

Sujet : [INTERNET] Siaved à Douchy-les-Mine

De : olivia lequimme <olivia.leq@gmail.com>

Date : 12/07/2022 10:33

Pour : pref-dcpi-enquete-publique@nord.gouv.fr

Bonjour,

Je souhaite vous faire part de ma grande inquiétude après avoir lu le dossier de demande d'enregistrement du projet de centre de tri et divers documents que j'ai réussi à télécharger sur internet.

Le CERFA de demande d'enregistrement précise que le projet n'est pas situé dans un site pollué.

Cette information est erronée : en effet, **selon la fiche SSP3963998 de la Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (ex-fiche BASOL), le terrain qui doit accueillir le centre de tri est une ancienne décharge de déchets industriels pollués.** Cette décharge contient des résidus liquides de distillation de fabrication - Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques.

Par ailleurs, selon un rapport d'étude géotechnique concernant le bâtiment du futur centre de tri, le terrain d'assiette du projet est situé en zone inondable et en zone de sensibilité élevée à forte vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe. La présence d'eaux souterraines est identifiée à très faible profondeur et la rivière la Selle (cours d'eau de première catégorie piscicole) est située à quelques dizaines de mètres seulement.

Pour que le centre de tri puisse fonctionner, il a été décidé de planter plusieurs centaines de pieux de 14 mètres à 18 mètres de profondeur et d'environ 30 centimètres de diamètre dans les sols ce qui va perforer la décharge de déchets industriels et pollués.

Au vu du caractère inondable de la zone et des remontées de nappes, il y a un risque très élevé que des résidus de perforation polluent les eaux souterraines, l'eau potable captée à proximité et la Selle.

A aucun moment, le dossier de demande d'enregistrement n'aborde ces risques. Au contraire, le CERFA indique que le projet n'est pas susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations et des destructions de la biodiversité.

Je souhaiterais que le Préfet refuse d'autoriser ce projet car sa réalisation met en danger ou risque de mettre en danger la qualité des eaux, la faune piscicole, les consommateurs des poissons, la flore alors que cela fait partie des intérêts qu'il doit défendre selon les articles du code de l'environnement, du SDAGE et du SAGE Escaut.

J'ai à cœur de dénoncer ce projet de centre de tri contraire aux intérêts de la protection de l'environnement dans l'intérêt de nos générations futures qui ont le droit de vivre dans un environnement sain et parce qu'il est de notre devoir de protéger la biodiversité. Mais au vu de ce scandale environnemental, je suis aussi d'avis que ceux qui ont pris la décision de réaliser ce projet devraient en répondre devant les tribunaux.

— Pièces jointes: —

PJ1.pdf

30 octets

PJ2.pdf

30 octets

SSP3963998

Fiche Détaillée

1.- Identification de l'établissement

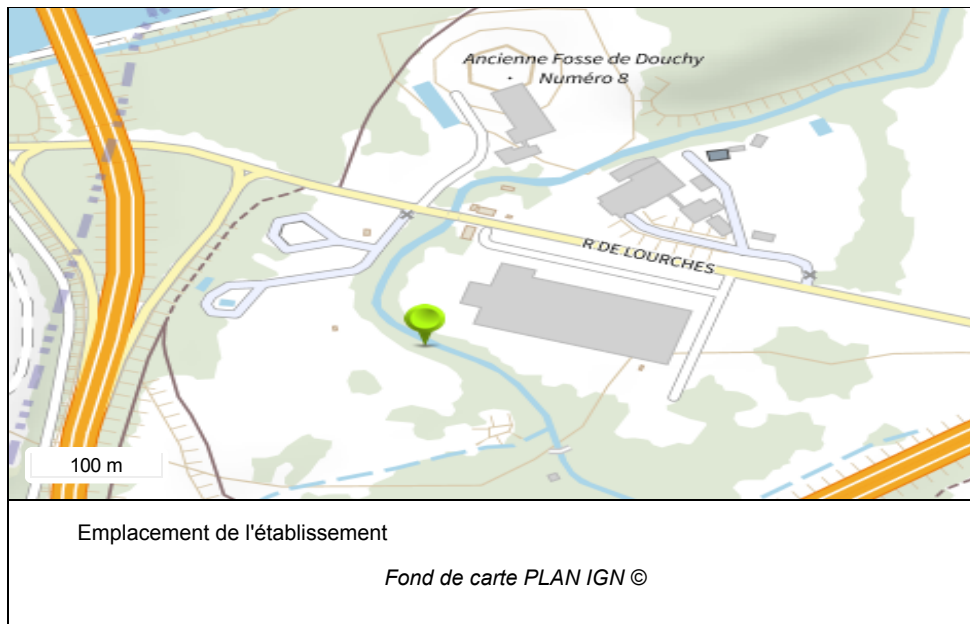
Unité gestionnaire
 Date de dernière mise à jour de la fiche 03/12/2014
 Nom Usuel Non renseigné
 Code SIRET Non renseigné
 Raison sociale de l'établissement

Nom Raison Sociale	
BAIL Industrie	
Numéro	Organisme ou BD associé
NPC5905241	BASIAS

Autre(s) identifiant(s)

2.- Localisation de l'établissement

Adresse rue Lourches (de)
 Code postal 59282
 Commune principale DOUCHY LES MINES
 Autre(s) commune(s) Non renseignée(s)
 Complément d'adresse Plans cartographiques



Parcelle(s) concernée(s) Non renseignée(s)

3.- Activités de l'établissement

Etat d'activité En arrêt
 Activité principale Non renseignée
 Date de début de l'activité Non renseignée
 Date de fin de l'activité Non renseignée
 Activité(s) secondaire(s)

Activités(s) secondaire(s)
E38.45Z - Décharge de déchets industriels spéciaux (D.I.S.)

