

**PJ 4 bis - Annexes de l'étude d'impact**

**Etude de stabilité au regard de la présence  
de canalisations de gaz - INERIS**





(ID Modèle = 454988)

Ineris - 208315 - 2734550 - v1.0

19/04/2022

## **Etude de stabilité des terrains au regard de la présence de canalisations**

SNB : CARRIERE DE ST-BENOIT-SUR-LOIRE (45)

## **PRÉAMBULE**

Le présent document a été établi sur la base des informations transmises à l'Ineris. La responsabilité de l'Ineris ne peut pas être engagée, directement ou indirectement, du fait d'inexactitudes, d'omissions ou d'erreurs ou tous faits équivalents relatifs aux informations fournies.

L'exactitude de ce document doit être appréciée en fonction des connaissances disponibles et objectives et, le cas échéant, de la réglementation en vigueur à la date d'établissement du présent document. Par conséquent, l'Ineris ne peut pas être tenu responsable en raison de l'évolution de ces éléments postérieurement à cette date. La prestation ne comporte aucune obligation pour l'Ineris d'actualiser le document après cette date.

L'établissement du présent document et la prestation associée sont réalisés dans le cadre d'une obligation de moyens.

Au vu de la mission qui incombe à l'Ineris au titre de l'article R131-36 du Code de l'environnement, celui-ci n'est pas décideur. Ainsi, les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient proposés par l'Ineris dans le cadre de cette prestation ont uniquement pour objectif de conseiller le décideur. Par conséquent la responsabilité de l'Ineris ne peut pas se substituer à celle du décideur qui est donc notamment seul responsable des interprétations qu'il pourrait réaliser sur la base de ce document. Tout destinataire du document utilisera les résultats qui y sont inclus intégralement ou sinon de manière objective. L'utilisation du présent document sous forme d'extraits ou de notes de synthèse s'effectuera également sous la seule et entière responsabilité de ce destinataire. Il en est de même pour toute autre modification qui y serait apportée. L'Ineris dégage également toute responsabilité pour toute utilisation du document en dehors de son objet.

En cas de contradiction entre les conditions générales de vente et les stipulations du présent préambule, les stipulations du présent préambule prévalent sur les stipulations des conditions générales de vente.

Nom de la Direction en charge du rapport : Direction Sites et Territoires

Rédaction : FRANCK Christian -

Vérification : ALHEIB MARWAN

Approbation : Document approuvé le 19/04/2022 par DUPLANTIER STEPHANE

## Table des matières

1	Contexte et objectif.....	4
2	L'autorisation et la problématique.....	4
3	Caractéristiques de l'extension projetée.....	5
3.1	Topographie.....	5
3.2	Géologie et hydrogéologie.....	6
4	Evaluation de la stabilité des berges aux abords de la canalisation .....	7
4.1	Retour d'expérience sur différentes gravières .....	7
4.2	Les berges de l'exploitation existante et projetée.....	8
4.3	Retour bibliographique sur les caractéristiques des matériaux du site .....	9
4.4	Avis et recommandations .....	10
5	Références .....	12

# 1 Contexte et objectif

La carrière de Saint-Benoît-sur-Loire est une ballastière, exploitée par la Société Nouvelle de Ballastières (SNB). Elle se situe à environ 2 km du bourg de Saint-Benoît-sur-Loire, en rive droite de la Loire, dans le département du Loiret. Le site de la carrière (existant et projet d'extension) se situe sur les communes de Bonnée et Saint-Benoît-sur-Loire (Figure 1).

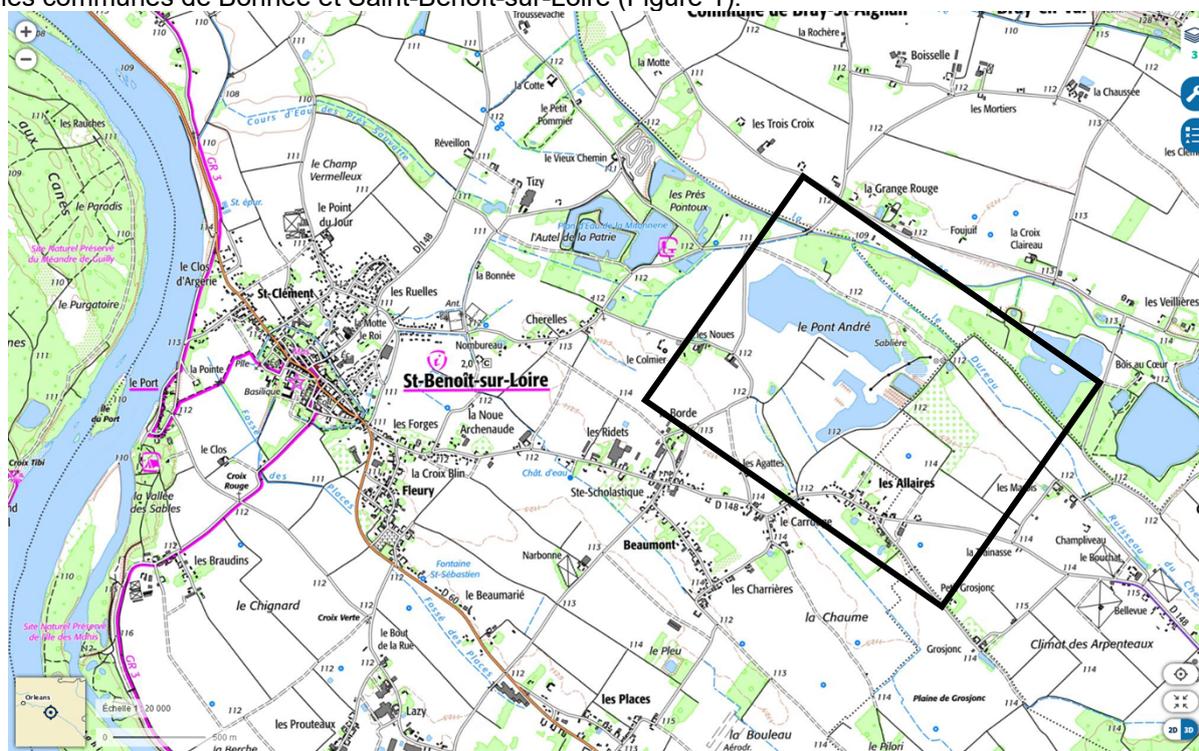


Figure 1 : Localisation géographique de la ballastière existante et projetée (Fond Geoportail)

La SNB établit le projet d'extension de l'exploitation. En limite du périmètre projeté se trouve des canalisations de gaz, gérées par GRTgaz. Ce concessionnaire précise à ce sujet, par courrier référencé P2022-000688, qu'il convient de « garantir la stabilité des terrains situés à moins de 50 m de nos ouvrages enterrés par la réalisation d'une étude géotechnique ».

C'est dans ce cadre global que l'étude de l'Ineris s'inscrit. Il s'agit, sur la base d'une analyse bibliographique (géologie, reconnaissances effectuées, stabilité des gravières et ballastières), de l'analyse des documents mis à disposition par SNB et du retour d'expérience de l'Ineris concernant la stabilité des gravières et ballastières, d'établir une analyse de stabilité aux abords des canalisations.

## 2 L'autorisation et la problématique

SNB est autorisé à exploiter les sables et graviers au regard de l'Arrêté Préfectoral du 9 mai 2012 [2] pour une durée de 15 ans. La production maximale autorisée est de 150 000 tonnes par an. La cote de fond d'extraction autorisée est fixée à + 104 m NGF (la surface s'établissant aux alentours de + 112 m NGF). Les fouilles autorisées ont une profondeur maximale de 7 m, l'épaisseur moyenne d'extraction étant de 3,90 m.

L'Arrêté Préfectoral du 16 novembre 2017 [3] actualise les plans parcellaires et de phasage de l'exploitation (Figure 2).

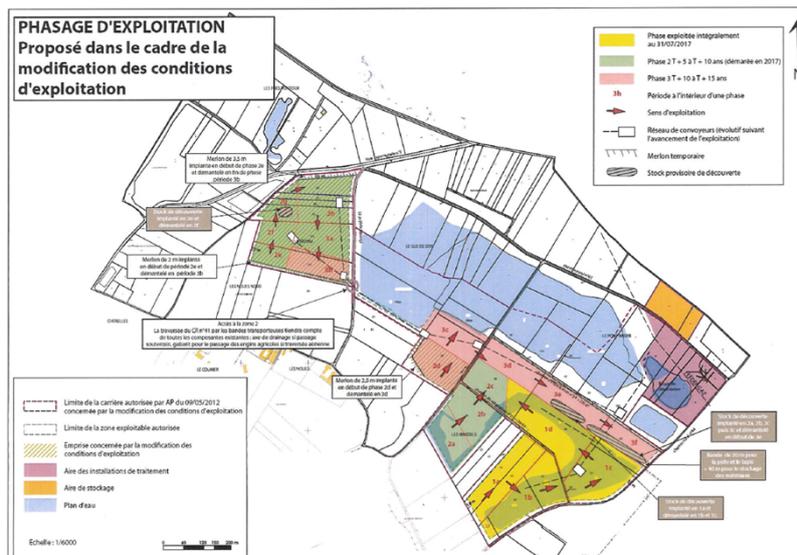


Figure 2 : Plan de phasage de l'exploitation dans l'arrêté du 16 novembre 2017 [3]

SNB souhaite s'étendre vers le sud-est et établit un dossier de demande d'autorisation environnementale en ce sens. En limite nord-est du périmètre d'extension se trouvent les canalisations GRT gaz.

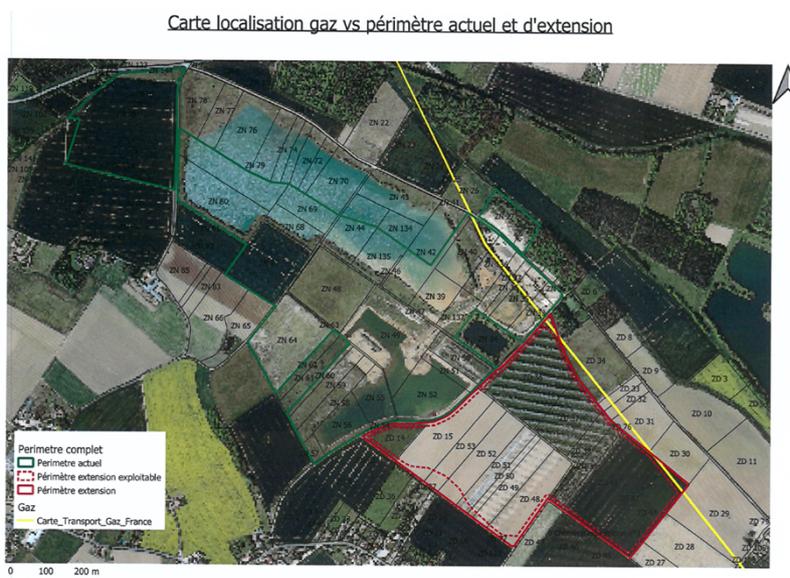


Figure 3 : Périmètre d'extension (en rouge) et canalisations GRT gaz. Courrier SNB TM/004.2022

C'est donc au voisinage des 50 m de cette limite nord-est, selon les attendus du courrier de réponse de GRT Gaz, que l'évaluation de la stabilité doit plus spécifiquement se porter.

