG)	7.5	91	1238	125	0.34	999	1.00	126	35	28%	Retards très importants	103	2.6

Vaujours

Courant de niveau 1  
Courant de niveau 2  
Courant de niveau 3

D84 Nord

1189  
D84 Sud



C3

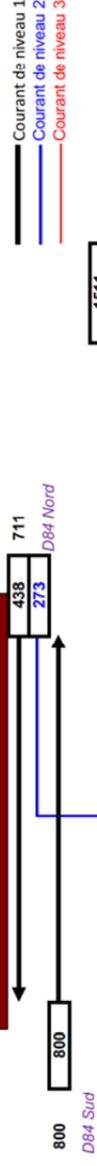
HPM

Trafic total 39 Capacité globale de l'entrée secondaire (uvp/h) 355

Sortie N3

**Fil de l'eau - Long terme**

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
Sortie Placo (T&D)	5.0	39	1189	365	0.93	999	1.00	365	326	89%	Retards très faibles	11	0.1



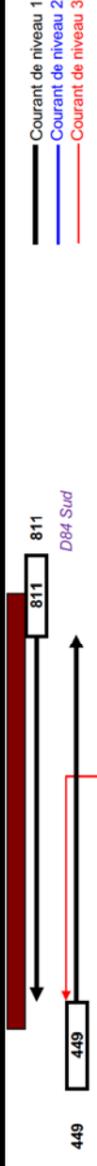
Vaujours

C2 - bis

HPM

**Fil de l'eau - Long terme**

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
D84 Nord (T&G)	6.0	273	800	383	0.35	999	1.00	382	109	29%	Retards assez importants	33	2.5



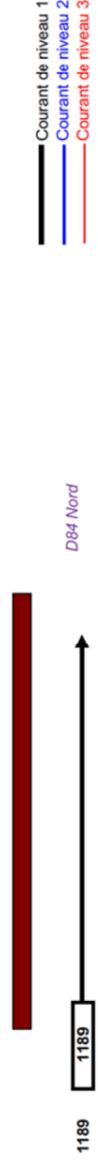
Vaujours

C2

HPM

**Flux prévisionnels Long terme**

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
Sortie N3 (T&D)	6.0	186	449	583	0.76	999	1.00	583	397	68%	Retards très faibles	9	0.5
Sortie N3 (T&G)	7.5	91	1260	121	0.31	999	1.00	121	30	25%	Retards très importants	120	3.0



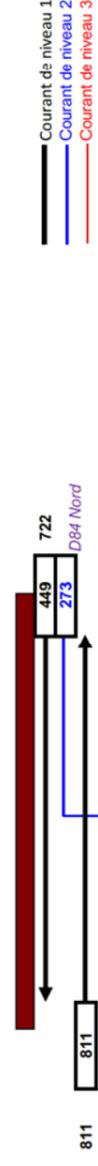
Vaujours

C3

HPM

**Flux prévisionnels Long terme**

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
Sortie Placo (T&D)	5.0	61	1189	365	0.89	999	1.00	365	304	83%	Retards très faibles	12	0.2



Vaujours

C2 - bis

Vaujours

**HPI**

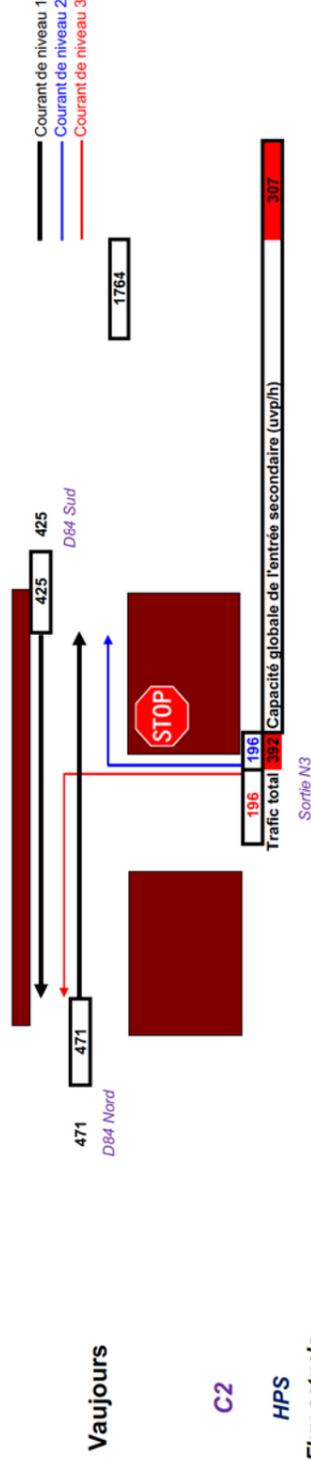
**Flux prévisionnels Long terme**

Trafic total 0 Capacité globale de l'entrée secondaire (uvp/h) #DIV/0!

Accès N3

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
D84 Nord (TàG)	6.0	273	811	378	0.34	999	1.00	377	104	28%	Retards assez importants	35	2.6

Manœuvre	Vitesse limite		Pas de vit. limite	
	50 km/h	Route principale	90 km/h	Route principale
T-à-D vers la route principale	5	5	6	6
Régulation à l'aide d'une CLP	6	6	7	7
Régulation à l'aide d'un STOP	3	3	4	4
Voie spéciale d'accélération	4.5	4.5	4.5	4.5
T-à-D vers un giratoire	5	5.5	5.5	6
T-à-G quittant la route principale	6	6.5	7	8
Traversée de la route principale	7	7.5	8	9
Régulation à l'aide d'une CLP	6.5	7	8	9
Régulation à l'aide d'un STOP	7.5	8	9	10



**Flux actuels**

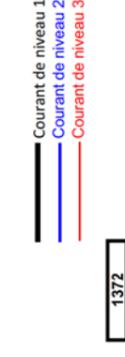
Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
Sortie N3 (TàD)	5.0	196	471	568	0.73	999	1.00	568	372	65%	Retards très faibles	10	0.5
Sortie N3 (TàG)	7.5	196	896	209	0.08	999	1.00	210	14	7%	Retards très importants	257	14.0



**C3**

**Flux actuels**

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
Sortie Placo (TàD)	5.0	6	690	602	1.00	999	1.00	601	595	99%	Retards très faibles	6	0.0



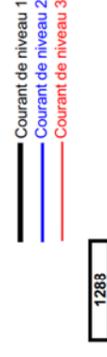
Vaujours

C2 - bis

HPS

Flux actuels

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvph)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
D84 Nord (T&S)	5.0	476	425	600	0.26	999	1.00	600	124	21%	Retards assez importants	29	3.8



Vaujours

C2

HPS

Flux prévisionnels Court terme

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvph)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)

Sortie N3 (T&D)	Sortie N3 (T&S)	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvph)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
196	196	5.0	196	471	568	0.73	999	1.00	568	372	65%	Retards très faibles	10	0.5
		7.5	196	896	209	0.06	999	1.00	210	14	7%	Retards très importants	257	14.0

Vaujours

C3

HPS

Flux prévisionnels Court terme

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvph)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
Sortie Placo (T&D)	5.0	6	690	602	1.00	999	1.00	601	595	99%	Retards très faibles	6	0.0

Vaujours

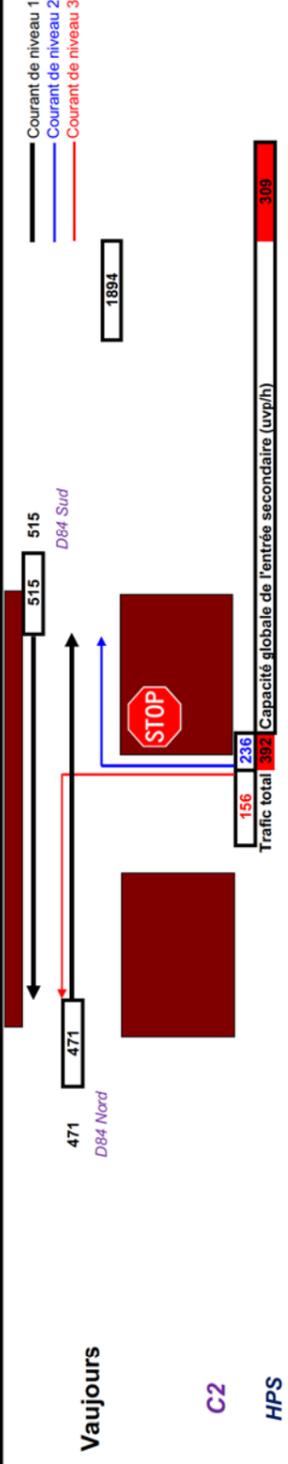
C2 - bis

HPS

Flux prévisionnels Court terme

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvph)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvph)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvph)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
D84 Nord (T&G)	5.0	476	425	600	0.26	999	1.00	600	124	21%	Retards assez importants	29	3.8

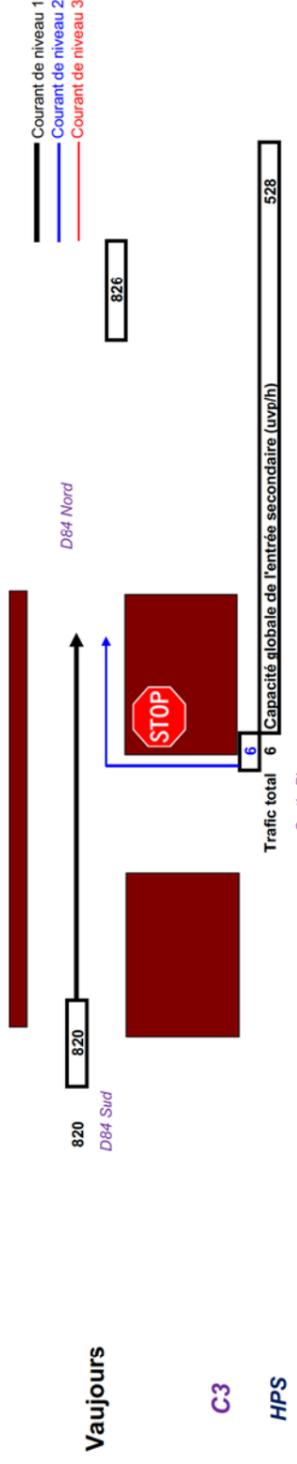


C2

HPS

Fil de l'eau - Long terme

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvph)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvph)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
Sortie N3 (T&D)	5.0	236	471	568	0.57	999	1.00	568	332	58%	Retards très faibles	11	0.7
Sortie N3 (T&G)	7.5	156	986	182	0.18	999	1.00	183	27	15%	Retards très importants	133	5.8



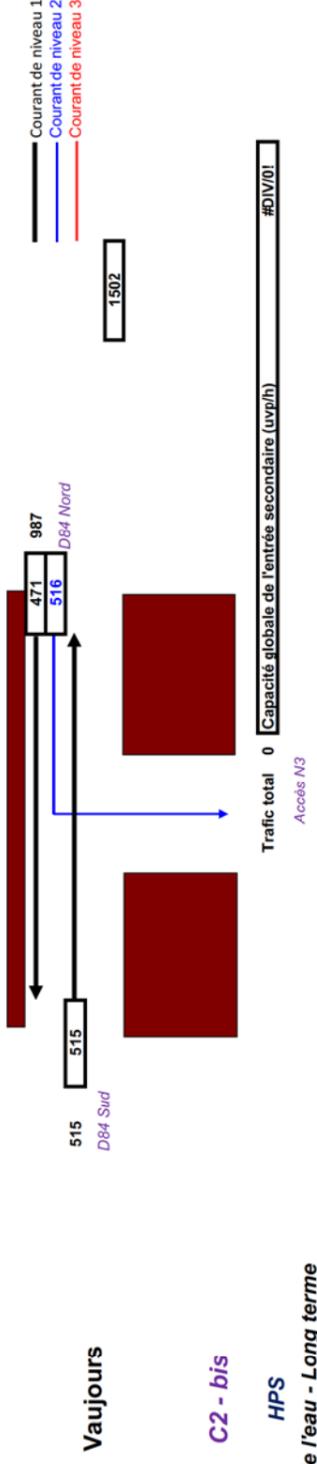
Vaujours

C3

HPS

Fil de l'eau - Long terme

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvph)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvph)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
Sortie Placo (T&D)	5.0	6	820	529	1.00	999	1.00	528	522	99%	Retards très faibles	7	0.0



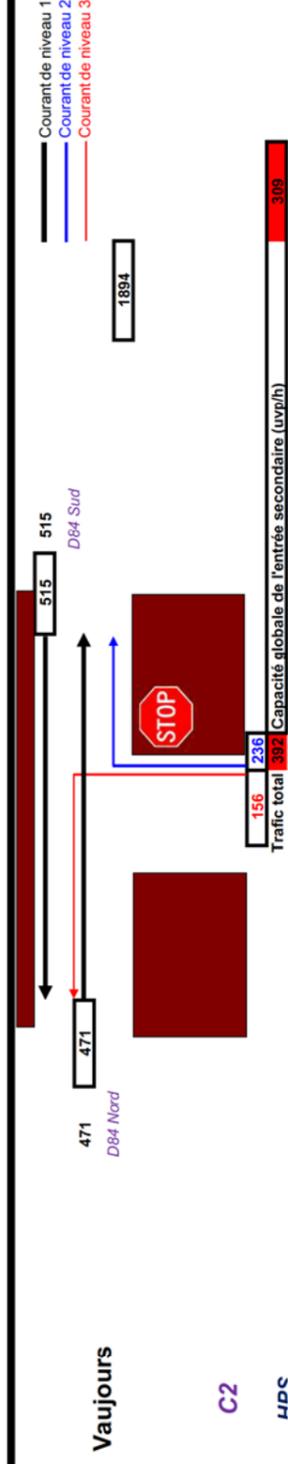
Vaujours

C2 - bis

HPS

Fil de l'eau - Long terme

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvph)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvph)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
D84 Nord (T&G)	6.0	516	515	539	0.05	999	1.00	539	23	4%	Retards très importants	157	22.4



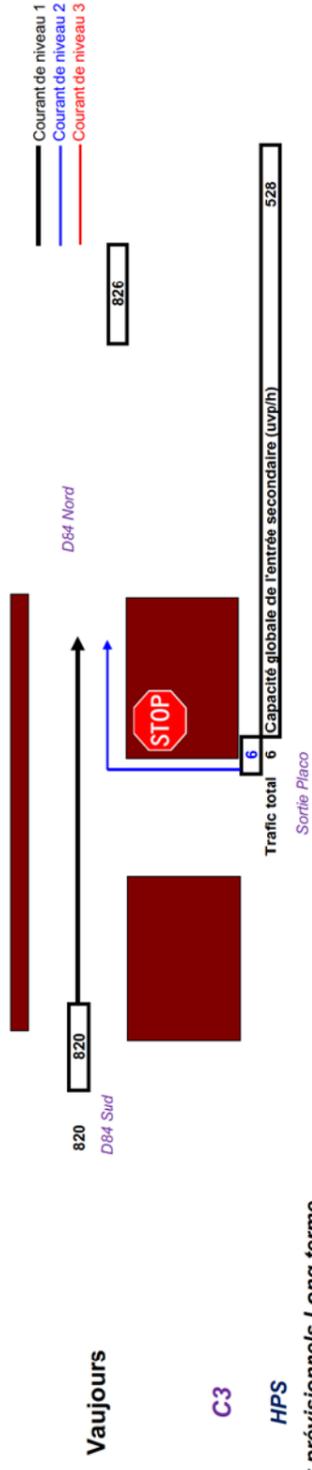
Vaujours

C2

HPS

Flux prévisionnels Long terme

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en.vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
Sortie N3 (T&D)	6.0	236	471	568	0.57	999	1.00	568	332	58%	Retards très faibles	11	0.7
Sortie N3 (T&G)	7.5	156	986	182	0.18	999	1.00	183	27	15%	Retards très importants	133	5.8

