

SNC LIDL
DIRECTION REGIONALE
1, Rue Eugène Herzog
71210 MONTCHANIN
Tel. : 03.85.69.12.00



LIDL

Projet de construction d'un magasin LIDL et de
son parking à HAUTS DE BIENNE (39)

Demande d'examen au cas par cas

Rapport

Réf : CICECE213218 / RICECE01207

CEC / ISZ

21/04/2022



LIDL

Projet de construction d'un magasin LIDL et de son parking à HAUTS DE BIENNE (39)

Demande d'examen au cas par cas

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	21/04/2022	01	C.CAIZERGUES 	I.ZETTI 	I.ZETTI 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CICECE213218 / RICECE01207
Numéro d'affaire :	A58479
Domaine technique :	DR01

GINGER BURGEAP Agence Centre-Est • 19, rue de la Villette – 69425 Lyon CEDEX 03
Tél : 04.37.91.20.50 • burgeap.lyon@groupeginger.com

SOMMAIRE

1.	Introduction	5
1.1	Le contexte réglementaire.....	5
1.2	Présentation du projet.....	5
1.3	Présentation du document.....	6
2.	Annexes obligatoires.....	7
	Annexe obligatoire n°1 : Renseignements concernant le maître d'ouvrage	7
	Annexe obligatoire n°2 : Plan de situation du projet au 1/25 000	8
	Annexe obligatoire n°3 : Photographies de la zone d'implantation.....	9
	Annexe obligatoire n°4 : Présentation du projet.....	17
	Annexe obligatoire n°5 : Plan des abords du projet.....	22
	Annexe obligatoire n°6 : Situation du projet par rapport aux sites Natura 2000.....	23
3.	Annexes volontairement transmises	26
3.1	Annexe volontaire n°7 : Synthèse des enjeux environnementaux du site.....	26
	Annexe volontaire n°8 : Audit de la qualité environnementale des sols	30
	Annexe volontaire n°9 : Étude de gestion des eaux pluviales.....	31
	Annexe volontaire n°10 : Notice PC	32
	Annexe volontaire n°11 : Études Géotechniques G1 et G2AVP.....	33

FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet au 1/25 000	8
Figure 2 : Localisation des prises de vue.....	9
Figure 3 : Plan cadastral	17
Figure 4 : Plan masse du projet.....	18
Figure 5 : Élévation bâtiment commercial	19
Figure 6 : Coupes du projet.....	20
Figure 7 : Modélisation du bâtiment commercial	21
Figure 8 : Plan des abords du site du projet	22
Figure 9 : Repérage des sites Natura 2000 les plus proches du site du projet.....	25
Figure 10 : Carte des monuments historiques	26

PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Ruisseau L'Évalude ; au-delà, bâtiment industriel présent sur le site.....	10
Photographie 2 : Viaduc de Morez	10
Photographie 3 : Partie sud-ouest du site	11
Photographie 4 : Vue du site depuis la route de Saint Claude 1/2.....	11
Photographie 5 : Ruisseau L'Évalude et talus soutenant la rue de Saint Claude	12
Photographie 6 : Site vu depuis la route de Saint Claude à l'est	12
Photographie 7 : Vue du site depuis la route de Saint Claude 2/2.....	13
Photographie 8 : Vue du site depuis le nord-est.....	13
Photographie 9 : Côté ouest du bâtiment industriel.....	14
Photographie 10 : Partie nord du site et vue sur l'environnement proche du site présent à l'ouest	14
Photographie 11 : Talus de soutènement bordant l'ouest du site	15

Photographie 12 : Intérieur du bâtiment industriel présent sur le site 1/2.....	15
Photographie 13 : Intérieur du bâtiment industriel présent sur le site 2/2.....	16

1. Introduction

1.1 Le contexte réglementaire

Certains projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés sont susceptibles, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine.

La législation Européenne demande alors que ces projets fassent l'objet d'une Évaluation Environnementale.

En France, cette directive européenne a été retranscrite dans les articles L.122-1 et suivants du code de l'environnement selon la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite « Grenelle 2 ») et de son décret d'application n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements.

Deux textes récents y ont apporté des réformes :

- L'Ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes (JORF n°0181 du 5 août 2016).
- 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 (JORF n°0189 du 14 août 2016).

Ces textes, auxquels il faut ajouter la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, créent une réforme importante de l'évaluation environnementale des projets.

D'une manière générale, cette nouvelle réforme a pour but principal d'achever la transposition de la directive (modifiée en 2014) 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011.

Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements peuvent être soumis de façon systématique à étude d'impact ou après examen au cas par cas.

Dans ce dernier cas, seuls les projets identifiés par l'autorité environnementale comme étant susceptibles d'avoir des incidences négatives notables sur l'environnement doivent faire l'objet d'une étude d'impact.

Suivant le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 applicable au 1er janvier 2017 pour la procédure de demande d'examen au cas par cas et au 16 mai 2017 pour la réalisation des évaluations environnementales, **les projets donnant lieu à un permis de construire peuvent être soumis à évaluation environnementale systématique** ou à **un examen préalable au cas par cas selon les critères définis dans le tableau en page suivante** (Tableau 1. Extrait du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement).

L'entrée de procédure est définie, en fonction de la nature et des dimensions du projet, par le tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement.

1.2 Présentation du projet

La présente demande d'examen au cas par cas, préalable à l'éventuelle réalisation d'une étude d'impact, concerne un projet de construction d'un magasin LIDL et de son parking à HAUTS DE BIENNE (39).

L'opération, portée par la société LIDL, consiste en la réalisation d'un bâtiment commercial et de **114 places de stationnement** pour l'accueil de véhicules légers (visiteurs et personnel) et de camions de livraison.

Le projet développe une surface de plancher d'environ **2 380 m²** (dont 1400 m² d'espaces de vente) sur un terrain de 6 600 m². **27% de la parcelle sera occupé par des espaces verts.**

L'accès au site du projet se fera depuis la Route de Saint Claude au sud-est et la Rue Voltaire au nord-ouest.

L'opération s'inscrit au sein de la **parcelle cadastrale AC n°12.**

Le projet, en raison de ses caractéristiques rappelées ci-dessus et de l'extrait du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement présenté ci-dessous, **est soumis à la procédure d'examen au cas par cas**.

41. Aires de stationnement ouvertes au public, dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs.		a) Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus. b) Dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs de 50 unités et plus.
---	--	---

La demande d'examen au cas par cas fait l'objet d'une instruction par les services du Préfet de Région (DREAL), donnant lieu à une décision de nécessité ou d'exemption d'étude d'impact pour le projet en question.

Le délai d'instruction est de 35j calendaires.

1.3 Présentation du document

Le présent document met à disposition des services de l'Autorité Environnementale les annexes obligatoires mentionnées précédemment, et les éléments permettant une meilleure appréhension de la demande, et des enjeux associés au projet et à son contexte.

L'annexe n°1 « Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » est jointe à part.

L'ensemble des pièces annexes obligatoires n°2 à 6 et les pièces volontairement transmises constituent le présent document. Celui-ci se compose de :

- Un plan de situation du projet (annexe obligatoire n°2),
- Un reportage photographique du site (annexe obligatoire n°3),
- Une présentation du projet (annexe obligatoire n°4),
- Une présentation des abords du site (annexe obligatoire n°5),
- Une carte de situation du site vis-à-vis des zones NATURA 2000 les plus proches (annexe obligatoire n°6).
- Annexes supplémentaires jointes pour une meilleure compréhension du projet :
 - Synthèse des enjeux environnementaux (annexe volontaire n°7),
 - Audit de la qualité des sols (annexe volontaire n°8),
 - Étude de la gestion des eaux pluviales (annexe volontaire n°9),
 - Notice PC (annexe volontaire n°10),
 - Études géotechniques préalable (G1) et de conception phase avant-projet (G2 AVP) (annexe volontaire n°11).

2. Annexes obligatoires

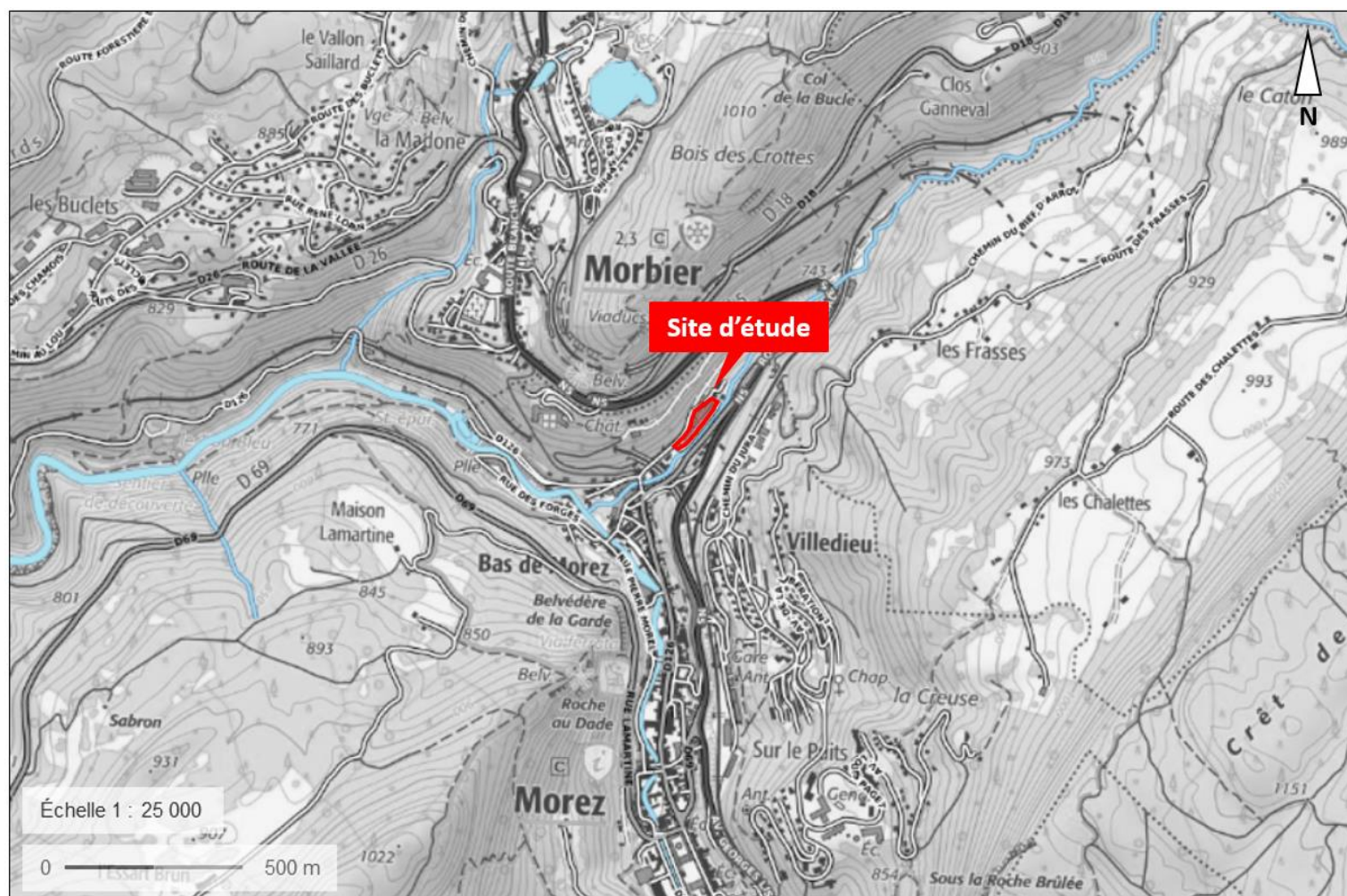
Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - non publié ;	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Un plan du projet <u>ou</u> , pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6° b) et c), 7°, 9°, 10°, 11°, 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6° b) et c), 7°, 9°, 10°, 11°, 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	<input checked="" type="checkbox"/>

Annexe obligatoire n°1 : Renseignements concernant le maître d'ouvrage

La feuille de renseignements concernant le maître d'ouvrage est éditée séparément.

Annexe obligatoire n°2 : Plan de situation du projet au 1/25 000

Figure 1 : Localisation du projet au 1/25 000

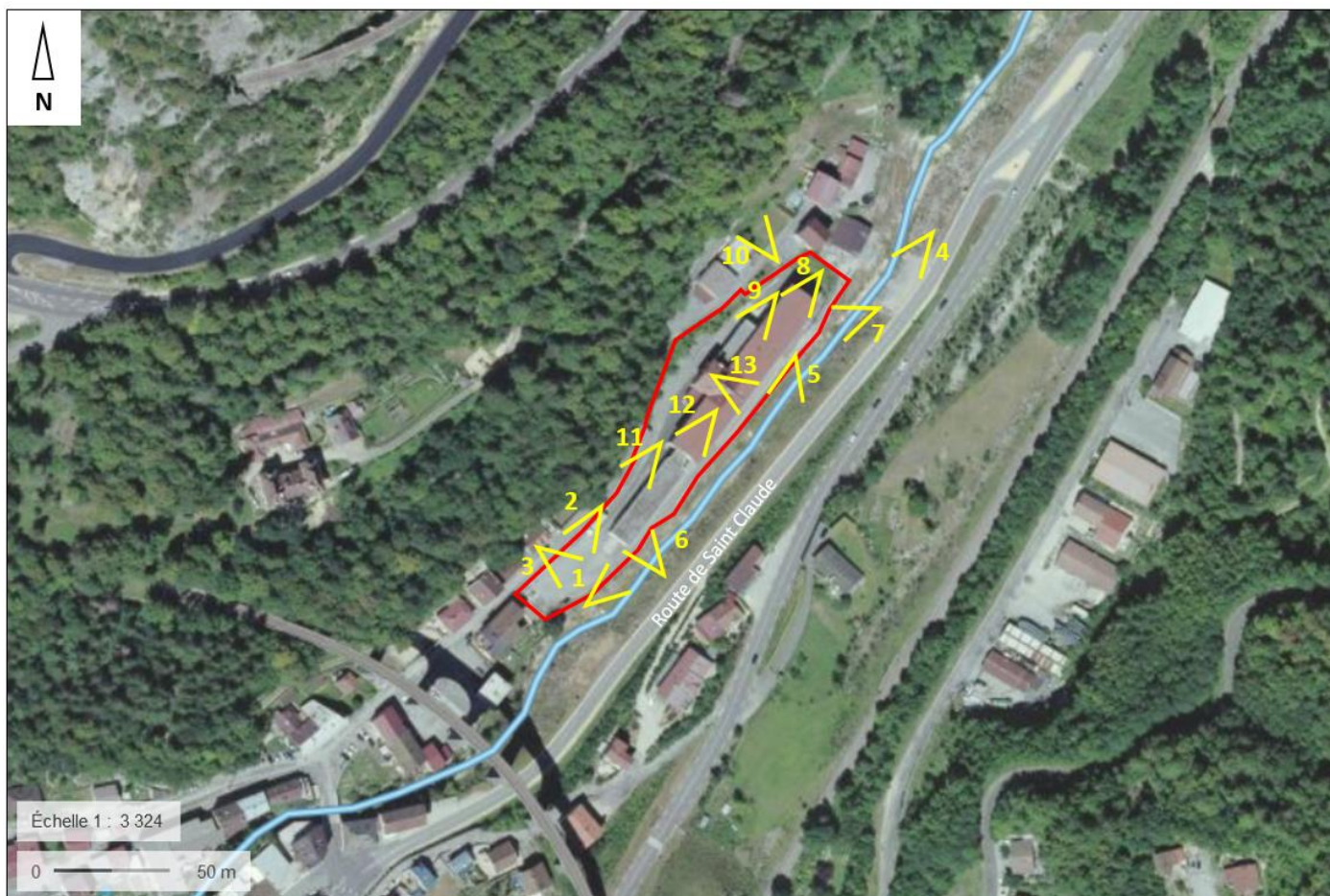


Source : élaboration à partir du fond de plan IGN (Géoportail)

Annexe obligatoire n°3 : Photographies de la zone d'implantation

La figure ci-après localise les prises de vue réalisées sur site le 30 novembre 2021.

Figure 2 : Localisation des prises de vue



Photographie 1 : Ruisseau L'Évalude ; au-delà, bâtiment industriel présent sur le site



Photographie 2 : Viaduc de Morez



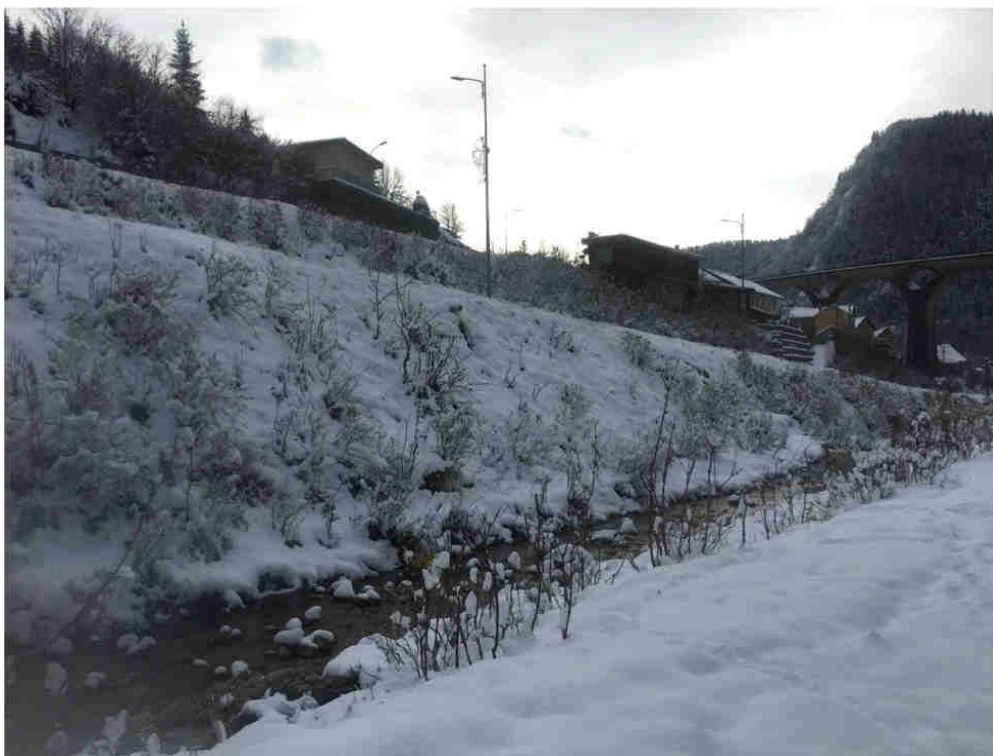
Photographie 3 : Partie sud-ouest du site



Photographie 4 : Vue du site depuis la route de Saint Claude 1/2



Photographie 5 : Ruisseau L'Evalude et talus soutenant la rue de Saint Claude



Photographie 6 : Site vu depuis la route de Saint Claude à l'est



Photographie 7 : Vue du site depuis la route de Saint Claude 2/2



Photographie 8 : Vue du site depuis le nord-est



Photographie 9 : Côté ouest du bâtiment industriel



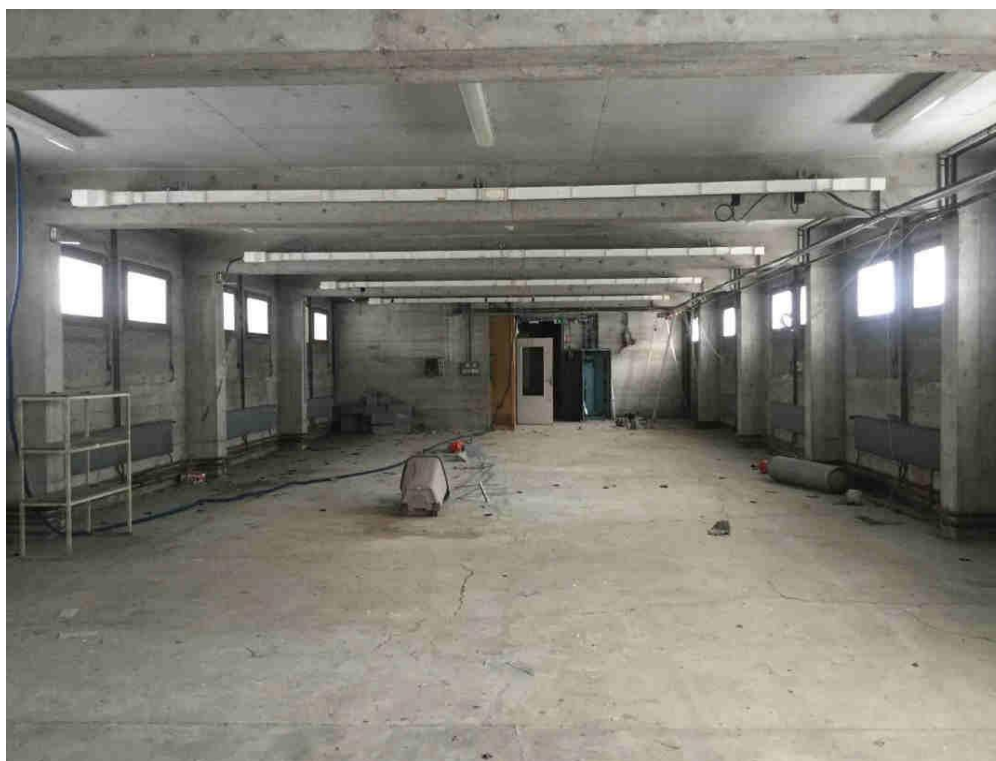
Photographie 10 : Partie nord du site et vue sur l'environnement proche du site présent à l'ouest



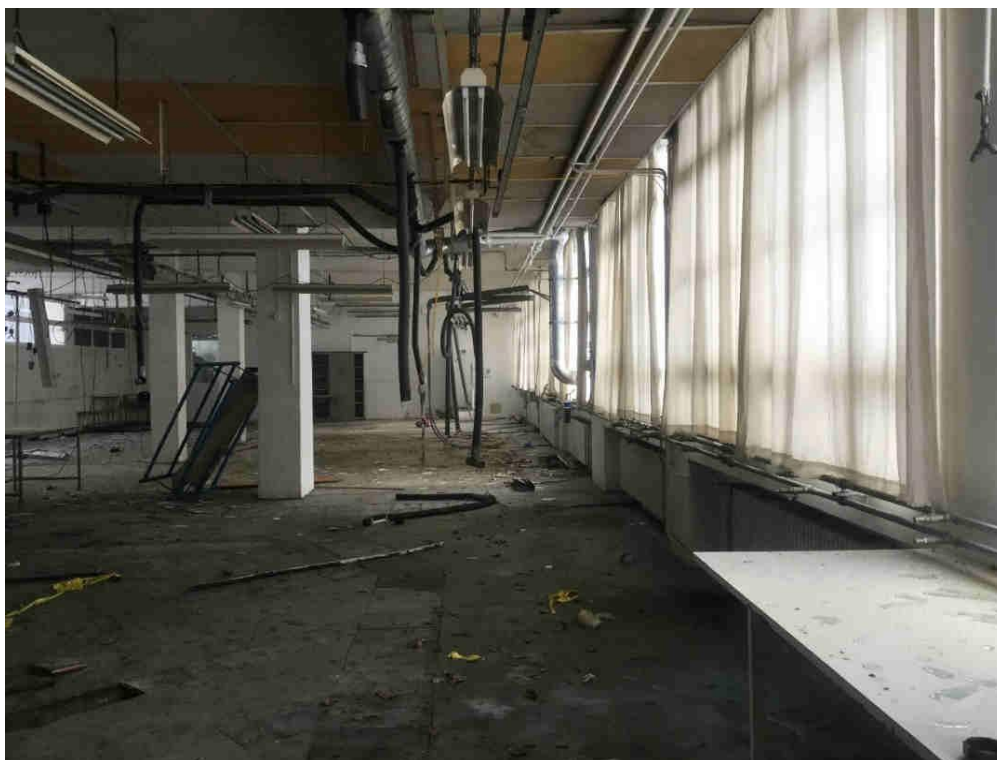
Photographie 11 : Talus de soutènement bordant l'ouest du site