### 3 Caractéristiques de l'extension projetée

#### 3.1 Topographie

D'après le plan topographique de la zone d'extension projetée remis par SNB [11], le parcellaire s'établit grossièrement entre les cotes + 112,5 et + 113,5 m NGF. Le terrain est donc de nulle à très faible déclivité. Le cours d'eau « Le Dureau », sis à la cote d'environ + 110 m NGF, se trouve au nord de la zone projetée (Figure 1).

## 3.2 Géologie et hydrogéologie

La ballastière exploite les alluvions récentes (Holocène) des levées et montilles de la Loire et des basses terrasses du Loing (Infoterre, en vert clair sur la Figure 4). A cette formation peut se surimposer localement les alluvions récentes des cours d'eau de la rive droite de la Loire.

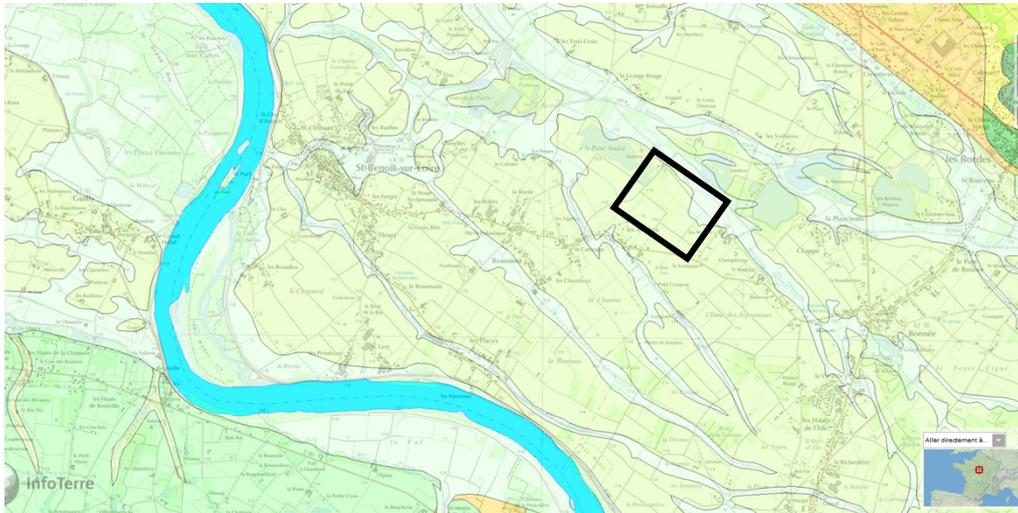


Figure 4 : Situation de la zone d'extension projetée sur carte géologique (Fond Infoterre)

D'après la notice de la carte géologique de Châteauneuf-sur-Loire [4], ces alluvions sont constituées de sables, graviers et sablons d'épaisseur 6 à 8 m, avec aux abords des lits des petits cours d'eau des faciès superficiels supplémentaires de limon riche en matière organique. Des lentilles de gravier ou tourbe peuvent être présentes.

Ces alluvions reposent sur une formation plus argileuse pouvant être rattachée aux alluvions du Quaternaire ancien.

SNB a procédé à des reconnaissances par géophysique et sondages.

Le rapport géophysique (investigations par électromagnétisme et panneaux électriques) du Bureau d'Etudes Arkgeos [1] fait état d'une grande variabilité de nature d'horizons de la découverte (de l'argile au sable), rendant difficile l'estimation de l'épaisseur de celle-ci.

Les sondages les plus proches des canalisations, au nord de la zone, indiquent la lithologie suivante :

- entre la surface et 1,1 à 2,2 m de profondeur : limon sableux organique marron. Hormis un sondage (B9), cette épaisseur est relativement homogène (1,1 à 1,4 m) ;
- sous ce faciès de couverture, les graves sableuses, jusqu'à la profondeur de 5,5 (au nord) à 8 m (à l'est), cette profondeur étant progressive ;
- sous le matériau productif, les sondages ont rencontré des argiles bariolées.

La nappe de surface est celle des alluvions de la Loire, drainée par le fleuve et ses affluents de plaine alluviale. Lors de la réalisation des sondages, pour ceux d'entre eux les plus proches des canalisations, la profondeur de cette nappe s'établit entre 2,8 m et 3,5 m de profondeur, avec une grande majorité de relevés à 3 m de profondeur.

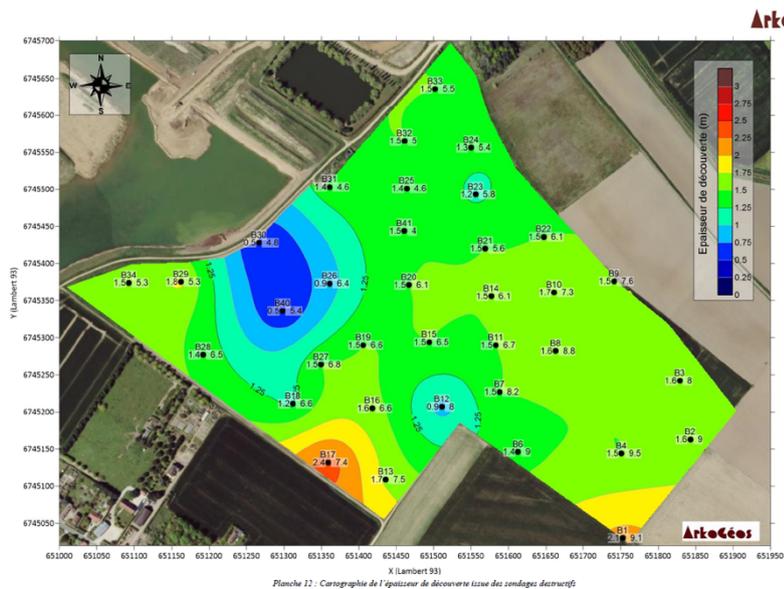


Planche 12 : Cartographie de l'épaisseur de découverte issue des sondages destructifs

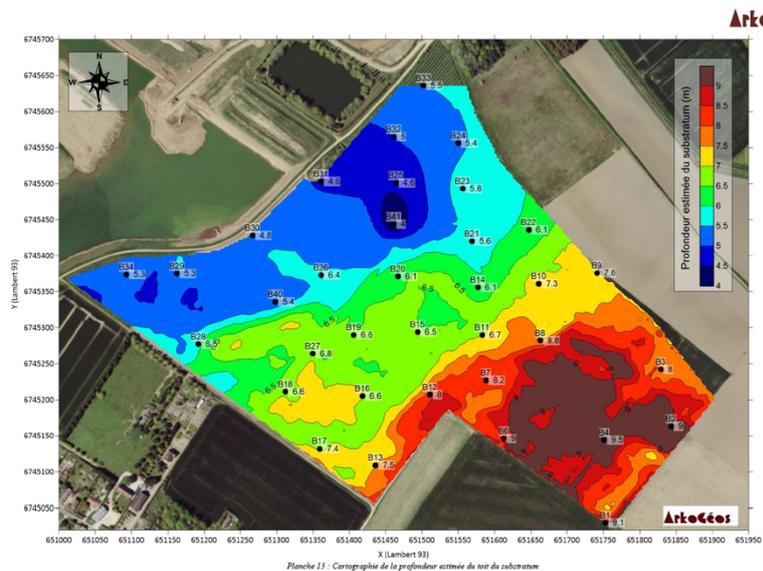


Planche 13 : Cartographie de la profondeur estimée du toit du substratum

Figure 5 : Respectivement cartographie de l'épaisseur de la découverte et cartographie de la profondeur estimée du toit du substratum, sur la zone d'extension projetée (Arkgeos, [1])

## 4 Evaluation de la stabilité des berges aux abords de la canalisation

### 4.1 Retour d'expérience sur différentes gravières

L'exploitation d'une gravière se fait à ciel ouvert. Les alluvions sont extraites en eau à la pelle hydraulique ou par drague. De telles exploitations participent à la création de lacs et de berges.

L'extraction d'un volume important de matériaux peut dans certains cas compromettre la stabilité des terrains. L'exploitation porte sur des matériaux qui ont leur stabilité conditionnée par leur pente d'équilibre. Cette valeur dépend de la hauteur des talus, de la nature des terrains, de la méthode d'exploitation et de la teneur en eau présente dans la formation, teneur en eau qui sera maximale du fait de l'exploitation sous le niveau statique de la nappe (BRGM, [5]).

Sur certains sites, les pentes d'exploitation peuvent être relativement fortes durant l'extraction (45°) à condition de remblayer rapidement après l'extraction afin d'obtenir des pentes d'équilibre dites de sécurité (25 à 30°) et de garantir une réelle tenue des berges. Les berges définitives sont ensuite talutées et réaménagées avec les terres de découverte. Elles sont sécurisées en respectant une pente

inférieure ou égale à 1 pour 3 (18,5°) à partir du terrain naturel jusqu'à un mètre en dessous du niveau d'eau moyen (Sciences Environnement, [9], et Sciences Environnement, [10]). Sur d'autres sites, pour assurer la stabilité sous eau, il est préconisé de maintenir des pentes avec un angle voisin de 25 degrés. D'autres sources bibliographiques indiquent que la plupart des talus immergés sont stables pour une pente allant de 22° à 26° en fonction de la granulométrie des matériaux, avec un coefficient de sécurité de 1,5 garantissant une bonne tenue à long terme (DREAL, [7]).

D'une manière générale, pour garantir la stabilité à long terme des berges, une pente autour de 20° est demandée, avec un maximum à 25°.

## 4.2 Les berges de l'exploitation existante et projetée

D'après SNB, les berges exploitées n'ont révélé aucune instabilité ni aucune amorce de glissement ou d'érosion massive des berges.



*Photographie 1 : Pente du talus hors eau dans les matériaux de découverte – zone exploitée au nord-ouest du site (cliché SNB, mars 2022)*

D'après le phasage prévisionnel de SNB relatif à l'extension, l'extraction privilégiera le secteur sud des nouvelles parcelles, avant d'exploiter entre +15 et +20 ans sa partie septentrionale et ainsi s'approcher des canalisations, notamment aux extrémités est et nord (Figure 3).