Description de l'établissement Non renseignée
Exploitants Non renseigné(s)

4.- Document(s) associé(s) Carte(s) et plan(s)

Document(s) associé(s)

Document diffusable	Titre du document
¶ Télécharger	Fiche BASIAS détaillée NPC5905241

Bibliographie

Sources d'informations : BASOL (RSSP 1996), EPF/BDFI 1997

5.- Historique des action(s) de gestion de la pollution et obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles

Lien vers la fiche récapitulative SSP [Lien](#)

NPC5905241

Fiche Détaillée

Pour connaître le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le [préambule départemental](#).

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : NPC
Date de création de la fiche : (*) 20/01/1999
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
BAIL Industrie	

Etat de connaissance : Pollué connu
Sous surveillance : ?
Commentaire : c'est un site ancien réutilisé

2 - Consultation à propos du site

3 - Localisation du site

Localisation : Z.I. de Douchy les Mines
Code INSEE : 59179
Commune principale : DOUCHY-LES-MINES (59179)
Zone Lambert initiale : Lambert I

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	674,005	674,139	726,775	674,286
Y (m)	290,338	2,590,746	7,023,372	2,590,841
Préc.XY				rue

Carte géologique :

Carte	Numéro carte	Huitième
VALENCIENNES	28	6

Commentaire(s) "Le Vergris". Ce site est regroupé avec le site 5243 par la BDFI, le BARPI les sépare. Les X, Y (BDFI) correspondent au 1/8e n° 6 et non pas n° 2 comme le n° BDFI le laisse croire.

4 - Propriété du site

Propriétaires :

Nom (raison sociale)	Date de référence (*)	Type	Exploitant
Commune (3,1 ha)	01/01/1997	Service et administration locale, régionale ou nationale ou son représentant	Non
Bail Industrie (16,66 ha)	01/01/1997	Entreprise privée ou son représentant	Non

Nombre de propriétaires actuels : Multiple
Commentaire : Attention : surface totale qui inclue le site 5243.

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : Activité terminée
Date de première activité : (*) 01/01/1111
Origine de la date : ?=Origine de la date non connue
Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Décharge de déchets	E38.45Z	01/01/1111		Autorisation	1er	DCD=Date connue		

industriels spéciaux (D.I.S.)					groupe	d'après le dossier		
----------------------------------	--	--	--	--	--------	-----------------------	--	--

Commentaire(s) : Dépôts de déchets enterrés.
C'était un site USINOR en 1982 (ssur 2,5 ha), HBNPC en 1950 (sur 20 ha).

6 - Utilisations et projets

Nombre d'utilisateur(s)
actuel(s) : Néant

Surface totale : 19.77 (en ha)

Site réaménagé Non

Projet de réaménagement : oui, verdissement

Commentaire : Attention la surface totale inclue le site 5243, la BDFI signale une étude sur le site en 1993, sa nature est un projet ECOZONE. Louches est d'accord mais Douchy souhaite la mise à zéro et le préverdissement.

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

Milieu d'implantation : Industriel
Captage AEP : Oui
Référence BSS : 286x0269
Distance captage AEP : 1,340
Position AEP : Latéral
Périmètre de protection : Non
Formation superficielle : Sables/Graviers/Galets
Substratum : Calcaire tendre/Craie

Zones de contraintes et d'intérêts particuliers :

Type de zone ou d'intérêts particuliers	Distance (m)	Commentaire(s)
Cours d'eau	0	en bordure de la Selle
Forage (autre qu'AEP)	2,170	282x211 eau industrielle, en aval

Type de nappe : Libre
Nom de la nappe : Craie Turonien supérieur
Type d'aquifère : Fissuré
Code du système aquifère : 006b
Nom du système aquifère : HAINAUT-VERMANDOIS/HAINAUT EST
Commentaire(s) : Nappe alluviale importante, le site est sur les alluvions, à 400 m du canal de l'Escaut.
Il y a 2 forages AEP à proximité immédiate du n° 269 : les 270 et 271.
Forage 286x0396 (sur le crassier ouest : site 5243) : remblais (9 m)/Turonien supérieur.

9 - Etudes et actions

Type	Date (*)	Nature	Décision
Diagnostic initial A (avant 2008)		1	Connaissance sommaire. Polluants identifiés : HC, HPA, résidus liquides de distillation (BASOL).

Etude(s) connue(s) ? : Oui
Requalification paysagère connue ? : Non

Sélection des sites	Test de sélection des sites	Date de première étude connue (*)	Nature de la décision

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information : BASOL (RSSP 1996), EPF/BDFI 1997

12 - Synthèse historique

Historique : Région : NPC -

Départ. 59

Site : 590093

Commune : DOUCHY-LES-MINES

Nom usuel : Z.I. de Douchy- les- Mines

Responsable : exploitant : Bail industrie

Type de site : Site ancien réutilisé - Dépôt de déchets - Dépôt enterré - D.I.S. -

Situation technique : Connaissance sommaire

Description : Dépôt divers sur terrains

Origine de la découverte : travaux

Activités sources :

Déchets/polluants identifiés : Résidus liquides de distillation de fabrication - Hydrocarbures - H.P.A.

Zone d'implantation : Habitat dispersé - Industrie légère.

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :

- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.

- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,

- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

1.5. Documents communiqués

Les documents suivants nous ont été communiqués :

N° Référence	Document	Source	Référence	Format	Date
[1]	DCE	Agence PERRISSIN & SAILLY	Envoi du 26/10/2021	Pdf	26/10/2021
[2]	Etude géotechnique d'exécution du bâtiment actuel	SIAVED	ANTEA mars 1994 A 00122	Pdf	Mars 1994
[3]	Plan d'implantation des pieux existants	SIAVED	2310 Plan C01 ind C	Pdf	29/08/94
[4]	Rapport solidité SOCOTEC	SIAVED	21390/16/135	Pdf	30/06/2016