Photographie 12 : Intérieur du bâtiment industriel présent sur le site 1/2



Photographie 13 : Intérieur du bâtiment industriel présent sur le site 2/2



Annexe obligatoire n°4 : Présentation du projet

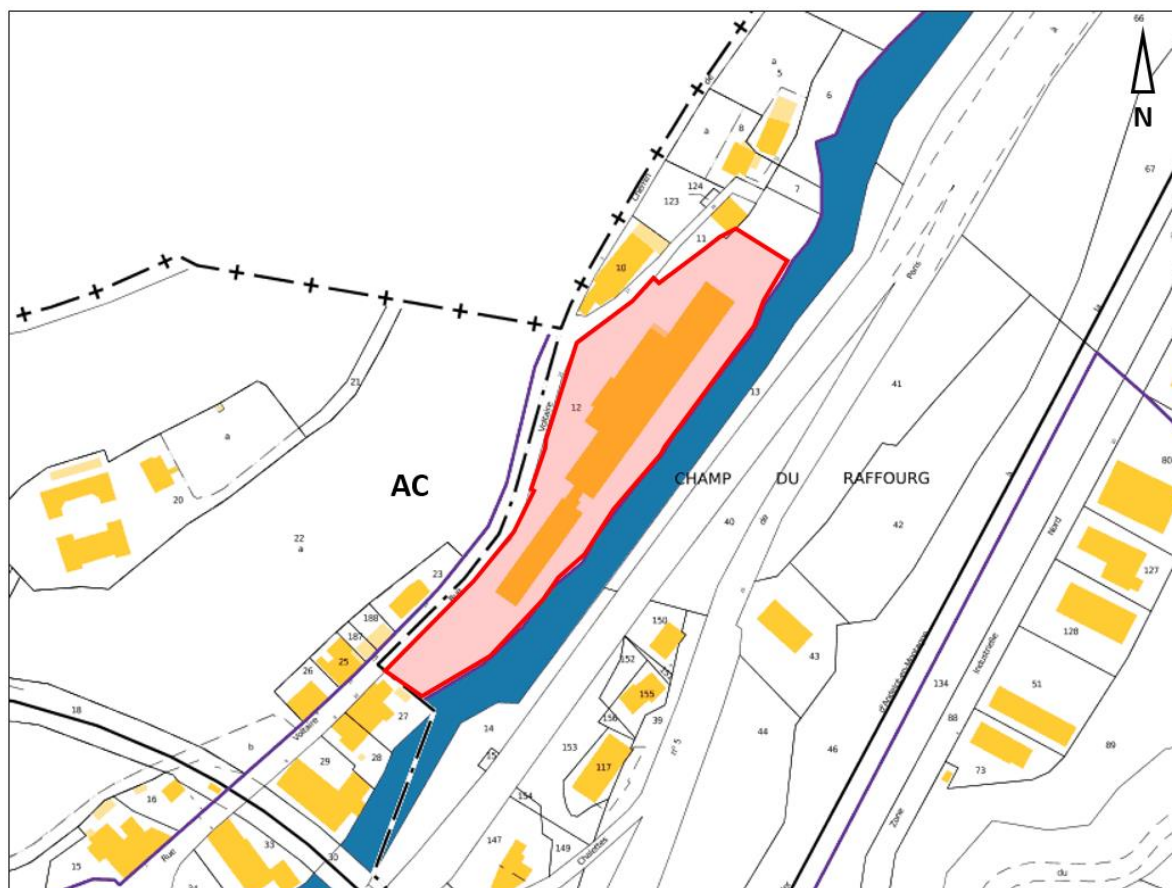
Le projet porté par LIDL consiste en :

- La **démolition des ouvrages existants** (bâtiment industriel fabriquant des lunettes) et la **construction d'un nouveau bâtiment commercial** d'un seul niveau, sans sous-sol, d'une emprise au sol d'environ 2 380 m² avec une surface de vente d'environ 1 400 m². Cette construction n'entre pas dans les seuils du cas par cas d'après le tableau annexe à l'art. R122-2 du code de l'environnement.
- L'aménagement d'un petit pont d'accès au site depuis la route de Saint-Claude ainsi que de **114 places de stationnement**, dont 47 en pavé drainant et 67 en enrobé (parking couvert). Les places seront à destination des clients et du personnel du LIDL.
Les trafics envisagés devraient être relativement faibles (outre les véhicules légers des usagers et du personnel, sont prévus moins de 2 poids lourds par jour et par sens de circulation).
- L'aménagement d'**espaces verts** sur environ **2 170 m²** soit 28% de la parcelle. Différentes essences végétales locales seront plantées.

Le site sera accessible depuis la route de Saint-Claude et la rue Voltaire.

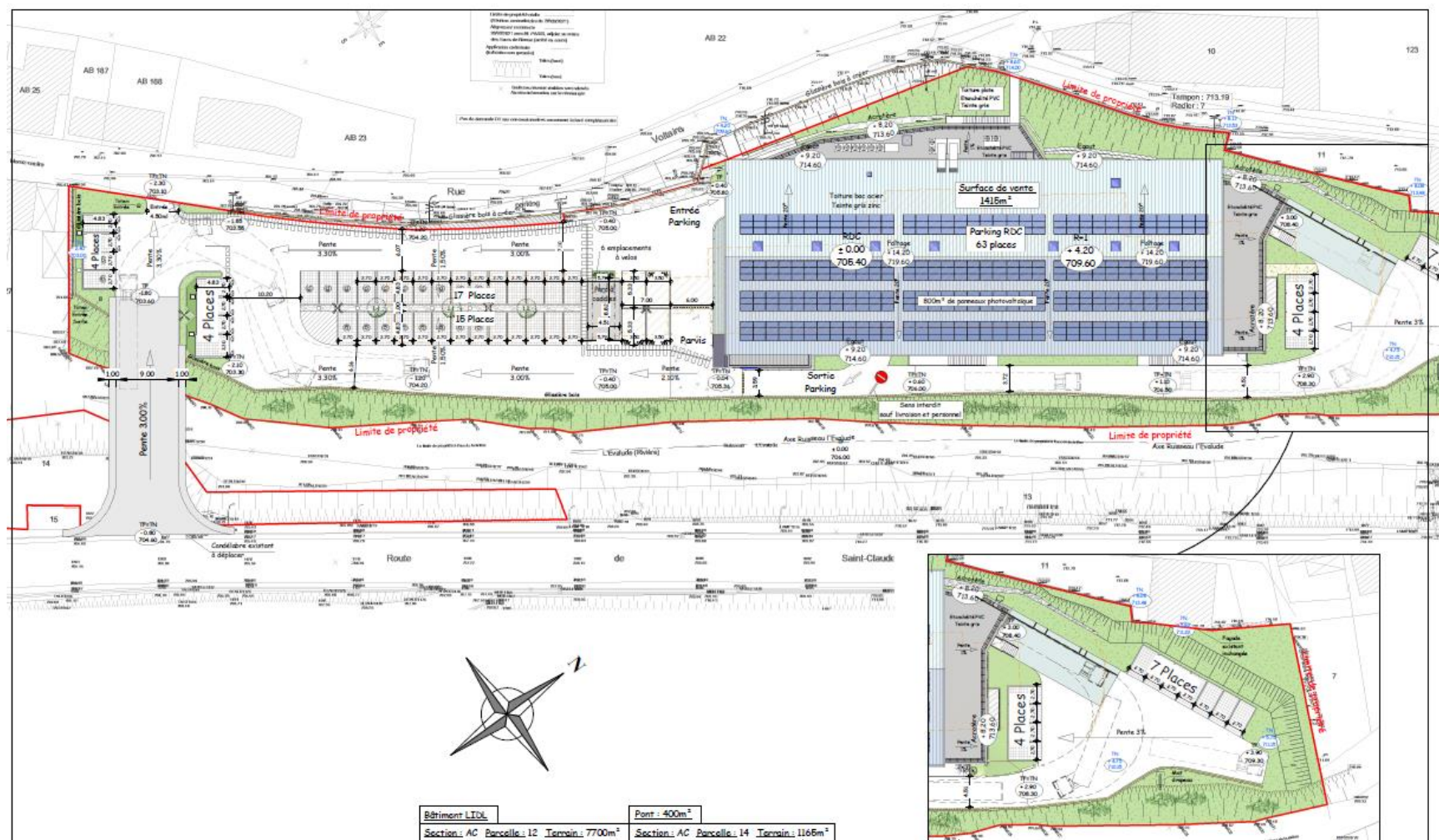
Les eaux pluviales seront infiltrées sur site grâce aux **stationnements perméables et végétalisés**.

Figure 3 : Plan cadastral



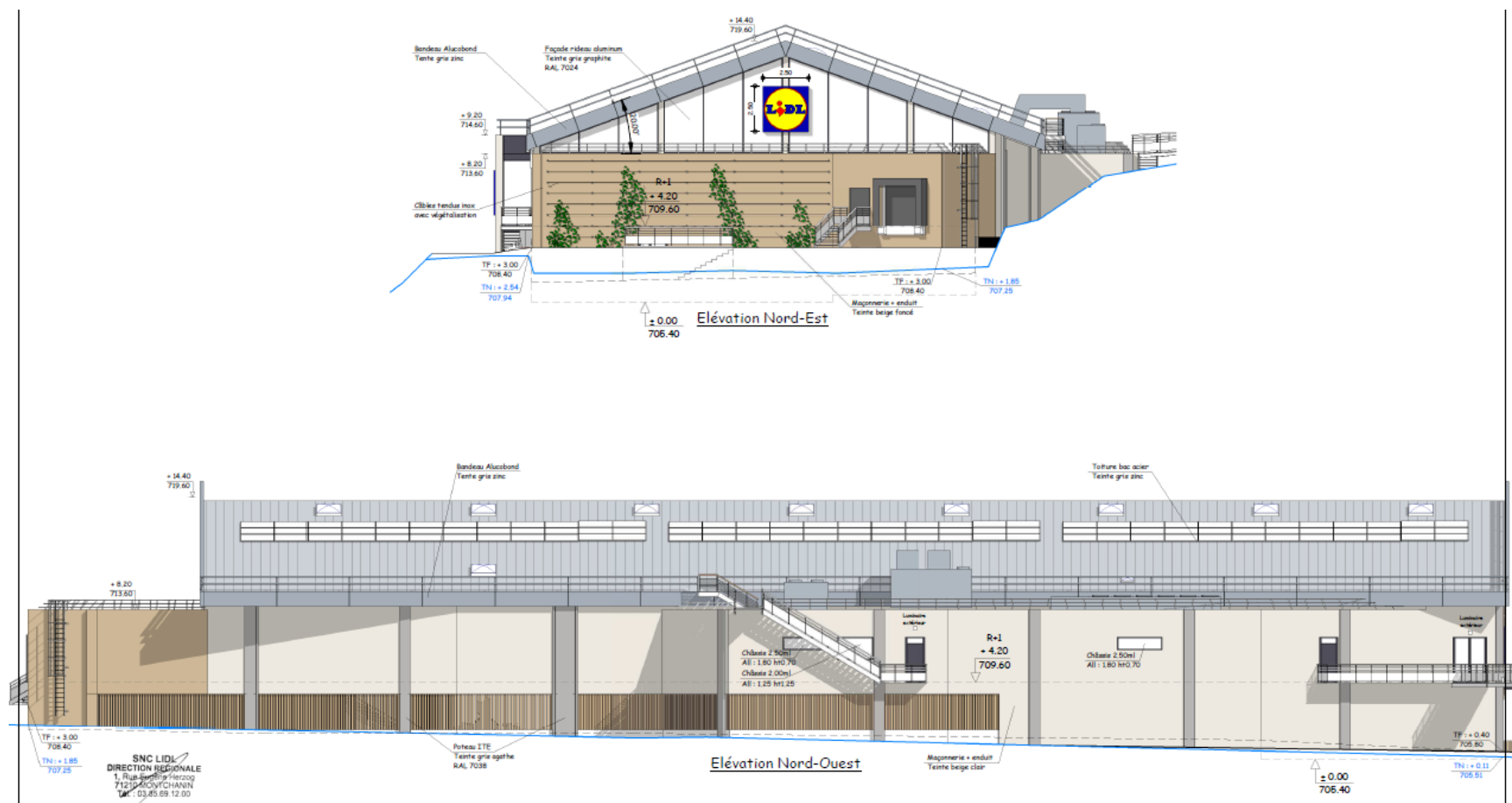
Source : cadastre.gouv.fr

Figure 4 : Plan masse du projet



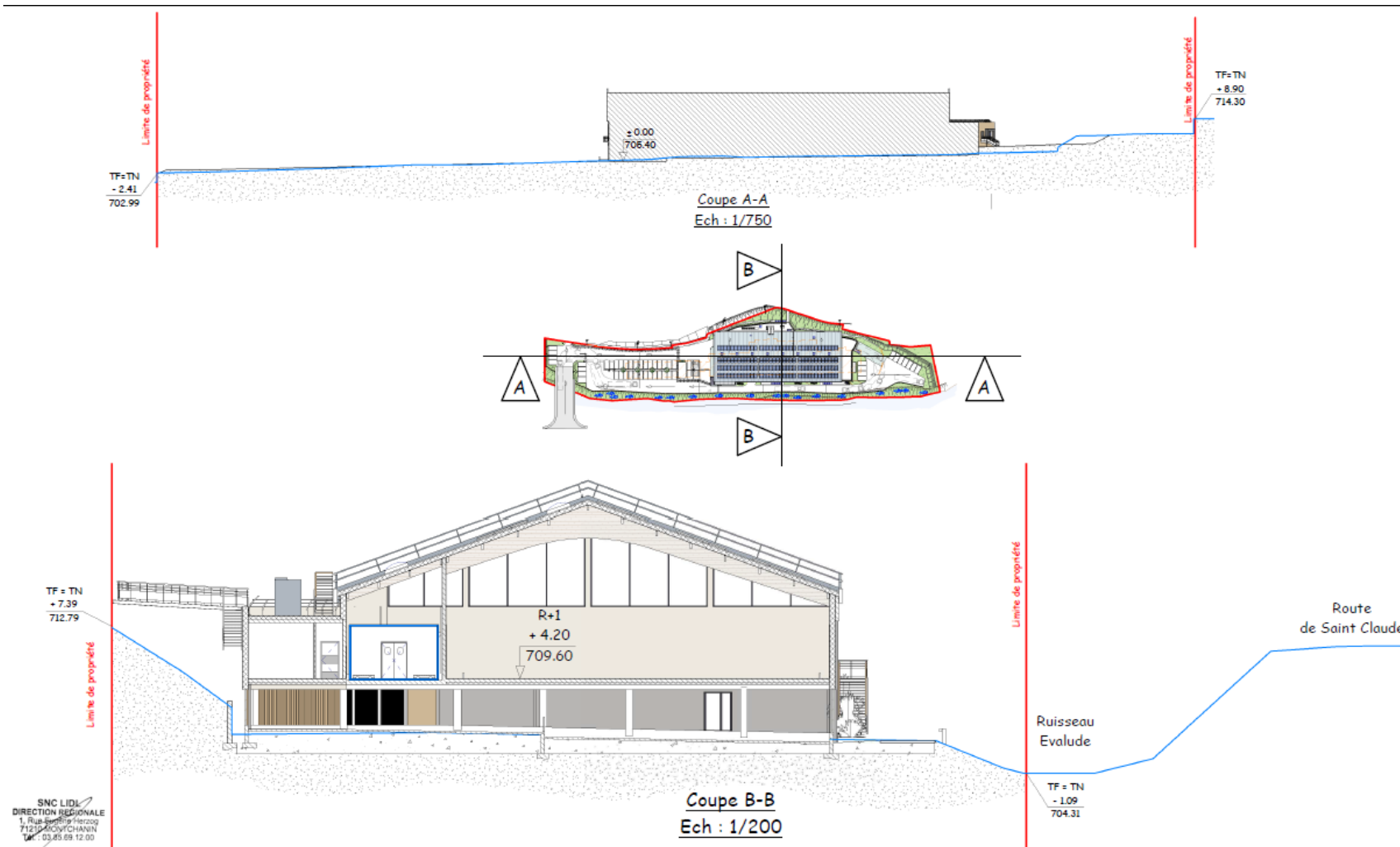
Source : LIDL, mars 2022

Figure 5 : Élévation bâtiment commercial



Source : LIDL, mars 2022

Figure 6 : Coupes du projet



Source : LIDL, mars 2022

Figure 7 : Modélisation du bâtiment commercial



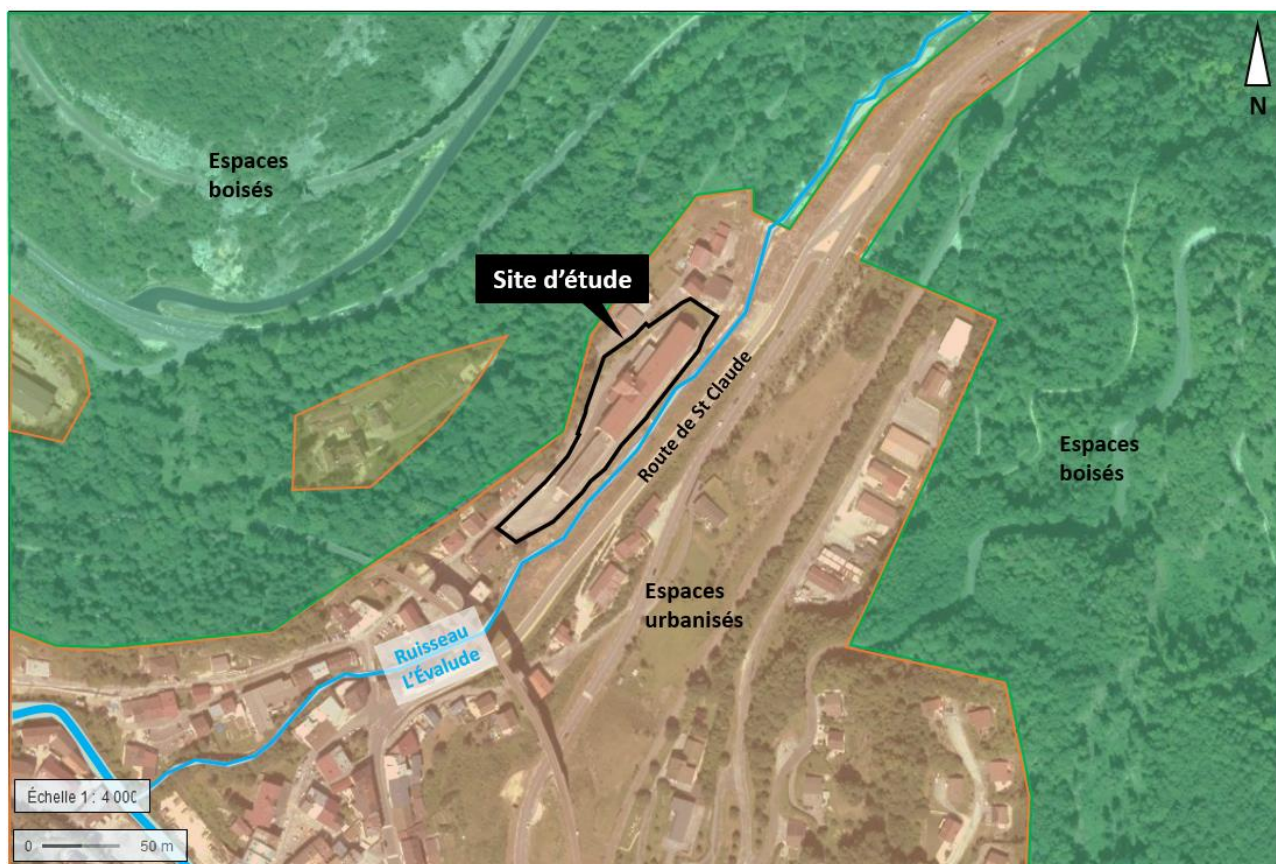
Source : LIDL, mars 2022

Annexe obligatoire n°5 : Plan des abords du projet

Le projet se situe au sein d'une frange de la **zone urbanisée** s'étirant le long de la Route de Saint Claude. Elle se compose de bâtiments commerciaux, d'activités et de maisons individuelles. Des espaces boisés sont présents au-delà, à l'est et à l'ouest.

En bordure est s'écoule le ruisseau de L'Évalude, affluent de la Bienne ; il présente un risque faible de débordement.

Figure 8 : Plan des abords du site du projet



Source : élaboration à partir de fond de plan Géoportail.

Annexe obligatoire n°6 : Situation du projet par rapport aux sites Natura 2000

Le réseau « NATURA 2000 » s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne et est un élément clé du dispositif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité.

Ce réseau, mis en place en application de la Directive « Oiseaux » datant de 1979 et de la Directive « Habitats » datant de 1992, vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

La structuration de ce réseau comprend :

- Des Zones de Protection Spéciale (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive "Habitats".

La zone de projet n'est située dans aucune zone de protection Natura 2000.

Les zones NATURA 2000 les plus proches correspondent aux ZPS (FR4312012) et ZSC (FR4301331) « Vallée et côtes de la Bienne, du Tacon et du Flumen ». Elles sont localisées à environ 700 m à l'ouest.

La forêt couvre la majeure partie de ce site (65%), en raison surtout de la topographie marquée ; elle est le siège d'une activité économique importante. Présentant une incontestable diversité d'habitats naturels (25 d'intérêt communautaire), la ZPS et la ZSC sont particulièrement favorables au développement d'une faune et d'une flore remarquables et de grande valeur (33 espèces sont répertoriées aux annexes 1, 2 et 4 des directives Oiseaux et Habitats).

Pour la flore, le nombre d'espèces rares et menacées est élevé et leur présence concerne l'ensemble des milieux naturels représentés. Deux espèces floristiques d'intérêt communautaire trouvent sur ce sites la majeure partie de leurs rares stations franc-comtoises : l'une est forestière, le sabot de Vénus et l'autre caractérise les marais calcaires, le glaïeul des marais.

Le site du projet est constitué par des parcelles déjà urbanisées et artificialisées, accueillant un bâtiment industriel. Ainsi, il n'est pas en mesure d'accueillir d'espèces visées par la directive, sa modification n'induit **aucune incidence** sur les intérêts visés par celle-ci.