SNB nous a fait parvenir les profils durant l'extraction et après réaménagement au niveau de ces deux extrémités où les canalisations entrent dans le périmètre (Figure 6). Les valeurs d'épaisseur de la découverte et du gisement exploité sont issues des coupes des sondages les plus proches et sont cohérentes avec notre analyse. A cela s'ajoute la profondeur de la nappe, aux alentours de 3 m, soit au sein de l'horizon de graves sableuses exploité.

Le réaménagement du plan d'eau consistera à apposer des remblais inertes dans ce secteur, pour rattraper le niveau du terrain naturel, tels qu'illustrés sur les coupes de la Figure 6.

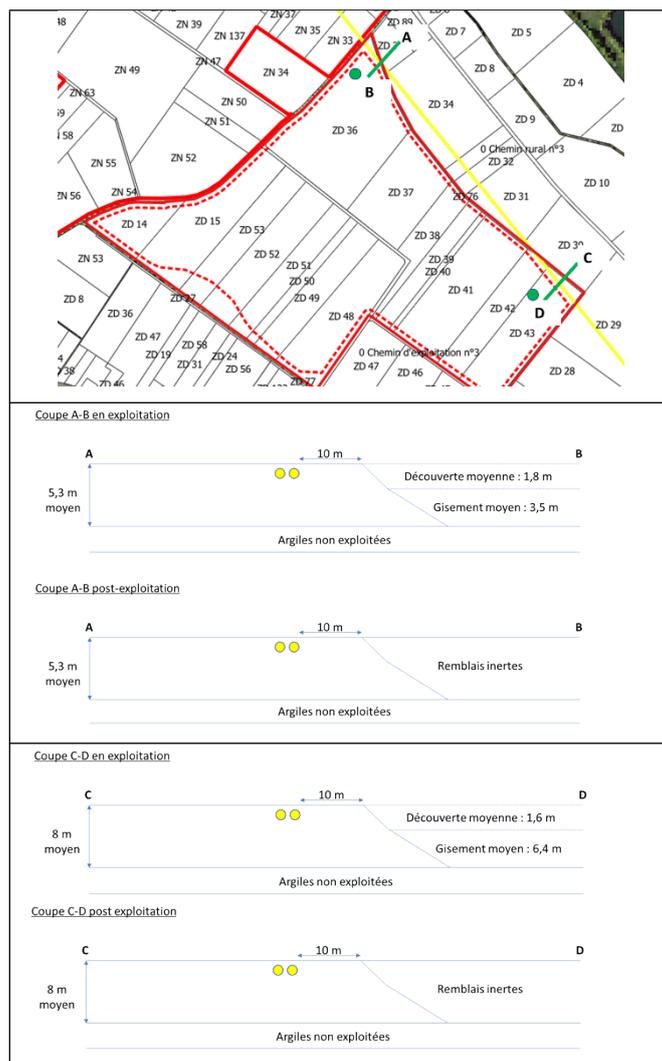


Figure 6 : Coupes de principe aux abords des canalisations de gaz entrant dans le périmètre, pendant et après l'exploitation (document SNB)

### 4.3 Retour bibliographique sur les caractéristiques des matériaux du site

Nous avons vu que les terrains étaient constitués d'un recouvrement silto<sup>1</sup>-sableux relativement riche en matière organique. Du point de vue de leurs caractéristiques géomécaniques, ces matériaux possèdent une cohésion nulle à très faible et un angle de frottement qui varie selon la fraction sableuse qui y est présente.

Les graves et graviers sableux extraits sont généralement des matériaux purement frottants en raison de l'absence ou de la très faible proportion de « fines » (argiles, silts). Ils ne possèdent donc pas de cohésion, et leur angle de frottement s'établit généralement entre 30 et 35°.

Ci-après sont proposées quelques valeurs de poids volumique, cohésion et angle de frottement issues de la littérature compulsée.

<sup>1</sup> Le silt est une catégorie granulométrique de matériaux plus fins que les sables, entre ceux-ci et les argiles. Les limons, terme associé à un mode de dépôt, entrent dans cette catégorie

Nature du matériau	Poids volumique (kN/m <sup>3</sup> )	Cohésion (kPa) effective (matériau drainé)	Angle de frottement (°) effectif (matériau drainé)	Source
Sable limoneux, Seine basse terrasse	18,6	0 (conditions drainées)	33 (conditions drainées)	Filliat [8]
Sable fin limoneux carbonaté (lit majeur de la Marne)	17,3	14 (conditions non drainées)	24 (conditions non drainées)	Filliat [8]
Limon sableux (alluvions de la Loire)	18,5	7 (conditions drainées)	31 (conditions drainées)	David et al. [6]
Alluvions sableuses de la Loire	19	0 (conditions drainées)	38 (conditions drainées)	David et al. [6]
Grave sableuse (Seine moyenne terrasse)	18,6	0 (conditions drainées)	33 (conditions drainées)	Filliat [8]

*Tableau 1 : Caractéristiques géotechniques issues de la littérature compulsée. En vert clair matériau s'approchant des limons de couverture, en blanc du matériau extrait*

#### 4.4 Avis et recommandations

La phase la plus sensible sera la période d'exploitation aux abords des extrémités nord et est où les canalisations entrent dans le périmètre d'exploitation demandé.

Durant cette phase d'exploitation, il se produira ou pourra se produire :

- un effet de marnage saisonnier de la nappe, qui sera au maximum d'ordre métrique. Sauf événement exceptionnel, ce marnage s'établira essentiellement au sein des graves sableuses. La cyclicité de ce marnage étant lié aux saisons et aux périodes d'étiage / de crue de la Loire, le phénomène n'est pas brutal et en cela n'est pas ou peu susceptible d'entraînement des matériaux les plus fins (sables fins) ;
- un effet de batillage des berges. Cette action mécanique de l'eau sur les berges, liée au vent, pourra localement entraîner les matériaux fins de ces graves sableuses. Ce phénomène est toutefois localisé et lié aux forts épisodes venteux ;
- des épisodes de crue. Le PPRI de la commune de Bonnée classe les deux zones étudiées en aléa moyen à faible, très localement en aléa fort. Cela traduit que le secteur peut être submergé, mais qu'il est suffisamment éloigné de la Loire et des cours d'eau pour qu'il subisse des effets de courant. L'épisode le plus déstabilisateur, notamment pour les terrains de découverte, est la redescence de niveau et la désaturation et perte de cohésion des silts, mais le phénomène, même s'il peut être relativement rapide, n'est pas brutal.

Compte tenu de ces considérations et celles relatives aux chapitres précédents, nous recommandons, aux abords des canalisations :

- de conférer à la grave sableuse ainsi qu'aux limons sableux de découverte **une pente ne dépassant pas la valeur de 25°**. Pour les graves cela correspond à un facteur de sécurité de 1,5 en considérant un matériau d'angle de frottement 35°. Cette même valeur de pente est prise pour les limons sableux de découverte compte tenu de leur sensibilité accrue à l'eau (effets de saturation et de désaturation). Le facteur de sécurité de 1,5 correspond à la stabilité à long terme, c'est-à-dire qu'il est considéré de manière sécuritaire que la période où le plan d'eau n'est pas remblayé par des déchets inertes peut être importante ;
- en termes d'extension, ceci correspond :

- pour l'horizon de la grave, à une extension horizontale minimale de 7,5 m au nord et 14 m à l'est, si les valeurs d'épaisseur des formations sont confirmées et si toute l'épaisseur productive est exploitée ;
  - pour l'horizon de découverte, à une extension horizontale minimale d'environ 4 m au nord et 3,5 m à l'est si les valeurs d'épaisseur des formations sont confirmées ;
- à titre indicatif, les extensions horizontales cumulées sont 11,5 m au nord et 17,5 m à l'est, mais on s'attachera principalement à retenir la valeur de pente évoquée ci-dessus ;
- il s'entend que le rebord supérieur du talus exploité devra être à une distance d'au moins 10 m de la canalisation la plus proche.
- durant la période d'exploitation, d'inspecter régulièrement ces deux secteurs (une fois par mois *a minima*).

## 5 Références

- [1] Arkogéos, 2021. Investigation géophysique par panneau électrique et électromagnétisme. Saint-Benoît sur-Loire (45). Compte-rendu n° CR.2020.167.01.B.
- [2] Arrêté Préfectoral du 9 mai 2012 autorisant la Société Nouvelle de Ballastières (SNB) à poursuivre et étendre l'exploitation d'une carrière de sables et graviers, poursuivre l'exploitation d'une installation de traitement des matériaux et d'une aire de stockage de matériaux aux lieux-dits « Le Pont André », Le Gué de Soif », « Les Mardels », « La Noyau » et « Les Prés Longs » à Saint-Benoît-sur-Loire.
- [3] Arrêté Préfectoral du 16 novembre 2017 actualisant le tableau de classement et du périmètre parcellaire et modifiant le phasage d'exploitation de la carrière exploitée par la Société Nouvelle de Ballastières (SNB) sur la commune de Saint-Benoît sur-Loire.
- [4] BRGM, 1971. Notice de la carte géologique de Châteauneuf-sur-Loire XXIII – 20, 1/50 000.
- [5] BRGM, 1993. Géotechnique appliquée à la sécurité des exploitations à ciel ouvert en terrains alluvionnaires. Février 1993. Référence R 36818.
- [6] David O., Chassaing A., Brielles R., 2020. Caractérisation des alluvions de la Loire et corrélations sur le site du nouveau CHU de Nantes. Journées Nationales de Géotechnique et de Géologie de l'Ingénieur
- [7] DREAL, 2012. Schéma départemental des carrières du Bas-Rhin. Septembre 2012. Référence SDC 67 2012 09Vf.
- [8] Filliat, 1981. La pratique des sols et fondations. Editions du Moniteur.
- [9] Sciences Environnement, 2017. Résumé non technique de l'étude d'impact – Carrière alluvionnaire de la Villeuneuve-au-Chatelot. Dossier 11-096 / Mai 2017 V04/17.
- [10] Sciences Environnement, 2016. Demande d'autorisation d'extension – Carrière de Marliens / Rouvres en-Plaine (21) Lieu-Dit "Les Gravières". Dossier 15-015.
- [11] SNB, 2021. Plan topographique de l'extension. 1/1000. Dossier C0800.20.