1.6. Rappel de l'étude géotechnique G2 AVP

1.6.1. Localisation

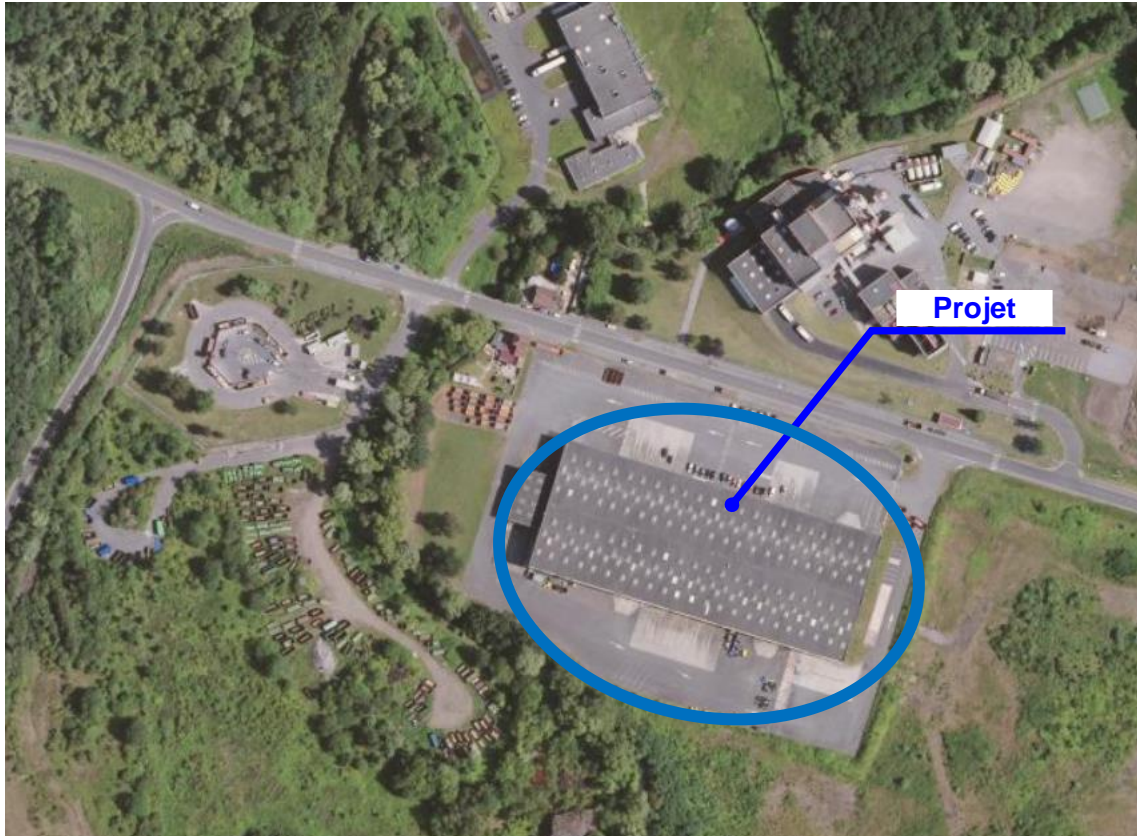
Le terrain concerné par la présente étude se situe rue de Lourches sur la commune de DOUCHY LES MINES (59) sur un ancien site industriel minier.

Ci-après, un plan de localisation de l'opération :



Source : www.géoportail.fr

Ci-après, un extrait d'image aérienne avec localisation du projet :



Source : www.géoportail.fr

1.6.2. Contextes géologique & hydrogéologique

D'après les données de la carte géologique au 1/50000 du secteur (cf. extrait inséré ci-après), la succession lithologique attendue est la suivante :

- Des remblais d'aménagement,
- Des alluvions modernes,
- Des limons de lavage ou limons quaternaires reposant sur la craie grise ou craie à silex du Turonien supérieur.

Extrait de la carte géologique au 1/50000 :



Les sondages disponibles sur le site Infoterre mettent en évidence le contexte sur le secteur :

Formation	Profondeur de base des formations			
	PZ1A	PZ1C	PZ2A	PZ2C
Remblais	1.4 m/TN	1.7 m/TN	3.1 m/TN	2.7 m/TN
Alluvions modernes à passées organiques	> 6.1 m/TN	9.4 m/TN	> 6.3 m/TN	9.6 m/TN
Marne crayeuse	/	14.7 m/TN	/	13.5 m/TN
Marne verte	/	> 20 m/TN	/	> 19.4 m/TN

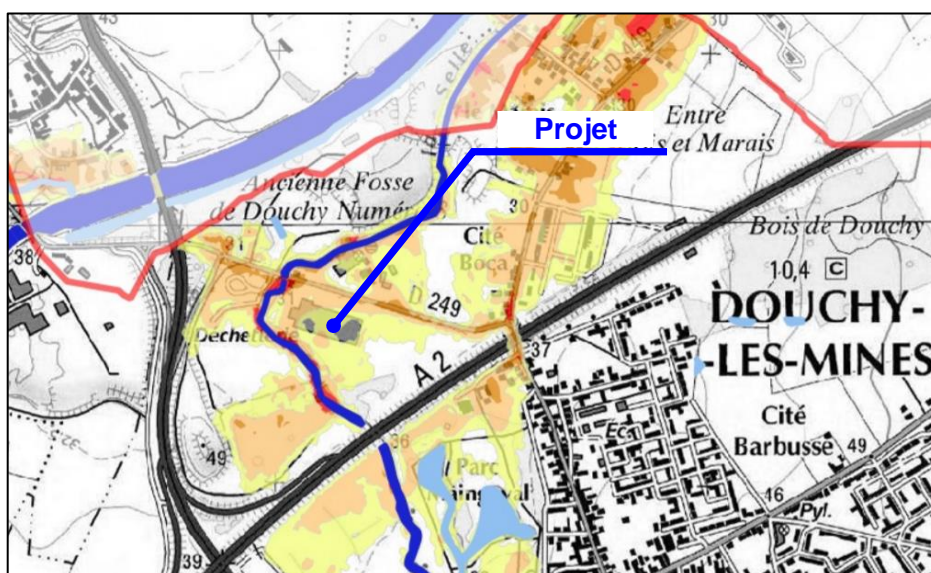
La photographie aérienne en page suivante donne l'implantation des sondages du tableau ci-dessus.