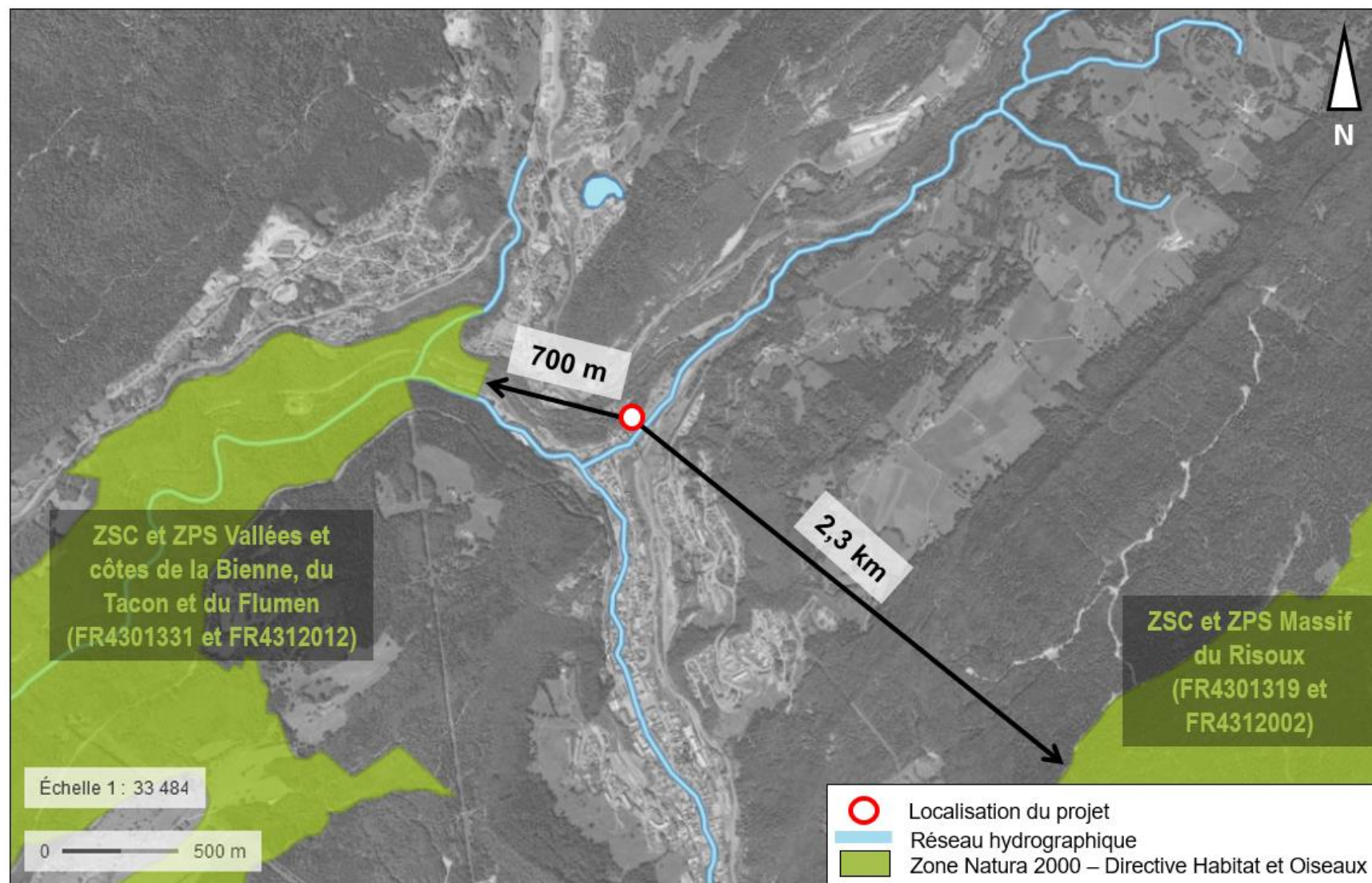
D'un point de vue fonctionnel, il existe une **connexion hydraulique**, entre le site du projet et le site Natura 2000, via le ruisseau L'Évalude localisé à proximité immédiate puis la Bienne que l'Évalude alimente. Le site d'étude est en effet localisé en amont hydraulique du site Natura 2000.

Toutefois, les possibles impacts liés au projet sont faibles, compte tenu des modalités de gestion des eaux pluviales prévues sur le site. En effet, les eaux pluviales du site sont rejetées actuellement dans l'Évalude et les surfaces imperméabilisées par le projet sont équivalentes à celles de l'état actuel. Il a donc été retenu la même solution de rejet des eaux pluviales du site. Les surfaces drainées ne supportent pas d'activité présentant un risque de pollution par déversement d'hydrocarbures (le projet ne comprend pas de station-service ou d'activité autre lié à l'utilisation d'hydrocarbures). Aussi, le risque de pollution accidentelle est très faible.

Il existe une possible connexion écologique entre ces sites Natura 2000 et les abords du site du projet du fait de leur proximité et des espaces boisés les reliant.

Les possibles interactions en termes de fonctionnalité avifaunistique sont modérés, compte tenu de la **faible distance** séparant le projet des sites Natura 2000 (> 650m) et des **connexions écologiques** les reliant. A noter toutefois que le projet s'insère dans un **site déjà urbanisé et artificialisé, peu propice à l'accueil d'espèces visées par les Directives**.

Figure 9 : Repérage des sites Natura 2000 les plus proches du site du projet



Source : élaboration à partir de fond de plan Géoportail

3. Annexes volontairement transmises

3.1 Annexe volontaire n°7 : Synthèse des enjeux environnementaux du site

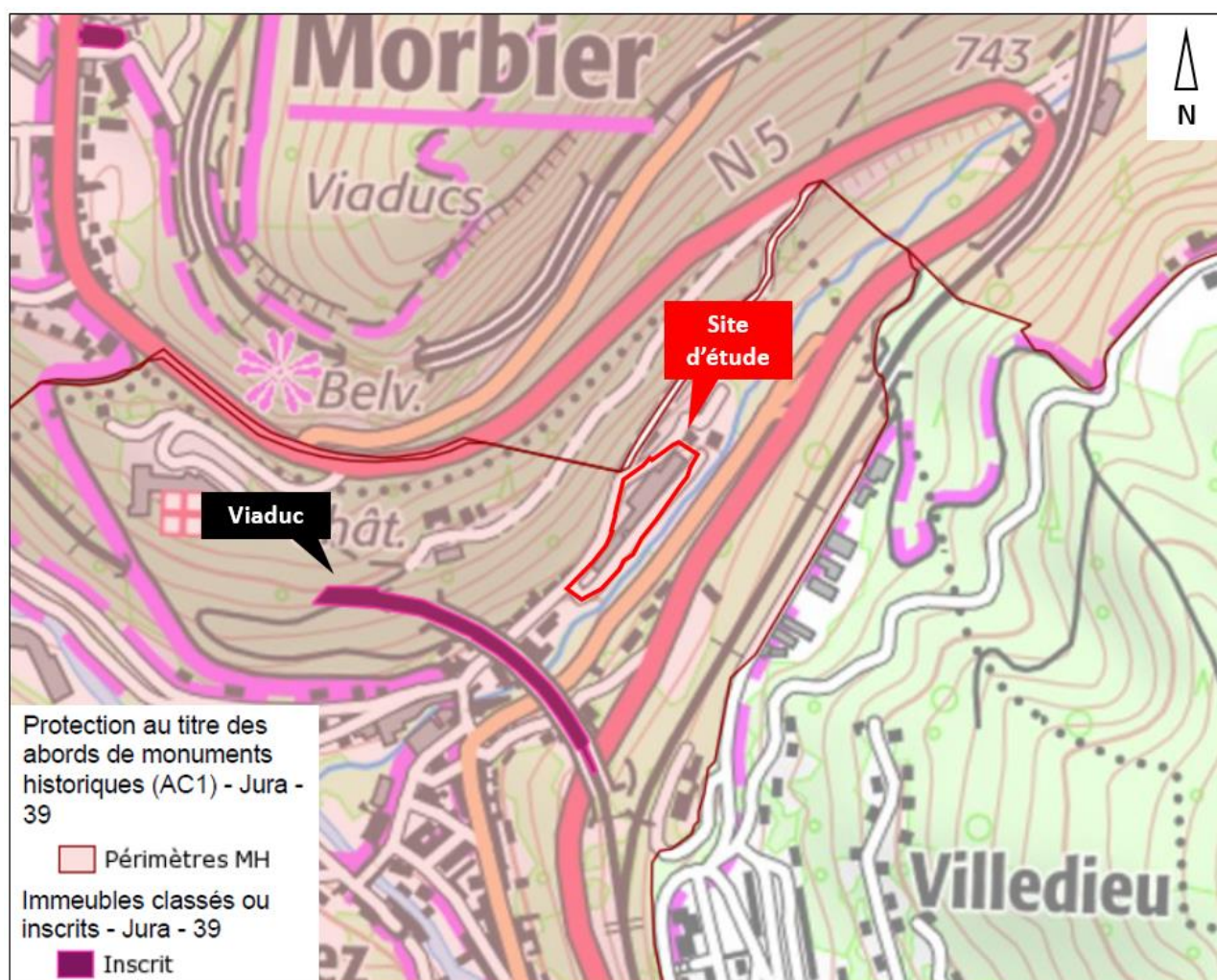
► Patrimoine / Paysage

Le site est localisé **au sein d'un périmètre de protection** au titre des abords de monuments historiques puisque situé à 70 m du **Viaduc de Morez**, inscrit aux Monuments historiques. Une **covisibilité** existe entre eux.

L'ABF a été contactée à plusieurs reprises par la société LIDL, au long du processus de définition du projet, afin de limiter l'impact paysager du projet sur le Viaduc.

Une étude paysagère est également en cours de réalisation.

Figure 10 : Carte des monuments historiques



Source : Atlas des patrimoines

► Pollution

Un **audit de la qualité environnementale des sols** a été réalisé par GINGER CEBTP en mars 2022. La mission consistait en la caractérisation partielle des terres au droit des mesures et carottages réalisés.

Au sein du site est recensé un site inventorié BASIAS, occupé autrefois par la SA LOGO placée en liquidation il y a plusieurs années.

Les investigations mettent en évidence les sources de contaminations suivantes :

- Éléments Traces Métalliques & assimilés (métaux lourds),
- HCT / hydrocarbures totaux,
- HAP / Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques,
- PCB (7) / Polychlorobiphényles,
- COHV / Composés Organiques Halogénés Volatils
- COV / Composés Organiques Volatils (mesures PID in situ).

Les sources d'expositions n'ont pas été délimitées en profondeur ni latéralement.

La nappe n'a pas été analysée.

Pour le contexte d'usage indiqué des libellés d'activités et d'un usage futur de type supermarché (sensible), la mesure égale ou supérieure à 1 ppm a été retenue pour la détermination d'un impact en polluants volatils.

Les résultats analytiques du laboratoire confirment les mesures réalisées in situ par PID, en mettant en évidence des teneurs en volatils sous forme gazeuse au droit du site (mesures > 1 ppm, contexte d'impact en polluants volatils pour les libellés d'activités).

Compte tenu du contexte de vulnérabilité (Rivière l'Evalude en abord immédiat), des anomalies mises en évidence sur les sols et des anomalies potentielles, GINGER CEBTP recommande une **Assistance à Maîtrise d'Ouvrage** (AMO, dans la phase des études), **qui comprendra une analyse des risques (enjeux sanitaires) afin de s'assurer de la sécurité des personnels qui interviendront sur le chantier, de la compatibilité des contaminations existantes avec l'usage futur et des éventuelles mesures de gestion nécessaires** (chiffrage d'opération de dépollution).

Un **diagnostic pollution complémentaire** est cours de réalisation afin de préciser les zones de pollution et déterminer si des opérations d'évacuation de terres sont nécessaires. Il sera ensuite décidé si une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) sera engagée.

A noter qu'une **Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS)** va être menée sur le site.

Pour la présence de cuves métalliques hors sol au sous-sol du bâtiment (volume et contenant non précisés), GINGER CEBTP ne dispose pas d'information formelle quant à leur état (vidange, dégazage, inertage) et leur conception (simple ou double peau) : pour une éventuelle non-utilisation ultérieure et/ou dans le contexte de travaux, GINGER CEBTP recommande une intervention par une entreprise agréée et qualifiée dans les meilleurs délais (gaz volatils et risque d'explosion) afin de procéder aux vidange/dégazage/nettoyage, inertage et/ou évacuation de celles-ci.

Lors des opérations de démolition, il reviendra à la Maîtrise d'œuvre Démolition d'indiquer à la société LIDL la procédure la plus pertinente à mettre en place s'agissant de la gestion des cuves métalliques présentes.

Pour plus d'informations, se référer à l'annexe volontaire n°8.

► Gestion des eaux pluviales

Le projet sera aménagé sur une plateforme subhorizontale délimitée par la Rue Voltaire à l'Ouest, (avec des talus entre les deux) et dont les eaux pluviales sont traitées indépendamment.

Les terrains en amont (Nord) sont aménagés et sans ruissellement possible vers le site du projet.

La limite Est du terrain est occupée par le lit de l'Évalude, la limite Sud par une construction plus basse en altimétrie.

Dans ces conditions, la surface du bassin versant générée par le projet est donc limitée à l'emprise de la parcelle, soit 7 700 m² pour le site et 400 m² supplémentaires pour l'ouvrage d'art.

Le projet n'est donc pas soumis à la réalisation d'un Dossier Loi sur l'Eau.

Au vu de la configuration du site (plateforme étagée en bordure de thalweg creusé par l'Évalude), du projet et des caractéristiques géologiques du sol, on retiendra qu'il y a peu de possibilité d'infiltration des eaux pluviales, notamment du fait de la très faible perméabilité des sols en surface et le fait que les eaux infiltrées ruisselleraient naturellement sur le toit du substratum calcaire pour revenir au final dans l'Évalude.

On note que **les eaux pluviales du site sont rejetées actuellement dans l'Évalude et que les surfaces imperméabilisées par le projet sont équivalentes à celles de l'état actuel.**

Aussi, l'étude retient une **solution de rejet des eaux pluviales du site dans le cours d'eau.**

Les surfaces drainées ne supportent pas d'activité présentant un risque de pollution par déversement d'hydrocarbures (le projet ne comprend pas de station-service ou d'activité autre lié à l'utilisation d'hydrocarbures). Aussi, **le risque de pollution accidentelle est très faible. A noter qu'il conviendra au service instructeur de définir si un filtre à hydrocarbure est nécessaire avant le rejet des eaux pluviales au réseau.**

En conclusion, seule la pollution chronique produite par temps de pluie sur le site est susceptible d'affecter la qualité des eaux superficielles. Il convient de noter que la pollution véhiculée par les eaux de ruissellement est principalement fixée sur les matières en suspension.

Une surverse permettra de diriger les eaux pluviales vers la même canalisation exutoire pour des événements d'occurrence supérieure à 10 ans.

Pour plus d'informations, se référer à l'annexe volontaire n°9.

► Géotechnique

Une étude géotechnique préalable (G1) et de conception en phase avant-projet (G2 AVP) a été menée par GINGER CEBTP en mars 2022.

Le terrain est marqué par :

- la présence d'argiles sableuses et graveleuses de faibles caractéristiques mécaniques sur la moitié Sud du site, de plus en plus épaisses du Nord vers le Sud,
- un substratum calcaire, très altéré et fracturé en tête, puis plus sains mais avec de fortes variations de compacité,

D'un point de vue hydrogéologique, il existe probablement :

- Des **circulations d'eau erratiques ou une nappe de versant**, principalement au niveau des passages plus graveleux, mais dont la profondeur et la direction peuvent varier dans le temps (potentiellement à très faible profondeur),
- Des **stagnations dans les remblais de surface et au toit des horizons moins perméables**,
- Une **nappe, liée à l'Évalude et dont le niveau peut fortement fluctuer dans le temps**.

Un drainage (formes de pente, rigoles, épis, épuisement périphérique, ...) sera nécessaire dès le démarrage du chantier.

Le projet nécessitera des **terrassements** généralement en profil rasant, mais avec des déblais ponctuels (jusqu'à 2 m d'épaisseur), et des remblais jusqu'à 3 m de hauteur (comblement des sous-sols). Les modelages et variations de niveaux seront traités par talutages, sans soutènement.

En ce qui concerne :

- Le bâtiment projeté : compte tenu des points précédents, après démolition de l'ouvrage actuel et réalisation des terrassements (notamment le comblement de l'emprise du sous-sol), on pourra retenir :
 - Un **dallage sur terre-plein** pour le niveau bas occupé par des locaux,
 - Un mode de **fondations superficielles**.
- L'ouvrage d'art projeté : compte tenu des points précédents, notamment de la nécessité de réaliser deux culées en tête de talus avec des sols argileux épais et de faibles caractéristiques mécaniques, on devra nécessairement retenir un mode de **fondations profondes** par pieux ou micropieux.

Pour plus d'informations, se référer à l'annexe volontaire n°11.

Annexe volontaire n°8 : Audit de la qualité environnementale des sols

« Audit de la qualité environnementale des sols »

GINGER CEBTP

03/2022

Cette annexe contient 61 pages



MOREZ (39)

Construction d'un magasin Lidl

Audit de la qualité environnementale des sols

**Dossier RDI2.L.196
Pièce 2**

Mars 2022



Agence de Dijon • 24 rue René Char 21000 Dijon
Tél. 33 (0) 3 80 78 76 60 • Fax 33 (0) 3 80 78 76 61 • cebtp.dijon@groupeginger.com

Lidl
MOREZ (39)
Construction d'un magasin Lidl

RAPPORT
Audit de la qualité environnementale des sols

Dossier : RD12.L.196				Contrat : RD12.L.0498		
Indice	Date	Rédigé par	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
A	23/02/2022	P. DHONDT (Diagsol)	A. LETESSIER		54 pages	
B	02/03/2022	P. DHONDT (Diagsol)	A. LETESSIER		61 pages	Reprise de la mise en page

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.



AUDIT DE LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES SOLS

L'étude est menée suivant les recommandations du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) et du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) exposées dans la méthodologie mise en place en 2007. Le livrable est une mission convenue sommaire et simplifiée, permettant uniquement de statuer sur la présence ou l'absence de pollution des sols des terres superficielles. La présente étude ne préjuge pas des dispositions réglementaires prévues par le code de l'environnement, par exemple en cas de changement d'exploitant ou de mise à l'arrêt définitive d'une installation classée.

LIDL Direction Régionale Montchanin (DR12)
1, Rue Eugène Herzog
71210 MONTCHANIN

Dossier 01022022
Rédigé le 23 Février 2022
Résumé pages 2 et 3
Etude comprenant 28 pages et 23 pages annexes

SARL ADHOC DIAGNOSTIC
13, Avenue d'Aygu
26200 MONTELMAR

TVA intracommunautaire
FR4744475687800013

Tel 07 88 36 90 21
Courriel adhoc.diagnostic@gmail.com
Web www.diagsol.fr

QUALITE ET RECOMMANDATIONS

◇ Adresse d'intervention	Ancienne usine Logo 12, Rue Voltaire -39400 MOREZ
◇ Mandant	CEBTP GINGER (Mme Aurélie LETESSIER) 24, Rue René Char 21000 DIJON
◇ Bureau d'expertise	SARL ADHOC DIAGNOSTIC 13, Avenue d'Aygu - 26200 MONTELIMAR
◇ Date de visite	7 et 8 Février 2022
◇ Date de rédaction	23 Février 2022
◇ Missions globales	INFOS et DIAG phases 1 et 2
◇ Missions élémentaires	A100, A110, A120, A130, A200, A270
◇ Statut et gestion des révisions	Version initiale - V0 du 23 Février 2022
◇ Rédacteur	Pierre DHONDT
◇ Superviseur	Pierre DHONDT
◇ Sous-traitant	AGROLAB (laboratoire d'analyses)
◇ Numéro de dossier	01022022 - Étude comprenant 28 pages et 23 pages annexes

Le rapport et ses annexes forment un document indissociable ; ce document ne peut être exploité que dans son intégralité.

Résumé de la demande exprimée :

Un audit de la qualité environnementale (prestations élémentaires A100, A110, A200 et A270) des sols est demandé au droit d'un site actuellement désaffecté, occupé de 1952 à 2016 par une activité industrielle de lunetterie et horlogerie. La superficie indiquée est d'environ 6 500 m², dont environ 1 800 m² de surface au sol bâtie ; la référence cadastrale nous a été communiquée. L'usage futur, déterminé à ce jour, est la création d'un bâtiment commercial. L'audit est demandé dans le cadre d'un constat.

Le site relève de la méthodologie nationale des sites pollués (circulaires du 8 Février 2007 révisées par la note de la DGPR du 25 Avril 2017).

Recommandations

L'audit est demandé dans le cadre d'un constat, au droit d'un site inventorié BASIAS occupé autrefois par la SA LOGO placée en liquidation il y a plusieurs années.

Des travaux de démolition et de construction d'un supermarché avec parkings et création d'un pont sur l'Evalude sont prévus.

Compte tenu du contexte de vulnérabilité (Rivière l'Evalude en abord immédiat), des anomalies mises en évidence sur les sols et des anomalies potentielles, nous recommandons une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO, dans la phase des études), qui comprendra une analyse des risques (enjeux sanitaires) afin de s'assurer de la sécurité des personnels qui interviendront sur le chantier, de la compatibilité des contaminations existantes avec l'usage futur et des éventuelles mesures de gestion nécessaires (chiffrage d'opération de dépollution).

Pour la présence de cuves métalliques hors sol au sous-sol du bâtiment (volume et contenant non précisés). Nous n'avons pas d'information formelle quant à leur état (vidange, dégazage, inertage) et leur conception (simple ou double peau) : pour une éventuelle non-utilisation ultérieure et/ou dans le contexte de travaux, nous recommandons une intervention par une entreprise agréée et qualifiée dans les meilleurs délais (gaz volatils et risque d'explosion) afin de procéder aux vidange/dégazage/nettoyage, inertage et/ou évacuation de celles-ci.

Nota : un dégazage, non suivi d'un inertage, n'est valable que 48 heures.

Un plan de l'assainissement, des équipements et réseaux pourra utilement être communiqué ultérieurement (ouvrages, raccords, accessoires et en traversées), incluant les justificatifs de conformité, d'entretien, de nettoyage, de curages et/ou d'inspections télévisées.

L'intégralité des conclusions, recommandations, limitations et utilisation du rapport figurent au chapitre VII du présent document.