**Courrier validant les conditions d'exploitation  
Aux abords des canalisations - GRTgaz**



- 4 AOUT 2022

GRTgaz – Pôle Exploitation Centre Atlantique  
Direction des Opérations  
Téléphone +33(0)5 45 24 24 29  
Mail PECA-URBA@grtgaz.com  
www.grtgaz.com

SOCIETE NOUVELLE DE BALLASTIERES  
1 RUE VASCO DE GAMA  
94460 VALENTON

Affaire suivie par : MARTAUD Thomas

VOS RÉF. TM/004.2022  
NOS RÉF. P2022-000688  
INTERLOCUTEUR Pierre PEYROUTET - Nadia MOULINEC Tel : 05.45.24.23.72  
MAIL PECA-URBA@grtgaz.com  
OBJET Exploitation de carrières - Demande d'informations concernant une extension ICPE  
ADRESSE DES TRAVAUX 45460 BONNEE - 45270-SAINT-BENOIT-SUR-LOIRE

Angoulême, le 02/08/2022

Monsieur,

En synthèse de nos différents échanges, dont en particulier :

- Notre lettre (P2022-000688 du 25/01/2022) en réponse à votre demande de renseignements listant les prescriptions à respecter au voisinage de nos ouvrages ;
- Votre lettre (LRAR 1A 190 126 3983-2 du 21 avril 2022) qui nous confirme la bonne prise en compte de ces dites prescriptions pour l'extension de la ballastière sur les communes de Saint Benoit sur Loire et de Bonnée (45) ;
- Le rapport de l'INERIS (208315-2734550-V1.0 du 19/04/2022) « Étude de stabilité des terrains au regard de la présence de canalisations » ;
- Votre mail du 27 juillet 2022, nous précisant que la zone d'extraction sera contenue au sud de nos ouvrages ;

Nous vous confirmons que la rédaction d'une convention bipartite pour acter ces éléments ne s'avère plus indispensable.

En effet, nous avons convenu que ces prescriptions feraient partie du dossier de demande d'extension de la ballastière de Saint Benoit sur Loire et de Bonnée, qui devra ainsi :

- Rappeler la présence de nos ouvrages et leurs caractéristiques :

Canalisations	DN	PMS (bar)	Largeur SUP (1) (m)
DN250-1972-1973-1974-SAINT-PERE-SUR-LOIRE_BOIGNY-SUR-BIONNE	250	67.7	75
DN150-1960-SAINT-PERE-SUR-LOIRE_BOIGNY-SUR-BIONNE	150	67.7	45

- (1) Bande située de part et d'autre des ouvrages, associée à la servitude d'utilité publique de maîtrise de l'urbanisation prise en application du code de l'environnement (article R.555-30)
- Présenter les mesures de préservation de nos ouvrages, telles que précisées dans le rapport de l'INERIS (éloignement de 10m, berges de pente de 25° maxi au-delà, lors de l'exploitation du gisement,...) et la surveillance associée ;
  - Préciser que l'exploitation de la carrière restera contenue au sud de nos ouvrages, permettant de garantir une continuité de la délimitation physique de nos ouvrages (type clôture) vis à vis de l'exploitation de votre carrière et l'absence de toute activité en deçà ;
  - Respecter la réglementation anti-endommagement, relative notamment au DT/DICT ; avec l'engagement de s'y conformer

Par ailleurs, le code de l'environnement (Livre V– Titre V– Chapitre IV) impose aux responsables de projets et exécutants de travaux, sur le domaine public comme dans les propriétés privées, de consulter le « Guichet Unique des réseaux » <https://www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr/> et d'adresser une déclaration (DT-DICT) aux exploitants de réseaux présents à proximité du projet.

Conformément à l'article R. 554-26 du Code de l'environnement, lorsqu'il résulte de la consultation du guichet unique qu'une canalisation de transport de gaz est concernée et se trouve dans l'emprise des travaux projetés, ces derniers ne peuvent être entrepris tant que GRTgaz n'a pas répondu à la DICT et repéré ses ouvrages lors d'un rendez-vous sur site.

Nous restons à votre disposition pour tout complément que vous jugeriez utile et vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Responsable du Département Maintenance, Travaux Tiers & Données  
Julien ALBERT



**Courrier relatif à l'extension de la convention  
de suivi écologique - LNE**





SNB

A l'attention de M. MARTAUD Thomas  
1 rue Vasco de Gama  
94460 Valenton

Orléans, le 13 décembre 2022

**Objet :** Extension de la convention LNE / SNB

Monsieur,

Loiret Nature Environnement et S.N.B. se sont rapprochés en 2020 afin d'évaluer le potentiel écologique de la carrière sise sur le territoire de la commune de Saint-Benoît-sur-Loire (45) actuellement autorisée par un Arrêté Préfectoral en date du 9 mai 2012 modifié le 16 novembre 2017. Dans un second temps, les parties ont souhaité mettre en place un suivi de la biodiversité au travers d'une convention pluriannuelle couvrant la période 2020-2024.

Dans le cadre de son projet de renouvellement et d'extension de la carrière, S.N.B. envisage la mise en place d'un suivi écologique ainsi qu'une assistance à la maîtrise d'ouvrage (suivi des mesures) et a naturellement sollicité Loiret Nature Environnement.

Je voulais vous confirmer que, conformément à nos échanges, et sous-réserve que l'extension de la carrière de Saint-Benoît-sur-Loire soit validée par les autorités compétentes, Loiret Nature Environnement accepte d'étendre, dans l'espace et la durée, la convention précitée. Les modalités de suivis et de fonctionnement seront définies au travers d'un avenant à la convention actuelle.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Didier Papet  
Co-président





**Courriel relatif aux incidences d'une éventuelle  
modification du circuit des eaux - LNE**



**De :** Marie-des-Neiges de BELLEFROID\_LNE <[mndebellefroid@lne45.org](mailto:mndebellefroid@lne45.org)>  
**Envoyé :** lundi 12 février 2024 20:13  
**À :** martaud-t <[martaud-t@groupe-snb.com](mailto:martaud-t@groupe-snb.com)>  
**Cc :** Marie-Paule Lagasquie LNE <[mplagasquie@lne45.org](mailto:mplagasquie@lne45.org)>  
**Objet :** Avis LNE

Monsieur,

Au cours de l'instruction du projet de renouvellement et d'extension de votre carrière de Saint-Benoît-sur-Loire, sur lequel nous avons eu l'occasion d'échanger régulièrement dans le cadre de notre convention bipartite, vous vous interrogez sur les impacts potentiels sur la biodiversité d'une modification du circuit actuel des eaux.

Pour répondre à votre sollicitation, nous avons analysé les différentes solutions envisagées pour que vous puissiez disposer d'un bassin d'eaux claires déconnecté de la nappe phréatique (création d'une digue dans le plan d'eau, mise en place d'un 4<sup>ème</sup> bassin, utilisation du 3<sup>ème</sup> bassin de décantation).

Au regard de nos connaissances et des premiers suivis réalisés dans le cadre de la convention, il nous semble que les hypothèses étudiées induiraient des conséquences négatives sur la biodiversité présente sur le site.

En effet, la modification des conditions hydriques risque de provoquer une accélération du comblement de la pièce d'eau, réduisant par conséquent les surfaces de roselière et de gazons amphibies, qui constituaient l'un des intérêts du site. Comme nous vous en avons fait part à l'issue de l'inventaire botanique, ces gazons amphibies forment des stations importantes pour trois espèces déterminantes ZNIEFF. Quant à la roselière, nous cherchions à développer une large phragmitaie pour qu'elle constitue à terme une zone de nidification et d'alimentation pour les oiseaux.

Quant au troisième scénario (utilisation du 3<sup>ème</sup> bassin de décantation actuel comme bassin d'eaux claires), afin de garantir une clarté de l'eau pompée, ce scénario nécessiterait une augmentation du volume/de la surface de décantation et donc vous obligerait à supprimer la majeure partie des îlots de végétation des différents bassins, végétation qui peut notamment attirer des oiseaux comme la Rousserolle effarvatte ou le Bruant des roseaux et que nous vous avons demandé de conserver dans cette optique.

De tels travaux remettraient donc en cause l'évolution positive recherchée au travers de notre collaboration.

En restant bien sûr à votre disposition pour toute question,

Cordialement,

--

Marie-des-Neiges de Bellefroid  
Chargée d'études et de projets  
LOIRET NATURE ENVIRONNEMENT  
64, route d'Olivet 45100 Orléans  
02.38.56.90.61 / 06.73.89.19.57  
[www.loiret-nature-environnement.org](http://www.loiret-nature-environnement.org)



**PJ 4 bis - Annexes de l'étude d'impact**

**Lettre d'intérêt relatif au protocole  
de remise en état - Chambre d'agriculture du Loiret**





**AGRICULTURES  
& TERRITOIRES**  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
LOIRET

13 av. des Droits de l'Homme  
45921 Orléans Cedex 9  
Tél : 02 38 71 90 10

Email : [direction.presidente@loiret.chambagri.fr](mailto:direction.presidente@loiret.chambagri.fr)

N/Réf. : 22SDECF225  
Objet : Projet carrière  
Contact : David MEOT

**M. MANFRINI**  
**Société nouvelle de ballastières**

Orléans, le 6 décembre 2022

Monsieur,

Nous avons pris connaissance du projet d'extension de la carrière de Saint Benoit Sur Loire. Comme évoqué ensemble, la Direction Départementale des Territoires sera en mesure de vous indiquer les études préalables concernant la mise en place de ce projet.

Vous nous avez également présenté le projet que vous souhaitez conduire lors de la remise en état agricole des terrains mobilisés pour la carrière. Nous avons bien noté que cette remise en état serait progressive, permettant ainsi de mobiliser les premiers terrains rapidement après le lancement du projet.

Sur ces terrains, vous souhaitez conduire une démarche expérimentale et innovante sur l'agriculture.

Dans un premier temps, nous avons échangé sur la possibilité de réaliser un suivi agronomique et pédologique de la remise en état. L'objectif serait de mesurer la qualité agronomique des parcelles rendues. Le protocole pourrait également prévoir différentes techniques de remise en état et différentes cultures pratiquées sur celle-ci afin d'identifier les meilleures solutions pour revenir à un sol vivant et fonctionnel. C'est un objectif que nous partageons et sur lequel l'expertise de la Chambre d'Agriculture en pédologie et en agronomie pourra être missionnée.

Une fois le projet remis en état, votre souhait est de mettre à disposition ce foncier pour une démarche expérimentale type « plateforme ADAREL ». L'objectif sera de déployer des essais dans la durée sur des pratiques innovantes. L'ambition que vous portez est que cet outil réponde aux enjeux du territoire.

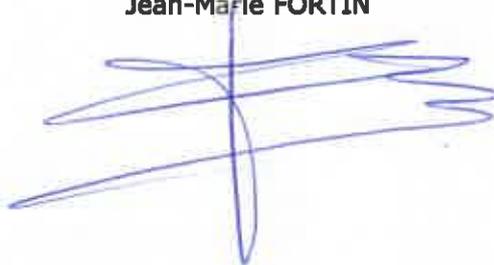
Sur ce point également, nous pourrions participer aux échanges et, si nécessaire, mandater des expertises de la Chambre d'agriculture. En effet, nous sommes partenaires des Groupements de Développement Agricole (GDA) qui réalisent chaque année cette plateforme. De plus, en tant que structure ancrée sur le territoire, nous avons connaissance des enjeux et préoccupations des exploitants.