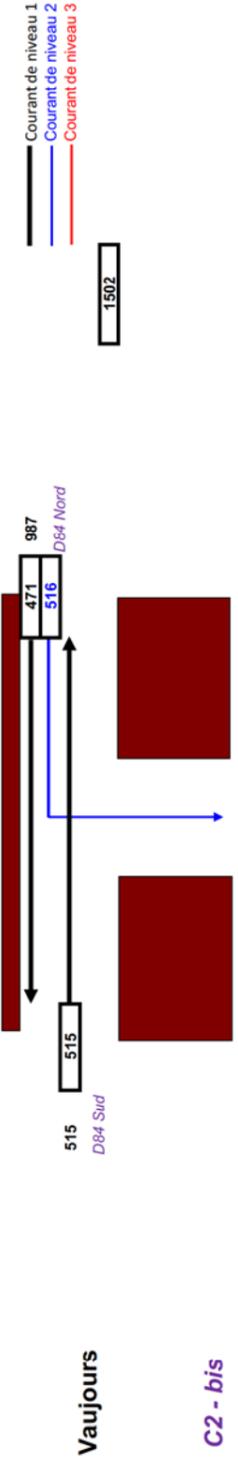


C3

HPS

Flux prévisionnels Long terme

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en.vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
Sortie Placo (T&D)	5.0	6	820	529	1.00	999	1.00	528	522	99%	Retards très faibles	7	0.0



Vaujours

C2 - bis

HPS

Flux prévisionnels Long terme

Courant étudié	Créneau critique	Qté (uvp/h)	Courant gênant	Capacité de base du courant étudié	Probabilité de conditions fluides	Capacité de file d'attente (en.vh)	Probabilité de conditions non congestionnées	Capacité réelle du courant étudié	Réserve de capacité (uvp/h)	Réserve de capacité (%)	Commentaires	Tps d'attente moyen (s)	Longueur moyenne de queue (vh)
D84 Nord (T&G)	6.0	516	515	539	0.05	999	1.00	539	23	4%	Retards très importants	157	22.4

Manœuvre	Créneaux critiques		Pas de vit.limite 90 km/h	
	Vitesse limite 50 km/h	Pas de vit.limite 90 km/h	Route principale 2 voies	Route principale 4 voies
T-à-D vers la route principale	5	5	6	6
Régulation à l'aide d'une CLP	6	6	7	7
Régulation à l'aide d'un STOP	3	3	4	4
Voie spéciale d'accélération	4.5	4.5	4.5	4.5
T-à-D vers un giratoire	5	5.5	5.5	6
T-à-G quittant la route principale	5	5.5	5.5	6
Traversee de la route principale	6	6.5	7	8
Régulation à l'aide d'une CLP	7	7.5	8	9
T-à-G vers la route principale	6.5	7	8	9
Régulation à l'aide d'une CLP	7.5	8	9	10

## ANNEXE 21 - ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES (EGIDE)

---



**SOCIETE PLACOPLATRE**  
**GROUPE ST GOBAIN**

**CARRIERE DE GYPSE DITE DE VAUJOURS-GUISY (93)**



**ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES**

Référence :		18-09NT			
Indice	Date	Rédaction	Vérification	État	Modifications - Observations
Fg	07/01/2019	BLANCHIER	SAUVAGE	ORI	Compléments de E. ROYER
Ef	27/09/18	BLANCHIER	SAUVAGE	ORI	Prise en compte des bâtiments désaffectés
De	25/07/18	BLANCHIER	SAUVAGE	ORI	Prise en compte des limites du projet
Cd	03/07/18	BLANCHIER	SAUVAGE	ORI	Compléments de E. ROYER
Bc	28/06/18	BLANCHIER	SAUVAGE	ORI	Correction de hauteur de gradin de E. ROYER
Ab	25/06/18	BLANCHIER	SAUVAGE	PRE	

EGIDE Environnement Sarl – téléphone : 02.43.00.81.42– egide@egide-environnement.com  
 Capital social : 6 000 Euros – siège social : 2 rue des pèlerins 53640 Le Horps  
 RCS de Laval 509 141 602 – SIRET : 509 141 60200011 – APE 7112B – TVA : FR59509141602



## TABLE DES MATIERES

1 - PRÉSENTATION DU PROJET ET DE SON ENVIRONNEMENT .....	3
2 - DESCRIPTION DES PLANS DE TIRS RÉALISÉS .....	5
3 - LIMITATION DES NIVEAUX VIBRATOIRES .....	6
4 - LOIS DE PROPAGATION DES VIBRATIONS.....	7
4.1 - DONNEES UTILISEES.....	8
4.2 - PROPAGATION EN VALEURS BRUTES .....	8
4.3 - PROPAGATION EN VALEURS PONDEREES.....	9
4.4 - RECOMMANDATIONS POUR LA MAITRISE DES VIBRATIONS .....	11
5 - SURPRESSION AERIEENNE.....	12
5.1 - GENERALITES .....	12
5.2 - REPARTITION DES SURPRESSIONS ET LOI DE PROPAGATION.....	13
5.3 - RECOMMANDATIONS SUR LES SURPRESSIONS .....	15
6 - CONCLUSION .....	16

## ANNEXES

A1 - PLAN DE SITUATION DU PROJET ET DES ENVIRONNANTS .....	17
A2 - PLANS DE TIR TYPE .....	21
A3 - MESURES REALISEES .....	29

## TABLEAUX ET ILLUSTRATIONS

SCHEMA 1 – PROFILS D'EXPLOITATION RETENUS .....	4
PLAN 2 – LOCALISATION DU PROJET D'EXTRACTION ET DES ENVIRONNANTS .....	4
TABLEAU°3 – STRUCTURES RIVERAINES DU PROJET DE CARRIERE ET DISTANCES MINIMALES AVEC LES TIRS DE MINES.....	5
GRAPHIQUE 4 : VALEURS BRUTES ET LOIS DE PROPAGATION MOYENNE CALCULEES .....	8
TABLEAU°5 – COEFFICIENT DES LOIS DE PROPAGATION EN VALEURS BRUTES .....	9
GRAPHIQUE 6 : VALEURS PONDEREES ET LOIS DE PROPAGATION CALCULEES .....	10
TABLEAU°7 – COEFFICIENT DES LOIS DE PROPAGATION EN VALEURS PONDEREES .....	10
TABLEAU 8 : NIVEAUX DE VIBRATION PONDEREE MAXIMUM ESTIMES ( $K_{Maj} = 5570$ ET $N = -1,8$ ).....	11
TABLEAU 9- SEUIL D'APPARITION DES EFFETS DE LA SURPRESSION .....	12
HISTOGRAMME 10 : REPARTITION DES MESURES DE SURPRESSION AERIEENNE A VAUJOURS ET CORMEILLES .....	13
GRAPHE 11 : REPARTITION DES MESURES DE SURPRESSION AERIEENNE ET LOIS DE PROPAGATION.....	14
TABLEAU 12 : NIVEAUX DE SURPRESSION MAXIMUM ESTIMES ( $K_{S_{Maj}} = 5680$ ET $N = -1,2$ ).....	15
A2-1 – PLAN DE TIR CLASSIQUE A 4 CHARGES .....	22
A2-2 – PLAN DE TIR FOND DE TROU (FdT) A 4 CHARGES .....	23
A2-3 – PLAN DE TIR SEQ/3CH (I) .....	24
A2-4 – PLAN DE TIR SEQ/3CH (II) .....	25
A2-5 – PLAN DE TIR SEQ/3CH (III) .....	26
A2-6 – PLAN DE TIR SEQ/3CH (IV) .....	27
A2-7 – PLAN DE TIR SEQ/3CH (V) .....	28



La présente note technique a été rédigée par EGIDE Environnement à la demande de la Société PLACOPLATRE du Groupe St GOBAIN dans le cadre du dossier de demande d'extension de la carrière dite de Vaujours-Guisy et du renouvellement de la carrière d'Aiguisy (93). Elle a pour objet d'évaluer les impacts vibratoires dans l'environnement des travaux de minage projetés.

Cette étude prévisionnelle des niveaux vibratoires, s'appuie sur les mesures réalisées sur le site de Vaujours mais également sur le site de Cormeilles-en-Parisis dans le cadre de l'exploitation à ciel ouvert de gypse de la région parisienne avec des méthodes voisines de celles projetées.

De février 1992 à mai 1999, 247 mesures ont été réalisées à l'occasion de plus de 200 tirs de mines en gradins sur la carrière à ciel ouvert de Vaujours. Ces mesures ont été complétées par des mesures réalisées lors d'une campagne de tirs entre le 27 janvier 1992 et 13 février 1998 sur le site de Cormeilles-en-Parisis.

Ces mesures de vibration réalisées pour le plus grand nombre en autocontrôle ont constitué une base de données à partir de laquelle sont calculées des lois de propagation de vibrations pour les valeurs brutes puis pondérées de vitesse particulière.

Les données concernant le site et les structures voisines, ainsi que les plans de tirs ont été transmises par la société PLACOPLATRE.

Les résultats des études statistiques permettent de proposer des lois prévisionnelles représentatives.

Les niveaux théoriques de vibration hérités des tirs de mines sont ensuite modélisés pour les distances les plus faibles entre les tirs et les structures environnantes puis comparés aux limites réglementaires.

## 1 - PRÉSENTATION DU PROJET ET DE SON ENVIRONNEMENT

La société PLACOPLATRE souhaite exploiter la carrière de Vaujours-Guisy par minage. A cette fin, elle sollicite une autorisation d'exploiter cette extension pour une durée de 30 ans, et prévoit une extraction de 460 000 tonnes de gypse par an en moyenne pendant 16 ans, le reste étant consacré au remblayage nécessaire à la remise en état.

Le gisement se présente sous la forme de 4 masses de gypse d'épaisseurs variables, qui sont, du plus superficiel au plus profond :

- le gypse de 1<sup>ère</sup> masse, d'une épaisseur d'environ 21 m. Il s'agit du banc le plus épais qui représente la plus grande partie du volume du gisement ;
- le gypse de 2<sup>ème</sup> masse, épais de 9 m ;
- le gypse de 3<sup>ème</sup> masse, épais de 4 m ;
- le gypse de 4<sup>ème</sup> masse, épais de 3m localement. Cette 4<sup>ème</sup> masse de gypse n'est pas destinée à être exploitée afin de préserver un intercalaire imperméable supplémentaire avec les nappes sous-jacentes.

Les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> masses seront extraites avec des moyens mécaniques.



STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

L'exploitation de 1<sup>ère</sup> masse de la carrière de Vaujours-Guisy sera répartie en **3 gradins d'une hauteur variant de 4 à 9m** (hauteur maximale d'un gradin 13 m). Une épaisseur de 1 mètre de gypse sera conservée au-dessus des marnes d'entre-deux masse, afin de permettre la circulation des engins dans de bonnes conditions.

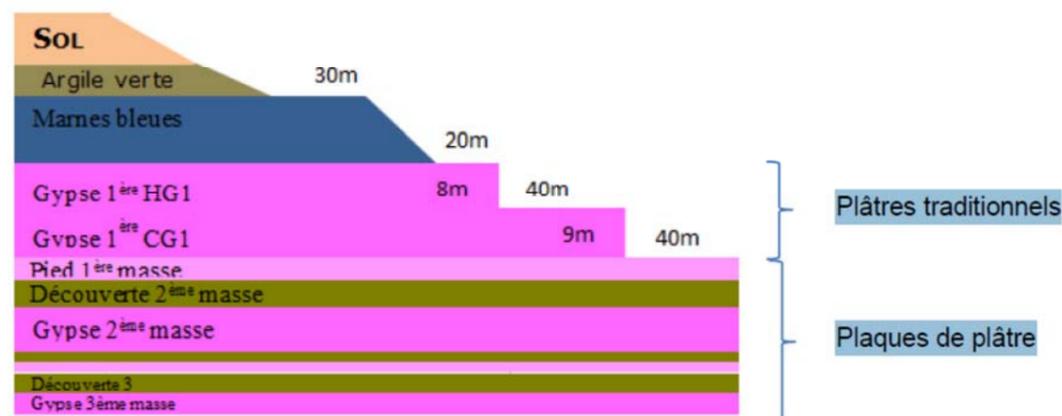


Schéma 1 – Profils d'exploitation retenus

L'exploitation de la fosse d'Aiguisy ne concerne que les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> masses qui seront extraites avec des moyens mécaniques.

L'annexe 1 présente la localisation de la carrière projetée et des structures environnantes.



Plan 2 – Localisation du projet d'extraction et des environnants



STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

Les structures riveraines de l'extraction sont recensées dans le tableau 3, d'après les informations fournies par la société PLACOPLATRE.

Il s'agit pour l'essentiel de maisons d'habitations. Signalons toutefois des caravanes et des habitations temporaires à l'Est et les bâtiments de la batterie Sud prêtés par la CAPVM à une association (L'effort de Vaujours) pour des réunions en dehors des horaires de travail.

Localisation par rapport à l'extraction	Type de structure	Distance minimale/ limites de propriété
Nord Est	Habitations de Villeparisis	759 m
Nord à Ouest	Habitations de Tremblay en France/Vaujours	665 m
Sud-Ouest à Sud	Habitations de Coubron	1075 m
Sud	Habitations de Courtry	610 m
Sud-Est	Bâtiments abandonnés et non occupés ayant appartenu au CEA, propriété de Placoplatre	50 m
	Bâtiments abandonnés et non occupés ayant appartenu au CEA, propriété de la communauté d'agglomération	150 m
	Batterie Sud : Bâtiments abandonnés, propriété de la communauté d'agglomération et occupés occasionnellement par une association	550 m
Sud-Est	Habitations de Le Pin	2200 m
Est	Habitations temporaires et caravanes	634 m

Tableau 3 – Structures riveraines du projet de carrière et distances minimales avec les tirs de mines

## 2 - DESCRIPTION DES PLANS DE TIRS RÉALISÉS

Les tirs seront réalisés par du personnel PLACOPLATRE, habilité et formé. Il doit être signalé que d'autres sites de la région sont déjà exploités par minage.

La foration sera réalisée à l'aide d'une foreuse sur chenilles, selon un plan de tir prédéfini (Cf. exemple en Annexe 2). Les caractéristiques de foration prévues sont les suivantes :

- Foration en rotary simple sans percussion ;
- Diamètre de foration de 98 mm ;
- 30 à 40 trous par tir ;
- Maillage carré avec banquette et espacement d'environ 3,5 m x 3,5 m.

Les produits explosifs seront mis en œuvre suivant un plan de tir (Cf. exemple en Annexe 2) adapté, définissant :

- la position, l'orientation, la profondeur et le diamètre des trous de mines ;
- la nature et la quantité des artifices pyrotechniques et explosifs mis en œuvre ;
- la charge totale du tir et la charge unitaire ;
- les conditions d'amorçage des explosifs. Ces dernières portent sur la nature et la position de l'amorçage, sur la séquence des retards utilisés et la charge de chaque trou de mine ;
- les caractéristiques du bourrage.

Le plan de retard respecte les règles de bonne pratique de la profession.