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	8
2. ENTREVUE.....	10
2.1 Entrevue et visite.....	10
2.1.1 <i>Demande préalable exprimée</i>	<i>10</i>
2.1.2 <i>Informations au jour de la visite.....</i>	<i>10</i>
2.1.3 <i>Documents communiqués.....</i>	<i>11</i>
2.2 Equipements et réseaux.....	11
2.3 Mises en sécurité.....	11
2.4 Contexte réglementaire.....	11
3. BASES DE DONNEES	13
3.1 Secteurs d'Information sur les Sols (SIS).....	13
3.1.1 <i>Inventaire historique Basol.....</i>	<i>13</i>
3.1.2 <i>Inventaire historique Basias.....</i>	<i>13</i>
3.2 Sites pollués Basol	13
3.3 Renseignement minier	13
3.4 Anciens sites miniers d'uranium (IRSN)	14
3.5 Association Robin des Bois	14
3.5.1 <i>Atlas des sites pollués aux PCB</i>	<i>14</i>
3.5.2 <i>Sapes de guerres.....</i>	<i>14</i>
3.6 Accidentologie.....	14
3.7 Photothèque IGN	14
4. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	18
4.1 Richesses naturelles et paysages.....	18
4.2 Contexte géologique (BRGM)	18
4.2.1 <i>Feuille géologique</i>	<i>18</i>
4.2.2 <i>Potentiel radon.....</i>	<i>18</i>
4.3 Banque de données du sous sol	19
4.3.1 <i>Identification d'ouvrages sur site.....</i>	<i>19</i>
4.3.2 <i>Identification d'ouvrages hors site</i>	<i>19</i>
4.4 Captages eaux (BRGM).....	19
4.5 Contexte hydrogéologique (BRGM)	19
5. ETUDE DU COMPARTIMENT SOL.....	21
5.1 Investigations de terrain.....	21
5.1.1 <i>Description des investigations.....</i>	<i>21</i>
5.1.2 <i>Prélèvement des échantillons de sol</i>	<i>21</i>
5.2 Analyses en laboratoire.....	22

5.3	Valeurs repères	22
5.4	Comparatif simplifié des résultats analytiques.....	24
5.5	Interprétation des résultats.....	27
5.5.1	Sources de contamination.....	27
5.5.2	Comparatif terres excavées et réutilisations	28
5.5.3	Comparatif seuils déchets.....	28
5.5.4	Filières d'évacuations ultérieures.....	28
5.6	Incertitudes compartiment sol.....	29
5.7	Incertitudes analytiques	29
6.	EBAUCHE DU SCHEMA CONCEPTUEL	30
6.1	Etat environnemental des sols.....	30
6.2	Caractérisations d'exposition	30
7.	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	32
7.1	Conclusions	32
7.2	Recommandations	32
7.3	Limitations et utilisation du rapport.....	33

TABLEAUX

Tableau 1	Valeurs repères
Tableau 2	Comparatif analytique simplifié
Tableau 3	Prestations d'études
Tableau 4	Compte rendu spécifique

ANNEXES

Annexe 1	Coordonnées géographiques
Annexe 2	Contexte d'implantation
Annexe 3	Documents communiqués
Annexe 4	Inventaire historique Basias
Annexe 5	Tableaux de conclusions
Annexe 6	Résultats analytiques laboratoire agréé

1. PREAMBULE

Il nous a été demandé la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols ; le livrable est une mission convenue sommaire et simplifiée et sur limite financière, permettant uniquement de statuer sur la présence ou l'absence de pollution des terres superficielles (premier relevé des usages pour une caractérisation partielle des terres au droit des mesures et/ou carottages réalisés). En cas de découverte d'un ou plusieurs foyers de pollution, des recommandations sont émises (par exemple mise en œuvre de prestations DIAG, PG et/ou IEM). L'étude est menée d'après la norme AFNOR NF X 31-620-2, Qualité du sol - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués et selon la norme NF X 50-110, Qualité en expertise. De manière plus générale, nous privilégions systématiquement les engagements d'expert, au sens de la norme NFX 50-110 (prescriptions générales de compétences pour une expertise), de facto, le respect de cette norme prévaut, pour le cabinet, chaque fois que nécessaire pour nos missions.

Conditions d'exploitation

La présente étude ne peut se substituer à une prestation relevant strictement de la méthodologie nationale (INFOS, IEM et PG) ou d'une obligation réglementaire spécifique (constitution de garanties financières, mémoire de réhabilitation dans le cas d'une cessation d'activité), et ne permet pas :

- De modéliser les phénomènes de migration.
- D'établir une cartographie précise du site.
- D'estimer un coût de réhabilitation.
- D'évaluer et de modéliser les risques pour l'homme.
- De déterminer les concentrations admissibles pour l'homme en phase " d'exploitation du site " et en fonction de l'usage futur du site.

L'utilisation du rapport doit respecter les conditions d'exploitation des études d'environnement, en particulier :

- Cette étude ne constitue pas un certificat de non pollution ;
- Les descriptions lithologiques de ce rapport ne pourront pas être utilisées dans le cadre des études géotechniques ;
- La présente étude se base uniquement sur les éléments qui nous ont été communiqués, on ne peut donc exclure la présence d'une pollution qui serait due à des événements non signalés et non répertoriés (apports de remblais, plates formes d'aménagements, décharge sauvage, acte de vandalisme ...) ;
- Pour les investigations sommaires et simplifiées qui ont été réalisées ponctuellement au droit du site, celles-ci ne peuvent fournir une vision continue de l'état du sol et du sous sol, et ne permettent pas d'appréhender la présence de pollution pour des

profondeurs supérieures à celles investiguées, ni d'apprécier le risque de pollution lié à des composés autres que ceux qui ont été recherchés ;

- Le rapport a été établi avec les informations disponibles au moment de la rédaction de l'étude et dans l'état actuel des connaissances techniques, juridiques et scientifiques.

Le présent document ne s'applique pas aux sites pollués : par des substances radioactives, par des agents pathogènes, par l'amiante ; de même, les sites dans lesquels se trouvent des engins pyrotechniques sont exclus du champ d'application du présent document.

2. ENTREVUE

2.1 Entrevue et visite

Les informations contenues dans ce rapport sont basées sur les données communiquées et mises à la disposition du cabinet, elles sont supposées avoir été fournies de bonne foi.

2.1.1 Demande préalable exprimée

Un audit de la qualité environnementale (prestations élémentaires A100, A110, A120, A130, A200 et A270) des sols est demandé au droit d'un site actuellement désaffecté, occupé de 1952 à 2016 par une activité industrielle de lunetterie et horlogerie. La superficie indiquée est d'environ 6 500 m², dont environ 1 800 m² de surface au sol bâtie ; la référence cadastrale nous a été communiquée. L'usage futur, déterminé à ce jour, est la création d'un bâtiment commercial. L'audit est demandé dans le cadre d'un constat.

2.1.2 Informations au jour de la visite

L'emprise de la zone d'étude est confirmée.

Pour la consultation de la photothèque de l'IGN (Fournie par GINGER CEBTP) ; les renseignements suivants ont pu être collectés :

- En 1930, le site n'était pas construit (seul un petit bâtiment était présent en partie centrale, le reste étant occupé par une zone végétalisée) et aucune évolution jusqu'en 1947.
- En 1953, on note la présence d'un premier bâtiment sur le site (correspondant au bâtiment Nord actuel) et du hangar situé au Nord-Est du terrain (accessible alors depuis la rue).
- On ne note ensuite que peu d'évolution du site, seuls les abords étant aménagés en voiries, puis avec une plateforme complète au Sud (photographies de 1960, 1966, 1969 et 1970). En 1973, on note la présence du second bâtiment sur le site (correspondant au bâtiment Sud actuel), le hangar situé au Nord-Est du terrain étant accessible alors depuis le site.
- On ne note enfin que peu d'évolution du site entre 1978 et 2010, seuls les abords étant aménagés avec des places de stationnement.

Le site est présent dans la base de données Basias. On note la présence en sous-sol de 2 cuves métalliques horizontales. Le site était doté d'un ancien transformateur (équipement susceptible de contenir des polychlorobiphényles (PCB)) et d'un générateur électrique de secours.

Il ne nous a pas été signalé de présence de cuves enterrées.

Nous n'avons pas pu réaliser d'investigations dans la partie située au RDC du bâtiment principal (Extrémité Nord) : présence d'eau provenant d'intempéries (vitres cassés).

Une étude géotechnique a été réalisée antérieurement à notre visite. Il n'y pas eu de pollution, d'accidents constatés ou de plaintes par le passé. Le site n'accueille pas ou n'a pas accueilli de stockages enterrés de matériaux ou produits à risques (déchets divers, amiante...).

L'usage futur défini au jour de notre visite est la démolition des locaux et création d'un supermarché avec parkings.

Les coordonnées géographiques et un contexte d'implantation sont reportés en annexe du présent rapport.

2.1.3 Documents communiqués

L'emprise de la zone d'étude nous a été communiquée.

Projet de plan d'implantation

Reportage photos du 30/11/2021

Etude géotechnique

DICT

2.2 Equipements et réseaux

Un plan de l'assainissement, des équipements et réseaux pourra utilement être communiqué ultérieurement (ouvrages, raccords, accessoires et en traversées), incluant les justificatifs de conformité, d'entretien, de nettoyages, de curages et/ou d'inspections télévisées.

2.3 Mises en sécurité

Nous notons la présence de cuves métalliques hors sol au sous-sol du bâtiment (volume et contenant non précisés). Nous n'avons pas d'information formelle quant à leur état (vidange, dégazage, inertage) et leur conception (simple ou double peau) : pour une éventuelle non-utilisation ultérieure nous recommandons une intervention par une entreprise agréée et qualifiée dans les meilleurs délais (gaz volatils et risque d'explosion) afin de procéder aux vidange/dégazage/nettoyage, inertage et/ou évacuation de celles-ci. Nota : un dégazage, non suivi d'un inertage, n'est valable que 48 heures.

2.4 Contexte réglementaire

La consultation de la fiche BASIAS indique que le site a fait l'objet d'une régularisation ICPE en 1975. Nous n'avons pas d'information pour un éventuel contexte de cessation d'activité.

Pour la consultation de la base des installations classées, le site n'est pas recensé sous le régime de l'autorisation ou de l'enregistrement (source base des installations classées, recherche pour l'adresse de la zone d'étude et l'enseigne communiquée). Nous soulignons que le recensement effectué dans cette base de données ne concerne pas les établissements soumis à simple déclaration, ainsi que pour les installations ayant cessé leurs activités depuis de nombreuses années. Pour le contexte de mission souhaité et convenu, nous rappelons que celui-ci s'inscrit dans le cadre d'un constat, et que l'obligation d'information des usages antérieurs appartient au vendeur ou au bailleur.

Contrôles périodiques : nous n'avons pas d'information pour des obligations de contrôle (contrôle périodique de certaines installations). Nous attirons l'attention sur le fait que pour des non conformités qui seraient communiquées ultérieurement, celles-ci seraient à prendre en compte comme des points potentiels de pollution des sols, des eaux, d'atteinte à l'environnement ... (des investigations ultérieures s'avéreraient nécessaires).

3. BASES DE DONNEES

3.1 Secteurs d'Information sur les Sols (SIS)

3.1.1 Inventaire historique Basol

Les données Géorisques ne reportent pas de pollution des sols avérée au droit de la parcelle et nous ne relevons pas de présence de sites présents dans la base de données Basol en abord proche (rayon de 300 mètres).

3.1.2 Inventaire historique Basias

Les résultats de l'inventaire historique régional (IHR) sont engrangés dans la banque de données d'anciens sites industriels et activités de service (BASIAS), dont la finalité est de conserver la mémoire de ces sites pour fournir des informations utiles à la planification urbanistique et à la protection de la santé public et de l'environnement. L'existence d'un site Basias ne préjuge pas d'une éventuelle pollution à son endroit.

Le site figure pour l'inventaire historique, sous l'enseigne SA LOGO, anciennement Lux de Morez, anciennement ODO.

(Le récolement de la fiche descriptive est consultable en annexe (Page 5).

3.2 Sites pollués Basol

Recherche pour l'adresse du bien immobilier (pour connaître les sites et sols pollués ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif ; un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes et l'environnement.

Le site ne figure pas pour la base de données Basol et nous ne relevons pas de présence de sites présents dans la base de données Basol en abord proche (rayon de 300 mètres)

3.3 Renseignement minier

Consultation du Renseignement minier assuré par le BRGM dans le cadre de la gestion de l'après mine ; nota : cette information est délivrée sur les concessions dont les archives ont été transférées au DPSM, principalement Charbonnages de France et Mine d'or de Salsigne à l'heure actuelle ; cette activité s'étendra dans l'avenir à d'autres concessions. Nota : les données du DPSM ne sont pas exhaustives.

La commune est située hors du périmètre des concessions pour lesquelles le BRGM contribue au renseignement minier.

3.4 Anciens sites miniers d'uranium (IRSN)

Le programme MIMAUSA a pour objectif d'aboutir à une compilation et une synthèse des données disponibles afin de permettre à l'IRSN, aux pouvoirs publics nationaux et locaux, mais aussi au public de disposer d'une source d'information sur l'historique, le contexte géographique, la situation administrative et les éventuels dispositifs de surveillance radiologique autour des sites miniers d'uranium.

Néant pour la commune.

3.5 Association Robin des Bois

L'Association " Robin des Bois " a pour objet la protection de l'Homme et de l'environnement au plan local, régional, national et international.

3.5.1 Atlas des sites pollués aux PCB

Néant au droit du site.

3.5.2 Sapes de guerres

Néant au droit du site.

3.6 Accidentologie

La base ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) recense les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement ; pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières, élevages... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées.

Plusieurs cas d'incendies dans des usines de fabrication de lunettes ou traitement de surface sont répertoriés mais la localisation n'est pas connue précisément.

3.7 Photothèque IGN

Consultations antérieures : sans annotations particulières pour la carte de Cassini (18^{ème} siècle) et la carte de l'état-major (1825-1866).

L'historique photographique nous a été fourni par GINGER CEBTP.



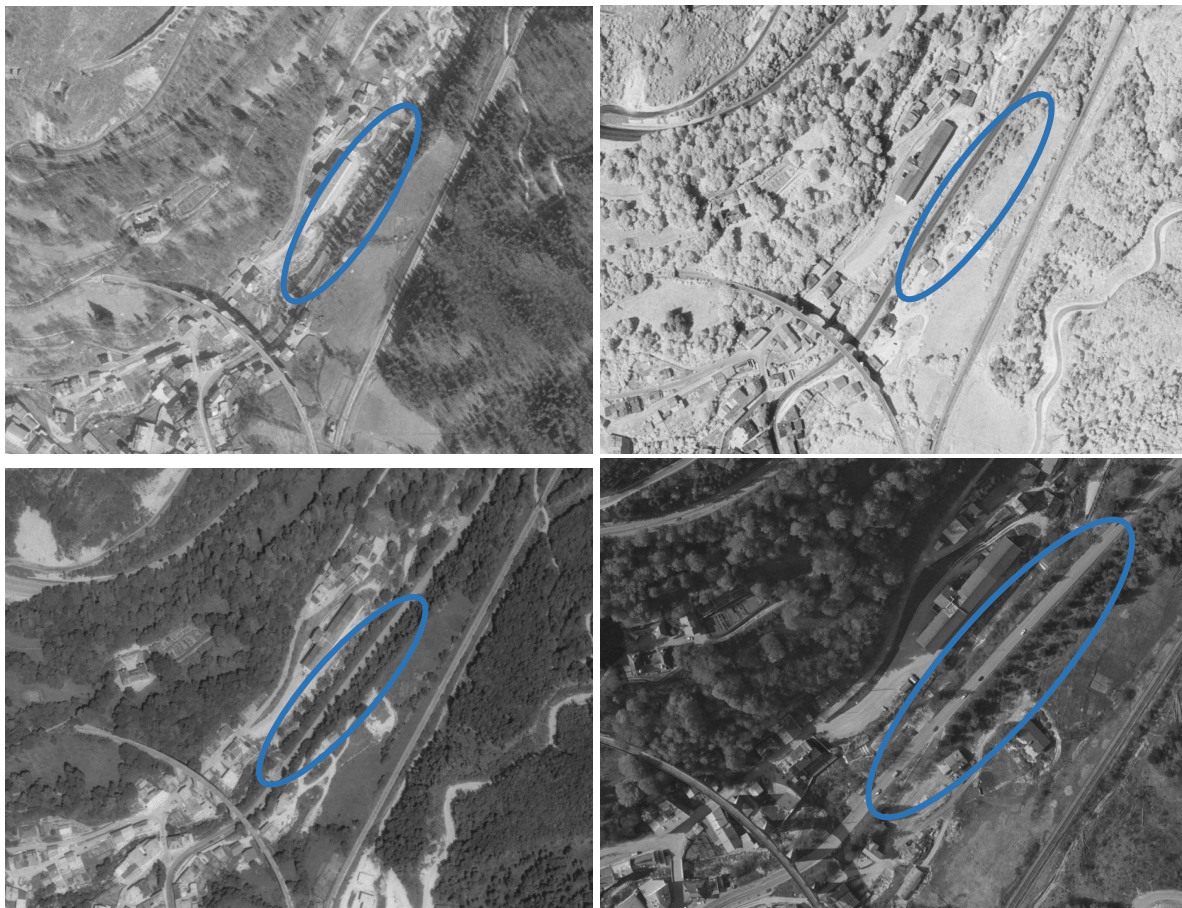
En 1930, le site n'était pas construit (seul un petit bâtiment était présent en partie centrale, le reste étant occupé par une zone végétalisée)



On ne note ensuite que peu d'évolution du site (photographies de 1935 et 1947)



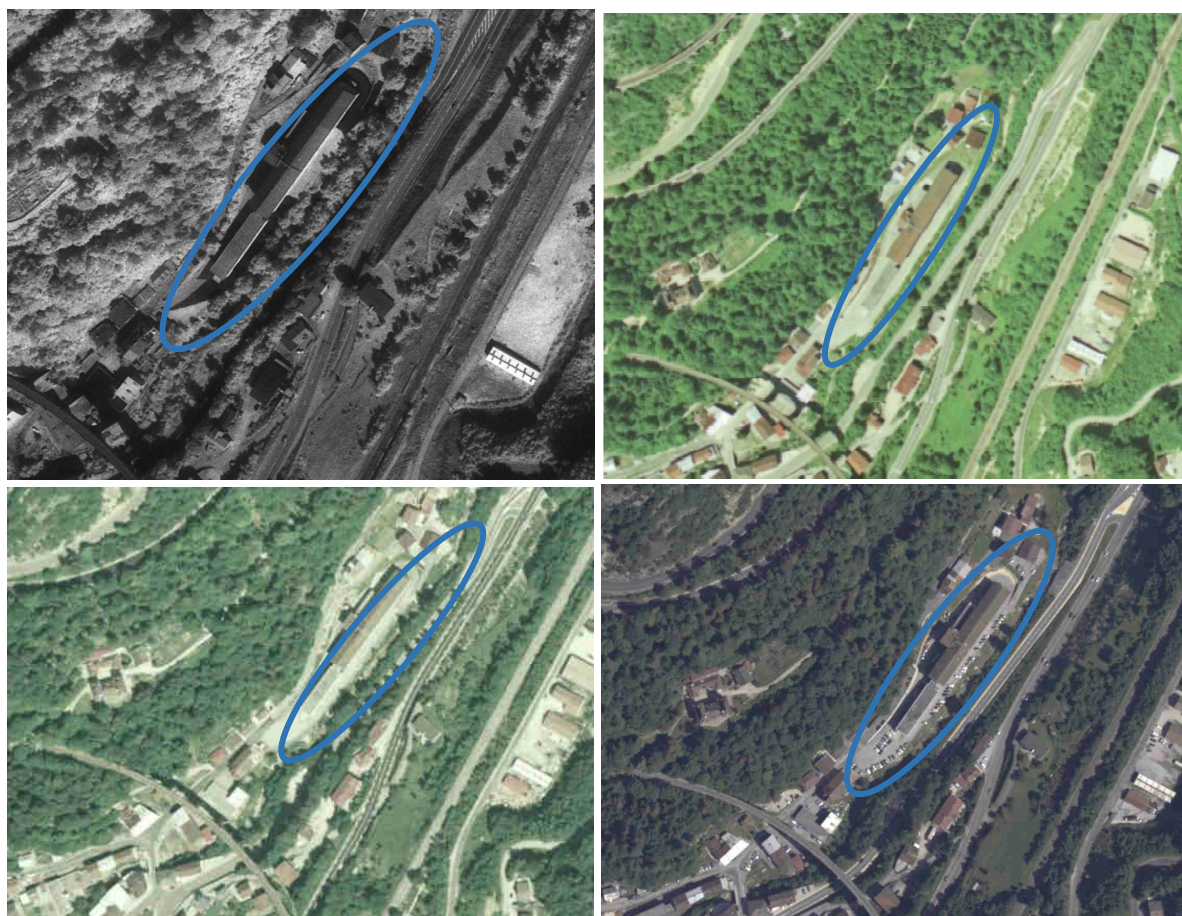
En 1953, on note la présence d'un premier bâtiment sur le site (correspondant au bâtiment Nord actuel) et du hangar situé au Nord-Est du terrain (accessible alors depuis la rue)



On ne note ensuite que peu d'évolution du site, seuls les abords étant aménagés en voiries, puis avec une plateforme complète au Sud (photographies de 1960, 1966, 1969 et 1970)



En 1973, on note la présence du second bâtiment sur le site (correspondant au bâtiment Sud actuel), le hangar situé au Nord-Est du terrain étant accessible alors depuis le site



On ne note ensuite que peu d'évolution du site, seuls les abords étant aménagés avec des places de stationnement (photographies de 1978, 1996, 2001 et 2010)

4. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

4.1 Richesses naturelles et paysages

La zone d'étude est incluse au droit du Parc Naturel Régional du Haut Jura.

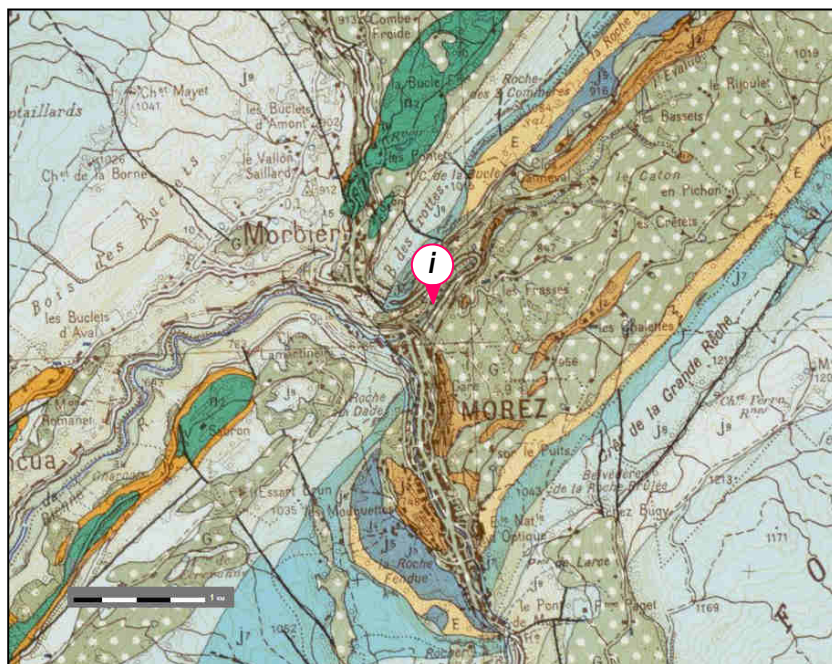
4.2 Contexte géologique (BRGM)

Consultation de la carte géologique au 1/ 50 000^{ème} France (BRGM)

4.2.1 Feuille géologique

D'après la carte géologique de MOREZ BOIS D'AMONT au 1/ 50 000, la suite lithologique devrait être constituée des formations suivantes, avec de haut en bas :

- Sous les remblais liés aux aménagements précédents du site,
- Présence de moraines glaciaires (G),
- Reposant sur un substratum composé de terrains calcaires du Jurassique.