1.6.3. Risques naturels

1.6.3.1. *Risque d'inondation*

Nous rappelons que, d'après les données dont nous disposons (PPRI de la Selle), la parcelle se situe dans une zone d'aléa faible à moyen.



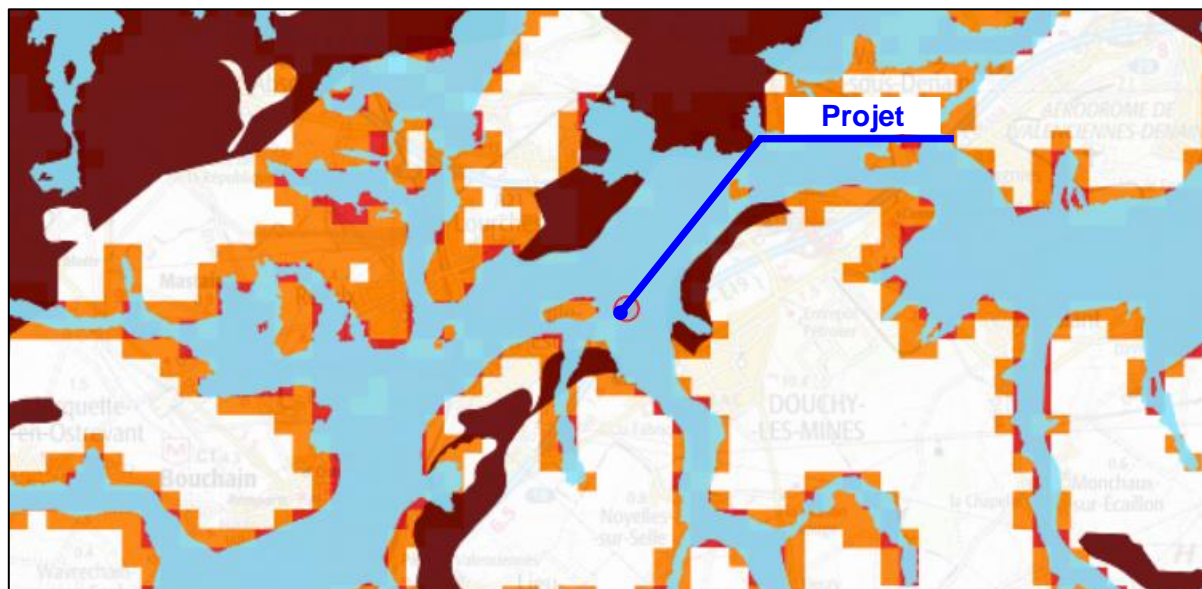
Extrait de la carte d'aléa de la vallée de la Selle et de ses affluents

Il est de la responsabilité du Maître d'Ouvrage de se renseigner sur le risque réel d'inondation auprès des services d'urbanisme (P.L.U. notamment). Des dispositions de protection des ouvrages peuvent être prescrites et devront être dimensionnées par un bureau d'étude hydraulique.

1.6.3.2. **Risque de remontée de nappe**

D'après les données issues du BRGM, le site se trouve en limite de zone à sensibilité élevée à forte vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe.

Extrait de la carte de « Remontées de nappe » du BRGM (source Géorisques) :



1.6.3.3. **Sensibilité au retrait-gonflement des argiles**

D'après les indications du BRGM, le projet se trouve dans une zone d'aléa moyen vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles.

Extrait de la carte d'aléa retrait / gonflement des argiles :