**La charge unitaire maximale varie de 15 kg à 70 kg selon l'organisation des charges explosives dans le trou.**



### 3 - LIMITATION DES NIVEAUX VIBRATOIRES

La réglementation française demande à l'exploitant de maîtriser les vibrations issues des tirs de mines afin que les structures riveraines soient protégées :

- des effets directs (fissurations par exemple) par des excitations répétées ou non, mais à niveau élevé, par les sources impulsionnelles ;
- des effets indirects par densification du sol.

Les impacts vibratoires des tirs de mines sur les structures environnantes sont réglementés par les textes suivants :

- Arrêté du 22/09/1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières.
- Circulaire n°96-52 du 2 juillet 1996 relative à l'application de l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières.

L'arrêté du 22/09/94 impose des limites de 10 mm/s de vibrations en valeurs pondérées : les mesures directes récupérées au niveau des instruments de mesures (mesures brutes) sont corrigées par un filtrage en fréquence qui prend en compte l'amplification des vibrations dans les étages de maisons d'habitations courantes.

Ce niveau limite permet de se prémunir des risques d'apparition de dégâts dans les structures avoisinantes des exploitations. Il est homogène avec ce que prévoient les réglementations des autres pays à travers le monde.

**En complément, la carrière s'est engagée à ce que les vibrations soient inférieures à 5 mm/s en valeurs pondérées. Cet engagement ne concerne ni la zone de caravanes et habitations temporaires, ni les bâtiments désaffectés du CAPVM, ni les bâtiments qui appartiennent à Placoplatre.**

**Les bâtiments désaffectés du CAPVM, prêtés à l'association « L'effort de Vaujours » pour des réunions, ne sont utilisés qu'en dehors des horaires de travail. La réduction des niveaux limites à 5 mm/s en valeurs pondérées, prévue pour améliorer le confort des riverains, ne se justifie pas. La limite réglementaire de 10 mm/s en valeurs pondérées sera donc retenue. Cette même limite de 10 mm/s en valeurs pondérées pourrait être retenue pour les habitations temporaires et les caravanes.**

**Les autres bâtiments désaffectés de la CAPVM n'entrent pas dans le champ d'application de l'arrêté du 22/09/94. On pourra se référer utilement aux limites retenues dans d'autres pays pour préserver les structures et en particulier la norme américaine qui équivaut à un niveau de 25 mm/s en valeurs pondérées.**

**Nota :** les bâtiments désaffectés, parmi lesquels on retrouve des casemates très résistantes par nature, qui appartiennent à Placoplatre sont prévus d'être démolis. Même si la surveillance de ces structures n'entre pas dans le cadre du suivi d'un impact environnemental, Placoplatre entend limiter les vibrations à un niveau qui garantisse leur stabilité à court terme. Une limite de 50 mm/s en valeur pondérée, seuil expérimental d'apparition des microfissures sera retenu.

Enfin, en complément, **la circulaire d'application du 02/07/1996 conseille une limite de 125 décibels** linéaires (dBL). Cette limite est homogène avec celle préconisée dans les autres pays. Un seuil de confort de 118 dBL est généralement admis.



### 4 - LOIS DE PROPAGATION DES VIBRATIONS

La connaissance de la propagation des vibrations, et en particulier leur évolution en fonction de la distance, fait partie intégrante du processus de contrôle des vibrations.

Sur la base des valeurs brutes, elle permet de vérifier l'anisotropie éventuelle de la propagation mais également de prévoir les niveaux vibratoires sur les structures environnantes. Sur la base des valeurs pondérées, elle permet également d'anticiper les niveaux dans les habitations autour de l'exploitation souterraine à partir des mesures réalisées pour respecter les niveaux limites autorisés.

C'est donc un outil indispensable pour la gestion de la production mais également le concepteur des plans de tir.

Des lois de propagation générales sont calculées avec les mesures réalisées au niveau des habitations riveraines, au niveau de structures proches et en champ libre au plus près des tirs ; elles ne tiennent pas compte des non déclenchements, situation pénalisante pour la carrière.

Ces lois générales s'écrivent :

$$V = K \cdot \left[ \frac{D}{\sqrt{Q}} \right]^{-n} = K \cdot Dred^{-n}$$

*Avec V : vitesse particulière maximales (mm/s),*

*Q : charge unitaire maximale (kg)*

*D : distance entre le tir et le point de mesure (m)*

*D/Q<sup>0,5</sup> : distance réduite (Dred sur les graphiques)*

*K et n : coefficients propres au tir et site*

Deux méthodes de détermination des lois de propagation générales moyennes sont utilisées :

- une régression linéaire classique (tracée en vert sur les graphiques),
- une méthode par minimisation de l'écart moyen (LAD en rouge sur les graphiques).

Lorsque le coefficient de corrélation des lois précédentes est faible (R<sup>2</sup><0,8), une loi simplifiée moyenne d'amortissement sera déterminée à partir de la **loi de Chapot** ; celle-ci prend en compte les propagations courantes en carrières en France :

$$V = K \cdot \left[ \frac{D}{\sqrt{Q}} \right]^{-1,8} = K \cdot Dred^{-1,8}$$

*Avec V : vitesse particulière maximales (mm/s)*

*Q : charge unitaire maximale (kg)*

*D : distance entre le tir et le point de mesure (m)*

*D/Q<sup>0,5</sup> : distance réduite (Dred sur les graphiques)*

*K : coefficient propre au tir et site*

La représentation graphique de ces trois lois avec leur nuage de points permet de visualiser la qualité de la relation qui lie la vitesse particulière à la distance.

Les valeurs de K permettant d'encadrer les niveaux de vibration prévisionnels seront déterminées :

- K moyen : 50% des vibrations sont au-dessus et au-dessous de cette droite,
- K majorant : par expérience, il est déterminé par la droite majorant dans 95% des cas les vibrations en supposant que leur répartition statistique est normale.



STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

#### 4.1 - DONNEES UTILISEES

Les informations transmises par PLACOPLATRE pour réaliser cette étude proviennent des comptes-rendus et études suivantes :

- **Carrière de Vaujours Le Pin / Villeparisis (93)**, Bilan des suivis vibratoires entre 1992 et 1999 – EXPLO-TECH PV031/2001/ET/ER
- **Carrière de Cormeilles en Parisis (95)**, Analyse prévisionnelle des vibrations dues aux tirs de mine – INERIS 1998-26AG12/CR

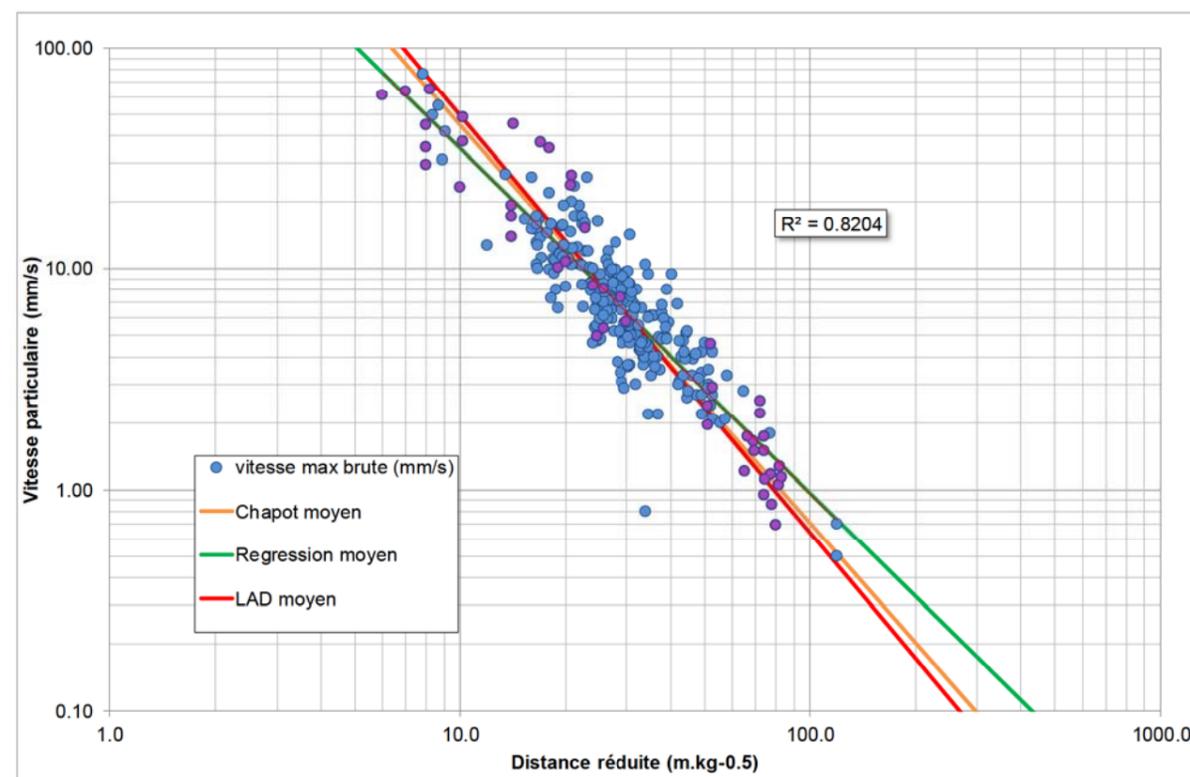
Il s'agit d'études et d'analyse des niveaux vibratoires et des vibrations dans des sites équivalents d'exploitation de gypse à ciel ouvert.

Les données provenant des sites souterrains de PLACOPLATRE, bien que plus nombreuses, n'ont pas été retenues : les vibrations enregistrées sur ces sites ne contiennent pas d'ondes de surface qui peuvent être plus défavorables à grandes distances.

#### 4.2 - PROPAGATION EN VALEURS BRUTES

Les lois de propagation en valeurs brutes permettent de vérifier l'anisotropie éventuelle de la propagation des vibrations dans l'environnement mais également de prévoir les niveaux vibratoires sur les structures environnantes et de vérifier le respect des limites éventuelles qui s'y rattachent.

Les 289 mesures brutes de vibrations enregistrées ont été représentées sur le graphe 4. Les données du site de Cormeilles sont représentées en violet alors que celles de Vaujours sont représentées en bleu. Le détail des mesures ayant servies aux calculs est accessible en annexe 3.



Graphique 4 : Valeurs brutes et lois de propagation moyenne calculées



STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

Le coefficient de corrélation ( $R^2$ ) de l'ensemble des mesures est indiqué sur le graphe et dans le tableau 5.

Sont également représentées les lois de propagation déterminées par régression linéaire (vert), par les moindres écarts ou LAD (rouge) ou par une loi de Chapot (orange). Les coefficients de ces lois sont regroupés dans le tableau 5.

Loi de propagation	Régression linéaire	Moindres écarts (LAD)	Loi de Chapot
Coefficient K moyen	1260	3810	2800
Amortissement	-1,56	-1,89	-1,8
Coefficient de corrélation	0,82		
K majorant	2270	7280	5180

Tableau°5 – Coefficient des lois de propagation en valeurs brutes

Les différentes lois de propagation sont peu différentes, néanmoins, compte tenu du coefficient de corrélation modeste, nous conserverons la loi de Chapot comme la plus significative.

La faible dispersion des valeurs enregistrées et la grande similitude entre les mesures de Vaujours et celles de Cormeilles, sites d'exploitations de gypse différents mais avec des méthodes similaires à celles prévues, permet de retenir les lois de propagation comme étant représentatives, avec un haut niveau de confiance, du comportement vibratoire du site d'exploitation projeté.

**Une loi majorante de propagation des vitesses particulières brutes, utiles à la détermination des impacts dans les structures autres que les maisons d'habitation, s'écrit alors :**

$$V = 5180 \cdot \left( \frac{D}{\sqrt{Q}} \right)^{-1.8}$$

#### 4.3 - PROPAGATION EN VALEURS PONDEREES

Les lois de propagation en valeurs pondérées permettent d'anticiper les niveaux vibratoires sur les structures d'habitation environnantes afin de s'assurer du respect des limites de l'arrêté du 22 septembre 1994 ou des limites spécifiques définies localement.

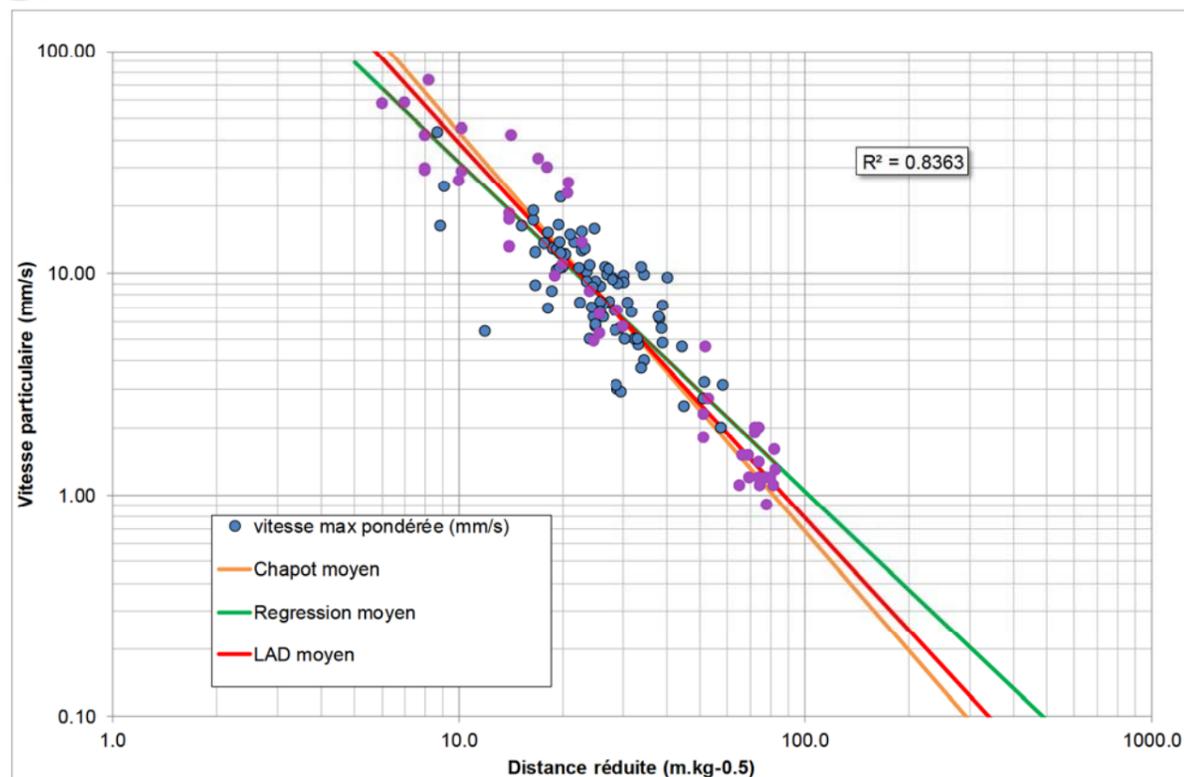
Les 129 mesures pondérées de vibrations enregistrées ont été représentées sur le graphe 6. Les données du site de Cormeilles sont représentées en violet alors que celles de Vaujours sont représentées en bleu. Le détail des mesures ayant servies aux calculs est accessible en annexe 3.

Le coefficient de corrélation ( $R^2$ ) de l'ensemble des mesures est indiqué sur le graphe et dans le tableau 7.

Sont également représentées les lois de propagation déterminées par régression linéaire (vert), par les moindres écarts ou LAD (rouge) ou par une loi de Chapot (orange). Les coefficients de ces lois sont regroupés dans le tableau 7.



STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES



Graphique 6 : Valeurs pondérées et lois de propagation calculées

Comme précédemment, la faible dispersion des valeurs enregistrées et la grande similitude entre les mesures de Vaujours et celles de Cormeilles permet de retenir les lois de propagation comme étant représentatives du comportement vibratoire du site d'exploitation projeté.

Loi de propagation	Régression linéaire	Moindres écarts (LAD)	Loi de Chapot
Coefficient K moyen	974	1930	2740
Amortissement	-1,48	-1,69	-1,8
Coefficient de corrélation		0,84	
K majorant à 95%	1850	3760	5570

Tableau 7 – Coefficient des lois de propagation en valeurs pondérées

Les différentes lois de propagation sont peu différentes. Néanmoins, compte tenu du coefficient de corrélation modeste, nous conserverons la loi de Chapot comme la plus significative.

Une loi majorante de propagation des vitesses particulières pondérées s'écrit alors :

$$V = 5570 \cdot \left( \frac{D}{\sqrt{Q}} \right)^{-1.8}$$

La modélisation des niveaux maximum en fonction des distances minimales aux habitations des communes voisines est présentée dans le tableau 8 : le niveau vibratoire projeté est obtenu pour des charges unitaires de 10 kg à 70 kg, et pour les distances variant de 50 m à 1300 m. Les niveaux prévisionnels ont été calculés jusqu'à 50 m pour tenir compte des limites du projet.



STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

Les cases sont colorées selon les niveaux de vitesse particulière pondérée : en rose pour des niveaux supérieurs à 10 mm/s, en orange pour des niveaux compris entre 5 et 10 mm/s, en bleu pour de niveaux compris entre 2 et 5 mm/s, en blanc pour des niveaux compris entre 0,5 et 2 mm/s et en vert pour de niveaux inférieurs ou égaux à 0,5 mm/s, seuil usuellement pris comme limite de perception.

		Charge unitaire explosive (kg)						
		10	20	30	40	50	60	70
Fort central Bâtiments CPAVM	50	38.7	72.2	104.0	134.8	164.7	194.1	223.0
	150	5.4	10.0	14.4	18.7	22.8	26.9	30.9
	250	2.1	4.0	5.7	7.4	9.1	10.7	12.3
	300	1.5	2.9	4.1	5.4	6.5	7.7	8.9
	350	1.2	2.2	3.1	4.1	5.0	5.8	6.7
	400	0.9	1.7	2.5	3.2	3.9	4.6	5.3
	450	0.7	1.4	2.0	2.6	3.2	3.7	4.3
	500	0.6	1.1	1.6	2.1	2.6	3.1	3.5
	550	0.5	1	1.4	1.8	2.2	2.6	3
	600	0.4	0.8	1.2	1.5	1.9	2.2	2.5
Batterie Sud Courtry	650	0.4	0.7	1	1.3	1.6	1.9	2.2
	700	0.3	0.6	0.9	1.2	1.4	1.7	1.9
Vaujours	750	0.3	0.6	0.8	1	1.3	1.5	1.7
	800	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5
Villeparisis	850	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4
	900	0.2	0.4	0.6	0.7	0.9	1.1	1.2
Coubron	950	0.2	0.4	0.5	0.7	0.8	1	1.1
	1000	0.2	0.3	0.5	0.6	0.7	0.9	1
	1100	0.1	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9
	1200	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
	1300	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6

Tableau 8 : Niveaux de vibration pondérée maximum estimés ( $K_{maj} = 5570$  et  $n = -1,8$ )

#### 4.4 - RECOMMANDATIONS POUR LA MAITRISE DES VIBRATIONS

Les lois de propagation issues de l'historique des tirs montrent que l'exploitant pourra respecter l'arrêté du 22 septembre 1994 sans limitation de la charge unitaire prévue. On notera que, même pour des distances de 550 à 600m et des charges unitaires de 40 kg, les niveaux de vibrations restent inférieurs à 2 mm/s, soit cinq fois moins que la limite haute de l'arrêté du 22/09/1994.

Compte-tenu de la durée d'exploitation et des évolutions prévisibles des méthodes de minage, il est préférable de suivre régulièrement l'évolution des lois de propagation. Cette disposition permettrait de vérifier les lois de propagation, de faire évoluer la charge unitaire, mais aussi les techniques de minage pour obtenir une meilleure efficacité des tirs.

Il est dans ce cadre indispensable de noter scrupuleusement les distances réelles du tir au récepteur et la charge unitaire maximale réellement mise en œuvre.



## 5 - SURPRESSION AERIENNE

### 5.1 - GENERALITES

La surpression aérienne est la variation de pression dans l'air autour de la pression atmosphérique ambiante. Elle est liée aux mouvements des particules de l'air autour de leur position de repos, mouvement qui se propage de proche en proche, à une vitesse voisine de 340 m/s, depuis la source que constitue un tir de mine.

Les surpressions aériennes émises par les tirs de mine possèdent des fréquences variant essentiellement de 1 Hz à une cinquantaine de Hertz selon le phénomène qui en est l'origine. Une partie de l'énergie transmise par ces ondes est donc inaudible ; c'est d'ailleurs souvent la part la plus importante puisque, pour la plupart des tirs, près de 90% de l'énergie transmise est dans le domaine des infrasons.

Les microphones associés aux géophones sur les sismographes spécialisés pour les tirs de mines fournissent des mesures en décibel linéaire (aucune pondération du signal brut n'est réalisée) ou en Pascal (Pa).

Les surpressions aériennes peuvent être à l'origine de dégâts dans les constructions comme, par exemple des bris de vitrage. Le tableau 9 présente, les seuils d'apparition de phénomènes liés à la surpression d'après différentes sources.

Les surpressions sont, plus que les vibrations, dépendantes :

- du confinement et donc du plan de tir, c'est-à-dire de la banquette et du bourrage terminal, mais plus encore de la structure du massif et plus particulièrement des discontinuités présentes, de leur continuité, de leur orientation et de leur ouverture.
- de l'orientation des fronts par rapport au point de mesurage : elles sont maximales dans la direction des tirs et minimales dans la direction opposée ; la variation de surpression entre ces deux directions peut atteindre un rapport de 10.
- des effets d'écrans constitués par des talus.
- des conditions climatiques et en particulier du vent.

Valeur en crête de la surpression aérienne		Effet
dB	Pa	
100	2	Seuil de perception à 5 Hz
120	20	Vitres qui vibrent, lustres qui bougent
120	20	Valeur maximale recommandée par l'OMS pour les enfants
125	35	Seuil conseillé de la circulaire de 1996 du Ministère de l'environnement – Seuil conseillé par la FEEM
130	63	Seuil USBM - vibration sensible des planchers
134	100	Début d'apparition des risques de bris de vitrage pour des baies vitrées (10 <sup>-5</sup> ) à 1 Hz
135	112	Seuil d'apparition des dégâts (microfissures dans les plâtres et d'enduits, déplacements de tuiles)
140	200	Seuil maximum d'exposition des personnes - OMS
142	250	Début d'apparition des risques de bris de vitrage pour des fenêtres (10 <sup>-5</sup> )
170	6000	Bris de toutes les vitres d'habitation

Tableau 9- Seuil d'apparition des effets de la surpression

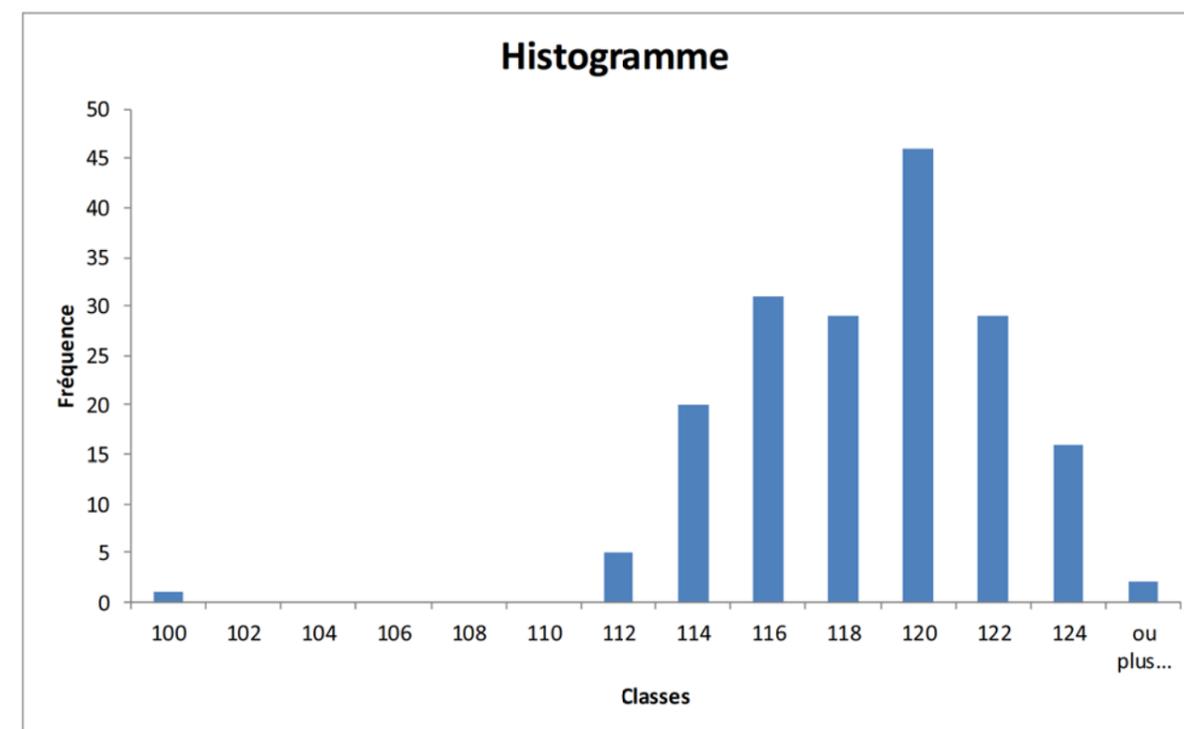


La circulaire d'application du 02/07/1996 de l'arrêté du 22/09/1994 conseille une limite de 125 décibels linéaires (dB) au niveau des structures.

### 5.2 - REPARTITION DES SURPRESSIONS ET LOI DE PROPAGATION

Cent soixante-dix-neuf (179) mesures de surpression ont été réalisées en même temps que les mesures de vibrations sur les sites de Cormeilles-en-Parisis et de Vaujours à faible distance des tirs (100 m à 300m). Elles sont représentées sur l'histogramme 10.

Les habitations étant très éloignées, les tirs n'avaient pas fait l'objet d'une attention particulière pour diminuer les surpressions. Les valeurs de surpression mesurées constituent donc un majorant des valeurs attendues.



Histogramme 10 : Répartition des mesures de surpression aérienne à Vaujours et Cormeilles

**Toutes les mesures sont inférieures ou égales à l'exception d'une seule (mesurée à 126 dB) : elles sont donc inférieures à la recommandation de la circulaire d'application du 02/07/1996 de l'arrêté du 22/09/94.**

A l'instar des vibrations, des lois de propagations peuvent être déterminées pour les surpressions aériennes. Les lois génériques utilisées s'écrivent :

$$P = K_s \cdot \left( \frac{D}{\sqrt[3]{Q}} \right)^{-1.2}$$

Avec P : pression (Pascal),

Q : charge unitaire maximale (kg)

D : distance entre le tir et le point de mesure (m)

Ks : coefficients propres au tir et site



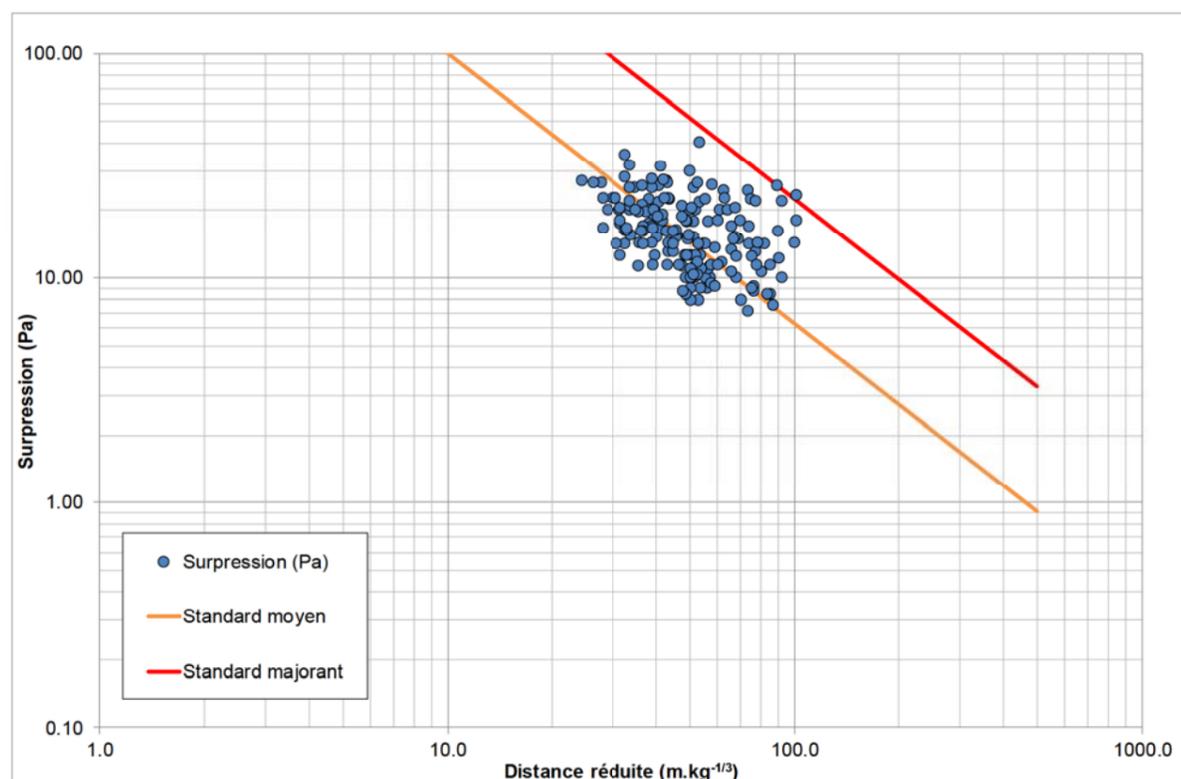
STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)

ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

Les valeurs de Ks permettant d'encadrer les niveaux de vibration prévisionnels seront déterminées :

- Ks moyen : 50% des vibrations sont au-dessus et au-dessous de cette droite,
- Ks majorant : par expérience, la droite majorant dans 90% des cas les surpressions aériennes en supposant que leur répartition statistique est normale.

Les valeurs mesurées exprimées en Pascal sont représentées sur le graphe 11 ainsi que les lois de propagation moyenne et majorante.



Graph 11 : Répartition des mesures de surpression aérienne et lois de propagation

Une loi majorante de propagation des surpressions aériennes s'écrit alors :

$$P = 5680 \cdot \left(\frac{D}{\sqrt[3]{Q}}\right)^{-1.2}$$

La modélisation des niveaux maximum de surpression exprimée en dBL en fonction des distances minimales aux habitations des communes voisines est présentée dans le tableau 12 : le niveau de surpression projeté est obtenu pour des charges unitaires de 10 kg à 70 kg, et pour les distances variant de 50 m à 1300 m. Comme pour les vibrations, les niveaux prévisionnels de vibrations ont été calculés jusqu'à 50 m pour tenir compte des limites du projet.