Source : www.infoterre.brgm.fr

On note la présence dans le secteur de plusieurs failles d'orientation Sud-Ouest – Nord-Est, comme le cours d'eau qui longe le site, ainsi que la présence de deux étages géologiques non consécutifs mais relativement proches de part et d'autre du thalweg (Séquanien J₇ à l'Ouest et Bajocien J₁ à l'Est) : il peut donc exister une faille au niveau du site.

4.2.2 Potentiel radon

Pour le potentiel radon, celui-ci est de catégorie 1 (source zonage informatif IRSN).

Les communes à potentiel radon de catégorie 1 sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins

sédimentaires (bassin parisien, bassin aquitain) et à des formations volcaniques basaltiques (massif central, Polynésie française, Antilles...).

4.3 Banque de données du sous sol

Pour la BSS du BRGM, toutes les données sur les forages et les ouvrages souterrains du territoire sont collectées pour être conservées dans une base de données, organisée et gérée par le BRGM.

4.3.1 Identification d'ouvrages sur site

La Banque de Données du Sous Sol (BSS) ne reporte pas d'ouvrage au droit du site.

Nota : des ouvrages non référencés dans la BSS peuvent exister au droit du site.

4.3.2 Identification d'ouvrages hors site

Il n'a pas été identifié d'ouvrage hors site pour l'environnement immédiat avec contexte géologique identique (consultation pour un rayon de 300 m).

Nota : des ouvrages non référencés dans la BSS peuvent exister pour l'environnement proche du site.

4.4 Captages eaux (BRGM)

Identification des captages d'Alimentation en Eaux Potables.

Pour l'environnement immédiat du site, la banque de Données du Sous-Sol du BRGM ne reporte pas de captage d'eau potable.

4.5 Contexte hydrogéologique (BRGM)

Pour l'entité hydrogéologique, la base de donnée BDLISA est consultée ; eaux souterraines : la Directive Cadre sur l'Eau (DCE-2000/60/CE) introduit la notion de "masses d'eaux souterraines" qu'elle définit comme un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères (article 5 et Annexe II) ; le niveau 1 est attribué à tout ou partie de la première masse d'eau rencontrée depuis la surface.

Entité hydrogéologique

Entité hydrogéologique (BDLISA BRGM, entité affleurante par état) : à nappe libre
Niveau 1 : Calcaires et marnes jurassiques Haut Jura et Bugey – Bv Ain et Rhône

Eaux superficielles

Rivière l'Evalude en abord immédiat

D'un point de vue hydrogéologique, il existe probablement une nappe liée à l'Evalude et dont le niveau peut fortement fluctuer dans le temps (en fonction de la pluviométrie mais également de la saisonnalité avec la fonte des glaces à la fin de l'hiver).

Par ailleurs, des circulations erratiques dont la profondeur et la direction peuvent fortement varier dans le temps sont également possibles dans les horizons superficiels, au toit du substratum rocheux et au sein du calcaire à la faveur de sa fracturation et/ou karstification.

Niveaux d'eaux

Pour la consultation de la Banque de Données du Sous-Sol en environnement proche (BSS du BRGM), les niveaux d'eaux mesurés par rapport au sol ne sont pas reportés.

On note toutefois l'arrivée d'eau à environ 50 cm sous la dalle du sous-sol en situation S-W (cf mesure PID M21)

Remontées de nappes

Pour la consultation des remontées de nappes du BRGM, la zone d'étude se situe au droit d'une entité hydrogéologique affleurante par état (source BDLISA V2/BRGM).

Au droit du site, il est possible d'observer des venues d'eaux à faible profondeur.

5. ETUDE DU COMPARTIMENT SOL

5.1 Investigations de terrain

Des investigations de terrain sommaires et simplifiées ont été réalisées au jour de la visite, sur la base des informations communiquées et permettant uniquement un premier relevé des usages.

L'objectif des prélèvements et des mesures PID a été de caractériser la qualité des terrains superficiels. Les mesures terrain ont été privilégiées (Méthodologie SSP, note DGPR du 25 Avril 2017).

Les matériels utilisés ont consisté en une tarière sur chenilles et portatives, gouges ouvertes à tête de frappe et marteau nylon anti - rebonds, mini gouge, spatules, appareil de mesure PID régulièrement calibré pour la détection des Composés Organiques Volatils dans l'air des sols (détecteur à photo-ionisation équipé d'une lampe UV 10,6 eV).

- 8 prélèvements pour échantillonnages et analyses en laboratoire ont été réalisés (C1 à C8),
- 21 mesures PID ont été réalisées en constat d'impact (M1 à M21) : les mesures ont révélé la présence de volatils sous forme gazeuse.

L'implantation des prélèvements et des mesures PID est reportée au point 5.4 du présent rapport et a été établie par rapport aux données collectées dans le cadre de l'étude historique et aux observations relevées sur le terrain.

5.1.1 Description des investigations

Les sols pour les extérieurs sont constitués d'aménagements et de terres d'agrément non imperméabilisées. Les sols pour les bâtis sont constitués de dalles, chapes et aménagements. Indices organoleptiques : des souillures ponctuelles et des couleurs noirâtres ont été observées.

Nous avons constaté une arrivée d'eau à environ 50 cm, sous la dalle béton située dans le local contenant les cuves fioul au sous-sol du bâtiment. (Mesure M21)

☞ Les investigations réalisées ne sauraient être représentatives d'une cartographie de l'ensemble du site (des mesures et/ou des carottages ponctuels ne peuvent offrir une vision continue de l'état des terrains du site).

5.1.2 Prélèvement des échantillons de sol

Les prélèvements, effectués par nos soins avec mains gantées, ont consistés en la réalisation d'échantillonnages composites (prélèvement de sol à la tarière continue ou sur longueur de gouge).

5.2 Analyses en laboratoire

Les échantillons ont été conservés au frais et à l'abri de la lumière ; les mesures de conservation adéquates aux analyses ont été mises en œuvre ; chaque flaconnage, soigneusement étiqueté, comportait la référence du projet, le nom du client et la numérotation d'échantillonnage ; les analyses suivantes ont été réalisées :

C1 à C8	ETM et assimilés (métaux lourds, 8 principaux).
C1 à C8	HCT / Hydrocarbures totaux C10-C40,
C1 à C8	HAP (16 liste US EPA).
C1 à C8	BTEX / Hydrocarbures Composés Aromatiques.
C1 à C8	PCB (7) / Polychlorobiphényles.
C1 à C8	COHV / Composés Organiques Halogénés Volatils.

Les échantillonnages pour analyses physico-chimiques des sols ont été confiés au laboratoire AGROLAB.

5.3 Valeurs repères

Le milieu sol ne fait pas l'objet d'une réglementation spécifique édictée par les pouvoirs publics pour en définir l'usage ; pour l'étude du fond géochimique naturel (FGN) et du bruit de fond (état initial) permettant la réalisation d'une proposition de valeurs repères, celle-ci est appréhendée différemment selon que les polluants concernés sont des éléments traces métalliques, organiques ou minéraux.

Proposition de valeurs " repères " sur caractéristiques des faciès du terrain (valeurs de références en fonction de la nature et de l'origine de la substance)				
ETM et assimilés (métaux lourds)	Informatif fond géochimique naturel IDF FGN CIRE	Informatif fond géochimique naturel Centre FGN CIRE	Terres naturelles ASPITET FGN France	Valeurs repères sol naturel moyen (mg/kg MS) (Methodo. SSP 2017)
Arsenic (As)	25,0 retenu	25,0 retenu	1,0 à 25,0	25,0
Cadmium (Cd)	0,51	0,86	0,05 à 0,45	0,45
Chrome (Cr)	65,2	77,7	10 à 90	90
Plomb (Pb)	53,7	54,8	9 à 50	50
Cuivre (Cu)	28	29,9	2 à 20	20
Nickel (Ni)	31,2	38,9	2 à 60	60
Zinc (Zn)	88	122,60	10 à 100	100
Mercure (Hg)	0,32 (>0,10 suspecte)	0,19	0,02 à 0,10	0,10

Familles et paramètres	Valeurs retenues pour le bruit de fond (état initial)	Valeurs repères (mg/kg MS)
HCT Hydrocarbures totaux	HCT - Hydrocarbures Totaux C ₁₀ - C ₄₀ INERIS (50) & Agence Canadienne d'Evaluation Environnementale (64-190) 500 pour référentiel BDRQS BRGM - Avril 2008 V.0.1 & Arrêté du 12.12.2014	50 (HCT C ₁₀ - C ₄₀)
HAP Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	HAP - Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (CHEMOSPHERE) <u>0,284</u> pour Benzo(a)pyrène - <u>0,34</u> pour Naphtalène 50 pour référentiel BDRQS BRGM - Avril 2008 V.0.1 & Arrêté du 12.12.2014 (16 liste US EPA)	3,3 (somme)
BTEX Hydrocarbures Composés Aromatiques	BTEX - Hydrocarbures Composés Aromatiques <u>0,05</u> par composé (INERIS) 6 pour somme des BTEX, Arrêté du 12.12.2014	0,05 (par composé)
COHV Composés Organiques Halogénés Volatils	COHV - Composés Organiques Halogénés Volatils <u>0,2</u> pour le Dichlorométhane - <u>0,1</u> pour les autres composés (INERIS) Sans valeur Arrêté 12.12.2014 (consultations décharges 2 mg/Kg MS)	0,2 dichlorométhane et 0,1 pour autres (par composé)
PCB Polychlorobiphényles	PCB - Polychlorobiphényles (PCB 7) <u>0,0015</u> (7 Ballschmiter) - (CHEMOSPHERE) Somme 1 pour Arrêté du 12.12.2014 (somme des 7)	0,0015 (somme)

Tableau 1 - Valeurs repères

Pour le critère d'évaluation des valeurs de référence pour les sols, les valeurs de références citées sont celles définies par la méthodologie pour la gestion des sites et sols potentiellement pollués ; la méthodologie préconise de comparer les concentrations mesurées dans les sols, soit à l'état initial de l'environnement, soit à l'état des milieux voisins du site.

Dans le cadre de nos études, les résultats analytiques en laboratoire agréé sont comparés à une valeur seuil qui correspond à l'état initial supposé de l'environnement ; analytiques Eléments Traces Métalliques et assimilés réalisés en laboratoire agréé : seuls les 8 principaux sont étudiés et interprétés (informatifs de valeurs repères FGN CIRE pour IDF et Centre, bornes supérieures pour le référentiel ASPITET).

Mesures PID in situ pour les Composés Organiques Volatiles (indice général) : les COV se caractérisent par leur tendance à s'évaporer facilement à la température ambiante et contiennent des substances comme les solvants, les diluants de peintures, le benzène, le toluène, les vapeurs associées à des carburants tels que l'essence, le gasoil, le mazout, le kérosène ... ; les mesures effectuées ne peuvent être comparées à des teneurs dans le sol, du fait du potentiel de volatilisation.

5.4 Comparatif simplifié des résultats analytiques

Les analyses physico - chimiques des sols ont été confiées au laboratoire AGROLAB, qui possède une accréditation DAP, reconnue par le COFRAC et à l'échelle européenne.

Synthèse comparative et simplifiée des résultats analytiques du laboratoire agréé										
SOL (sur brut) mg / kg MS		Valeurs repères	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Métaux ETM & assimilés (8) (méthodologie SSP avril 2017)	Arsenic (As)	25,0	15	1,6	2,3	2,5	4,4	11	3,5	5,3
	Cadmium (Cd)	0,45	0,3	0,4	0,1	0,2	0,2	0,4	0,1	0,3
	Chrome (Cr)	90	6	17	8,7	5,6	8	12	8,7	9,4
	Cuivre (Cu)	20	5 500	120	54	38	67	340	16	190
	Mercure (Hg)	0,10	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,18	<0,05	0,10
	Nickel (Ni)	60	9,3	4,8	4,5	4,4	4,6	12	3,8	6,7
	Plomb (Pb)	50	1 100	17	11	9,5	19	130	5,3	66
	Zinc (Zn)	100	820	110	40	50	51	220	20	150
HCT Hydrocarbures totaux	HCT C ₁₀ -C ₄₀	50	52,3	240	420	250	120	79	890	53,7
HAP Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	Somme HAP (EPA)	3,3	0,329	ND	ND	0,797	12,7	14,1	0,589	9,29
BTX Hydrocarbures Composés Aromatiques	Benzène	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Toluène	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Ethylbenzène	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	m,p-Xylène	0,05	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
	o-Xylène	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Somme Xylènes	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Somme des BTX	/	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ
PCB (7) Polychlorobiphényles	7 Ballschmiter	0,0015	ND	0,011	ND	0,50	ND	0,022	0,014	ND
COHV Composés Organiques Halogénés Volatils	Chlorure de Vinyle	0,1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	Dichlorométhane	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Trichlorométhane	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Tétrachlorométhane	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Trichloroéthylène	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,19	<0,05	0,17
	Tétrachloroéthylène	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	1,1,1-Trichloroéthane	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	1,1,2-Trichloroéthane	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	1,1-Dichloroéthane	0,1	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	1,2-Dichloroéthane	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	cis-Dichloroéthylène	0,1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
	1,1-Dichloroéthylène	0,1	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	Trans-Dichloroéthylène	0,1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
	Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Tableau 2 - Comparatif analytique simplifié

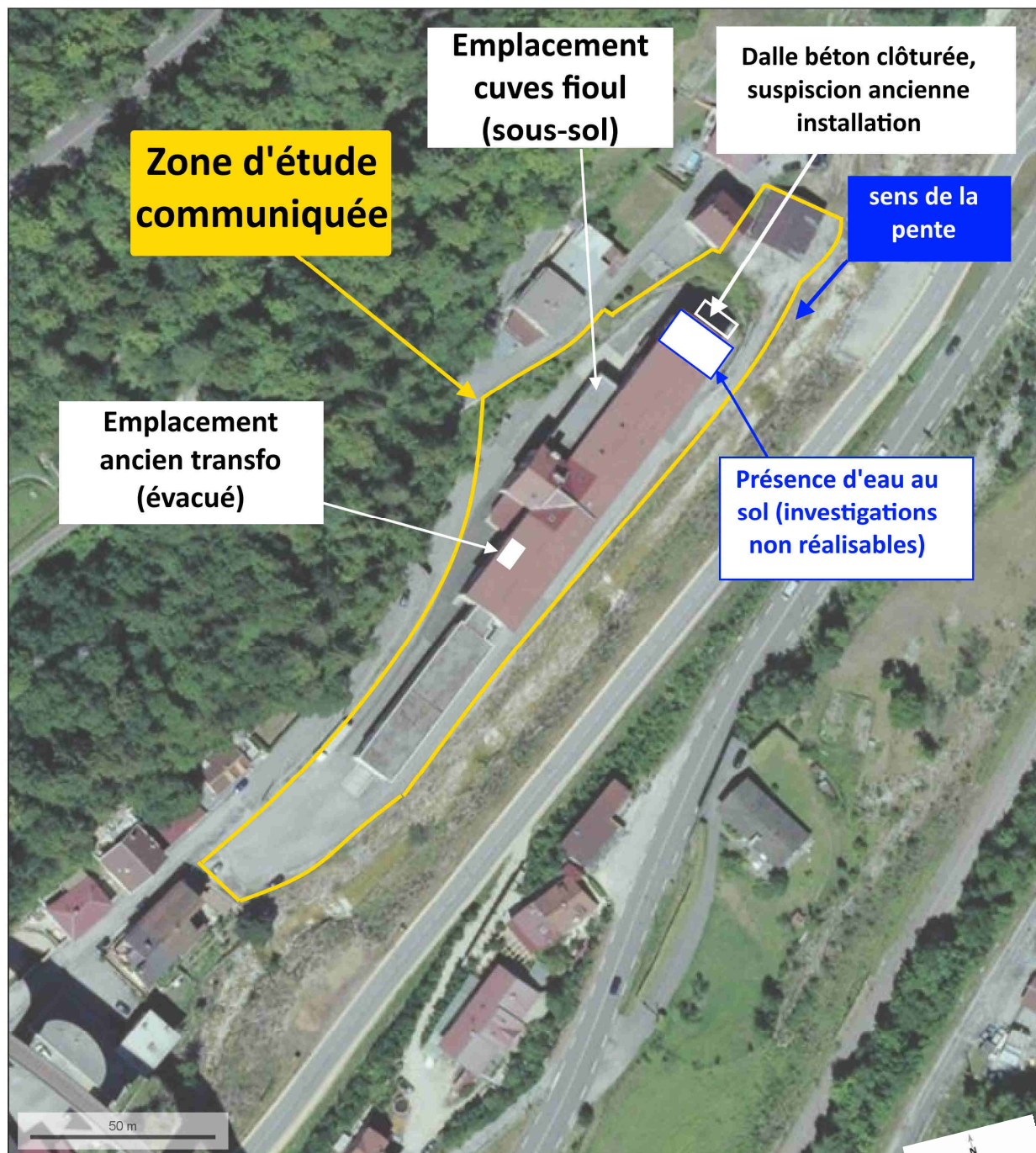
Les Valeurs en rouge sont égales ou supérieures aux valeurs repères retenues (fond géochimique naturel ou bruit de fond)

L'unité utilisée est le milligramme par kilogramme de matière sèche (mg/Kg MS)

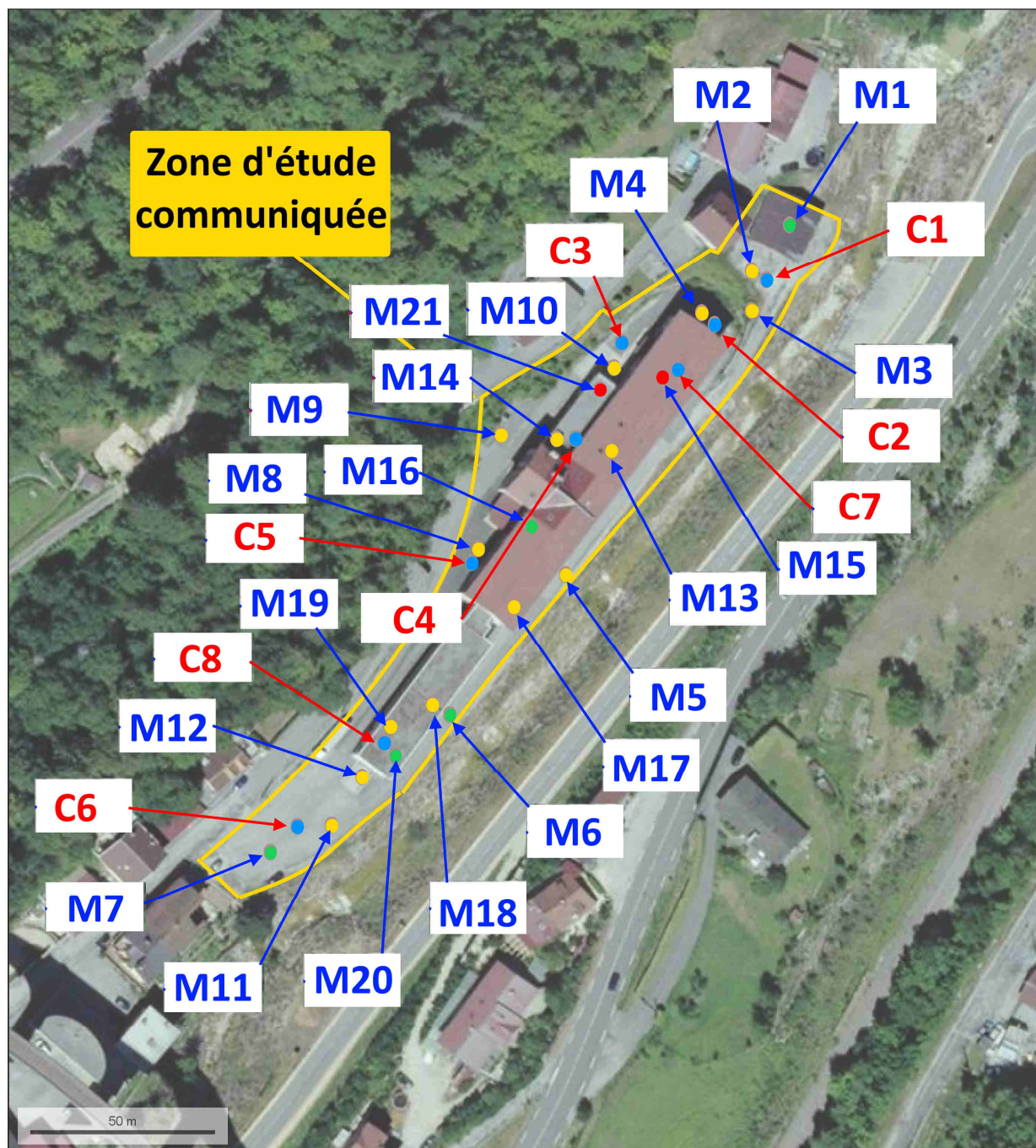
LQ : inférieur à la limite quantitative du laboratoire

ND : non détecté (nota : les sommes de résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification)

Les résultats d'analyses du laboratoire agréé, avec les listes des paramètres, les méthodes d'analyses et les Limites de Quantification Inférieures (<LQ) sont consignés en annexe.



Parcelle Section AC N° 12



C : Carottages pour mesures, échantillonnages et analyses en laboratoire agréé
(programmes analytiques Métaux, HAP, Composés aromatiques, COHV, HCT et PCB).

M : Mesures PID pour Composés Organiques Volatils (COV) (unité=ppm)

Légende des reports :

	Carottages réalisés pour échantillonnages (de 0 à 1 m, longueur de gouge)
	Mesures PID pour Composés Organiques Volatils (constat d'impact et réseaux) $X < 1$ ppm
	Mesures PID pour Composés Organiques Volatils (constat d'impact et réseaux) $1 \text{ ppm} < X < 5$ ppm
	Mesures PID pour Composés Organiques Volatils (constat d'impact et réseaux) $X > 5$ ppm
	Emprise communiquée pour la zone d'étude (échelle modifiée).

Les emplacements des carottages et mesures sont reportés à titre indicatif, les précisions ne peuvent être garanties en raison des conditions météorologiques, des lieux clos ou encore des encombrements au jour de la visite (éléments non maîtrisables).

5.5 Interprétation des résultats

Interprétation des résultats analytiques du laboratoire agréé et des mesures COV sur site.