Mes services restent donc disponibles pour échanger avec vous sur la poursuite de ce projet.

Veillez croire, Monsieur, en l'assurance de notre considération distinguée.

Le Président de la  
Chambre d'agriculture  
du Loiret

Jean-Marie FORTIN

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping horizontal and vertical strokes, positioned below the printed name.

**PJ 4 bis - Annexes de l'étude d'impact**

**Prise en compte des émissions de gaz  
à effet de serre -SNB**





# Carrière de Saint-Benoît-sur-Loire Renouvellement et extension

Communes de St-Benoît-sur-Loire et de Bonnée

Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre



## Des outils et ressources disponibles



### **2 outils sectoriels utilisés :**

- Guide sectoriel ADEME – Réalisation de bilans des émissions de gaz à effet de serre – Carrière de granulats et sites de recyclage  
(<https://bilans-ges.ademe.fr/fr/ressource/guide-sectoriel-list/index/idElement/4/siGras/0>)
- Outil UNPG CAR-E-CO2 dans sa version 6 de mai 2021 et sa notice méthodologique

### **Autres principales ressources utilisées :**

- Guide méthodologique « Prise en compte des émissions de Gaz à Effet de Serre dans les études d'impact »  
([Ministère de la transition écologique](#), Février 2022 modifié en octobre 2022)
- Centre de ressources sur les bilans de gaz à effet de serre  
(<https://bilans-ges.ademe.fr> : vérification MAJ, Janvier 2023)
- Leviers techniques pour l'atténuation des émissions de GES du secteur agricole en Centre-Val de Loire  
(ADEME, 2021 : référence 011472-5)
- SRADDET Centre Val de Loire  
(Version adoptée et approuvée, Février 2020)
- plateforme ODACE  
(<https://odace.ligair.fr/>, Février 2023)

## Outil CAR-E-CO2



Méthodologie générale reposant sur la méthode Bilan Carbone®

*« le périmètre d'une carrière tel que considéré dans l'outil CO2-Énergie prend en compte les étapes métier depuis la découverte jusqu'à la remise en état de la carrière, et s'arrête à la livraison du granulat au premier client. Ce choix a été fait face à la forte multiplicité des étapes potentielles en aval du transport carrière-client. Un univers des cas possibles trop vaste ne permet pas de modéliser de manière fiable des étapes »*

L'outil nécessite la mobilisation de données primaires et secondaires dont une liste est présentée en annexe 9.2 du guide sectoriel ADEME

### **Postes d'émissions de l'outil CAR-E-CO2 :**

- 1- Carburants et combustibles sur site;
- 2- Electricité ;
- 3- Fuite climatisation ;
- 4- Transport des personnes ;
- 5- Fret amont (approvisionnement) et aval (expédition) ;
- 6- Achat de matériaux et consommables ;
- 7- Fin de vie des déchets ;
- 8- Immobilisations et amortissements ;
- 9- Changement affectations des sols ;

## Définition de l'aire d'étude et année de référence



### Année de référence

2021 = dernière année complète au lancement de la démarche et permet de disposer des données réelles

### Périmètre

- Sans projet : carrière autorisée par AP 2012 et APC 2017 (échéance 2027) + terrains extension cultivés
- Avec projet : carrière actuellement autorisée + extension soit périmètre de la demande objet des présentes

### Durée de vie du projet

Durée de la demande d'autorisation à savoir 26 ans

### Calcul des émissions selon 3 grands pôles

- Emissions industrielles = toutes émissions jusqu'au départ de la carrière (y compris approvisionnements amonts mais hors émissions liées aux changements d'affectations des sols) et agricoles,
- Transports aval
- Changement affectations de sols

### Incertitude

- Lorsque Facteurs Emissions dans bibliographie sans valeur d'incertitude, valeur de 50% utilisée par défaut
- Calculs d'incertitudes réalisés selon principes de l'Annexe 5 du guide méthodologique « Prise en compte des émissions de Gaz à Effet de Serre dans les études d'impact »



# Emissions industrielles et agricoles

## Emissions industrielles



### Sans projet (actuel avec année référence 2021) :

Résultats onglet 1.3 (CO2 par catégorie) hors fret expéditions = 523 tCO2e/an +/- 20%

Résultats onglet 2 (étiquette CO2) = 3,74 kgCO2e/tonne

	TOTAL	Carburants et Combustibles sur site	Electricité	Fuite climatisation	Transport de personnes	Fret approvisionnements	Achat de pièces	Fin de vie des déchets	Immobilisations / amortissements
<b>TOTAL (tCO2e)</b>	<b>523 tCO2e</b>	<b>228</b>	<b>29</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>104</b>	<b>67</b>	<b>2</b>	<b>77</b>
Entreprise	369 tCO2e	203	29	6	4	0	67	2	57
Sous-traitance	155 tCO2e	24	0	3	2	104	0	0	20
Incertitude résultat (tCO2e)	102 tCO2e	42	5	5	2	11	19	1	16
Incertitude résultat (%)	20%	18%	19%	55%	39%	10%	28%	37%	21%
Opérations carrière	359 tCO2e	228	27	7	0	1	24	1	71
Appro-Expédition	146 tCO2e	-	-	-	-	104	43	-	-
Bureau/admin	18 tCO2e	0	2	3	6	-	-	0	7

Soit Emissions industrielles sans projet d'extension avec réserves  
(base plan situation 12/2020 = 830 kt de produits finis d=1,6) = **3 104 tCO2e +/- 20%**

## Emissions agricoles



### Sans projet (actuel avec année référence 2021) :

Les parcelles sollicitées dans le cadre de la demande d'extension (donc hors renouvellement déjà autorisé) sont des parcelles agricoles. La définition des types de cultures pratiqués ont été définis sur la base du Registre Parcellaire Graphique 2021 (geoportail.gouv.fr)

Les Facteurs d'Emissions (FE) utilisés sont issus de la base Carbone (<https://bilans-ges.ademe.fr/> produits de l'agriculture et de la pêche/référentiel GES'TIM+) qui fournit des FE exprimés en kgCO<sub>2</sub>e/ha. Toutefois, le nombre de FE étant limité, les extrapolations suivantes ont été menées :

- FE orge = moyenne FE orge fourragère et FE orge de brasserie = 2 293 kgCO<sub>2</sub>e/ha
- FE culture maraîchère (chou et cerfeuil) = FE chou fleur = 4 933 kgCO<sub>2</sub>e/ha
- FE prairie, non exploité, résineux, chemin = 0 (rappel nous traitons ici les émissions « industrielles » hors affectation des sols)
- FE vergers (pommés, poires et cerises) = moyenne FE Pommés et FE poires = 118 047 kgCO<sub>2</sub>e/ha
- faute de données, incertitude par défaut (50%)

Culture	Surface (ha)	FE (KgCO <sub>2</sub> /ha/an)	Emissions (t CO <sub>2</sub> e/an)	Emissions sur la durée de vie du projet (fin actuel + extension à partir 2028 pour 16 ans extraction + 3 ans pour remise en culture) (t CO <sub>2</sub> e)	Emissions jusqu'en 2050 (29 ans : 2050 - 2021) (t CO <sub>2</sub> e)	Emissions jusqu'en 2100 (79 ans : 2100-2021) (t CO <sub>2</sub> e)
blé tendre	8,001	2 402	19	<b>26 000</b>	<b>29 000</b>	<b>79 000</b>
verger	8,000	118 047	944			
Chou-fleur	5,489	4 933	27			
orge	4,066	2 293	9			
FE = 0	1,781	0	0			
<i>total</i>	27,337		1000			
<b>Incertitude</b>				<b>+/- 50 %</b>		

## Emissions industrielles et agricoles



### Global Sans projet : état initial

	Emissions sur la durée de vie du projet		Emissions jusqu'en 2050		Emissions jusqu'en 2100	
	Emissions (t CO2e)	incertitude (%)	Emissions (t CO2e)	incertitude (%)	Emissions (t CO2e)	incertitude (%)
Emissions industrielles (carrière actuelle)	3 104	20%	3 104	20%	3 104	20%
Emissions agricoles (parcelle extension)	26 000	50%	29 000	50%	79 000	50%
<b>TOTAL</b>	<b>29 104</b>	<b>45%</b>	<b>32 104</b>	<b>45%</b>	<b>82 104</b>	<b>48%</b>

## Emissions industrielles



### Avec projet (actuel avec année référence 2021 + extension + remblais) :

Résultats onglet 1.3 (CO2 par catégorie) = 457 tCO2e/an +/- 22%

Résultats onglet 2 (étiquette CO2) = 2,87 kgCO2e/tonne granulats (soit – 23%) + 0,43 kgCO2/tonne remblais

	TOTAL	Carburants et Combustibles sur site	Electricité	Fuite climatisation	Transport de personnes	Fret approvisionnements	Achat de pièces	Fin de vie des déchets	Immobilisations / amortissements
<b>TOTAL (tCO2e)</b>	<b>457 tCO2e</b>	<b>313</b>	<b>29</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
Entreprise	416 tCO2e	293	29	7	6	0	24	2	55
Sous-traitance	41 tCO2e	19	0	3	2	1	0	0	17
<b>Incertitude résultat (tCO2e)</b>	<b>101 tCO2e</b>	<b>65</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
<b>Incertitude résultat (%)</b>	<b>22%</b>	<b>21%</b>	<b>19%</b>	<b>55%</b>	<b>42%</b>	<b>73%</b>	<b>28%</b>	<b>32%</b>	<b>19%</b>
Opérations carrière	445 tCO2e	313	27	7	0	1	24	1	72
Appro-Expédition	0 tCO2e	-	-	-	-	0	0	-	-
Bureau/admin	12 tCO2e	0	2	3	7	-	-	0	0

Soit avec réserves d'environ 2 000 kt de produits finis sur extension = 5 740 tCO2e +/- 22%

Soit avec 16 années de remblais = 0,43 kgCO2/t x 130 000 t/an (remblais externes) x 16 ans = 894 tCO2 +/- 22%

Pour rappel : réserves renouvellement (base plan situation 12/2020 = 830 kt (PF d=1,6) = 3 104 tCO2e +/- 20%

Soit Emissions industrielles avec projet  
= **9 738 tCO2e +/- 21%**

## Emissions agricoles



### Avec projet (actuel avec année référence 2021 + extension + remblais) :

En partant des mêmes facteurs d'émissions concernant les activités agricoles et en considérant d'après le phasage :