Les cases sont colorées selon les niveaux de surpression : en rose pour des niveaux supérieurs à 140 dBL (seuil OMS), en orange pour des niveaux supérieurs compris entre 125 et 140 dBL (valeur qui excèdent la circulaire ministérielle), en bleu pour des niveaux compris entre 118 et 125 dBL et en blanc pour des niveaux compris entre 115 et 118 dBL et en vert pour des niveaux inférieurs à 115 dBL.



STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)

ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

		Charge unitaire explosive (kg)						
		10	20	30	40	50	60	70
Fort central Bâtiments CAPVM	50	140	144	146	148	149	150	150
	150	129	132	135	136	137	138	139
	250	124	127	129	131	132	133	134
	300	122	125	127	129	130	131	132
	350	120	124	126	127	128	129	130
	400	119	122	124	126	127	128	129
	450	117	121	123	125	126	127	128
Batterie Sud Courtry	500	116	120	122	124	125	126	126
	550	115	119	121	123	124	125	125
	600	114	118	120	122	123	124	125
Vaujours	650	114	117	119	121	122	123	124
	700	113	116	119	120	121	122	123
Villeparisis	750	113	116	118	119	120	121	122
	800	112	116	118	119	120	121	122
	850	111	115	117	119	120	121	122
	900	111	114	116	118	119	120	121
	950	110	114	116	117	119	120	120
Coubron	1000	110	113	115	117	118	119	120
	1100	109	113	115	116	117	118	119
	1200	108	112	114	115	116	117	118
	1300	107	111	113	114	116	117	117

Tableau 12 : Niveaux de surpression maximum estimés ( $Ks_{maj} = 5680$  et  $n = -1,2$ )

### 5.3 - RECOMMANDATIONS SUR LES SURPRESSIONS

Les lois de propagation issues de l'historique des tirs réalisés montrent que le respect des limites de la circulaire de 1996 n'entraîne pas de limitation de la charge unitaire prévue.

Des mesures de contrôle devraient être régulièrement envisagées au niveau des habitations.

Le suivi des niveaux de surpression aérienne est important car il permet de détecter des évolutions du confinement du massif rocheux ou des paramètres de tir (banquette plus faible, déviation vers le front...). Les évolutions responsables d'une augmentation de la surpression aérienne sont à l'origine d'un accroissement des risques de projections.

La surpression aérienne liée aux tirs de mines est une donnée fondamentale dans la maîtrise de la sécurité des tirs.



## 6 - CONCLUSION

Les mesures de vibrations réalisées sur les sites de Vaujourn et de Cormeilles ont permis de déterminer une loi de propagation majorante des niveaux pondérés des vibrations :

$$V = 5570 \cdot \left( \frac{D}{\sqrt{Q}} \right)^{-1.8}$$

Les plans de tir prévus étant analogues voire identiques à ceux réalisés sur ces sites, cette loi de propagation peut être considérée comme représentative des conditions futures et permet de calculer les niveaux prévisionnels pour chacune des distances aux riverains et les charges unitaires à mettre en œuvre pour respecter les niveaux limites au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Dans la mesure où les charges unitaires maximales sont respectées, l'étude vérifie que le projet n'entraîne pas de niveau vibratoire supérieur aux limites de l'arrêté du 22 septembre 1994 pour toutes les structures habitées ou occupées par des tiers, et voisines de la carrière.

Elle permet de vérifier que les niveaux vibratoires pour ces mêmes charges unitaires sont inférieurs à 5 mm/s et devraient se situer très majoritairement en dessous de 2 mm/s dans les zones résidentielles.

Les mesures de surpression aérienne réalisées sur les sites de Vaujourn et de Cormeilles ont permis de déterminer une loi de propagation majorante des surpressions aériennes :

$$P = 5680 \cdot \left( \frac{D}{\sqrt[3]{Q}} \right)^{-1.2}$$

Les plans de tir prévus étant analogues voire identiques à ceux réalisés sur ces sites, cette loi de propagation peut être considérée comme représentative des conditions futures et permet de calculer les niveaux prévisionnels pour chacune des distances aux riverains et les charges unitaires à mettre en œuvre pour respecter les niveaux limites.

Dans la mesure où les charges unitaires maximales sont respectées, l'étude vérifie que le projet n'entraîne pas de niveau de surpression supérieur aux limites la circulaire de 1996 pour toutes les structures habitées ou occupées par des tiers au moment des tirs, et voisines de la carrière.

Il est conseillé de poursuivre les mesures de vibrations sur les structures riveraines. Ces mesures permettront de recalculer les lois de propagation afin de garantir une bonne anticipation des niveaux vibratoires et de faire évoluer les techniques de minage le cas échéant.

Il est enfin conseillé de poursuivre le suivi des niveaux de surpression aérienne, paramètre important qui permet de suivre les impacts de tirs mais aussi de détecter de possibles évolutions du confinement du massif rocheux ou des paramètres de tir susceptibles de faire évoluer l'étalement du tas.

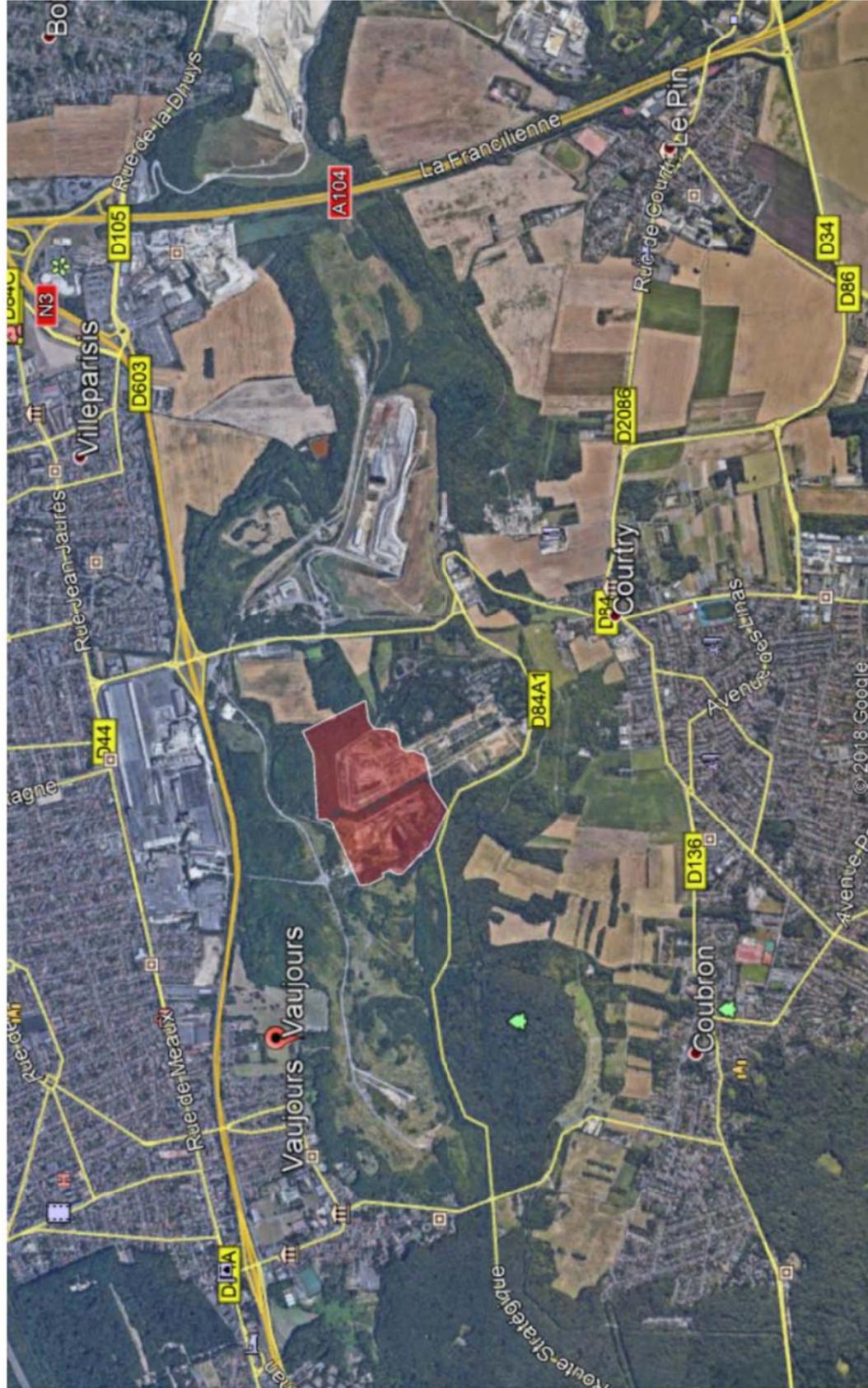


## ANNEXE 1 :

### A1 - Plan de situation du projet et des environnants



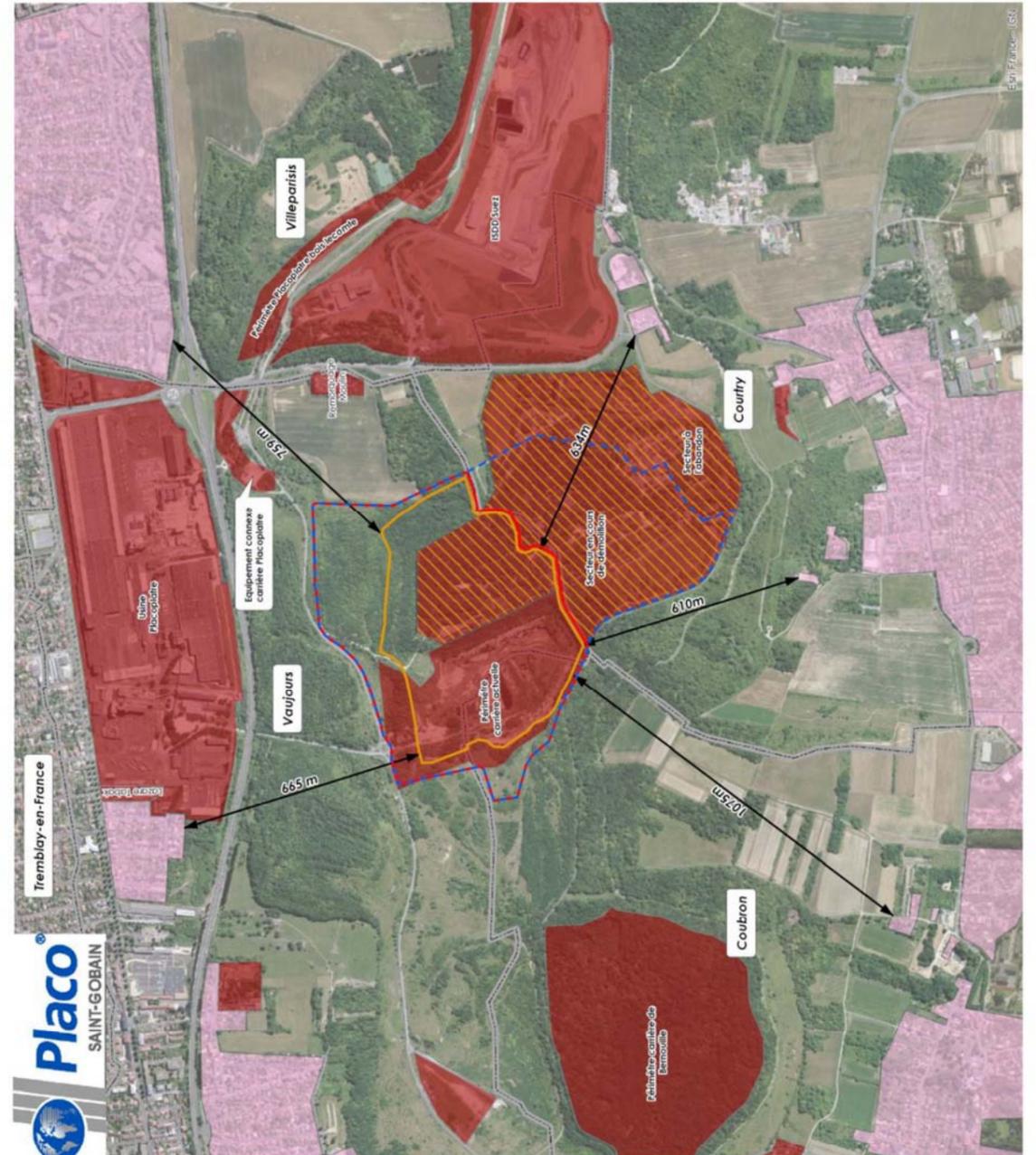
STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES



STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

CARTE DE L'HABITAT  
ET DES ACTIVITES

1 / 10 000



Impression sur format A3  
Placoplatre - Autorisation environnementale carrière de gypse - Vaujours, Coubron (93)  
Dossier 2015.0308 - Cabinet GREUZAT - Juin 2018 - Evaluation environnementale - Page XX



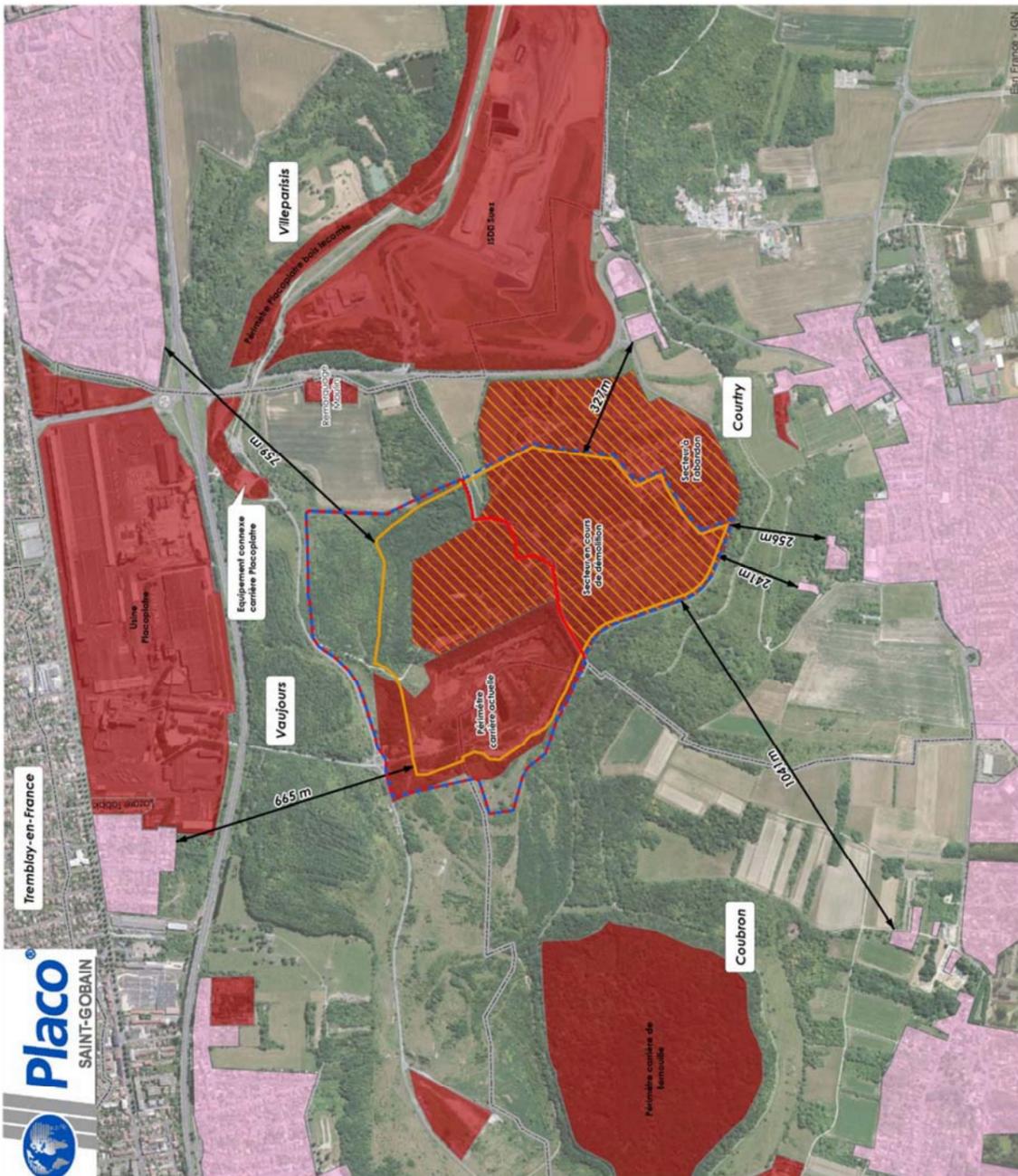
STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES



STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

CARTE DE L'HABITAT  
ET DES ACTIVITES

1 / 10 000



ANNEXE 2 :  
A2 - Plans de tir type

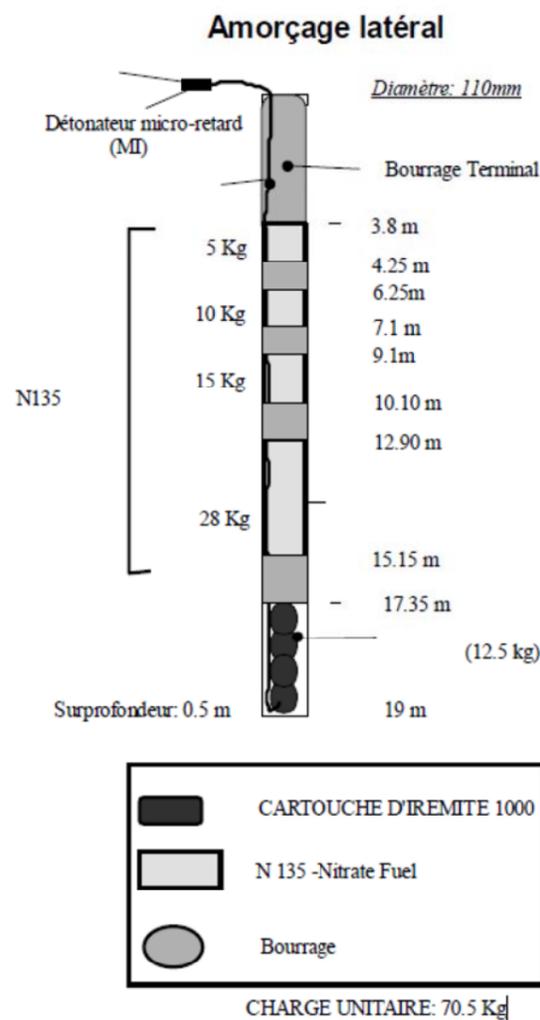


STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES



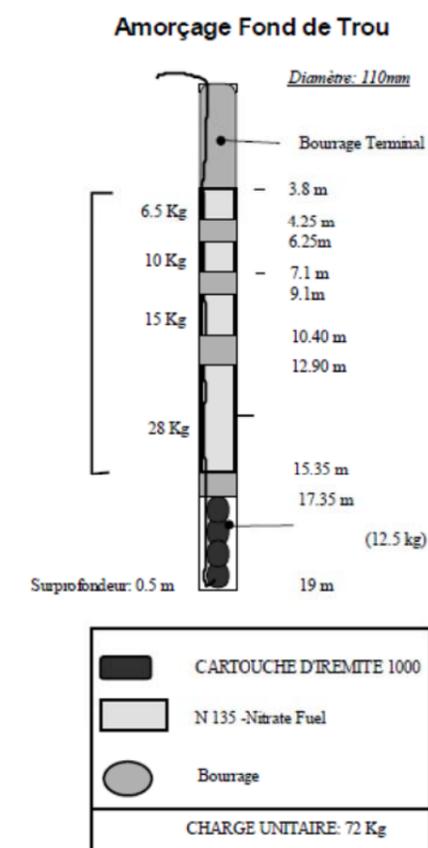
STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

▪ La longueur de foration a été rallongée de 19,5 mètres à 20 mètres. Pour en tenir compte, les bourrages intermédiaires sont légèrement augmentés. La charge unitaire est toujours d'environ 70.5 Kg avec un amorçage latéral descendant (Cf. Plan de chargement ci-contre).



A2-1 – Plan de tir Classique à 4 charges

▪ Les six premiers tirs (Tir N°59 et N°64) mettent en oeuvre un amorçage fond de trou, en continuité avec les tirs 57 et 58. La charge unitaire est d'environ 72 Kg avec un détonateur électrique en fond de trou (Cf. Plan de chargement ci-contre).mis en oeuvre avec le plan de chargement.



A2-2 – Plan de tir Fond de Trou (FdT) à 4 charges



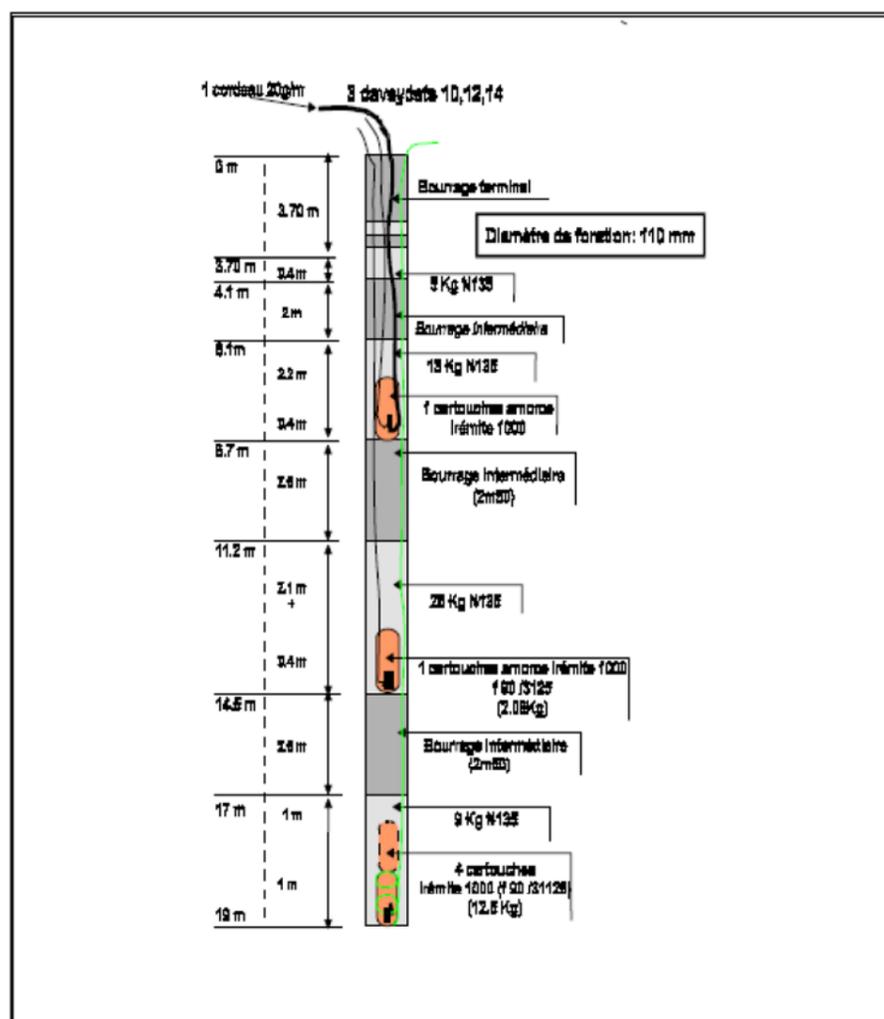
STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

La carrière réalise un amorçage séquentiel électrique avec 3 charges par trou.

La charge unitaire est de 28 kg Un cordeau détonant est utilisé au niveau de la dernière charge.

Le retard entre ligne est de 42ms.

**Amorçage séquentiel à 3 charges**

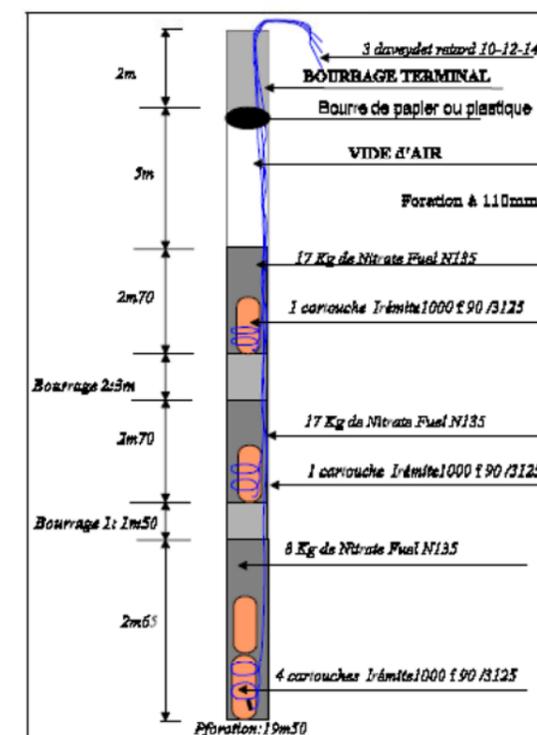


A2-3 – Plan de tir SEQ/3CH (I)



STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

Chaque trou est constitué de trois charges amorcées individuellement: une charge de pied (≈23.5Kg) amorcée par un détonateur N°10, une charge de colonne (≈ 20.1Kg) amorcée par un détonateur N°12, une charge de tête (≈ 25.1Kg) amorcée par un détonateur N°14 . La séquence entre trou est de 42ms.



A2-4 – Plan de tir SEQ/3CH (II)



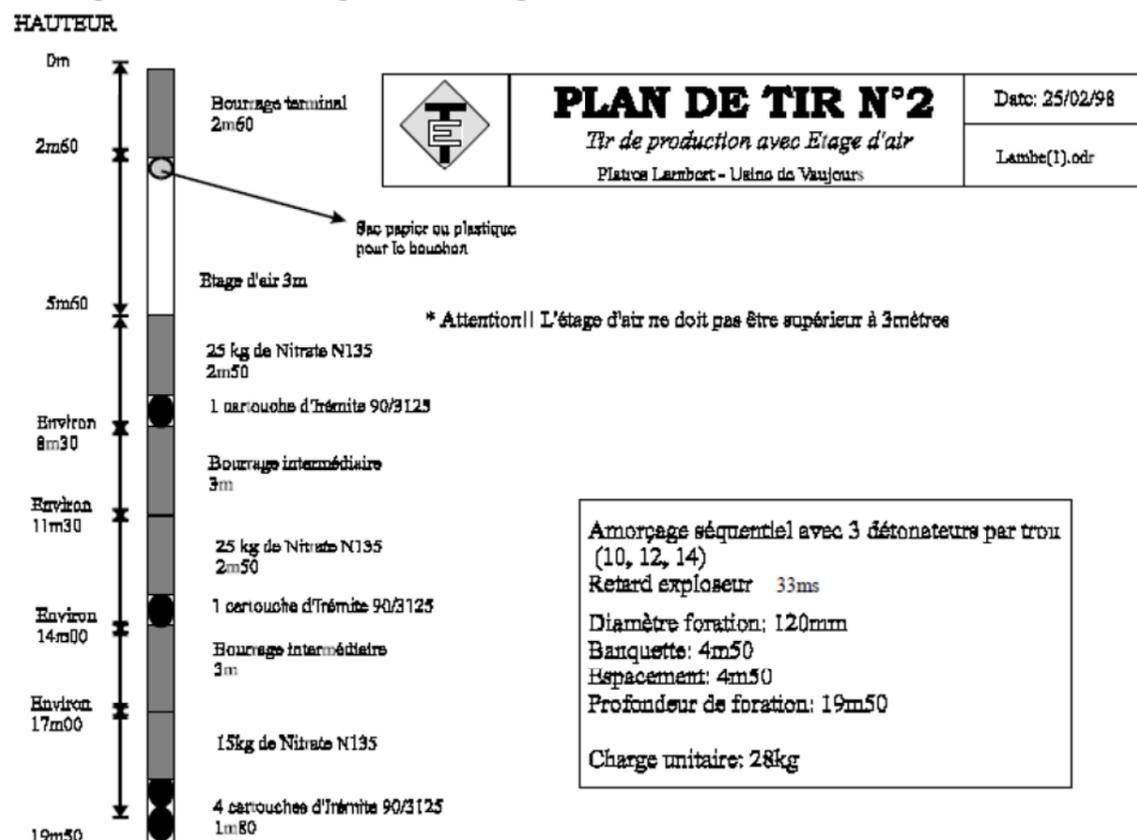
STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES



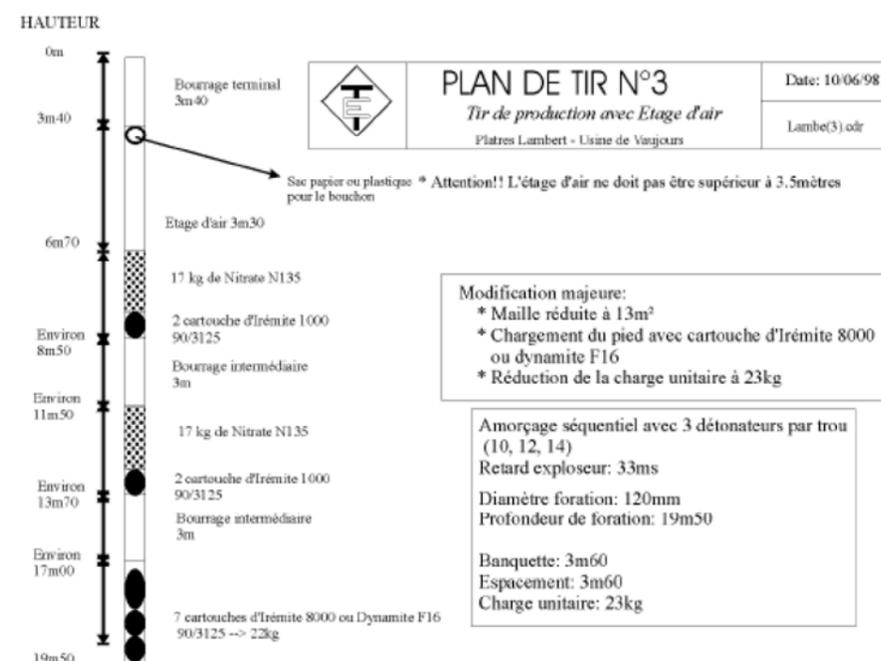
STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

- Retards entre ligne : 33ms
- Mis en place d'un étage d'air entre la dernière charge et le bourrage final (Cette modification améliore la fracturation de la tête et limite les problèmes de casquette en tête)
- Augmentation de la charge de tête à 28kg

Ce plan de tir se caractérise par une réduction de la maille de 20.5m<sup>2</sup> à 12.96m<sup>2</sup>, associée à une réduction de la charge unitaire à 23kg.