5.5.1 Sources de contamination

Sources de contaminations pour les échantillonnages réalisés

Pour les résultats analytiques, des gammes de concentrations présentent des anomalies de non cohérence avec les données dont on dispose pour les terres (fond géochimique naturel ou bruit de fond) :

- Des sources de contaminations sont présentes pour les **Eléments Traces Métalliques & assimilés** au droit des carottages :
 - Cuivre avec valeurs supérieures au FGN pour C1, C2, C3, C4, C5, C6, C8
 - Mercure avec valeurs supérieures au FGN pour C6, C8
 - Plomb avec valeurs supérieures au FGN pour C1, C6, C8
 - Zinc avec valeurs supérieures au FGN pour C1, C2, C6 et C8
- Des sources de contaminations sont présentes pour les **HCT** / Hydrocarbures totaux au droit des carottages C1 à C8 (valeurs supérieures au bruit de fond).
Nota : nous relevons la présence d'hydrocarbures aliphatiques au droit des carottages C1, C3, C7 (<C16, contexte volatils).
- Des sources de contaminations sont présentes pour les **HAP** / Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques au droit des carottages (sommes supérieures au bruit de fond, contexte toxicologique et de persistance) pour C5, C6, C8
Nota : les valeurs sont supérieures au bruit de fond pour le Benzo(a)pyrène au droit des carottages C5, C6 et C8 (le Benzo(a)pyrène est un cancérogène avéré - groupe 1 du CIRC).
- Des sources de contaminations sont présentes pour les **PCB (7)** / Polychlorobiphényles au droit des carottages C4, C6, C7 (sommes supérieures au bruit de fond, contexte toxicologique et de persistance).
- Des sources de contaminations sont présentes pour les **COHV** / Composés Organiques Halogénés Volatils au droit des carottages C6 et C8 (valeurs supérieures au bruit de fond pour le Trichloéthylène, contexte volatils).

Sources de contaminations pour les mesures PID réalisées (COVs, indice général)

Pour le contexte d'usage indiqué des libellés d'activités et d'un usage futur de type supermarché (sensible), la mesure égale ou supérieure à 1 ppm a été retenue pour la détermination d'un impact en polluants volatils.

Les résultats analytiques du laboratoire confirment les mesures réalisées in situ par PID, en mettant en évidence des teneurs en volatils sous forme gazeuse au droit du site (mesures > 1 ppm, contexte d'impact en polluants volatils pour les libellés d'activités).

5.5.2 Comparatif terres excavées et réutilisations

Consultation du guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement (novembre 2017, BRGM, MTES/DGPR/Bureau du sol et du sous sols et INERIS pour l'élaboration de seuils vis-à-vis des risques sanitaires) ; constat des valeurs seuils génériques pour la protection de la santé des personnes.

Pour la zone d'étude, des seuils de gestion ne sont pas ajustés (dépassements de valeurs seuils pour les Composés Organiques et/ou dépassements de valeurs seuils pour le critère libérateur en ETM).

5.5.3 Comparatif seuils déchets

Seuils déchets pour les échantillonnages réalisés (hors métaux), pour des valeurs supérieures aux seuils de déchets inertes (contrainte en termes de gestion) :

- HCT / Hydrocarbures totaux : la valeur en HCT pour le carottage C7 est supérieure au seuil de l'arrêté du 12.12.2014 (500 mg/Kg MS).
- les valeurs en composés organiques sont inférieures au seuil de l'arrêté du 12.12.2014 et/ou aux limites de quantification du laboratoire agréé

5.5.4 Filières d'évacuations ultérieures

Les terres n'ont pas fait l'objet d'analyses complètes selon l'arrêté du 12 décembre 2014, ainsi, des éventuelles filières d'évacuations définitives ultérieures des terres superficielles ne pourront être définies qu'après la réalisation de ce type d'analyses ; information contexte réglementaire : en application de l'Ordonnance N° 2010-1579 du 17 décembre 2010, les terres excavées, qu'elles soient naturelles ou non, qui sortent du site dont elles sont extraites ont un statut de déchets ; en effet, au titre de l'article L.541-1-1, est défini comme un déchet toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il l'intention ou l'obligation de se défaire ; ainsi, la gestion des terres excavées en dehors de leur site d'origine sera réalisé conformément à la législation applicable aux déchets, notamment en ce qui concerne les modalités de traçabilité et de responsabilités ; enfin, pour rappel, tout producteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets

jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, conformément à l'article L.541-2 du code l'environnement.

5.6 Incertitudes compartiment sol

Les mesures et sondages ponctuels ne peuvent offrir une vision continue de l'état des terrains du site, leurs implantations sont notamment guidées par des points potentiels de pollution ou encore par des contraintes d'accès, également, on ne peut exclure entre deux sondages l'existence d'anomalies d'extensions limitées qui n'auraient pas été identifiées, signalées ou encore signalées lors d'études préalables. Nous n'avons pas connaissance de la provenance et de la qualité des remblais utilisés lors des aménagements du site. Limites méthodologiques : pour la présente étude, les sources de polluants n'ont pas été délimitées en profondeur ni latéralement, la mission étant réputée sommaire et simplifiée, les résultats analytiques pour les mesures et les carottages réalisés ne sauraient être représentatifs d'une cartographie de l'ensemble du site. Nous restons à la disposition du mandant pour la réalisation de mesures, carottages et programmes analytiques complémentaires.

5.7 Incertitudes analytiques

Analyses en laboratoire agréé éventuellement réalisées : il existe une incertitude en ce qui concerne les analyses en laboratoire agréé, d'un laboratoire à l'autre, les seuils de détection sont plus ou moins élevés et les modes opératoires ainsi que les méthodes d'analyses différentes impliquent des valeurs fluctuantes. Pour nos investigations sommaires et simplifiées, un nombre plus important de carottages et de prélèvements aurait permis d'être plus précis, également, pour palier à l'hétérogénéité des échantillons, il aurait été possible d'effectuer des quartages sur site ou plusieurs analyses sur différents sous-échantillons de laboratoire, enfin, pour diminuer les incertitudes sur les méthodes analytiques qui sont effectuées selon des méthodes normalisées par un laboratoire accrédité, il aurait été possible d'effectuer plusieurs mesures sur le même sous-échantillon de laboratoire et d'en déterminer la moyenne et l'écart type. Nous rappelons que les investigations simplifiées sont réalisées avec une gouge continue, ce mode de prélèvement implique une incertitude sur les profondeurs réelles des prélèvements effectués pour analyses. Pour la présente mission, il n'a pas été tenu compte des éventuelles pollutions d'origine agricole (nitrates, pesticides, ...).

6. EBAUCHE DU SCHEMA CONCEPTUEL

L'ébauche narrative du schéma conceptuel s'inscrit dans un processus itératif qui le fera évoluer au cours du temps (le schéma conceptuel peut être amené à évoluer à la suite d'interactions après les résultats des diagnostics ultérieurs réalisés ou des projets futurs) ; la présente ébauche de schéma conceptuel ne prend pas en compte un recouvrement des sols impactés ou éventuellement impactés (terre végétales, remblais sains, enrobés, dalle, ...). A ce stade d'étude, en l'absence de connaissance sur une éventuelle migration des anomalies en dehors de l'emprise du site étudié, il n'est considéré que des cibles et scénarii d'exposition sur site

6.1 Etat environnemental des sols

Les investigations, réalisées dans le cadre d'un constat, mettent en évidence des sources de contaminations :

- En Éléments Traces Métalliques & assimilés (métaux lourds) ;
- En HCT / Hydrocarbures totaux ;
- En HAP / Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ;
- En PCB (7) / Polychlorobiphényles ;
- En COHV / Composés Organiques Halogénés Volatils ;
- EN COV / Composés Organiques Volatils (mesures PID réalisées in situ).

Les sources d'expositions n'ont pas été délimitées en profondeur ni latéralement.
La nappe n'a pas été analysée.

6.2 Caractérisations d'exposition

Pour l'usage futur, il nous a été indiqué la création d'un supermarché avec travaux de démolition et création de parkings. Des polluants sont présents pour la zone d'étude.

Pour une éventuelle exposition sur site ou encore lors d'éventuels travaux, d'excavations, d'aménagements ou de remaniements de terres contaminées, les voies d'expositions possibles retenues sont :

- L'inhalation des vapeurs de substances volatiles et issues des sols vers l'air ambiant pour les populations.
- L'inhalation de poussières de sols ainsi que l'ingestion de poussières des sols pour les populations.
- L'inhalation de vapeurs de substances volatiles issues des eaux superficielles, souterraines et l'ingestion d'eaux superficielles et souterraines pour les populations.

☞ Pour la présente ébauche du schéma conceptuel de base, les points et modes d'expositions potentiels pouvant être pris en compte pour les eaux superficielles et/ou souterraines, au droit de la zone d'étude ou en environnement proche, sont : les nappes, les

eaux superficielles ou de ruissellements, les puits référencés ou les puits privés potentiels, les puisards, les retenues d'eaux sur un cours d'eau (naturelles ou artificielles), les bassins et les réseaux d'eaux potables enterrés en traversées (perméabilisation associée aux substances organiques pour les canalisations souterraines non métalliques de type Polyéthylène ou polybutylène). Les cibles potentielles sont, *in fine*, les consommateurs.

7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

7.1 Conclusions

Les investigations, réalisées dans le cadre d'un constat, mettent en évidence des sources de contaminations en Éléments Traces Métalliques & assimilés (métaux lourds), en HCT / hydrocarbures totaux, en HAP / Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques en PCB (7) / Polychlorobiphényles, en COHV / Composés Organiques Halogénés Volatils et en COV / Composés Organiques Volatils (mesures PID in situ).

Nous rappelons que la mission consiste en la caractérisation partielle des terres au droit des mesures et carottages réalisés, les implantations sont reportées en annexe du présent rapport.

Le site relève de la méthodologie nationale des sites pollués (circulaires du 8 Février 2007 révisées par la note de la DGPR du 25 Avril 2017).

Pour le dépassement des seuils mis en évidence, nous préconisons la conservation de la mémoire de l'ensemble des concentrations relevées, notamment en cas de changement de destination, de travaux d'excavations, de remaniements des terres ou encore d'aménagements. Pour le cadre d'un confinement et/ou d'un maintien sur site de sources de contaminations, il conviendra de conserver en mémoire dans les documents d'urbanisme leurs existences (le maintien et/ou l'existence impose(nt) une vigilance par rapport à un changement d'usage et une information systématique des acquéreurs par l'intermédiaire des documents d'urbanisme).

7.2 Recommandations

L'audit est demandé dans le cadre d'un constat, au droit d'un site inventorié BASIAS occupé autrefois par la SA LOGO placée en liquidation il y a plusieurs années.

Des travaux de démolition et de construction d'un supermarché avec parkings et création d'un pont sur l'Evalude sont prévus.

Compte tenu du contexte de vulnérabilité (Rivière l'Evalude en abord immédiat), des anomalies mises en évidence sur les sols et des anomalies potentielles, nous recommandons une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO, dans la phase des études), qui comprendra une analyse des risques (enjeux sanitaires) afin de s'assurer de la sécurité des personnels qui interviendront sur le chantier, de la compatibilité des contaminations existantes avec l'usage futur et des éventuelles mesures de gestion nécessaires (chiffrage d'opération de dépollution).

Pour la présence de cuves métalliques hors sol au sous-sol du bâtiment (volume et contenant non précisés). Nous n'avons pas d'information formelle quant à leur état (vidange, dégazage, inertage) et leur conception (simple ou double peau) : pour une éventuelle non-utilisation

ultérieure et/ou dans le contexte de travaux, nous recommandons une intervention par une entreprise agréée et qualifiée dans les meilleurs délais (gaz volatils et risque d'explosion) afin de procéder aux vidange/dégazage/nettoyage, inertage et/ou évacuation de celles-ci.

Nota : un dégazage, non suivi d'un inertage, n'est valable que 48 heures.

7.3 Limitations et utilisation du rapport

Nos synthèses et conclusions établies pour les sources de contaminations ne concernent que les mesures et/ou les échantillonnages réalisés pour analyses en laboratoire agréé : l'expert ne peut pas exclure des conditions différentes en d'autres points (les prestations d'études et de conseils étant réputées incertaines, l'expert ne peut en aucun cas être tenu à une obligation de résultats) ; la mission étant réputée sommaire et simplifiée, le mandant reste décisionnaire sur l'ampleur des moyens (un nombre plus important de sondages et de prélèvements aurait permis d'être plus précis), également, nous n'avons pas connaissance d'un éventuel protocole d'accord validé préalablement par des parties prenantes (vendeur, acquéreur, locataire, ...) : nous restons à la disposition du mandant pour des investigations complémentaires (prélèvements pour analyses incluant ou non d'autres polluants, mesures, test de lixiviation pour d'éventuelles expositions hors site, ...), afin de compléter ou de modifier nos conclusions ; nous rappelons qu'il est toujours possible de rencontrer des éléments non mis en évidence lors de nos reconnaissances (horizons de sols avec présence de terres très souillées localement, de remblais de plate forme contaminés par des scories et des mâchefers contenant des métaux lourds, des HAP résiduels ...).

PRESTATIONS D'ETUDES

Les compétences en étude, assistance et contrôles se décomposent en :

- Offres globales de prestations, correspondant à des contextes de gestion fréquemment rencontrés ; ces offres globales restent modulables en fonction des besoins du client et des spécificités du site à gérer.
- Offres de prestations élémentaires. Chaque prestation élémentaire peut être proposée en tant que telle. L'exécution de ces prestations ne doit pas être considérée comme systématiquement nécessaire et n'est pas tributaire de l'ordre du tableau.

Code	Offres globales de prestations	Missions *
AMO Études	Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Études.	
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.	
INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.	X
DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats.	X
PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site.	
IEM	Interprétation de l'état des milieux.	
SUIVI	Surveillance environnementale.	
BQ	Bilan quadriennal.	
CONT	Contrôle : de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance et de la mise en œuvre des mesures de gestion.	
XPER	Expertises dans le domaine des sites et sols pollués.	
VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise.	

Code	Offres de prestations élémentaires	Mission
Diagnostic de l'état des milieux.		
A100	Visite du site.	X
A110	Etudes historique, documentaire et mémorielle. (Fournie en partie par GINGER CEBTP)	X
A120	Etude de vulnérabilité des milieux. (Fournie en partie par GINGER CEBTP)	X
A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigation.	X
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols.	X
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines.	
A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments.	
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol.	
A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques.	
A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires.	
A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver.	
A270	Interprétation des résultats et investigations.	X
A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux.	

Code	Offres de prestations élémentaires	Mission
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales.	
A320	Analyse des enjeux sanitaires.	
A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages.	
A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes.	

Tableau 3 – Prestations d'études

* La présente étude, convenue sommaire et simplifiée, ne concerne que les prestations marquées d'une croix.

COMPTE RENDU SPECIFIQUE

Pour réduire les incertitudes à un seuil admissible, la communication d'informations orales lors de la visite du site et la transmission d'éléments sont des préalables indispensables (documents, études et pièces).

Compte rendu pour documents, études et pièces pouvant utilement être communiqués au jour de la visite (annexe 1 guide visite du site, indice V0 - état opérationnel - date approbation MEDD 0802.07 - date de mise en application 08.02.07) ou sur compte rendu spécifique.

L'implantation de la zone d'étude nous a été indiquée.

Site	Emprise de la zone d'étude et ébauche de compromis.	X
Cadastre	Situation cadastrale, surfaces, assurance, avis de valeur et diagnostic immobiliers.	X
Servitudes	Récolements des servitudes existantes au droit du site (actives et passives).	
Autres exploitants	Les coordonnées d'éventuels autres exploitants sur le site.	
Actes et baux	Actes notariés et/ou baux, fiches hypothécaires (études des origines antérieures transcrites).	
réglementation	Documentations d'un éventuel service de veille réglementaire.	
Juridique et administratif	Documents existants pour le cas où le site est engagé dans une procédure juridique ou administrative (procès, mise en demeure, plaintes déposées contre le site et éventuelles suites données à ces plaintes, ...).	
Activités actuelles et passées	Récolement des activités de service, industrielles, décharges, friches ou autres, actuelles et passées (exploitants, enseignes, noms, ...).	X
ICPE	Tout document si le site est soumis ou a été soumis à la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), accompagné des déclarations, cessations, autorisations, directives ...	
Etudes de sol	Tout document si une étude de sol a été effectuée en vue de détecter une contamination (à la demande de l'administration ou à l'initiative du site).	
Plans	Plans ou schémas du site et d'implantation.	X
Bâtiments	Plans ou schéma avec dénominations, types, surfaces, utilisations et accès.	

Ouvrages	Plans détaillés du terrain avec mentions des cuves et ouvrages existants ainsi que des réseaux, canalisations et équipements (enterrés ou non, en services ou non) ; états renseignés des cuves non utilisées, enterrées ou non (justificatifs de vidangeages, nettoyages, dégazages, neutralisations et/ou retraits, justificatifs de tests d'étanchéités, constats de non percements et de non fissurations).	
Assainissements et puits perdus	Documents d'implantations et de conformités pour assainissement collectif et/ou individuel et document d'implantation pour des puits perdus (en service ou non).	
Etats et utilisation	Documents de contrôles ou de vérifications pour les ouvrages, équipements et réseaux.	
Produits et stockages	Documents pour les matières premières utilisées, procédés de fabrication, livraisons, stockages, utilisation des produits à risques (fuel, solvants, peintures, PCB, ...), lieux de stockages, implantation des installations, ...	
Accidents	Documents pour des accidents connus, atteintes à l'environnement faisant l'objet de réclamations.	
Remblais	Récolement d'origines et qualités.	
Risques	Récolements d'excavations, sapes de guerre, orifices, puits, galeries enterrées,.	
Milieux	Tout document pour des mesures de gestion, autres interventions (sol, air, eaux).	
Rejets directs	Tout document sur l'existence de rejets directs en provenance du site.	
STEP	Plans d'épandages de boues de stations d'épuration STEP.	
Contexte minier	Tout document pour l'éventuelle situation d'un contexte minier et d'éventuelles contraintes minières (site ou abords).	

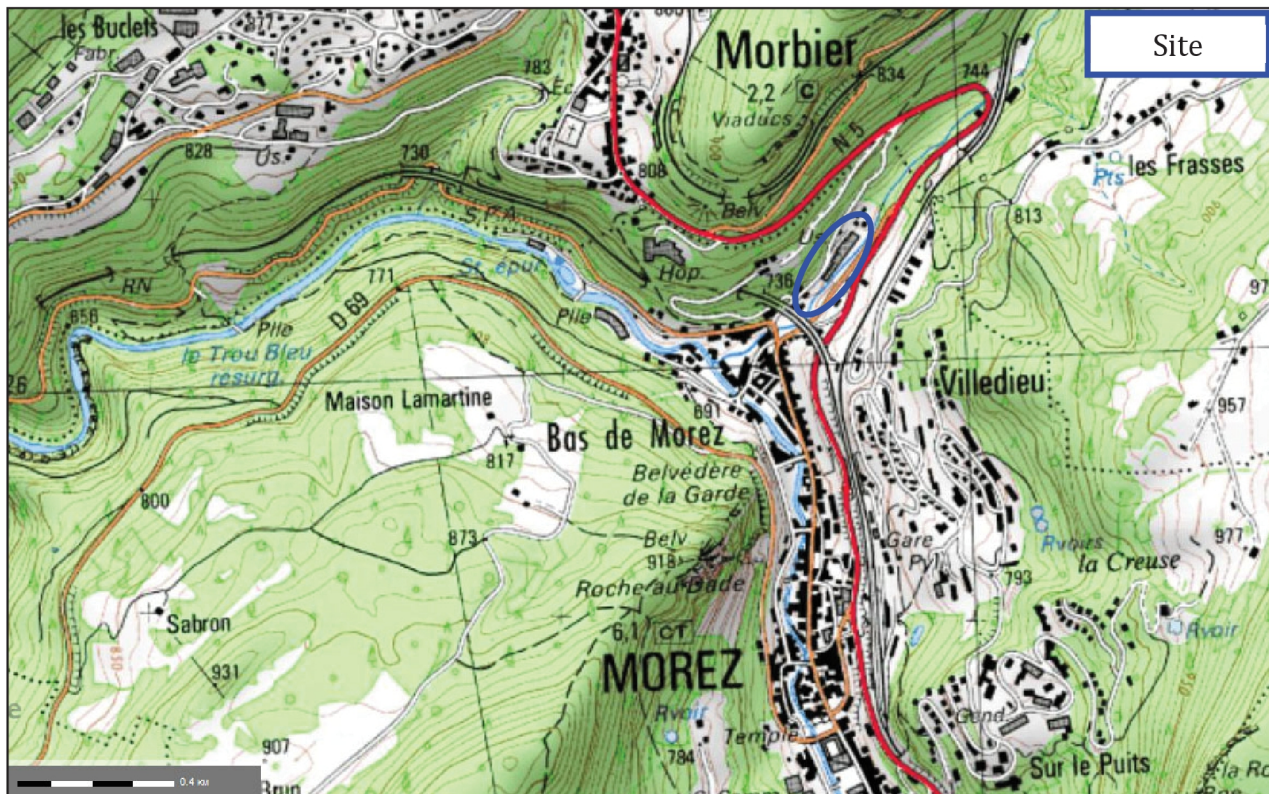
Tableau 4 – Compte-rendu spécifique

ANNEXES

Coordonnées géographiques	annexe 1
Contexte d'implantation	annexe 2
Documents communiqués	annexe 3
Inventaire historique Basias	annexe 4
Tableaux de conclusions	annexe 5
Résultats analytiques laboratoire agréé	annexe 6

ANNEXES

1. Coordonnées géographiques.



Source : www.geoportail.fr

Contexte Zone Urbaine mixte (Habitation et Industrielle)

Les coordonnées approximatives du site en Lambert II étendu sont :

- X 882669 m
- Y 2176874 m

Il prend place à une altitude d'environ 707 m NGF (récolement BRGM).

2. Contexte d'implantation.



Source : www.maps.google.fr



Vue du site depuis la route de Saint Claude (au Nord-Est)



Vue du site depuis la route de Saint Claude (au Sud-Ouest)

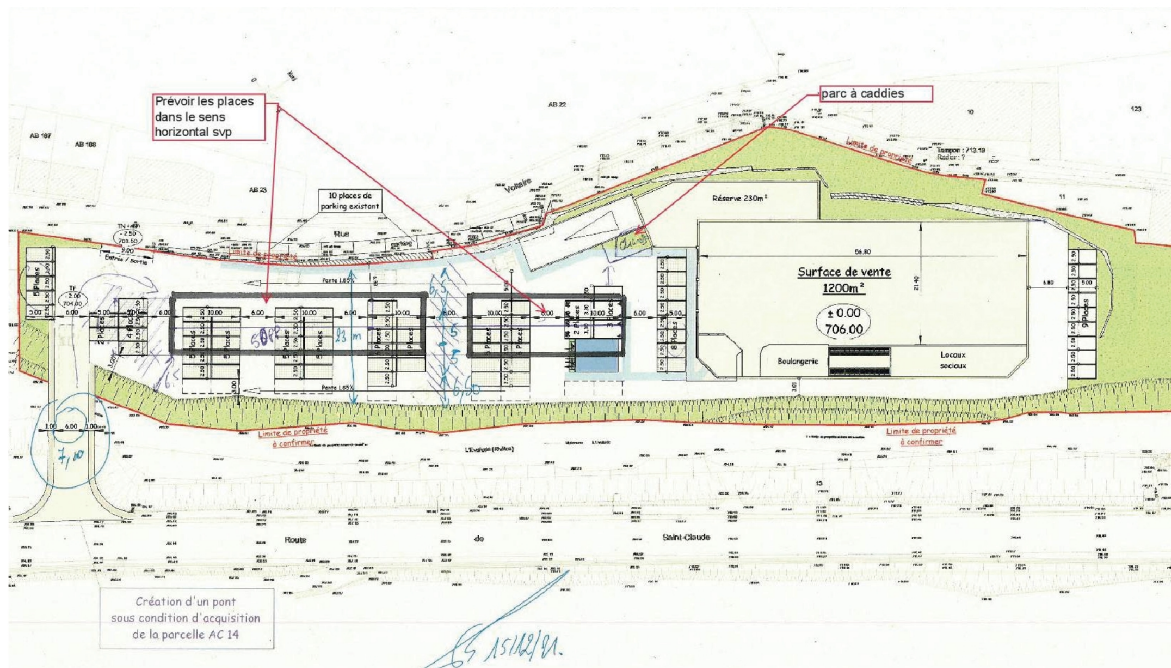


Vue du site depuis la rue Voltaire

3. Documents communiqués



12, Rue Voltaire 39400 MOREZ



Plan de masse du projet

4. Inventaire historique Basias

FRC3901120

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 :
Date de création de la fiche : (*)
Nom(s) usuel(s) :
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

FRC
07/07/1998
Production de monture de lunettes, lunetterie, horlogerie

Siège(s) social(aux) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
SA LOGO, anc. Lux de Morez, anc. ODO	
Siège social	Date connue
7 rue de la Liberté, Joinville-le-Pont (94)	01/01/1111

Etat de connaissance :
Modificateur(s) de la fiche :

Nom modificateur	Date connue (*)
BRGM-FRC	02/06/2014

Autre(s) identification(s) :

Numéro	Organisme ou BD associée
IA39000542	Mérimé

Commentaire :

N° dossier région FRC : 390726; Site ayant fait l'objet d'une deuxième phase de validation par recherche de données complémentaires (sur l'état actuel et l'environnement).