- Une mise en exploitation des premiers terrains de l'extension en 2028 et progressive ;
- Une continuité des pratiques jusqu'à la mise en exploitation ;
- Les zones de délaissés (bande des 10m, merlons, protection gaz) en zone enherbée soit FE = 0 ;

#### Exemple :

1ère année de mise en exploitation de l'extension

- Mise en exploitation de 1.9558 ha
- Délaissés actifs (donc plus cultivés) =
  - bd10 de la phase + merlons = 1.5525 ha

**Mais il est également nécessaire de prendre en considération le réaménagement coordonné = remise en culture progressive**

Culture	Surface (ha)	FE (KgCO2/ha/an)	Emissions (t CO2e/an)
blé tendre	5,876	2 402	14
verger	8,000	118 047	944
Chou-fleur	5,120	4 933	25
orge	4,066	2 293	9
FE = 0	2,319	0	0
Mise en exploitation	1,956	0	0
<i>total</i>	<i>27,337</i>		<i>993</i>

## Emissions agricoles



### Avec projet (actuel avec année référence 2021 + extension + remblais) :

Remise en culture progressive selon le phasage = après 3 ans selon les principes suivants :

- Les terrains dont la société sera propriétaire : type de culture indéterminé mais réaménagement orienté innovation au travers programme R&D avec partenaire Chambre Agriculture 45 et Loiret Nature Environnement sous la forme d'une plateforme expérimentale avec notamment objectif de recherche type et essence les plus adaptées au climat de demain (approche changement climatique, biodiversité et optimisation consommation eau, ...) + plantation éparsée d'arbres et de haies. Faute de disposer, dans la base carbone, de FE générique pour des terrains agricoles de ce type, il a été utilisé les données issues du document de l'ADEME, 2021 : [référence 011472-5](#) à savoir un FE de 1,67 t CO<sub>2</sub>e/ha/an
- le reste (env 16ha) est considéré comme étant remis en culture selon les mêmes pratiques qu'actuellement

### Exemple :

- 1<sup>ère</sup> année de remise en culture (terrains mis en exploitation la première année) : n+3
- Remise en culture : 1.9558 ha (parcelles du programme R&D)
  - Remise en culture des Délaissés de la phase = bd10 de la phase hors surface occupée par merlons = 0.3636 ha (programme R&D)

Culture	Surface (ha)	FE (KgCO <sub>2</sub> /ha/an)	Emissions (t CO <sub>2</sub> e/an)
blé tendre	1,961	2 402	5
Verger	7,952	118 047	939
Chou-fleur	4,054	4 933	20
orge	3,966	2 293	9
FE = 0	2,235	0	0
Programme R&D	2,319	1 670	3,873
Mise en exploitation	4,848		0
<i>total</i>	27,336		976

## Emissions agricoles



**Avec projet** (actuel avec année référence 2021 + extension + remblais) :

	Emissions agricoles avant exploitation			Emissions agricoles après exploitation			Emissions cumulées (t CO2e)	Incertitude (%)
	surface non mise en exploitation (ha)	Emissions (t CO2e)	Emissions cumulées anté exploitation (t CO2e)	Surface réaménagée (ha)	Emissions (t CO2e)	Emissions cumulées post-exploitation (t CO2e)		
<b>Renouvellement</b>	27,337	1000	<b>7000</b>	-	-	-	<b>7000</b>	<b>50%</b>
<b>Fin de Phase 1</b>	17,205	4 899	<b>11 899</b>	3,974	11	<b>11</b>	<b>11 909</b>	
<b>Fin de Phase 2</b>	10,626	4 444	<b>16 343</b>	11,647	140	<b>150</b>	<b>16 493</b>	
<b>Fin de Phase 3</b>	2,042	2 961	<b>19 304</b>	17,974	624	<b>774</b>	<b>20 078</b>	
<b>Fin de Phase 4</b>	-	-	<b>19 304</b>	27,337	3 660	<b>4 434</b>	<b>23 739</b>	
<b>2050</b>				27,337	985	<b>7 389</b>	<b>26 694</b>	
<b>2100</b>				27,337	985	<b>56 639</b>	<b>75 944</b>	

## Emissions industrielles et agricoles



• **Global avec projet** (actuel avec année référence 2021 + extension + remblais) :

	Emissions sur la durée de vie du projet		Emissions jusqu'en 2050		Emissions jusqu'en 2100	
	Emissions (t CO2e)	lincertitude (%)	Emissions (t CO2e)	lincertitude (%)	Emissions (t CO2e)	lincertitude (%)
Emissions industrielles (carrière actuelle avec extension)	9 738	21%	9 738	21%	9 738	21%
Emissions agricoles (parcelle extension)	23 739	50%	26 694	50%	75 944	50%
<b>TOTAL</b>	<b>33 477</b>	<b>36%</b>	<b>36 432</b>	<b>37%</b>	<b>85 682</b>	<b>44%</b>

## Emissions industrielles et agricoles



### Impact brut du projet (avec le projet - sans le projet) :

	Emissions sur la durée de vie du projet		Emissions jusqu'en 2050		Emissions jusqu'en 2100	
	Emissions (t CO2e)	lincertitude (%)	Emissions (t CO2e)	lincertitude (%)	Emissions (t CO2e)	lincertitude (%)
Sans projet (carrière acuelle + parcelles agricoles)	29 104	45%	32 104	45%	82 104	48%
Avec projet (carrière actuelle + extension)	33 477	36%	36 432	37%	85 682	44%
<i>Impact brut industriel et agricole</i>	4 373	<b>28%</b>	4 328	<b>29%</b>	3 578	<b>33%</b>

Le projet d'extension va générer l'émission brute industrielle complémentaire de 4 373 tCO2e +/- 28% sur la durée de vie du projet.

Il est à noter que la trajectoire des émissions globales décroît au fur et à mesure.



### Impacts en cas de non réalisation du projet

Si pas le projet :

- quid des possibilités des carrières en activités de mettre sur le marché environ 2 Mt de produits finis (cf SRC)

- le cas échéant : les émissions seraient supérieures

↳ vs la synthèse « Bilan carbone des granulats en France » (UNPG, janvier 2022) qui spécifie des émissions industrielles hors biomasse et hors transport aval = 3,64 kgCO<sub>2</sub>e/t ce qui est cohérent avec les résultats obtenus pour la carrière actuelle

**7 280 tCO<sub>2</sub>e +/-50%** → **Projet d'extension permet d'éviter 2 907 t CO<sub>2</sub>e +/- 50%**

↳ vs base GES qui indique un facteur d'émissions pour les granulats de 4 kgCO<sub>2</sub>e/t +/- 50%

**8 000 tCO<sub>2</sub>e +/- 50%** → **Projet d'extension permet d'éviter 3 627 tCO<sub>2</sub>e +/-50%**



Les émissions induites par le report nécessaire (si possible) à la mise sur le marché d'environ 2 MT de produits finis peuvent être estimées à 7 640 t CO<sub>2</sub>e +/- 50%

## Emissions industrielles et agricoles



### Impact réel du projet (avec le projet – sans le projet – impacts évités) :

	Emissions sur la durée de vie du projet		Emissions jusqu'en 2050		Emissions jusqu'en 2100	
	Emissions (t CO2e)	Incertitude (%)	Emissions (t CO2e)	Incertitude (%)	Emissions (t CO2e)	Incertitude (%)
Sans projet (carrière actuelle + parcelles agricoles)	29 104	45%	32 104	45%	82 104	48%
Avec projet (carrière actuelle + extension)	33 477	36%	36 432	37%	85 682	44%
<i>Impact brut industriel et agricole</i>	<i>4 373</i>	<i>28%</i>	<i>4 328</i>	<i>29%</i>	<i>3 578</i>	<i>33%</i>
Impacts évités = émissions liées à la mise sur le marché d'environ 2 Mt	7 640	50%	7 640	50%	7 640	50%
<b>Impact réel industriel et agricole</b>	<b>- 3 267</b>	<b>33%</b>	<b>- 3 312</b>	<b>34%</b>	<b>- 4 062</b>	<b>36%</b>

**Le projet sur sa durée de vie évitera l'émissions de 3 267 tCO2e +/- 33 %**



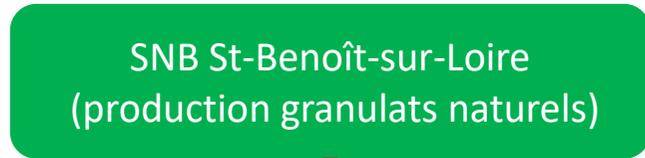
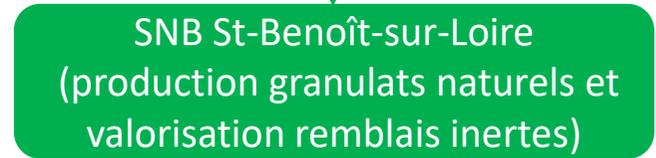
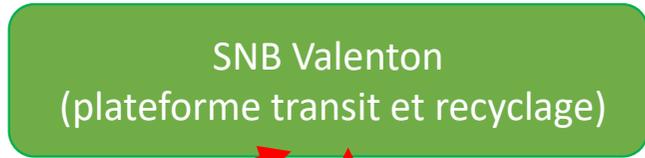
# Emissions liées aux transports

## Emissions liées aux transports



Aujourd'hui

Demain avec le projet



## Emissions liées aux transports



- ❑ Le projet permettra d'arrêter l'approvisionnement en tout venant extérieur pratiqué aujourd'hui pour pérenniser les réserves actuelles. Toutefois, les émissions ainsi évitées ne sont pas comptabilisées dans ce chapitre lié aux transports car déjà prises en compte dans l'outil UNPG (*pm : les émissions industrielles incluent toutes émissions jusqu'au départ de la carrière y compris approvisionnements amonts mais hors émissions liées aux changements d'affectations des sols*)
  
- ❑ Les hypothèses et sources utilisées sont :
  - Outil unpg CAR-E-CO2 pour les facteurs d'émissions simple et double fret
  - Distances calculées sur google maps (avec ou sans autoroute en fonction des trajets empruntés) et Loiret estimées en interne (qui doit être surestimées notamment à la suite de la reprise de IDB en 2022 (minimum 23 000 t/an à 8,5km)
  - Transport réalisé par camion PTAC de 44t malgré que les particuliers et petits artisans ont la possibilité de venir acheter des granulats directement. Toutefois, en terme de tonnage cela ne représente qu'une part minime des volumes donc négligeable