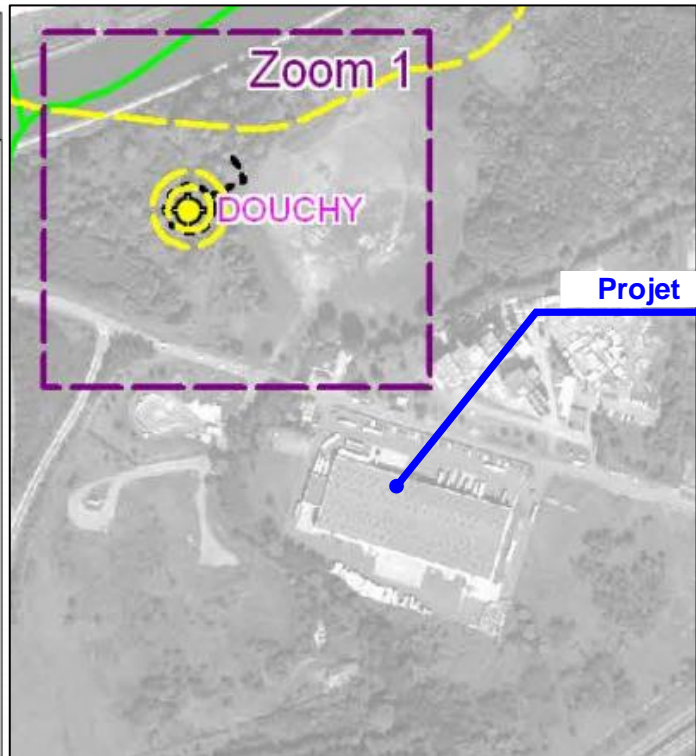


1.6.3.4. Présence de cavités

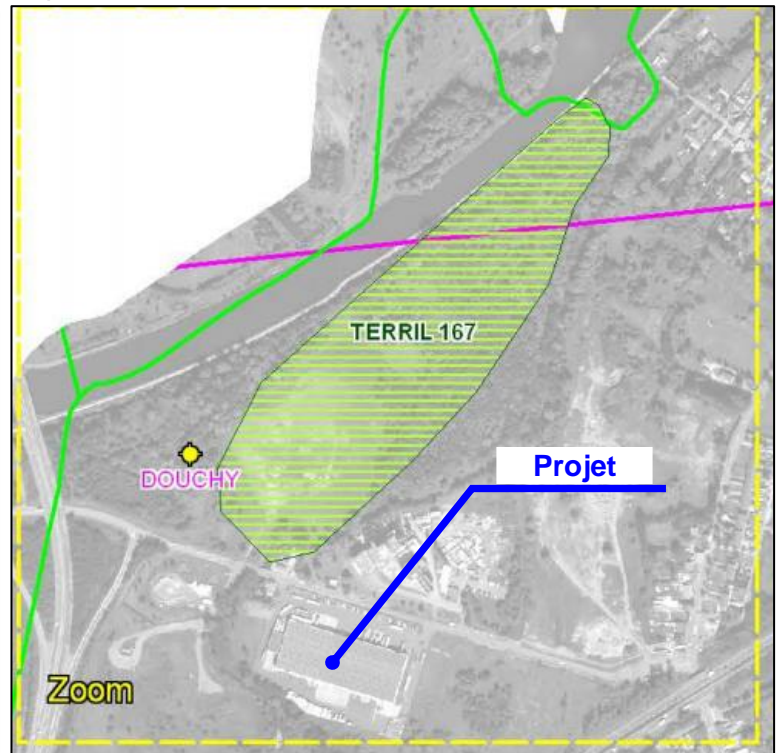
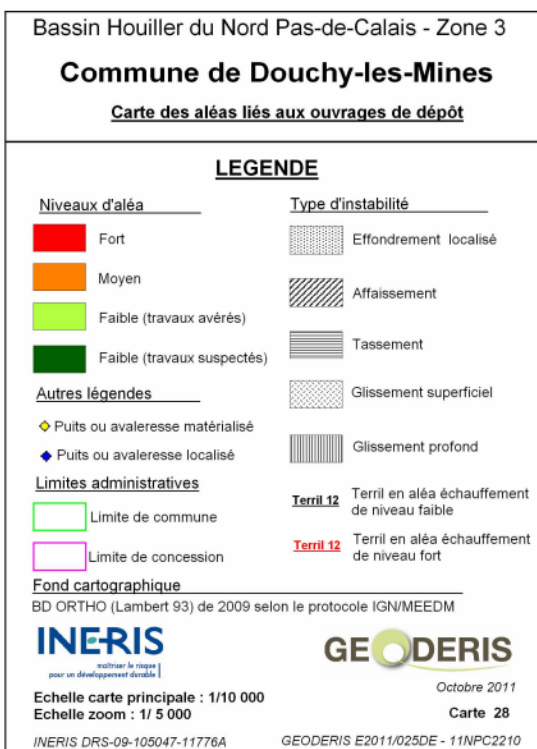
La commune de Douchy les Mines est concernée par l'aléa cavités souterraines non localisées. Elle fait partie de la zone 3 du bassin houiller Nord-Pas de Calais.

Trois cartes d'aléas miniers résiduels ont été établies à l'échelle de la commune :

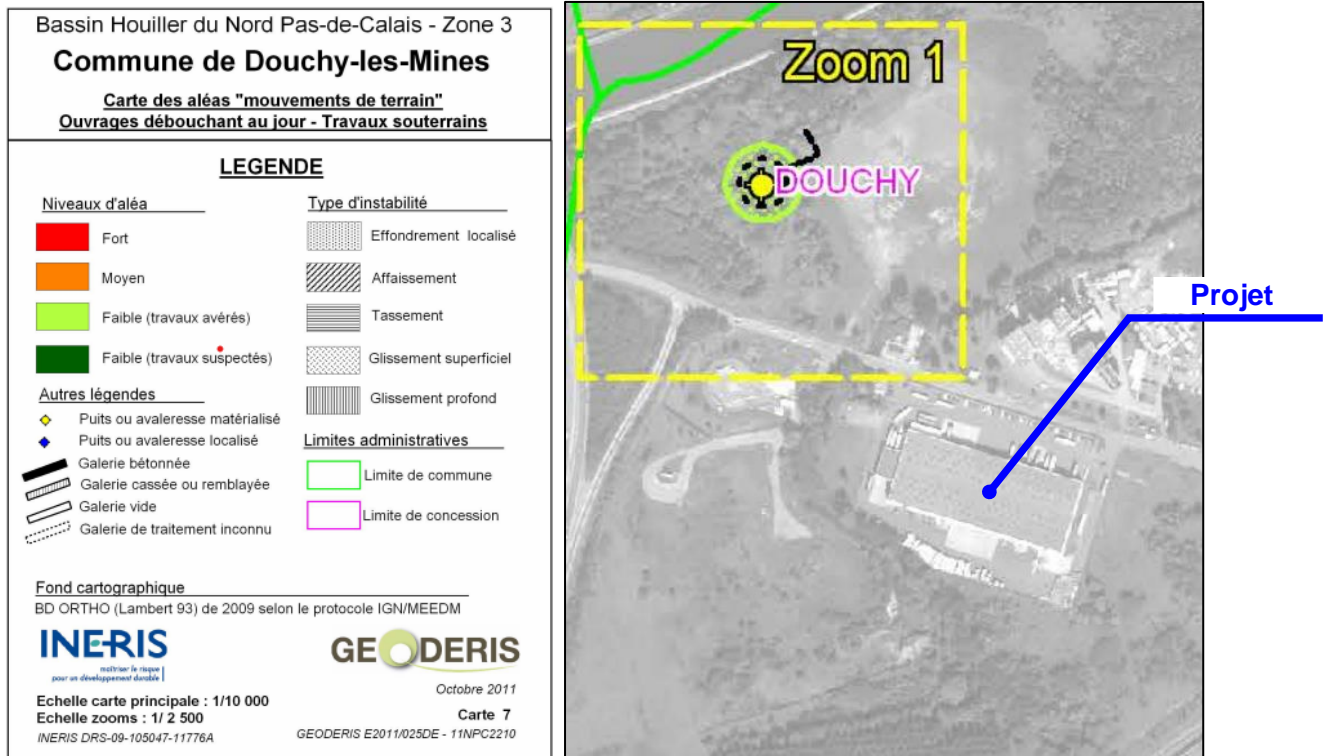
- Emission de gaz de mine



- Mouvements de terrain – ouvrages de dépôt



- Ouvrages débouchant en surface – travaux souterrains



1.6.3.5. **Mouvements des terrains**

Aucun mouvement de terrain n'est signalé sur le site INFOTERRE.