2 - Consultation à propos du site

3 - Localisation du site

Adresses :

Numéro	Bis Ter	Type voie	Nom voie
12		rue	Voltaire, le long de la Bièvre

Code INSEE :
Commune principale :
Zone Lambert initiale :
Précision centroïde

39368
MOREZ (39368)
Lambert II étendu
Décimètre

Projection	Lzone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	882 669	882 669	931 626	882 588
Y (m)	2 176 875	2 176 874	6 608 018	2 176 213
Préc.XY	Décimètre			rue

Altitude (m) :
Précision altitude (Z) en m :
Carte géologique :

720
EPD

Carte	Numéro carte	Huitième
MOREZ	605	3

Carte(s) et plan(s) consulté(s) :

Carte consultée	Echelle	Année édition	Présence du site	Référence dossier
Plan de masse	1	2007	Oui	AP39_BECV2008_100
Morez	1/25000	1988	Ne sais pas	
Plan cadastral	1/1500	2007	Oui	AP39_2008_98

Commentaire(s) :

D'après plan et adresse

4 - Propriété du site

Cadastre :

Nom du cadastre	Date du cadastre (*)	Echelle	Précision	Section cadastre	N° de parcelle
Morez	01/01/2013	1/1000		AC	12

Nombre de propriétaires actuels :

?

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site :
Date de première activité : (*)
Historique des activités sur le site :

En activité et partiellement réaménagé
01/01/1952

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
-------------	------------------	---------------	----------------	--------------	------------	------------	---------------	--------------	--------------

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres Infos
1	Horlogerie	C26.52Z	01/01/1952			2ème groupe		Cf Sources d'information; CODE ACTIVITE (selon classement FRC) : 2B; CLASSE (selon dossier I.C.) : 2;	Année régularisation de l'installation Classée (ICPE) : 1975; Surface (m2) notée dans dossier : 700; Nbre d'ouvriers : 1972 : 280;
2	Transformateur (PCB, pyralène, ...)	D35.44Z	01/01/1986			1er groupe	DCD=Date connue d'après le dossier	AD39_1450W10; AP39_2008-98	
3	Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base (PVC, polystyrène,...)	C20.16Z	28/05/2008			1er groupe	RD=Récupéré de déclaration	AP39_2008-98	
4	Forge, marteaux mécaniques, emboutissage, estampage, matriçage découpage ; métallurgie des poudres	C25.50A	28/05/2008			2ème groupe	RD=Récupéré de déclaration	AP39_2008-98	
5	Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures)	C25.61Z	28/05/2008			1er groupe	RD=Récupéré de déclaration	AP39_2008-98	
6	Production et distribution de vapeur (chaleur) et d'air conditionné	D35.30Z	28/05/2008			3ème groupe	RD=Récupéré de déclaration	AP39_2008-98	
7	Compression, réfrigération	D35.45Z	28/05/2008			3ème groupe	RD=Récupéré de déclaration	AP39_2008-98	
8	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	V89.03Z	28/05/2008			1er groupe	RD=Récupéré de déclaration	AP39_2008-98	
9	Fabrication de matériels optiques, photographiques et lunetterie (y compris application de vernis et peinture pour les pièces les concernant)	C26.70Z	15/09/2008		Déclaration	2ème groupe	RD=Récupéré de déclaration	AP39_BEVC2008-100; AP39_2008-98	

Exploitant(s) du site :

Nom de l'exploitant ou raison sociale	Date de début d'exploitation (*)	Date de fin d'exploitation (*)
ETS LUX LUNETTERIE		
SA LOGO		

Commentaire(s) :

ACTIVITE DE L'ENTREPRISE : horlogerie lunetterie; ACTIVITE LIEE A L'INSTALLATION CLASSEE (I.C.) : emploi liquides halogénés, matières plastiques, dli, travail des métaux, traitement des métaux, vernis et peintures; TOTAL DLI (m3) : 20; NBRE OUVRIERS : 1972 : 280; NBRE OUVRIERS ANNEE 2 : 200; NBRE OUVRIERS ANNEE 3 : 1983 : 153;

6 - Utilisations et projets

Nombre d'utilisateur(s) actuel(s) Unique

Code POS : UAa
Site en friche : Non
Site réaménagé : Partiellement
Type de réaménagement : usine
Réaménagement sensible : Non

7 - Utilisateurs

Utilisateurs :

Nom utilisateur	Type d'utilisateur	Statut utilisateur
Ets LUX	Entreprise privée ou son représentant	

8 - Environnement

Milieu d'implantation : Urbain
Captage AEP : non
Formation superficielle : Sables/Graviers/Galets
Substratum : Calcaire compact

Zones de contraintes et d'intérêts particuliers :

Type de zone ou d'intérêts particuliers	Distance (m)	Commentaire(s)
Cours d'eau	5	L'Évalude
Monument historique (dans périmètre de 500m)		

Type de nappe : Captive
Nom de la nappe : Bajocien

Type d'aquifère :	Karstique
Code du système aquifère :	094g
Nom du système aquifère :	HAUT JURA / PLATEAU DE MOIRANS, CHAMPAGNOLE, NOZEROT
Commentaire(s) :	G: Alluvions glaciaires J1: Bajocien

9 - Etudes et actions

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information :	AD39_1138W20; Base de données DREAL FRC; AD39_1450W10; AP39_BECV2008-100; AP39_2008-98
Autre(s) source(s) :	rapport R39052FRC

12 - Synthèse historique

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 :

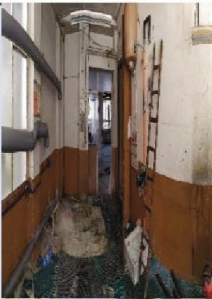

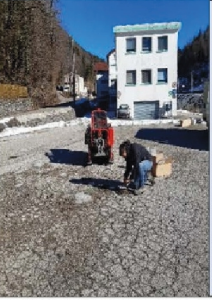

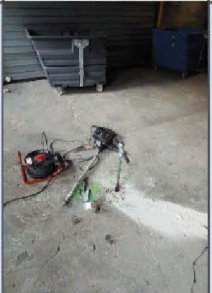
- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- 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.






5. Tableaux Prélèvements et Analyses in situ (PID)






Prélèvements




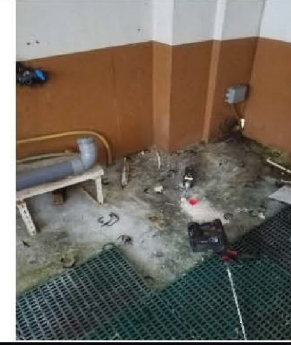

N mesure	Profondeur	Position GPS		N° Photo	Milieu	Observations
		Longitude	Latitude			
C1	0,50 m au refus	6,01415	46,3197		Argile sableuse et graveleuse	Tarière
C2	1,00 m	6,01432	46,31967		Enrobé (0 à 0,05 m)/Remblais graveleux (0,05 à 0,60 m)/Grave argileuse (0,60 à 1,00 m)	Tarière
C3	0,80 m au refus	6,01381	46,31975		Enrobé (0 à 0,05 m)/Remblais graveleux (0,05 à 0,50 m)/Grave argileuse (0,60 à 0,80 m)	Tarière






C4	1,20 m	6,0136	46,31938		Béton (0 à 0,30 m) /Grave argileuse (0,30 à 1,20 m)	Tarière
C5	1,50 m	6,01332	46,31933		Enrobé (0 à 0,05 m)/Remblais graveleux (0,05 à 0,40 m)/Grave argileuse (0,40 à 1,50 m)	Tarière
C6		6,01327	46,31899		Enrobé (0 à 0,05 m)/Remblais graveleux (0,05 à 0,50 m)/Argile graveleuse (0,50 à 3,00 m)	Tarière
C7	0,80 au refus	6,01395	46,31968		0-0,40 dalle dalle béton, 0,40-0,80 Grave argileuse	Tarière + perfo et gouge
C8	1m	6,0134	46,31901		0-0,20 dalle dalle béton, 0,20-1 m terre brune légèrement argileuse.	Perfo et gouge

Mesures PID

Mesure	Valeur	Position GPS		Photo	Milieu
		Longitude	Latitude		
M1	0,1	6,01424	46,31977		terre de remblais
M2	2,6	6,01415	46,3197		terre de remblais
M3	1,1	6,01403	46,31958		enrobé
M4	2,8	6,01432	46,31967		dalle béton, suspicion emplacement transformateur
M5	1,4	6,01378	46,31935		enrobé

M6	0,2	6,01361	46,31917		enrobé
M7	0,2	6,01323	46,31896		enrobé
M8	3,2	6,01332	46,31933		enrobé
M9	2,4	6,01362	46,3195		enrobé
M10	2,5	6,01381	46,31975		dalle béton

M11	1,6	6,01327	46,31899		enrobé
M12	1,4	6,01323	46,31901		dalle béton
M13	1	6,01424	46,31935		dalle béton, fond de fosse médiane
M14	4,6	6,0136	46,31938		dalle béton, local décapage
M15	30	6,01395	46,31968		dalle béton

M16	0,9	Non disponible (SS)	Non disponible (SS)		dalle béton, ss
M17	2,6	Non disponible (SS)	Non disponible (SS)		dalle béton, ss
M18	2,7	Non disponible (SS)	Non disponible (SS)		dalle béton, ss
M19	3,6	Non disponible (SS)	Non disponible (SS)		dalle béton, ss
M20	0,7	6,0134	46,31901		dalle béton, ss

M21	>85	Non disponible (SS)	Non disponible (SS)		dalle béton, cuves fioul, eau à 50 cm sous la dalle Sous- sol Situation N-W
------------	-----	---------------------------	---------------------------	--	--

6. Résultats analytiques laboratoire agréé**AL-West B.V.**Dortmundstraat 16B 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31 (0) 570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nlSARL ADHOC DIAGNOSTIC
13, Avenue d'Aggu
26200 MONTELIMAR
FRANCEDate 18.02.2022
N° Client 35008692
N° commande 1127124**RAPPORT D'ANALYSES**

n° Cde 1127124 Solide / Eluat

Client 35008692 SARL ADHOC DIAGNOSTIC
Référence 01022022 - GINGER CEBTP LOGO
Date de validation 11.02.22
Prélèvement par Client

Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaitez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,

**AL-West B.V. M. Brice Theillière, Tel. 33/380681937**
Chargé relation clientèleKamer van Koophandel Directeur:
Nr. 08110898 gpa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dir. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 1 de 9



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1127124 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
152522	09.02.2022	C1
152523	09.02.2022	C2
152524	09.02.2022	C3
152525	09.02.2022	C4
152526	09.02.2022	C5

Unité		152522 C1	152523 C2	152524 C3	152525 C4	152526 C5
Prétraitement des échantillons						
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		++	++	++	++	++
Matière sèche	%	89,6	84,4	83,1	95,2	91,0
Prétraitement pour analyses des métaux						
Minéralisation à l'eau régale		++	++	++	++	++
Métaux						
Arsenic (As)	mg/kg Ms	15	1,6	2,3	2,5	4,4
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,3	0,4	0,1	0,2	0,2
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	6,0	17	8,7	5,6	8,0
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	5500	120	54	38	67
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	9,3	4,8	4,5	4,4	4,6
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	1100	17	11	9,5	19
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	820	110	40	50	51
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,082
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,13
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,069	<0,050	<0,050	0,11	1,0
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,62
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,092	<0,050	<0,050	0,14	2,3
Pyrène	mg/kg Ms	0,11	<0,050	<0,050	0,13	1,9
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,084	1,2
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,079	1,2
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,18	0,96
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,52
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	1,2
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,12
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,59
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,058	<0,050	<0,050	0,074	0,84
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	0,150 ^{xj}	n.d.	n.d.	0,394 ^{xj}	6,41
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	0,219 ^{xj}	n.d.	n.d.	0,487 ^{xj}	9,55
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	0,329 ^{xj}	n.d.	n.d.	0,797 ^{xj}	12,7 ^{xj}

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "xj".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 9



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1127124 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
152527	09.02.2022	C6
152528	09.02.2022	C7
152529	09.02.2022	C8

	Unité	152527 C6	152528 C7	152529 C8
Prétraitement des échantillons				
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++
Broyeur à mâchoires		--	--	--
Matière sèche	%	80,1	87,7	87,0
Prétraitement pour analyses des métaux				
Minéralisation à l'eau régale		++	++	++
Métaux				
Arsenic (As)	mg/kg Ms	11	3,5	5,3
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,4	0,1	0,3
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	12	8,7	9,4
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	340	16	190
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,18	<0,05	0,10
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	12	3,8	6,7
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	130	5,3	66
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	220	20	150
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)				
Naphtalène	mg/kg Ms	0,077	<0,050	0,069
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,095
Fluorène	mg/kg Ms	0,089	<0,050	0,068
Phénanthrène	mg/kg Ms	1,1	0,14	0,68
Anthracène	mg/kg Ms	0,20	<0,050	0,24
Fluoranthène	mg/kg Ms	2,6	0,16	1,6
Pyrène	mg/kg Ms	2,2	0,15	1,4
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	1,2	0,079	0,84
Chrysène	mg/kg Ms	1,4	0,060	0,90
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	1,2	<0,050	0,68
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,64	<0,050	0,43
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	1,4	<0,050	1,1
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0,12	<0,050	0,11
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	0,92	<0,050	0,41
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,97	<0,050	0,67
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	7,73	0,160 ^{xj}	4,89
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	10,5	0,439 ^{xj}	6,94
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	14,1 ^{xj}	0,589 ^{xj}	9,29 ^{xj}

DOC-03-17873122-FR-P3

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811 132559 B01

page 3 de 9



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1127124 Solide / Eluat

Unité	152522 C1	152523 C2	152524 C3	152525 C4	152526 C5
Composés aromatiques					
Benzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
COHV					
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Hydrocarbures totaux (ISO)					
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	52,3	240	420	250
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 ^{?)}	<4,0 ^{?)}	4,9 ^{?)}	<4,0 ^{?)}
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	9,8 ^{?)}	<4,0 ^{?)}	16,8 ^{?)}	<4,0 ^{?)}
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0 ^{?)}	<2,0 ^{?)}	19,9 ^{?)}	23,9 ^{?)}
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0 ^{?)}	18,6 ^{?)}	18,7 ^{?)}	84,5 ^{?)}
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	5,6 ^{?)}	41,2 ^{?)}	38,7 ^{?)}	86,9 ^{?)}
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	10 ^{?)}	60 ^{?)}	94 ^{?)}	36 ^{?)}
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	12,9 ^{?)}	67,2 ^{?)}	130 ^{?)}	14,1 ^{?)}
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	9,4 ^{?)}	40,4 ^{?)}	97,8 ^{?)}	3,8 ^{?)}
Polychlorobiphényles					
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.	0,011 ^{?)}	n.d.	0,49 ^{?)}
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	n.d.	0,011 ^{?)}	n.d.	0,50 ^{?)}
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,010 ^{m)}	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,010 ^{m)}	0,003
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	0,001	<0,010 ^{m)}	0,026
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,010 ^{m)}	0,015
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	0,004	<0,010 ^{m)}	0,14

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole « ? ».

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 4 de 9



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1127124 Solide / Eluat

	Unité	152527 C6	152528 C7	152529 C8
Composés aromatiques				
Benzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
<i>m,p</i> -Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10
<i>o</i> -Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.
COHV				
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	0,19	<0,05	0,17
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025
Somme <i>cis/trans</i>-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.
Hydrocarbures totaux (ISO)				
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	79,0	890	53,7
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 ^{?)}	5,7 ^{?)}	<4,0 ^{?)}
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0 ^{?)}	67,3 ^{?)}	<4,0 ^{?)}
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	9,6 ^{?)}	160 ^{?)}	6,0 ^{?)}
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	13,4 ^{?)}	290 ^{?)}	9,8 ^{?)}
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	16,0 ^{?)}	240 ^{?)}	16,2 ^{?)}
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	17 ^{?)}	88 ^{?)}	13 ^{?)}
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	13,4 ^{?)}	32,0 ^{?)}	6,0 ^{?)}
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	7,0 ^{?)}	13,0 ^{?)}	<2,0 ^{?)}
Polychlorobiphényles				
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	0,018 ^{?)}	0,012 ^{?)}	n.d.
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg Ms	0,022 ^{?)}	0,014 ^{?)}	n.d.
PCB (28)	mg/kg Ms	0,004	<0,001	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	0,009	0,002	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	0,005	0,002	<0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	0,004	0,002	<0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	0,003	<0,001

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole « ? ».

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 5 de 9



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1127124 Solide / Eluat

	Unité	152522 C1	152523 C2	152524 C3	152525 C4	152526 C5
Polychlorobiphényles						
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	0,004	<0,010 ^{m)}	0,18	<0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	0,002	<0,010 ^{m)}	0,14	<0,001

DOC 13/757222-FR-26

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "n".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

page 6 de 9



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31 (0) 570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



n° Cde 1127124 Solide / Eluat

Unité 152527 152528 152529
C6 C7 C8

Polychlorobiphényles

PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	0,003	<0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	0,002	<0,001

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Début des analyses: 11.02.2022

Fin des analyses: 18.02.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

AL-West B.V. M. Brice Theillère, Tel. 33/380681937
Chargé relation clientèle

Liste des méthodes

Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174: Arsenic (As) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Zinc (Zn)

Conforme à ISO 16772 et EN 16174: Mercure (Hg)

Conforme à NEN-EN 16179: Prétraitement de l'échantillon

équivalent à NF EN 16181: Naphthalène Acénaphthylène Acénaphthène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène
Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène
Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(g,h,i)pyrène Indéno(1,2,3-cd)pyrène HAP (6 Borneff) - somme
Somme HAP (VROM) HAP (EPA) - somme

ISO 16703 : Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28
Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

ISO 16703 : Hydrocarbures totaux C10-C40

ISO 22155 : Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Somme Xylènes Chlorure de Vinyle Dichlorométhane
Trichlorométhane Tétrachlorométhane Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène 1,1,1-Trichloroéthane
1,1,2-Trichloroéthane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane cis-1,2-Dichloroéthène 1,1-Dichloroéthylène
Trans-1,2-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes

méthode interne : Broyeur à mâchoires

NEN-EN 16167 : Somme 6 PCB Somme 7 PCB (Ballschmied) PCB (29) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138)
PCB (153) PCB (180)

NEN-EN15934; EN12880: Matière sèche

NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets): Minéralisation à l'eau régale

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x".

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 06110889 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 7 de 9



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



DOC 19/757222-FR-78

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "A".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898 VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01	Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer
---	--

page 8 de 9



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "n".

Annexe de N° commande 1127124

CONSERVATION, TEMPS DE CONSERVATION ET FLACONNAGE

Le délai de conservation des échantillons est expiré pour les analyses suivantes :

Somme Xylènes	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
Tétrachloroéthylène	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
Ethylbenzène	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
Benzène	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
1,1-Dichloroéthane	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
Dichlorométhane	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
1,1-Dichloroéthylène	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
Chlorure de Vinyle	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
o-Xylène	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
m,p-Xylène	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
1,1,1-Trichloroéthane	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
1,1,2-Trichloroéthane	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
cis-1,2-Dichloroéthène	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
1,2-Dichloroéthane	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
Toluène	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
Trans-1,2-Dichloroéthylène	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
Tétrachlorométhane	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
Trichlorométhane	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529
Trichloroéthylène	152522, 152523, 152524, 152525, 152526, 152527, 152528, 152529

DOC 13/757122_FR_P9

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

page 9 de 9





www.groupe-cebtp.com

CONTACT

Agence de Dijon

24 rue René Char – 21000 Dijon

Tél. : 03.80.78.76.60

Fax. : 03.80.78.76.61

www.groupe-cebtp.com

Annexe volontaire n°9 : Étude de gestion des eaux pluviales

« Étude de gestion des eaux pluviales »

GINGER CEBTP

03/2022

Cette annexe contient 47 pages.