## Emissions liées aux transports



### Impact brut du projet (avec le projet – sans le projet) :

		Incertitude (%)	Interne	Loiret	Valenton vers Exutoire remblais	Emissions liées aux transports (t CO2e)	Incertitude (%)
Sans projet	Tonnage (t)	15%	90000	50000	90000	15 053	11%
	Distance (km)	5%	135				
	Distance (km)	20%		25			
	Distance (km)	5%			100		
	Facteur émissions (kg CO2e/t.km)	5%	0,096	0,096	0,096		
	Durée		7	7	7		
Avec projet	carrière actuelle	11%			15 053	27 640	9%
	Tonnage (t)	15%	90000	50000			
	Distance (km)	5%	135				
	Distance (km)	20%		25			
	Facteur émissions (kg CO2e/t.km)	5%	0,058	0,066			
	Durée		16	16			
Impact Brut du projet (t CO2e) (actuel + 16 années d'extraction et de remblayage)						12 587	7%

Sur la durée de vie du projet, l'impact brut lié aux transports est estimé à 12 587 t CO2e +/- 7%

## Emissions liées aux transports



### Impacts en cas de non réalisation du projet

Si pas le projet :

- quid des possibilités des carrières en activités de mettre sur le marché environ 2 Mt de produits finis et accueillir les remblais (ISDI ou carrières)

- le cas échéant : les émissions seraient supérieures

  - ↳ vs la synthèse « Bilan carbone des granulats en France » (UNPG, janvier 2022) qui spécifie des émissions liées au transport aval = 4,19 kgCO<sub>2</sub>e/t soit **8 380 tCO<sub>2</sub>e +/-50%**

  - ↳ les remblais inertes non recyclables en sortie de Valenton continueraient d'être acheminés vers exutoire actuel et/ou nécessité de trouver nouvel exutoire. Le cas échéant, il faudrait rajouter les 16 années de durée d'acceptation des remblais du projet soit **13 824 t CO<sub>2</sub>e +/- 17%**



Les émissions induites par le report nécessaire (si possible) aux transport d'environ 2 MT de produits finis et le transport des matériaux inertes peuvent être estimées à 22 204 t CO<sub>2</sub>e +/- 22%

## Emissions liées aux transports



### Impact réel du projet (avec le projet - sans le projet- impacts évités) :

		Incertitude (%)	Interne	Loiret	Valenton vers Exutoire remblais	Emissions liées aux transports (t CO2e)	Incertitude (%)
Sans projet	Tonnage (t)	15%	90000	50000	90000	15 053	11%
	Distance (km)	5%	135				
	Distance (km)	20%		25			
	Distance (km)	5%			100		
	Facteur émissions (kg CO2e/t.km)	5%	0,096	0,096	0,096		
	Durée		7	7	7		
Avec projet	carrière actuelle	11%			15 053	27 640	9%
	Tonnage (t)	15%	90000	50000			
	Distance (km)	5%	135				
	Distance (km)	20%		25			
	Facteur émissions (kg CO2e/t.km)	5%	0,058	0,066			
	Durée		16	16			
<b>Impact Brut du projet (t CO2e)</b> <i>(actuel + 16 années d'extraction et de remblayage)</i>						<b>12 587</b>	<b>7%</b>
Impacts évités	Transport lié Mise sur marché d'environ 2Mt	8380		50%		22 204	22%
	Transport lié maintien exutoire actuel	13824		17%			
<b>Impact réel du projet (t CO2e)</b> <i>(actuel + 16 années d'extraction et de remblayage)</i>						<b>- 9 617</b>	<b>14%</b>

Sur la durée de vie du projet, l'impact réel lié aux transports est estimé à – 9 617 t CO2e +/- 14%



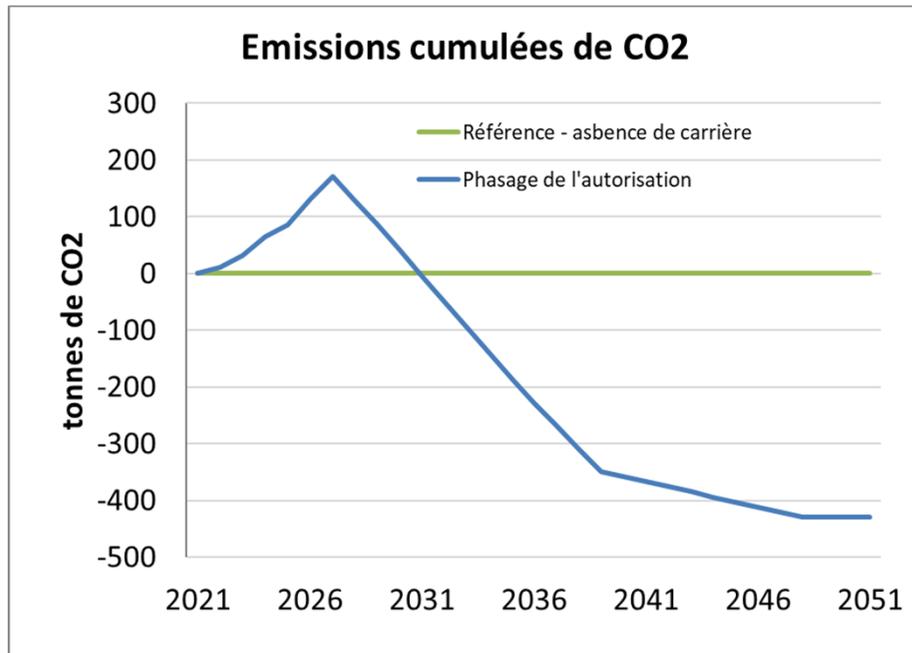
# Emissions liées aux changements d'affectations des sols

Calcul : Outil unpg CAR-E-CO2 selon le plan de phasage

## Emissions liées aux changements d'affectation des sols - horizons 2050 -

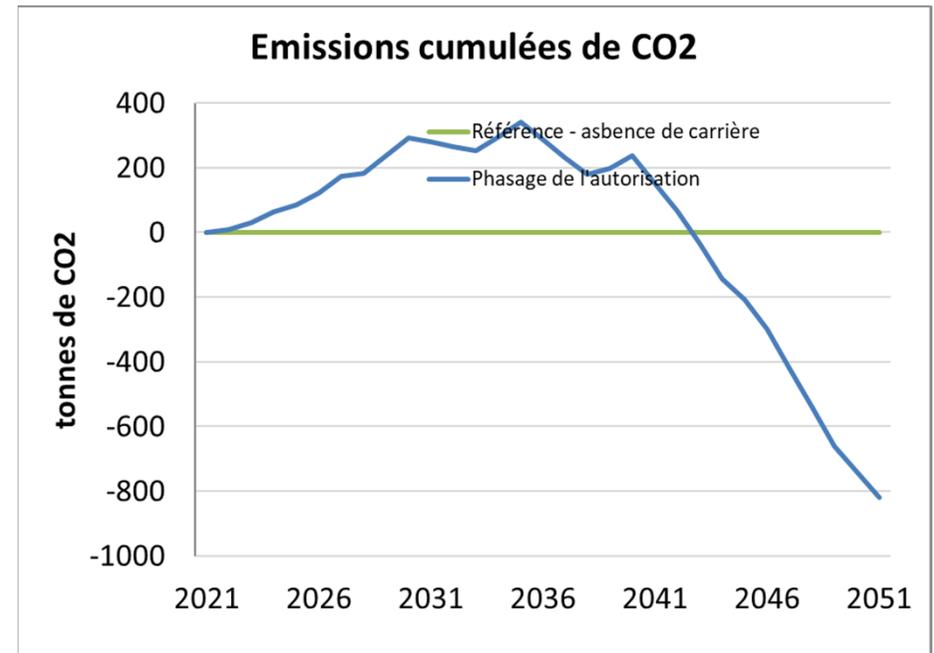


**Sans projet** (actuel avec année référence 2021)



Émissions cumulées = -430 tCO2e

**Avec projet** (actuel année référence 2021 + extension)



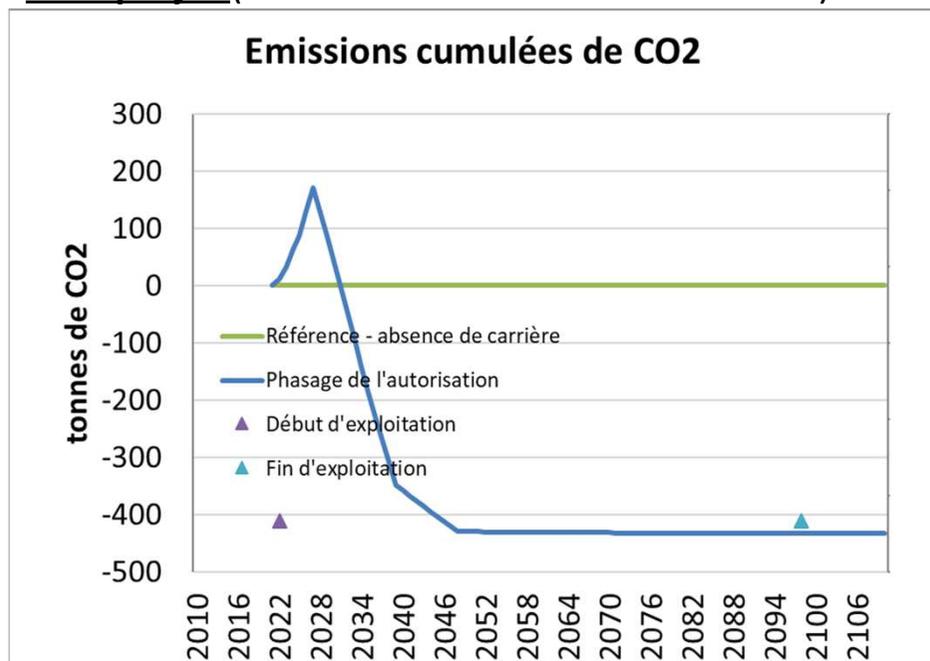
Émissions cumulées = -741 tCO2e

Le projet avec notamment le réaménagement coordonné et en partie en R&D va permettre le stockage **d'environ 311 tCO2e +/-50%**. Cette valeur est minimisée du fait des choix possibles en réaménagement = orientation non disponible et non prise en compte des haies plantées dès le début de l'extension