1.6.3.6. **Risque sismique**

Selon la nouvelle réglementation parasismique applicable depuis le 1^{er} mai 2011, le projet se trouve sur une commune classée en zone de sismicité 3.

Selon la catégorie des bâtiments pour cette zone d'aléa le décret le décret n°2010-1255 peut imposer des exigences parasismiques.

1.6.3.7. Arrêtés de catastrophes naturelles

A titre informatif, ci-dessous, la liste des arrêtés de catastrophes naturelles survenues sur la commune :

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
59PREF19990222	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
59PREF19920022	07/07/1991	08/07/1991	01/04/1992	03/04/1992

Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
59PREF19920098	01/01/1990	31/12/1991	31/07/1992	18/08/1992

1.7. Données issues des archives

Les documents d'archives transmis ont permis de préciser les points suivant :

- Le bâtiment existant est fondé sur des pieux descendus dans le substratum crayeux à 20 m de profondeur.
- Le dallage existant n'a pas l'objet de renforcement, l'étude des tassements concluait sur une amplitude maximale de 12 à 15 cm de tassement avec un report de charge sur les pieux du bâtiment via du frottement négatif.
- Le dallage existant a subi des désordres importants
 - plus de 200 ml de fissures,
 - plusieurs centimètres d'ouverture sur certaines fissures
 - présence de fissures réparées qui se sont réouvertes
- Une limitation de la charge sur le dallage a été retenue pour le dimensionnement : 1,5 t/m²

2. DONNEES GEOTECHNIQUES

2.1. Modèle géotechnique retenu

Le modèle géotechnique a pour but de fixer la coupe de sols et les propriétés mécaniques caractéristiques que nous avons retenues pour chaque faciès, en vue de réaliser les calculs de prédimensionnement des ouvrages géotechniques.

Les paramètres indiqués dans le modèle sont les plus représentatifs au regard des résultats des essais, des hétérogénéités observées dans chaque sol et du nombre d'essais.

Le modèle intègre le sondage pressiométrique PR7 réalisé pour le bâtiment existant.

Les caractéristiques retenues sont données dans les tableaux ci-après :

- Process et ouvrages dans le bâtiment existant (sondages SP4 à SP8 et PR7):

Id.	Description	Prof.de base (m/TA)	Prof.de base (m NGF)	Valeurs pressiométriques		α
				p_i^* (MPa)	E_M (MPa)	
R	Remblais	1.5	30.5	1.0	10	2/3
		5	27.0	0.3	3	
S1	Alluvions modernes	9.5	22.5	0.3	3	2/3
S2	Substratum marno-crayeux très altéré	17	15.0	0.6	6	1/2
S3	Substratum marno-crayeux sain	>20	<12	2.0	18	1/2

p_i : pression limite nette / E_M : Module pressiométrique / α : Coefficient rhéologique du sol

- Réserves incendie et local surpresseur (sondages SP2 et SP3):

Id.	Description	Prof.de base (m/TA)	Prof.de base (m NGF)	Valeurs pressiométriques		α
				p_i^* (MPa)	E_M (MPa)	
R	Remblais	3.5	28.0	0.25	2.5	2/3
S1	Alluvions modernes	9	22.5	0.3	3	2/3
S2	Substratum marno-crayeux très altéré	17	15.0	0.5	5	1/2
S3	Substratum marno-crayeux sain	>20	<12	2.0	18	1/2

p_i : pression limite nette / E_M : Module pressiométrique / α : Coefficient rhéologique du sol

Note importante : la profondeur des différentes limites de couches étant variables, elles seront considérées au cas par cas en fonction du type de structure considéré et du modèle de calcul le plus pertinent (type « modèle de terrain » ou sondage spécifique).

2.2. Niveaux caractéristiques des eaux souterraines

En absence de données historiques suffisantes concernant les eaux souterraines, les niveaux piézométriques caractéristiques nécessaires au projet, notamment le niveau des eaux exceptionnelles - EE, le niveau des eaux hautes – EH, le niveau des eaux fréquents - EF, ne sont pas connus. La détermination de ces niveaux doit être effectuée dans le cadre d'une étude hydrogéologique spécifique indépendante des études géotechniques.

Nous recommandons d'engager un suivi des piézomètres mis en place, avec au moins un relevé mensuel pour la conception du bassin notamment.

3. CONCEPTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

3.1. Description des ouvrages

Les ouvrages étudiés sont les suivants :

- Dallage
- Process et structures nouvelles dans le bâtiment existant
- Réserves incendie et local surpresseur
- Bassin de rétention incendie

3.2. Dallage

Nous rappelons que, le dallage existant présente des désordres importants. Il est nécessaire de le purger et d'en réaliser un nouveau.

Les désordres observés sont dus à un des tassements importants en raison de la mauvaise qualité des terrains, en effet l'étude géotechnique du bâtiment fait état de tassements prévisibles compris entre 10 et 15 cm.

Le modèle géotechnique défini dans l'étude du bâtiment est similaire à celui observé dans les sondages de 2021 malgré une possible consolidation des terrains puisque les travaux ont été réalisés en 1994. Les formations sont donc toujours compressibles.

Le rapport de solidité SOCOTEC indique que le dallage actuel a été dimensionné pour 1.5t/m² de surcharge et qu'il a vraisemblablement été utilisé au-delà de cette valeur.

Le niveau de chargement prévu sur le dallage du projet est de 2t/m².

Nous rappelons, que compte tenu des conditions géotechniques rencontrées et des caractéristiques du projet concernant les niveaux bas, la réalisation d'une structure de type dallage sur terre-plein est envisageable. Ci-après nous présentons les modalités de réalisation et nos recommandations concernant les adaptations, les matériaux et les contrôles à prévoir.

3.2.1. Assise du dallage, couche de forme

La faisabilité d'un dallage sur terre-plein nécessite qu'il repose sur une assise homogène, de bonne compacité, et que les amplitudes de tassements absolus et différentiels prévisibles soient compatibles avec la destination de l'ouvrage.