A2-5 – Plan de tir SEQ/3CH (III)



A2-6 – Plan de tir SEQ/3CH (IV)



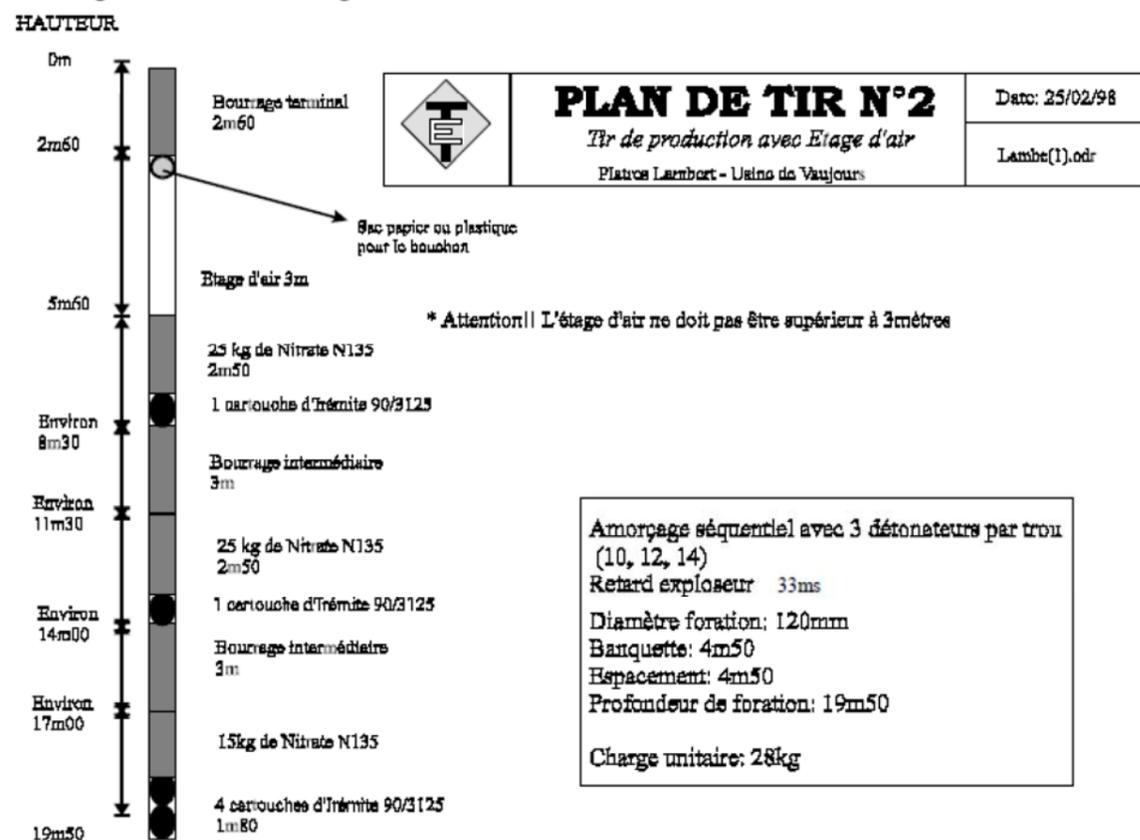
STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES



STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)  
ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

Même plan de tir que le plan Seq/3Ch (III) avec un retard entre trou de 37ms.

- b. Mis en place d'un étage d'air améliore la fracturation de la
- c. Augmentation de la charge



A2-7 – Plan de tir SEQ/3CH (V)

ANNEXE 3 :  
A3 – Mesures réalisées



## STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)

## ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

date	charge unitaire (kg)	Type de charge	lieu de mesure	distance (m)	Mesure acoustique	Distance réduite	vitesse max brute (mm/s)
05/02/1992	27.0 kg	4 ch	Pylône	400 m		77.0	1.80
05/02/1992	27.0 kg	6 ch	chemin A	70 m		13.5	26.60
05/02/1992	27.0 kg	7 ch	chemin B	135 m		26.0	7.70
05/02/1992	70.0 kg	Classique	Pylône	400 m		47.8	2.70
05/02/1992	70.0 kg	Classique	Charier	1000 m		119.5	0.50
05/02/1992	70.0 kg	Classique	chemin A	70 m		8.4	49.40
05/02/1992	70.0 kg	Classique	chemin B	135 m		16.1	15.20
08/12/1993	70.0 kg	Classique	InterB	215 m		25.7	8.60
08/12/1993	70.0 kg	Classique	Pylône	280 m		33.5	4.00
08/12/1993	70.0 kg	Classique	InterC	140 m		16.7	16.80
08/12/1993	70.0 kg	Classique	Aqueduc	350 m		41.8	6.91
08/12/1993	70.0 kg	Classique	Pylône	290 m		34.7	3.90
08/12/1993	70.0 kg	Classique	interB	290 m		34.7	9.40
08/12/1993	70.0 kg	Classique	interC	150 m		17.9	22.10
08/12/1993	70.0 kg	Classique	Aqueduc	310 m		37.1	4.90
29/04/1994	70.0 kg	Classique	allée des clochettes	1000 m		119.5	0.70
29/04/1994	70.0 kg	Classique	interB	284 m		33.9	0.80
29/04/1994	70.0 kg	Classique	interC	290 m		34.7	2.20
27/01/1994	70.0 kg	Classique	Pylône	280 m		33.5	4.50
03/02/1994	70.0 kg	Classique	Pylône	278 m		33.2	6.60
10/02/1994	70.0 kg	Classique	Pylône	313 m		37.4	3.50
16/02/1994	70.0 kg	Classique	Pylône	294 m		35.1	6.10
23/02/1994	70.0 kg	Classique	Pylône	280 m		33.5	3.70
01/03/1994	70.0 kg	Classique	Pylône	274 m		32.7	4.30
24/03/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	270 m		32.2	5.00
01/04/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	308 m		36.7	4.00
07/04/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	266 m		31.7	6.80
26/04/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	302 m		36.0	6.10
29/04/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	284 m		33.8	4.00
03/05/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	270 m		32.2	8.00
20/05/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	263 m		31.3	6.20
27/05/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	263 m		31.3	5.70
03/06/1994	72.0 kg	FdT	Pylône	266 m		31.3	6.30
08/06/1994	72.0 kg	FdT	Pylône	259 m		30.5	5.30
15/06/1994	72.0 kg	FdT	Pylône	265 m		31.2	6.10
17/06/1994	72.0 kg	FdT	Pylône	264 m		31.1	7.10
22/06/1994	72.0 kg	FdT	Pylône	261 m		30.8	7.80
24/06/1994	72.0 kg	FdT	Pylône	261 m		30.7	14.30
01/07/1994	72.0 kg	FdT	Pylône	256 m		30.2	7.20
06/07/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	300 m		35.7	6.10
08/07/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	256 m		30.5	8.30
11/07/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	296 m		35.3	3.30
12/07/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	276 m		32.9	4.30



## STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)

## ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

date	charge unitaire (kg)	Type de charge	lieu de mesure	distance (m)	Mesure acoustique	Distance réduite	vitesse max brute (mm/s)
13/07/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	257 m		30.6	8.50
20/07/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	252 m		30.0	7.00
26/07/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	253 m		30.1	5.50
07/10/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	238 m		28.3	7.20
18/10/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	244 m		29.1	5.00
25/10/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	234 m		27.9	7.70
08/11/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	231 m		27.5	5.20
15/11/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	230 m		27.4	6.89
23/11/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	227 m		27.0	6.50
30/11/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	215 m	120.0	25.6	6.80
16/12/1994	70.5 kg	Classique	Pylône	212 m	119.0	25.2	9.40
04/01/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	212 m	122.0	25.2	6.30
13/01/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	207 m	120.0	24.7	7.20
17/01/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	208 m	116.0	24.8	4.70
03/02/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	203 m	119.0	24.2	5.40
08/02/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	197 m	114.0	31.0	5.00
10/02/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	197 m	115.0	31.0	7.50
20/02/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	210 m	120.0	33.0	4.40
22/02/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	193 m	113.0	30.3	5.60
07/03/1995	40.5 kg	Classique	Pylône	194 m	119.0	30.5	5.50
09/03/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	188 m	117.0	29.5	4.70
15/03/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Intermédiaire	50 m		7.9	76.20
15/03/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	190 m	114.0	29.9	9.60
24/03/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	185 m	113.0	29.1	7.10
28/03/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	184 m	116.0	28.9	8.50
31/03/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	182 m	112.0	28.6	7.70
07/04/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	179 m	115.0	28.1	8.00
14/04/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	178 m	114.0	28.0	8.20
20/04/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	179 m	116.0	28.1	8.60
27/04/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	173 m	113.0	27.2	7.20
03/05/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	169 m	119.0	26.6	7.20
05/05/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	169 m	116.0	26.6	12.00
10/05/1995	40.5 kg	Seq/2 ch	Pylône	167 m	116.0	26.2	11.00
15/05/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	164 m	116.0	19.5	11.20
16/05/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	164 m	120.0	19.5	11.40
22/05/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	162 m	120.0	19.3	12.20
24/05/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	158 m	120.0	18.8	10.10
30/05/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	158 m	121.0	18.8	8.00
06/06/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	154 m	114.0	29.1	4.60
14/06/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	153 m	112.0	28.9	6.50
23/06/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	149 m	116.0	28.2	9.10
26/06/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	148 m	114.0	28.0	13.20
28/06/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	144 m	115.0	27.2	5.90



## STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)

## ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

date	charge unitaire (kg)	Type de charge	lieu de mesure	distance (m)	Mesure acoustique	Distance réduite	vitesse max brute (mm/s)
05/07/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	143 m	122.0	17.0	11.20
07/07/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	139 m	124.0	16.6	10.40
12/07/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	139 m	120.0	16.6	13.10
18/07/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	139 m	122.0	16.6	15.00
20/07/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	134 m	123.0	16.0	25.80
25/07/1995	70.5 kg	Classique	Pylône	134 m	125.0	16.0	15.20
11/10/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	116 m	118.8	21.9	19.30
16/10/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	118 m	118.6	22.3	16.80
24/10/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	122 m	117.6	23.1	25.90
25/10/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	112 m	118.6	21.2	23.60
26/10/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	112 m	118.1	21.2	17.20
27/10/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	144 m	120.4	27.2	9.40
09/11/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	118 m	117.1	22.3	15.90
13/11/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	109 m	117.1	20.6	14.70
15/11/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	125 m	118.4	23.6	8.60
21/11/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	110 m	118.1	20.8	20.20
23/11/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	200 m	118.6	37.8	6.30
24/11/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	162 m	126.1	30.6	4.60
28/11/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	125 m	123.9	23.6	8.60
29/11/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	224 m	121.8	42.3	3.00
05/12/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	190 m	121.8	35.9	4.00
12/12/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	160 m	122.5	30.2	3.60
14/12/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	130 m	122.6	24.6	6.70
15/12/1995	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	225 m	118.6	42.5	3.10
09/01/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	192 m	121.1	36.3	3.60
17/01/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	162 m	120.7	30.6	3.70
22/01/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	131 m	122.5	24.8	6.90
25/01/1996	20.5 kg	Seq/3ch(II)	Pylône	107 m	115.1	23.6	7.90
29/01/1996	20.5 kg	Seq/3ch(II)	Pylône	100 m	120.5	22.1	10.40
01/02/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	228 m	121.0	43.1	4.00
02/02/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	195 m	120.0	36.9	2.20
06/02/1996	20.1 kg	Seq/3ch(II)	Pylône	100 m	117.0	22.3	10.30
08/02/1996	25.1 kg	Seq/3ch(II)	Pylône	95 m	117.0	19.0	6.60
19/02/1996	25.1 kg	Seq/3ch(II)	Pylône	104 m	115.0	20.8	10.40
20/02/1996	25.1 kg	Seq/3ch(II)	Pylône	92 m	118.8	18.4	12.50
22/02/1996	25.1 kg	Seq/3ch(II)	Pylône	90 m	117.0	18.0	9.90
27/02/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	169 m	121.0	31.9	3.00
29/02/1996	25.1 kg	Seq/3ch(II)	Pylône	92 m	116.0	18.4	11.10
01/03/1996	25.1 kg	Seq/3ch(II)	Pylône	85 m	120.0	17.0	13.80
07/03/1996	28.0 kg	Seq/3ch(II)	Pylône	133 m	121.0	25.1	4.80
08/03/1996	28.0 kg	Classique	Pylône	280 m	114.0	52.9	2.10
12/03/1996	70.5 kg	Classique	Pylône	290 m	112.0	34.5	4.50



## STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)

## ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

date	charge unitaire (kg)	Type de charge	lieu de mesure	distance (m)	Mesure acoustique	Distance réduite	vitesse max brute (mm/s)
01/04/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	279 m		52.7	4.20
09/04/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	260 m		49.1	2.20
11/04/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	294 m		55.6	2.00
18/04/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	260 m		49.1	3.40
24/04/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	272 m		51.4	3.00
30/04/1996	15.0 kg	Découpage	Pylône	250 m	121.3	64.5	2.80
22/05/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	260 m	112.5	49.1	2.70
24/05/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	280 m	120.8	52.9	2.70
12/06/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	260 m	115.1	49.1	4.20
17/06/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	275 m		52.0	2.90
24/06/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	246 m		46.5	3.90
27/06/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	265 m	111.6	50.1	4.60
03/07/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	245 m	114.5	46.3	3.30
11/07/1996	72.0 kg	FdT	Pylône	240 m	113.5	28.3	3.80
22/07/1996	70.5 kg	Classique	Pylône	255 m	115.4	30.4	3.70
26/07/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	275 m	115.7	52.0	2.40
30/07/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	235 m	116.3	44.4	5.10
01/08/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	255 m	112.5	48.2	3.20
23/08/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	233 m	113.2	44.0	3.90
04/09/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	230 m	115.9	43.5	4.70
11/09/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	250 m	117.0	47.2	4.10
18/09/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	225 m	117.0	42.5	4.70
24/09/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	237 m	115.1	44.8	2.60
08/10/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	232 m	112.8	43.8	4.20
16/10/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	210 m	117.4	39.7	5.70
23/10/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	230 m	113.0	43.5	3.30
05/11/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	205 m	117.6	38.7	4.90
27/11/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	200 m	116.5	37.8	4.80
04/12/1996	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	223 m	111.0	42.1	3.00
06/03/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	183 m	119.1	34.6	4.40
12/03/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	207 m	114.0	39.1	4.80
26/03/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	180 m	113.2	34.0	4.60
28/03/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	203 m	117.4	38.4	5.90
08/04/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	176 m	122.3	33.3	4.70
11/04/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	201 m	114.5	38.0	6.80
17/04/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	172 m	114.8	32.5	5.50
23/04/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	175 m	115.1	33.1	4.60
30/04/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	183 m	115.1	34.6	6.00
14/05/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	207 m	115.9	39.1	8.00
04/06/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	180 m	116.7	34.0	10.40
16/07/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	205 m	120.2	38.7	5.40



## STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)

## ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

date	charge unitaire (kg)	Type de charge	lieu de mesure	distance (m)	Mesure acoustique	Distance réduite	vitesse max brute (mm/s)
23/07/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	236 m	120.8	44.6	5.20
30/07/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	271 m	122.2	51.2	2.90
22/08/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	304 m	117.1	57.5	2.10
08/09/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	308 m	119.1	58.2	3.30
10/09/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	273 m	118.1	51.6	3.50
12/09/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	238 m	117.1	45.0	2.80
18/09/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	213 m	119.1	40.3	9.40
16/10/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	131 m	115.1	24.8	16.50
20/10/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	164 m	114.8	31.0	7.80
29/10/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	160 m	115.4	30.2	9.70
25/11/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	156 m	117.6	29.5	5.60
25/11/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	168 m	117.0	31.7	6.60
12/01/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	161 m	117.0	30.4	8.60
14/01/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	153 m	114.0	28.9	8.00
14/01/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	140 m	117.8	26.5	10.40
21/01/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	160 m	11.6	30.2	5.70
27/01/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	148 m	112.5	28.0	9.60
28/01/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	145 m	112.8	27.4	8.60
04/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	132 m	116.3	24.9	6.50
09/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	150 m	117.4	28.3	7.10
10/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	139 m	117.6	26.3	5.90
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	130 m	118.1	24.6	5.51
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Intermédiaire	63 m		11.9	12.70
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Intermédiaire	46 m		8.7	54.86
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	160 m	114.2	30.3	4.90
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Intermédiaire	48 m		9.1	41.66
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	153 m	114.8	28.9	3.10
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Intermédiaire	47 m		8.9	30.99
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	156 m	114.2	29.5	2.90
17/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	151 m	117.8	28.5	5.18
17/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	142 m	115.1	26.8	9.70
18/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	136 m	116.3	25.7	7.70
18/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	132 m	121.1	24.9	5.90
24/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	154 m	120.2	29.1	9.20
24/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	139 m	118.2	26.3	6.40
27/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	132 m	117.1	24.9	8.10
27/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	127 m	119.1	24.0	4.60
06/03/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	136 m	117.0	25.7	7.00
06/03/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	152 m	123.5	28.7	3.40
10/03/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	124 m	122.2	23.4	10.10
13/03/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	119 m	118.4	22.5	6.70



## STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)

## ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

date	charge unitaire (kg)	Type de charge	lieu de mesure	distance (m)	Mesure acoustique	Distance réduite	vitesse max brute (mm/s)
24/03/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	148 m	119.1	28.0	9.90
25/03/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	128 m	122.7	24.2	6.50
31/03/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	144 m	119.4	27.2	9.90
02/04/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	124 m	120.7	23.4	8.50
10/04/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	120 m	119.6	22.7	12.00
17/04/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	136 m	118.1	25.7	6.10
24/04/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	118 m	122.0	22.3	17.20
28/04/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	118 m	122.8	22.3	8.40
07/05/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	114 m	119.9	21.5	12.50
14/05/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	129 m	121.1	24.4	7.30
20/05/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	111 m	122.2	21.0	12.40
26/05/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	120 m	120.0	22.7	16.10
28/05/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	127 m	119.6	24.0	10.00
28/05/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	108 m	119.9	20.4	11.10
08/06/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	102 m	120.4	19.3	11.80
08/06/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	106 m	120.0	20.0	8.30
12/06/1998	28.0 kg	Plan V(37 ms)	Pylône	123 m	119.4	23.2	12.00
12/06/1998	28.0 kg	Plan V(37 ms)	Pylône	103 m	117.8	19.5	15.60
17/06/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	99 m	118.2	18.7	11.00
17/06/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	102 m	120.8	19.3	11.70
19/01/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	94 m	118.2	19.6	15.85
28/01/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	89 m	120.0	18.6	9.50
05/02/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	85 m	121.1	17.7	14.50
09/02/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	87 m	121.1	18.1	7.30
03/03/1999	16.5 kg	Seq/3ch(VI)	Pylône	62 m	122.6	15.3	16.80
10/03/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	79 m	122.5	16.5	15.90
16/03/1999	16.5 kg	Seq/3ch(VI)	Pylône	67 m	122.5	16.5	17.20
19/03/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	87 m	121.1	18.1	16.00
23/03/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	94 m	118.4	19.6	11.30
29/03/1999	16.5 kg	Seq/3ch(VI)	Pylône	80 m	120.2	19.7	19.40
16/04/1999	16.5 kg	Seq/3ch(VI)	Pylône	80 m	119.1	19.7	12.80
21/04/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	80 m	121.1	16.7	10.00
27/04/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	80 m	118.4	16.7	12.70
27/01/1998	25.0 kg		A	35 m		7.0	63.50
27/01/1998	25.0 kg		B	40 m		8.0	44.70
27/01/1998	25.0 kg		C	70 m		14.0	13.97
27/01/1998	25.0 kg		D	90 m		18.0	35.05
27/01/1998	25.0 kg		E	150 m		30.0	5.72
27/01/1998	25.0 kg		F	260 m		52.0	4.57
27/01/1998	25.0 kg		H	370 m		74.0	0.95
27/01/1998	25.0 kg		1	360 m		72.0	2.54



## STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)

## ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

date	charge unitaire (kg)	Type de charge	lieu de mesure	distance (m)	Mesure acoustique	Distance réduite	vitesse max brute (mm/s)
27/01/1998	25.0 kg		2	408 m		81.6	1.05
30/01/1998	25.0 kg		A	50 m		10.0	23.37
30/01/1998	25.0 kg		B	104 m		20.8	26.42
30/01/1998	25.0 kg		C	70 m		14.0	17.27
30/01/1998	25.0 kg		D	100 m		20.0	10.80
30/01/1998	25.0 kg		E	128 m		25.6	5.33
30/01/1998	25.0 kg		F	120 m		24.0	8.38
30/01/1998	25.0 kg		H	414 m		82.8	1.14
30/01/1998	25.0 kg		1	326 m		65.2	1.21
06/02/1998	25.0 kg		A	40 m		8.0	35.56
06/02/1998	25.0 kg		B	71 m		14.2	45.21
06/02/1998	25.0 kg		C	51 m		10.2	37.59
06/02/1998	25.0 kg		D	51 m		10.2	48.26
06/02/1998	25.0 kg		E	144 m		28.8	7.37
06/02/1998	25.0 kg		F	256 m		51.2	2.41
06/02/1998	25.0 kg		G	344 m		68.8	1.65
06/02/1998	25.0 kg		H	370 m		74.0	1.49
06/02/1998	25.0 kg		1	360 m		72.0	2.22
11/02/1998	25.0 kg		A	40 m		8.0	29.46
11/02/1998	25.0 kg		B	103 m		20.6	23.88
11/02/1998	25.0 kg		C	70 m		14.0	19.30
11/02/1998	25.0 kg		D	123 m		24.6	4.95
11/02/1998	25.0 kg		E	114 m		22.8	15.37
11/02/1998	25.0 kg		F	256 m		51.2	1.97
11/02/1998	25.0 kg		G	388 m		77.6	1.17
11/02/1998	25.0 kg		H	410 m		82.0	1.27
11/02/1998	25.0 kg		1	332 m		66.4	1.75
11/02/1998	25.0 kg		2	370 m		74.0	1.75
13/02/1998	25.0 kg		A	30 m		6.0	60.96
13/02/1998	25.0 kg		B	41 m		8.2	65.02
13/02/1998	25.0 kg		C	85 m		17.0	37.08
13/02/1998	25.0 kg		D	95 m		19.0	10.16
13/02/1998	25.0 kg		E	128 m		25.6	8.13
13/02/1998	25.0 kg		F	264 m		52.8	2.92
13/02/1998	25.0 kg		G	372 m		74.4	1.11
13/02/1998	25.0 kg		H	400 m		80.0	0.70
13/02/1998	25.0 kg		1	348 m		69.6	1.49
13/02/1998	25.0 kg		2	390 m		78.0	0.86



## STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)

## ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

date	charge unitaire (kg)	Type de charge	lieu de mesure	distance (m)	Distance réduite	vitesse max pondérée (mm/s)
06/03/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	183 m	34.6	4.00
12/03/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	207 m	39.1	4.80
26/03/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	180 m	34.0	3.70
28/03/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	203 m	38.4	6.20
08/04/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	176 m	33.3	4.70
11/04/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	201 m	38.0	6.30
17/04/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	172 m	32.5	5.00
23/04/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	175 m	33.1	5.00
30/04/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	183 m	34.6	9.80
14/05/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	207 m	39.1	7.10
04/06/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	180 m	34.0	10.70
16/07/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	205 m	38.7	5.60
23/07/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	236 m	44.6	4.60
30/07/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	271 m	51.2	2.70
22/08/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	304 m	57.5	2.00
08/09/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	308 m	58.2	3.10
10/09/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	273 m	51.6	3.20
12/09/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	238 m	45.0	2.50
18/09/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	213 m	40.3	9.50
16/10/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	131 m	24.8	15.80
20/10/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	164 m	31.0	7.30
29/10/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	160 m	30.2	9.70
25/11/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	156 m	29.5	5.60
25/11/1997	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	168 m	31.7	6.60
14/01/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	140 m	26.5	10.60
21/01/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	160 m	30.2	9.10
27/01/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	148 m	28.0	9.50
28/01/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	145 m	27.4	7.40
04/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	132 m	24.9	5.70
09/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	150 m	28.3	6.80
10/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	139 m	26.3	6.30
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	130 m	24.6	6.30
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Intermédiaire	63 m	11.9	5.40
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Intermédiaire	46 m	8.7	43.30
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	160 m	30.3	5.00
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Intermédiaire	48 m	9.1	24.60
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	153 m	28.9	3.00
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Intermédiaire	47 m	8.9	16.30
11/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	156 m	29.5	2.90
17/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	151 m	28.5	5.50
17/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	142 m	26.8	9.80
18/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	136 m	25.7	8.70
18/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(I)	Pylône	132 m	24.9	5.80



## STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)

## ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

date	charge unitaire (kg)	Type de charge	lieu de mesure	distance (m)	Distance réduite	vitesse max pondérée (mm/s)
24/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	154 m	29.1	9.00
24/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	139 m	26.3	7.20
27/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	132 m	24.9	9.20
27/02/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	127 m	24.0	5.00
06/03/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	136 m	25.7	7.40
06/03/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	152 m	28.7	3.10
10/03/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	124 m	23.4	10.10
13/03/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	119 m	22.5	7.30
24/03/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	148 m	28.0	9.30
25/03/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	128 m	24.2	7.00
31/03/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	144 m	27.2	10.40
02/04/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	124 m	23.4	9.20
10/04/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	120 m	22.7	12.70
17/04/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	136 m	25.7	6.70
28/04/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	118 m	22.3	10.50
07/05/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	114 m	21.5	13.70
14/05/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	129 m	24.4	8.60
20/05/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	111 m	21.0	14.80
26/05/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	120 m	22.7	15.30
28/05/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	127 m	24.0	10.90
28/05/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	108 m	20.4	12.20
08/06/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	102 m	19.3	10.30
08/06/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	106 m	20.0	10.60
12/06/1998	28.0 kg	Plan V(37 ms)	Pylône	123 m	23.2	12.90
12/06/1998	28.0 kg	Plan V(37 ms)	Pylône	103 m	19.5	16.50
17/06/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	99 m	18.7	12.90
17/06/1998	28.0 kg	Seq/3ch(III)	Pylône	102 m	19.3	12.80
19/01/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	94 m	19.6	13.70
28/01/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	89 m	18.6	8.30
05/02/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	85 m	17.7	13.60
09/02/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	87 m	18.1	6.90
03/03/1999	16.5 kg	Seq/3ch(VI)	Pylône	62 m	15.3	16.20
10/03/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	79 m	16.5	17.20
16/03/1999	16.5 kg	Seq/3ch(VI)	Pylône	67 m	16.5	19.10
19/03/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	87 m	18.1	15.10
23/03/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	94 m	19.6	10.50
29/03/1999	16.5 kg	Seq/3ch(VI)	Pylône	80 m	19.7	22.00
16/04/1999	16.5 kg	Seq/3ch(VI)	Pylône	80 m	19.7	12.30
21/04/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	80 m	16.7	8.80
27/04/1999	23.0 kg	Seq/3ch(IV)	Pylône	80 m	16.7	12.40
27/01/1998	25.0 kg		A	35 m	7.0	58.60
27/01/1998	25.0 kg		B	40 m	8.0	41.90
27/01/1998	25.0 kg		C	70 m	14.0	13.20



## STE PLACOPLATRE – CARRIERE DE VAUJOURS-GUISY (93)

## ANALYSE DES IMPACTS VIBRATOIRES

date	charge unitaire (kg)	Type de charge	lieu de mesure	distance (m)	Distance réduite	vitesse max pondérée (mm/s)
27/01/1998	25.0 kg		D	90 m	18.0	30.00
27/01/1998	25.0 kg		E	150 m	30.0	5.70
27/01/1998	25.0 kg		F	260 m	52.0	4.60
27/01/1998	25.0 kg		H	370 m	74.0	1.20
27/01/1998	25.0 kg		1	360 m	72.0	2.00
27/01/1998	25.0 kg		2	408 m	81.6	1.10
30/01/1998	25.0 kg		A	50 m	10.0	26.20
30/01/1998	25.0 kg		B	104 m	20.8	25.50
30/01/1998	25.0 kg		C	70 m	14.0	17.50
30/01/1998	25.0 kg		D	100 m	20.0	11.00
30/01/1998	25.0 kg		E	128 m	25.6	5.30
30/01/1998	25.0 kg		F	120 m	24.0	8.30
30/01/1998	25.0 kg		H	414 m	82.8	1.30
30/01/1998	25.0 kg		1	326 m	65.2	1.10
06/02/1998	25.0 kg		A	40 m	8.0	29.80
06/02/1998	25.0 kg		B	71 m	14.2	41.90
06/02/1998	25.0 kg		C	51 m	10.2	28.80
06/02/1998	25.0 kg		D	51 m	10.2	45.00
06/02/1998	25.0 kg		E	144 m	28.8	6.80
06/02/1998	25.0 kg		F	256 m	51.2	2.30
06/02/1998	25.0 kg		G	344 m	68.8	1.50
06/02/1998	25.0 kg		H	370 m	74.0	1.40
06/02/1998	25.0 kg		1	360 m	72.0	1.90
11/02/1998	25.0 kg		A	40 m	8.0	29.10
11/02/1998	25.0 kg		B	103 m	20.6	23.00
11/02/1998	25.0 kg		C	70 m	14.0	18.50
11/02/1998	25.0 kg		D	123 m	24.6	4.90
11/02/1998	25.0 kg		E	114 m	22.8	13.70
11/02/1998	25.0 kg		F	256 m	51.2	1.80
11/02/1998	25.0 kg		G	388 m	77.6	1.20
11/02/1998	25.0 kg		H	410 m	82.0	1.60
11/02/1998	25.0 kg		1	332 m	66.4	1.50
11/02/1998	25.0 kg		2	370 m	74.0	2.00
13/02/1998	25.0 kg		A	30 m	6.0	57.80
13/02/1998	25.0 kg		B	41 m	8.2	73.60
13/02/1998	25.0 kg		C	85 m	17.0	32.80
13/02/1998	25.0 kg		D	95 m	19.0	9.70
13/02/1998	25.0 kg		E	128 m	25.6	6.50
13/02/1998	25.0 kg		F	264 m	52.8	2.70
13/02/1998	25.0 kg		G	372 m	74.4	1.10
13/02/1998	25.0 kg		H	400 m	80.0	1.20
13/02/1998	25.0 kg		1	348 m	69.6	1.20
13/02/1998	25.0 kg		2	390 m	78.0	0.90



**Siège social**

40, rue Moreau Duchesne  
77910 Varreddes

 01 64 33 18 29



**Bureau de Coulommiers**

87, Avenue Jehan de Brie  
77120 Coulommiers

 01 64 03 02 05



**Bureau de La Ferté-sous-Jouarre**

64, rue Pierre Marx  
77260 La Ferté-sous-Jouarre

 01 60 22 02 38



**Bureau de Crépy-en-Valois**

2, bis rue Louis Armand  
60800 Crépy-en-Valois

 03 44 59 10 81

[environnement@cabinet-greuzat.com](mailto:environnement@cabinet-greuzat.com)  
<http://www.cabinet-greuzat.com>