## Emissions liées aux changements d'affectation des sols - horizons 2100 -

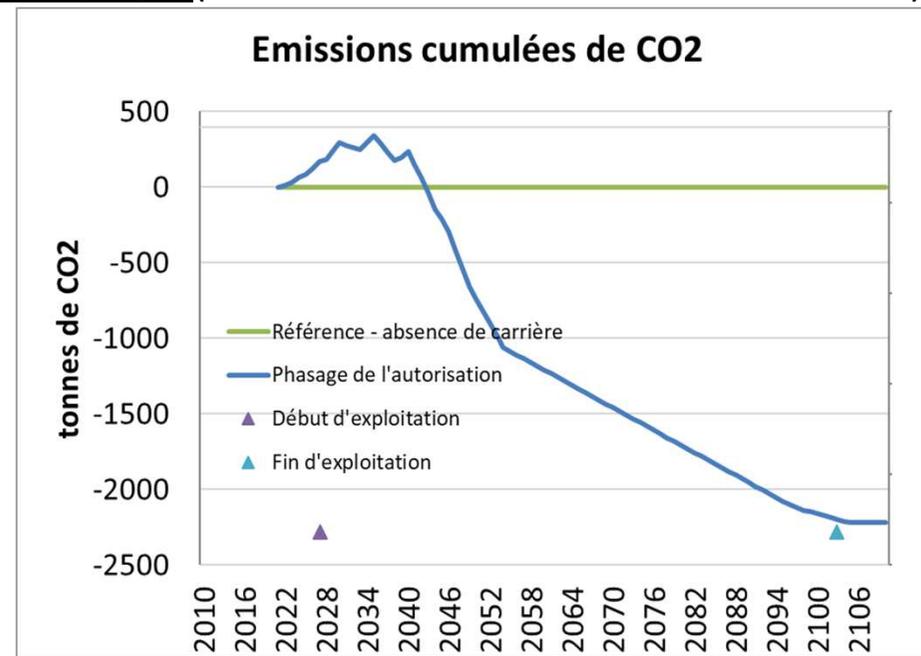


**Sans projet** (actuel avec année référence 2021) :



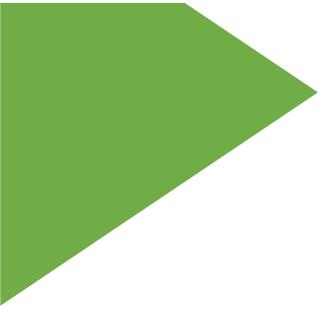
**Émissions cumulées = -433 tCO2e**

**Avec projet** (actuel année référence 2021 + extension) :



**Émissions cumulées = -2 160 tCO2e**

Le projet avec notamment le réaménagement coordonné et en partie en R&D va permettre le stockage d'environ **1 727 tCO2e +/-50%**. Cette valeur est minimisée du fait des choix possibles en réaménagement = orientation non disponible et non prise en compte des haies plantées dès le début de l'extension



# Emissions globales

## Emissions globales du projet



		Durée de vie du projet		2050		2100	
		Emissions (t CO2e)	lincertitude (%)	Emissions (t CO2e)	lincertitude (%)	Emissions (t CO2e)	lincertitude (%)
Sans projet	Emissions industrielles et agricoles	29 104	45%	32 104	45%	82 104	48%
	Transport aval	15 053	11%	15 053	11%	15 053	11%
	Changement affectation des sols	- 420	50%	- 430	50%	- 433	50%
	<b>TOTAL</b>	<b>43 737</b>	<b>30%</b>	<b>46 727</b>	<b>31%</b>	<b>96 724</b>	<b>41%</b>
Avec projet	Emissions industrielles et agricoles	33 477	36%	36 432	37%	85 682	44%
	Transport aval	27 640	9%	27 640	9%	27 640	9%
	Changement affectation des sols	- 420	50%	- 741	50%	- 2 160	50%
	<b>TOTAL</b>	<b>60 697</b>	<b>20%</b>	<b>63 331</b>	<b>22%</b>	<b>111 162</b>	<b>34%</b>
<b>Impact brut</b>		<b>16 960</b>	<b>17%</b>	<b>16 604</b>	<b>18%</b>	<b>14 438</b>	<b>26%</b>
Impacts évités	Emissions industrielles et agricoles	7 640	50%	7 640	50%	7 640	50%
	Transport aval	22 204	22%	22 204	22%	22 204	22%
	Changement affectation des sols	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>29 844</b>	<b>21%</b>	<b>29 844</b>	<b>21%</b>	<b>29 844</b>	<b>21%</b>
<b>Impact réel</b>		<b>- 12 884</b>	<b>15%</b>	<b>- 13 240</b>	<b>15%</b>	<b>- 15 406</b>	<b>16%</b>

Soit sur l'ensemble de la durée de la demande d'autorisation environnementale (26 ans) :

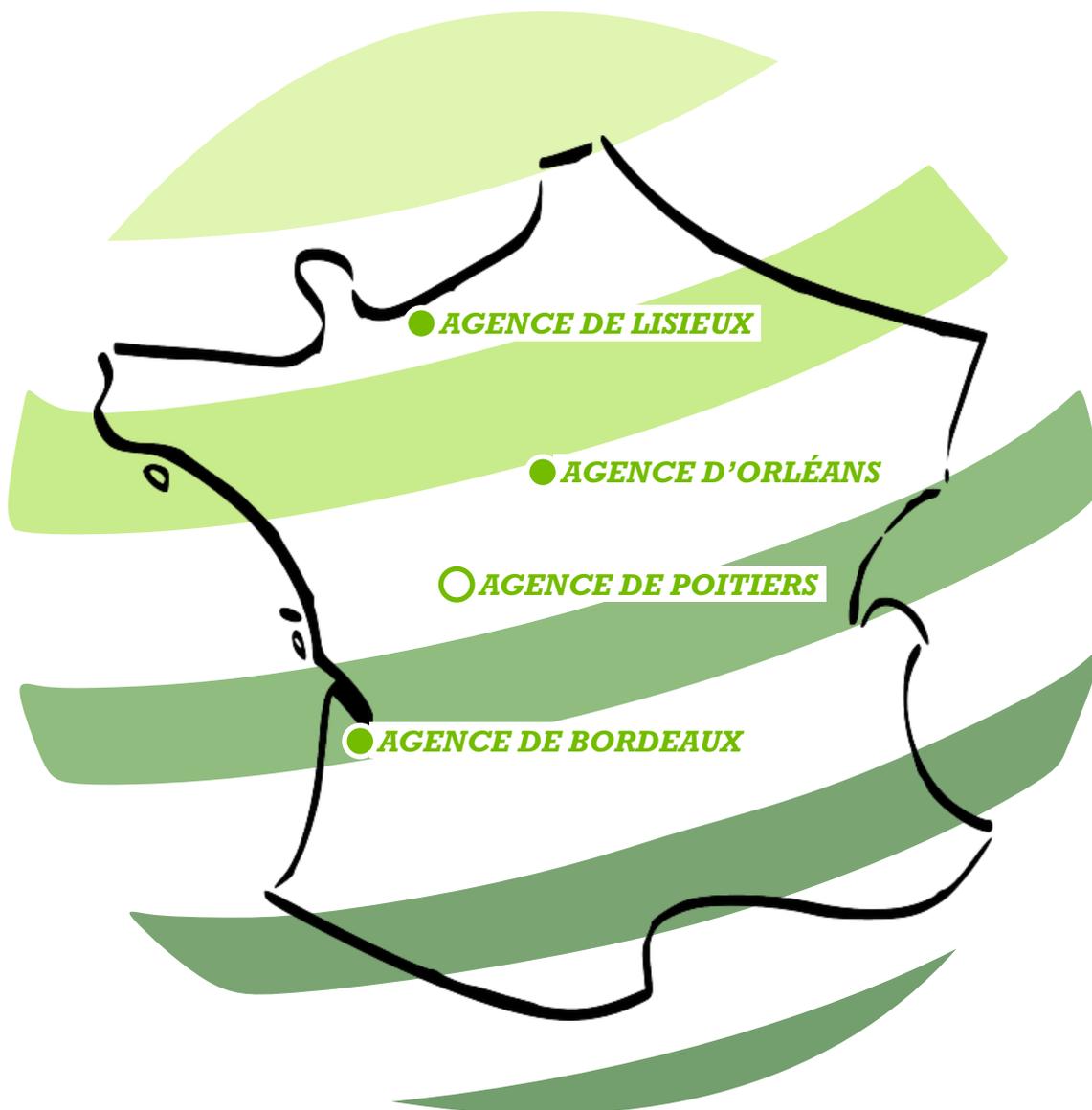
- Impact brut : 652 t CO2e/an +/- 17%
- **Impact réel : - 496 t CO2e/an +/- 15%**

## Mesures ERC du projet vis-à-vis des émissions de GES



- **Evitement :**
  - Utilisation des installations de traitement et de ses annexes plutôt que de devoir rechercher un nouveau site : pas de délocalisation ni de nouvelle artificialisation des sols ni de nouveaux locaux et installations supplémentaires
  - Le fait que le projet se réalise évite le report vers d'autres carrières ou ISDI qui n'en ont pas forcément les capacités (voir SRC) et pour lesquels, selon la synthèse « Bilan carbone des granulats en France » (UNPG, janvier 2022) génèreraient plus d'émissions que si le projet est réalisé.
- **Réduction :**
  - Phasage et réaménagement coordonnés : limitation aux stricts besoins d'exploitation
  - Utilisation de la bande transporteuse actuellement déjà en place (changement de sens) en lieu et place de tombereaux
  - Limitation de la vitesse à 20km/h sur site
  - Acceptation et valorisation de déchets inertes en double fret = optimisation des émissions liées au transport : massifier le transport en retour grâce à l'utilisation de la plateforme (tri et remblais uniquement des déchets ultimes)
  - Remise en état agricole et en partie agroécologie (environ 11ha sur les 27ha) : programme R&D multipartenarial (SNB/Chambre agri/association naturaliste) : optimiser les capacités d'absorptions et de stockages actuelles des sols des terrains de l'extension vs l'actuel tout en expérimentant des solutions innovantes d'adaptation aux changements climatiques
- **Non prise en compte :**
  - Evolutions techniques notamment les consommations et émissions des engins et véhicules voire même nouvelle énergie (élec et/ou hydrogène) alors que, à titre d'ex, des trajectoires de réduction des émissions sont fixées pour les constructeurs de PL ([EUR-Lex - 32022D2336 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)) : en moyenne -3% selon le constructeur considéré (de 0 à -10%)
  - Haies qui seront plantées dès l'obtention de l'autorisation préfectorale (400ml)





AGENCE D'ORLÉANS

183 rue de la Cornaillère  
45 650 Saint-Jean-le-Blanc  
☎ 02 38 56 80 42

AGENCE DE BORDEAUX

2 allée Isaac Newton  
33 650 Martillac  
☎ 05 56 84 28 51

AGENCE DE LISIEUX

11 rue d'Orival  
14 100 Lisieux  
☎ 06 64 28 35 38

AGENCE DE POITIERS

Zone d'Activité du Parc d'Anthyllis  
86 340 Fleuré  
☎ 06 23 06 49 45



[terraexpertis.com](http://terraexpertis.com)

Siège social : 13 rue du Capricorne - 94 150 Rungis