Nous rappelons que le niveau fini du dallage est fixé à la cote 31.96 m NGF comme le dallage actuel.

Après purge du dallage actuel, l'arase de terrassement sera sur le toit de la couche de forme actuelle constituée de matériaux sableux à cailloux d'après nos sondages.

Nous n'excluons pas que des anomalies puissent être rencontrés localement lors des terrassements, auquel cas il faudra procéder à leur purge et substitution.

Une couche de réglage pourra être nécessaire en fonction de l'état de l'arase de terrassement avant réalisation du dallage (0.05 m de couche de réglage en concassé R₂₁ / R₆₁ ou GNT D₂ / D₃, de granulométrie 0/31.5).

On veillera à respecter les recommandations du guide GTR et les dallages seront conçus conformément au DTU 13.3 en vigueur.

3.2.2. Critères de réception

D'après le DTU 13.3 applicable au projet, les critères de réception à retenir sur la couche de forme sont les suivants à partir d'essais à la plaque :

- Module de Westergaard (K_w) ≥ 50 MPa/m,
- Module EV2 ≥ 50 MPa,
- Rapport EV2/EV1 < 2 .

3.2.3. Modèle géotechnique spécifique

A partir des résultats des sondages et compte tenu des caractéristiques du projet, notamment du niveau fini du dallage et des mouvements des terres nécessaires à l'aménagement de la plateforme support, les hypothèses à retenir pour le dimensionnement des dallages et l'évaluation des tassements sont les suivantes :

Formation	Nature de sol	Epaisseur (m)	Module E_M (MPa)	α	E_s (MPa)
CDF*	Remblais	1.5	10	2/3	15
		5	3		4,5
S1	Alluvions modernes	9.5	3	2/3	4,5
S2	Substratum marno-crayeux très altéré	17	6	1/2	12
S3	Substratum marno-crayeux sain	>20	18	1/2	36

* valeurs généralement retenues dans le cadre d'une mise en œuvre de la couche de forme support du dallage conformément aux règles de l'Art (précisées au paragraphe précédent)

3.2.4. Tassements prévisibles

Les tassements du dallage sont calculés en élasticité sur la base des modules de déformation E_s des différentes couches de sol, jusqu'à un horizon indéformable ou considéré comme tel.

Sur la base du modèle géotechnique décrit précédemment, les tassements sont calculés en tenant compte des caractéristiques géométriques du dallage et des surcharges d'exploitation.

Pour la configuration actuelle du projet et en prenant en compte une charge répartie de 2 t/m² sur le dallage, le tassement maximal prévisible obtenu par l'application du modèle est de 35 mm. Cette valeur paraît trop élevée pour la destination du dallage. Un calcul plus détaillé sera à faire avec les charges précisées zones par zones car l'hypothèse d'un chargement uniforme est défavorable et non représentative de la réalité de l'exploitation du dallage.

3.2.5. Précautions concernant les réseaux enterrés

Concernant les réseaux sous dallage, dans la plupart des cas, il est délicat de pratiquer un compactage optimum des remblais de tranchées au fond desquelles sont disposées des canalisations qui pourraient être dégradées par l'exercice des énergies de compactage mises en jeu. Il résulte que de telles tranchées constituent des bandes de faiblesse mécanique pouvant influencer sur le comportement du corps de dallage, une fois celui-ci reconstitué.

Le cas échéant, il conviendra dans ce cas de considérer que le dallage devra fonctionner comme un pont de part et d'autre des bords de la tranchée, ce qui reviendra à accroître sa rigidification par ferrailage.

Les dispositions constructives à prendre en compte en présence de canalisation sont indiquées au § 5.2 du DTU 13.3.

3.3. Process et structures nouvelles dans le bâtiment existant / Réserve incendie

Nous rappelons qu'en raison des conditions géotechniques rencontrées et des caractéristiques du projet, une solution est la réalisation de fondations profondes.

Cette solution n'impliquera pas de terrassements importants, ils seront limités à la réalisation des massifs en tête de pieux/micropieux.

3.3.1. Type de fondation profonde

Le choix définitif du type de pieux devra être guidé par :

- Les valeurs de descente de charges du projet,
- La nature, la résistance et la tenue des sols en place devant être traversés par les pieux,
- La mauvaise tenue des sols rencontrés sur une épaisseur moyenne de 10 m,
- La présence de la nappe sur la hauteur prévisible des pieux,
- La présence de sols de couverture d'épaisseur variable, constitués en partie de matériaux remaniés ou rapportés, au sein desquels on ne peut exclure la présence de blocs pouvant constituer des obstacles aux forages des pieux,
- La nécessité d'assurer, dans le cas de pieux en béton, la qualité et la continuité du bétonnage.

Les pieux battus, préfabriqués ou vibro-foncés sont à exclure à proximité de bâtiments avoisinants en raison des vibrations provoquées.

Étant donné la nature du projet, nous proposons de réaliser des micropieux de type II.

Pour rappel la norme distingue 4 types de micropieux dont les objectifs d'utilisation sont différents :

- Micropieux type I : foré tubé, équipé ou non d'armatures et rempli d'un mortier de ciment au moyen d'un tube plongeur. Le tubage est récupéré en obturant la tête et en le mettant sous pression au-dessus du mortier. Ce type de micropieux n'est plus utilisé.
- Micropieux type II : le forage est équipé d'une armature (tube ou barre) et rempli d'un coulis ou mortier de scellement par gravité ou sous très faible pression au moyen d'un tube plongeur (l'espace annulaire est appelé gaine),

- Micropieux injecté type III : le forage est équipé d'armatures et d'un système d'injection qui est un tube à manchette mis en place dans un coulis de gaine. Si l'armature est un tube métallique, ce tube peut être équipé de manchette et tenir lieu de système d'injection. L'injection est faite en tête à une pression supérieure ou égale à 1 MPa. Elle est globale et unitaire (I.G.U),
- Micropieux injecté type IV : Le forage est équipé d'armatures et d'un système d'injection qui est un tube à manchettes mis en place dans un coulis de gaine. Si l'armature est métallique, ce tube peut être équipé de manchettes et tenir lieu de système d'injection. On procède à l'injection à l'obturateur simple ou double d'un coulis ou mortier de scellement à pression d'injection supérieure ou égale à 1 MPa. Elle est répétitive et sélective (I.R.S).

Les micropieux devront être ancrés suffisamment dans la craie/marne du Turonien présentant des caractéristiques mécaniques plus élevées. A ce stade compte tenu des éléments disponibles, cette cote ne peut être établie. Des investigations complémentaires sont nécessaires.

3.3.1. Matériaux

Nous prenons en compte des armatures de micropieux constituées par des tubes de nuance d'acier N80 ($f_y = 562 \text{ MPa}$ / $E = 210\,000 \text{ MPa}$) :

- un tube $\varnothing 114 \text{ mm}$ d'épaisseur 7 mm pour la partie haute
- un tube $\varnothing 177.8 \text{ mm}$ d'épaisseur 10.4 mm pour la partie basse

Nous considérons aucune épaisseur sacrifiée à la corrosion car l'enrobage sera supérieur à 5 cm.

Les caractéristiques des tubes prises en compte dans les calculs sont les suivantes :

$\varnothing 114$:

- $D_{ext} = 114.0 \text{ mm}$
- $D_{int} = 100,0 \text{ mm}$
- $A = 2353 \text{ mm}^2$
- $I = 338 \text{ cm}^4$
- $W_{pl} = 80 \text{ cm}^3$

$\varnothing 177$:

- $D_{ext} = 177.8 \text{ mm}$
- $D_{int} = 157.0 \text{ mm}$
- $A = 5469 \text{ mm}^2$
- $I = 1923 \text{ cm}^4$
- $W_{pl} = 292 \text{ cm}^3$

3.3.2. Méthode et paramètres de calculs

Les calculs de capacité portante sont effectués par la méthode pressiométrique contenue dans la norme NF P 94-262.

Les calculs sont conduits selon la procédure du « modèle de terrain ».

3.3.2.1. Terme de pointe

Nous rappelons que la résistance de pointe R_b n'est pas prise en compte dans le cas de micropieux.

3.3.2.2. Terme dû au frottement latéral

Le frottement latéral unitaire q_s à considérer dans les calculs est donné dans le tableau ci-dessous :

Formation	Désignation	Courbe retenue	q_s retenu (kPa)	
			Bâtiment	Réserve incendie
R	Remblais	Q1	-	-
S1	Alluvions modernes	Q1	-	-
S2	Substratum marno-crayeux altéré	Q1	45	43
S3	Substratum marno-crayeux compact	Q3	140	140

* : hypothèse retenue à ce stade qui doit être confirmée par des sondages complémentaires

Compte tenu de la présence de sols de couverture très compressibles et dont la lithologie pourra fortement varier tant en plan qu'en profondeur, on négligera la valeur du frottement latéral sur 10 m de profondeur.

3.3.3. Ebauche dimensionnelle (micropieux)

Sur la base des caractéristiques géotechniques et des paramètres de calcul retenus, nous avons évalué la portance de micropieux isolés de type II à l'aide du logiciel GEOFOND, pour plusieurs longueurs.

Le prédimensionnement a été effectué en prenant uniquement les charges verticales. Nous considérons comme référence le niveau la plate-forme actuelle.

Le tableau inséré ci-après présente les résultats obtenus :

Zone	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Capacités portantes en kN		
			$R_{c;cr;d}$ ELS Q.P.	$R_{c;cr;d}$ Car.	$R_{c;d}$ ELU D.T.
Bâtiment	0.25	14	80	98	114
		16	115	141	165
		18	178	218	255
	0.30	14	96	117	137
		16	139	170	198
		18	214	262	306
Réserve incendie	0.25	14	76	93	109
		16	110	135	157
		18	172	211	247
	0.30	14	91	112	131
		16	132	162	189
		18	207	253	296

Remarques :

- Le dimensionnement des micropieux est à revoir en phase d'étude G2 PRO en prenant en compte les descentes des charges y compris les efforts horizontaux et moments en tête éventuels.
- En raison des sols compressibles identifiés entre 0 et 10 m de profondeur, la stabilité au flambement des micropieux devra être vérifiée en phase PRO.
- Des prélèvements d'échantillons d'eau et de sol devront être réalisés afin de vérifier le degré d'agressivité de ces éléments sur les bétons de fondation.
- Un essai de chargement préalable est à réaliser en vue de valider/déterminer les paramètres de dimensionnement définitifs dans les projets de classe de conséquence 2 avec une catégorie géotechnique 3 ou de classe de conséquence 3.

3.3.4. Vérification du flambement

L'effort critique de flambement est déterminé grâce au logiciel FOXTA, il est à comparer à la valeur de l'effort vertical maximal à l'ELS.

La force critique de flambement N_c est donc :

Zone	Effort ELS max (kN)	Force critique N_c (kN)	Facteur de sécurité FS
Bâtiment	214	3530	16,5
Réserve incendie	207	1816	8,8

Les micropieux sont vérifiés vis-à-vis du flambement.

3.3.5. Conditions et précautions de réalisation des micropieux

Les matériaux excavés (remblais) devront faire l'objet d'une étude de pollution afin de définir leur filière d'évacuation.

L'entreprise de fondations spéciales prendra toutes les mesures nécessaires pour ne pas déstabiliser les avoisinants.

Lors de la réalisation des micropieux, il conviendra :

- De vérifier précisément la nature des matériaux extraits ainsi que les paramètres d'enregistrement pour s'assurer du bon ancrage dans le substratum marno-crayeux,
- De mesurer précisément les volumes de coulis de ciment injectés dans chaque micropieu. Nous attirons l'attention sur les risques de surconsommation notamment pour des micropieux de type III ou IV.

Enfin, les conditions d'exécution des pieux devront respecter les dispositions données dans le DTU 13.2 de mai 2020.