MOREZ (39)

Construction d'un magasin Lidl

Étude de gestion des eaux pluviales

**Dossier RDI2.L.196
Pièce 3**



Mars 2022



Agence de Dijon • 24 rue René Char 21000 Dijon
Tél. 33 (0) 3 80 78 76 60 • Fax 33 (0) 3 80 78 76 61 • cebt.dijon@groupeginger.com

Lidl
MOREZ (39)
Construction d'un magasin Lidl

RAPPORT
Études de gestion des eaux pluviales

Dossier : RDI2.L.196				Contrat : RDI2.L.0498			
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
A	30/03/2022	A. LETESSIER		JF. DREUX		47 pages	

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

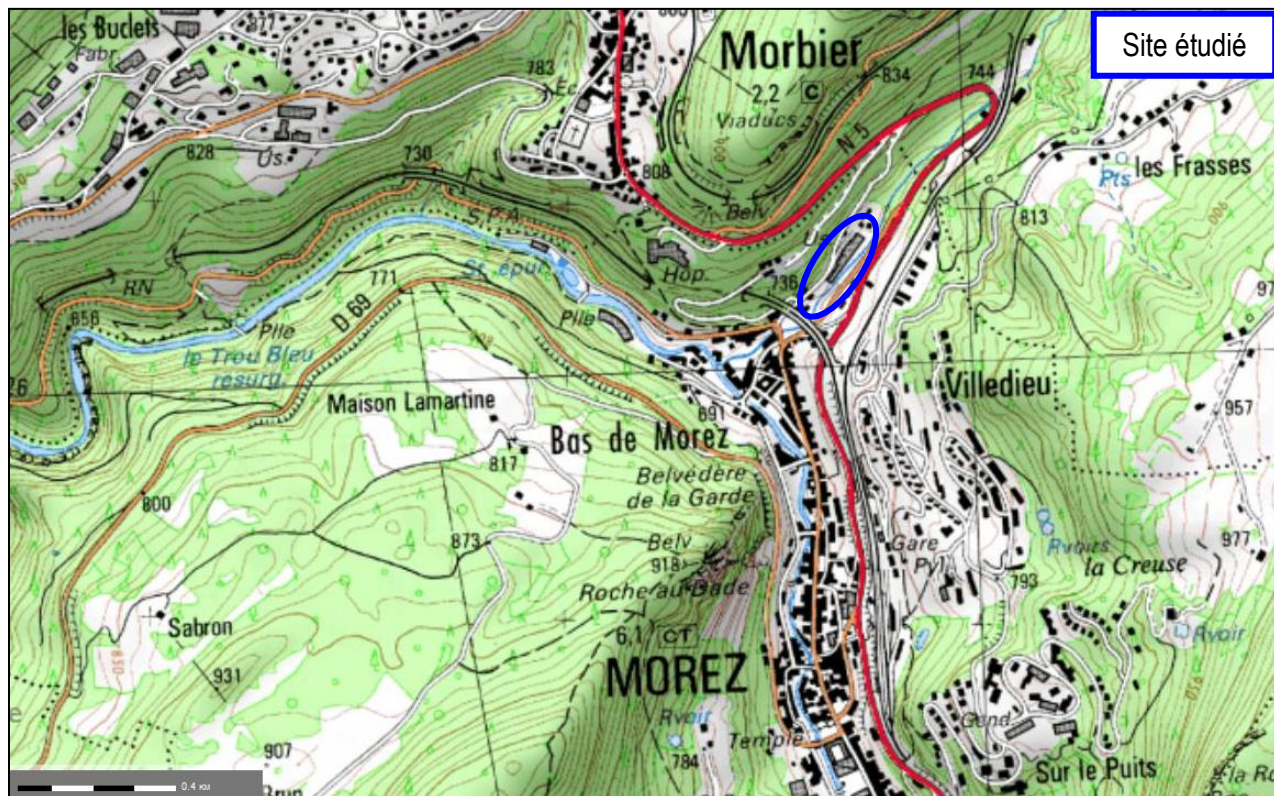
SOMMAIRE

1. PLANS DE SITUATION.....	5
1.1 Extrait de carte IGN.....	5
1.2 Image aérienne.....	5
2. CONTEXTE DE L'ETUDE	6
2.1 Données générales.....	6
2.1.1 Généralités.....	6
2.1.2 Intervenants.....	6
2.2 Documents communiqués	6
2.3 Caractéristiques de l'avant-projet.....	7
2.3.1 Description des ouvrages et voiries.....	7
2.3.2 Terrassements.....	9
2.4 Mission GINGER CEBTP	9
2.4.1 Objectifs du présent rapport.....	9
2.4.2 Objectifs futurs.....	9
3. DESCRIPTION DU SITE ACTUEL.....	10
3.1 Description du site	10
3.1.1 Topographie	10
3.1.2 Occupation du site et avoisinants dans la zone d'influence géotechnique	11
3.2 Contextes géologique et hydrogéologique	13
3.2.1 Contexte géologique.....	13
3.2.2 Contexte hydrogéologique.....	13
4. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES.....	14
4.1 Préambule	14
4.2 Implantation et nivellement	14
4.3 Sondages, essais et mesures in situ.....	14
4.3.1 Investigations in situ.....	14
4.3.2 Piézométrie.....	15
5. SYNTHESE DES INVESTIGATIONS	16
5.1 Analyse et synthèse géotechnique.....	16
5.1.1 Lithologie.....	16
5.1.2 Tableau récapitulatif	17
5.2 Première approche du modèle hydrogéologique	19
5.2.1 Niveaux d'eau	19
5.2.2 Perméabilité in situ	19

6. GESTION DESEAUX PLUVIALES	20
6.1 Principe	20
6.2 Hypothèses de calcul	20
6.2.1 Coefficients de ruissellement et surfaces actives	20
6.2.2 Choix de la période de retour.....	21
6.3 Volume de stockage avant rejet dans le milieu naturel.....	21
6.3.1 Méthode de calcul.....	21
6.3.2 Résultats des calculs.....	22
6.4 Sujétions.....	22
 ANNEXE 1 : Plan d'implantation et résultats des sondages.....	 23
ANNEXE 2 : Note de calcul du traitement des eaux pluviales	45

1. PLANS DE SITUATION

1.1 Extrait de carte IGN



Source : www.geoportail.fr

1.2 Image aérienne



Source : www.maps.google.fr

2. CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : Construction d'un magasin Lidl
Commune : MOREZ (Les Hauts de Bienne)
Code postal : 39 400
Localisation : Rue Voltaire
Client : LIDL

2.1.2 Intervenants

Maître d'ouvrage : LIDL
Maître d'œuvre : Maitrise d'Art

2.2 Documents communiqués

Les documents qui nous ont été communiqués et ont été utilisés dans le cadre de ce rapport sont les suivants :

Document	Échelle	Format	Origine / Référence	Indice	Date
Extrait cadastral	1/500	Pdf	Maitrise d'Art Plan APD	-	28/02/2022
Plan topographique avec réseaux et existant	1/200	Dwg	Nicolas Lamy, Géomètre Plan D0557.A	A	18/11/2021
Plan de masse du projet	1/500	Pdf	Maitrise d'Art Plan APD n° 5	-	28/02/2022
Plan de masse du projet	1/500	Pdf	Maitrise d'Art Plan APD n° 5	-	28/02/2022
Plans des niveaux RdC, R+1 et Toiture	1/200	Pdf	Maitrise d'Art Plans APD n° 9, 10 et 11	-	28/02/2022
Elévations	1/200	Pdf	Maitrise d'Art Plans APD n° 12 et 13	-	28/02/2022
Coupes	1/200	Pdf	Maitrise d'Art Plan APD n° 14	-	28/02/2022
Perspectives	-	Pdf	Maitrise d'Art Plans APD n° 15 et 16	-	28/02/2022
Vues en plan, coupes et élévations de l'OA	Pdf	-	Iris Conseil	-	08/03/2022

2.3 Caractéristiques de l'avant-projet

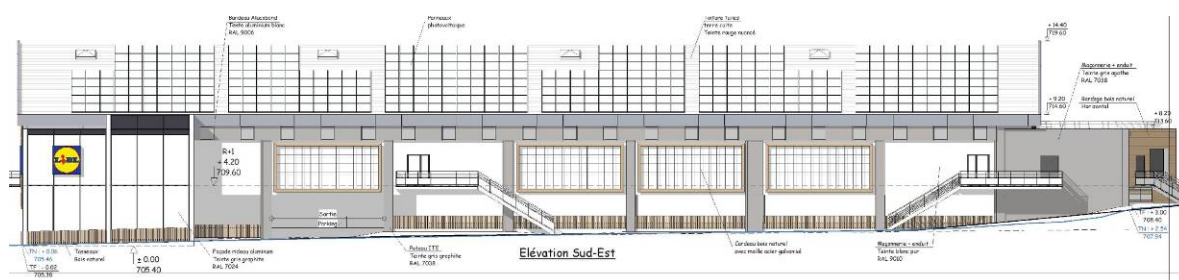
2.3.1 Description des ouvrages et voiries

Il est prévu la construction d'un nouveau magasin de l'enseigne Lidl sur un terrain sis le long de la rue Voltaire à MOREZ sur le territoire communal des Hauts de Bienne (39).



De par la topographie et la géométrie du terrain actuel, il est prévu l'aménagement d'un magasin de type T14S atypique, avec :

- un ouvrage de type R+1 :
 - le niveau bas sera occupé par un parking (avec revêtement bitumineux) et des locaux techniques,
 - le niveau haut par le magasin, les réserves et les locaux sociaux,
 - la toiture sera recouverte de panneaux photovoltaïques,
- un niveau bas calé à la topographie du site, avec une pente de 1 à 2 % au niveau du parking, soit entre les cotes 707.00 m NGF dans l'angle Nord et 705.40 m NGF dans l'angle Sud :



- deux passerelles pour piétons entre la rue Voltaire et le bâtiment : une pour l'accès au magasin, l'autre pour l'accès à la toiture,
- un travelator et un ascenseur pour permettre l'accès au magasin,
- un quai de chargement-déchargement d'environ 1.2 m par rapport au niveau haut,
- un parc à caddies sur le parking.

L'emprise au sol du bâtiment sera d'environ 2300 m², avec une surface de vente de 1415 m².

La toiture sera plus grande que le bâtiment et portée en console au niveau des angles Nord et Ouest, de sorte qu'elle surplombera simplement ces murs de soutènement.

En ce qui concerne les voiries, le projet prévoit l'aménagement de :

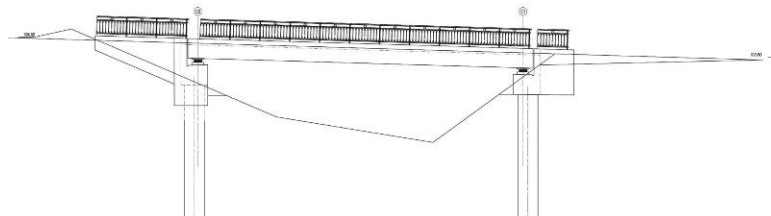
- Voies de circulation avec revêtement bitumineux,
- 51 places de stationnement pour véhicules légers en pavés drainants,
- 60 places de stationnement pour véhicules légers au niveau RdC du bâtiment, l'ensemble des voiries du niveau bas de l'ouvrage étant prévues avec un revêtement bitumineux.

Les trafics envisagés ne nous ont pas été communiqués précisément mais ils devraient être relativement faibles (moins de 2 poids lourds par jour et par sens de circulation).

Pour les accès au site, le parking sera accessible directement par la rue Voltaire.

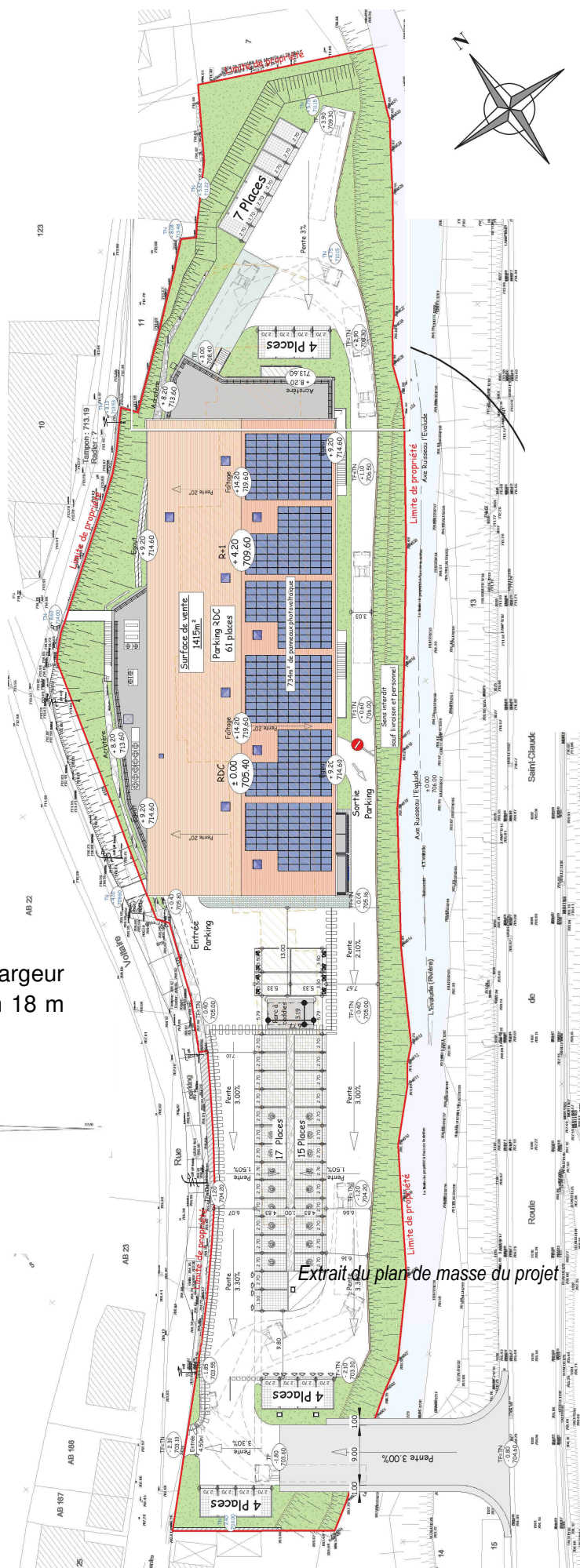
Il est également prévu un accès au site depuis la Route de Saint Claude, ce qui nécessitera la réalisation d'un pont accessible aux poids lourds pour permettre le franchissement de l'Evalude, cours d'eau qui longe le site.

Il s'agira d'un ouvrage d'art de 9 m de largeur utile (11.42 m de largeur totale) et environ 18 m de longueur.



Elévation de l'OA au dessus de l'Evalude

Toute modification du projet (importance, implantation, niveau, conception ...) peut rendre les conclusions de cette étude inadaptées, le rapport devant alors être repris en conséquence.



2.3.2 Terrassements

Le projet prévoit la réalisation de terrassements :

- En déblais d'environ 2 m de hauteur à l'extrémité Nord du site (plateforme actuellement plus haute que le reste du terrain),
- En remblais pour combler les sous sol du bâtiment existant après sa démolition, le niveau fini du projet étant entre les cotes 707.0 m NGF et 703.3 pour un niveau bas actuel entre les cotes 706.7 et 703.4 m NGF (du Nord vers le Sud), soit des remblais pouvant atteindre 1.5 m dans la zone où la différence altimétrique entre le sous sol actuel et le projet est la plus importante,
- Liés au reprofilage du terrain ce qui nécessitera des terrassements matriciels en déblais et en remblais.

Le projet prévoit également le traitement des eaux pluviales issues des voiries. Il sera traité indépendamment de cette étude.

2.4 Mission GINGER CEBTP

2.4.1 Objectifs du présent rapport

La mission de GINGER CEBTP est conforme au contrat n° RDI2.L.0498.

Il s'agit d'une étude de gestion des eaux pluviales issues du site.

2.4.2 Objectifs futurs

Cette étude est menée en parallèle de :

- Un audit de pollution du site,
- Une étude géotechnique préalable (G1) et de conception en phase avant projet (G2 AVP).

Elle sera complétée au fur et à mesure de l'avancement du projet par :

- Une étude géotechnique de conception en phase projet (G2 PRO),
- L'assistance pour la passation des contrats de travaux (G2 ACT),
- La supervision géotechnique d'exécution (G4) en phases Etude et Suivi.

Ces missions seront réalisées conformément à la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

3. DESCRIPTION DU SITE ACTUEL

3.1 Description du site

3.1.1 Topographie

Au niveau topographique, le terrain se situe dans une vallée très encaissée (thalweg d'orientation Nord-Est – Sud-Ouest) creusée par l'Evalude, petit cours d'eau torrentiel qui coule en limite Est du site, avec une pente générale vers le Sud-Ouest.

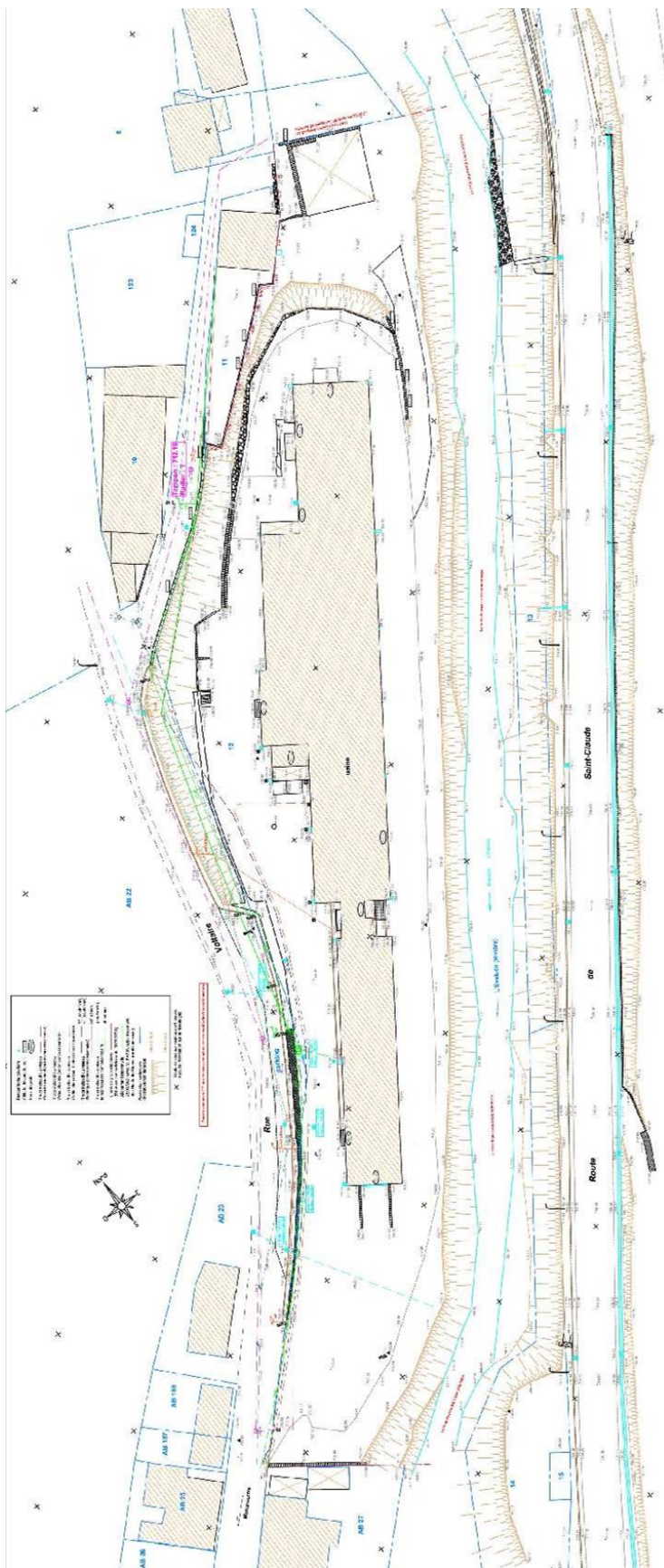
Le site a néanmoins été aménagé en une plateforme subverticale entre les cotes 707.5 m NGF au Nord-Est et 703.0 m NGF au Sud-Ouest, soit une pente descendante homogène de l'ordre de 2.5 % vers le Sud).

La plateforme a probablement été aménagée en déblais au Nord (et profil rasant ou remblais au Sud), les ouvrages environnants étant plus hauts au Nord, avec un dénivelé de 4 à 8 m, des talus et des murs de soutènement.

L'Evalude coule entre 2 et 5 m de plus bas que la plateforme actuelle, avec des cotes de fond de lit entre les cotes 706 m NGF au Nord-Est à 698 m NGF au Sud-Ouest (au droit du projet).

La rue de Saint Claude se situe entre les cotes 715 m NGF au Nord-Est à 703 m NGF au Sud-Ouest (au droit du projet). Le terrain comporte également une plateforme herbeuse plus haute à l'extrémité Nord-Est du site, calée autour de la cote 711 m NGF, mais qu'il n'est pas prévu d'aménager.

Extrait du plan topographique du site



3.1.2 Occupation du site et avoisinants dans la zone d'influence géotechnique

Le terrain étudié se situe entre la rue Voltaire et le cours d'eau de l'Evalude, avec au-delà la rue de Saint Claude, à MOREZ sur le territoire communal des Hauts de Bienne (39).

Le terrain est actuellement occupé par :

- Une plateforme générale avec une pente d'environ 2.5 % vers le Sud-Ouest,
- Un accès depuis la rue Voltaire,
- Un bâtiment en béton de type R+1 à R+2 à niveaux décalés : une partie avec sous sol accessible à la cote 703.4 m NGF en partie Sud et une partie Nord calée à la cote 706.7 m NGF avec un sous sol partiel non accessible depuis l'extérieur,
- Un parking au Sud du bâtiment,
- De voiries périphériques au bâtiment,
- Des talus avec enrochements ou murs de soutènement en mauvais état au Nord et à l'Ouest,
- Un hangar sur la plateforme haute au Nord-Est du site,
- Une plateforme en surlargeur le long de la route de Saint Claude (où est prévu le pont).



Vue du site depuis la route de Saint Claude (au Nord-Est)



Vue du site depuis la route de Saint Claude (au Sud-Ouest)



Vue du site depuis l'extrémité Sud du terrain



Vue de la plateforme à l'extrémité Sud du terrain

L'Evalude, cours d'eau qui coule en limite Est du terrain, présente des talus enherbés, avec localement des enrochements, des murs de soutènement ou du béton projeté - Des seuils ont été aménagés au fond du lit :



Aucun élément concernant les aménagements précédents du site n'a pu nous être fourni.

L'ouvrage projeté sera construit sur la plateforme existante, après démolition des ouvrages existants, et viendra qu'au pied des ouvrages de soutènement au Nord et à l'Ouest.

L'ouvrage d'art enjambra l'Evalude.

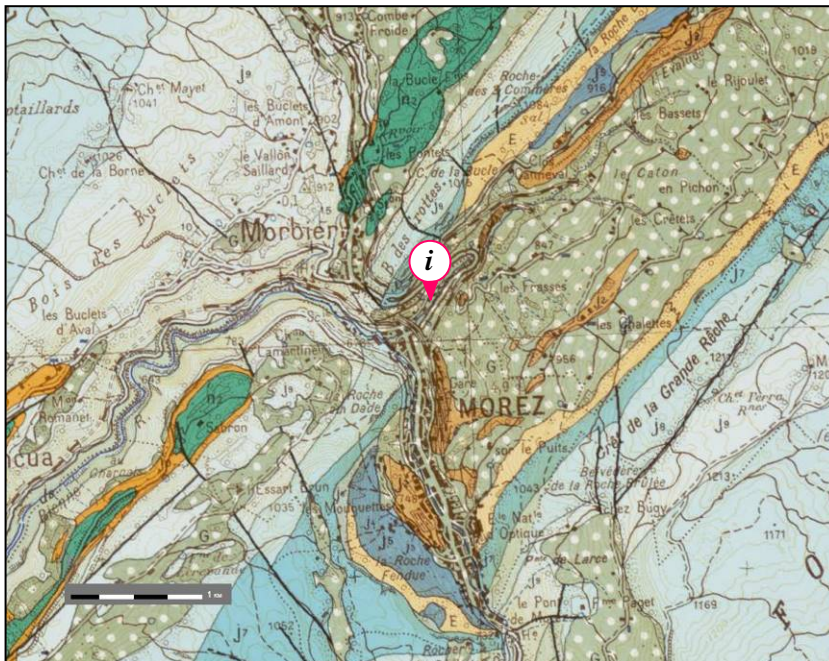
On note que les eaux pluviales du site, tout comme celles de la rue Voltaire qui surplombe le terrain, sont rejetées actuellement dans l'Evalude.

3.2 Contextes géologique et hydrogéologique

3.2.1 Contexte géologique

D'après la carte géologique de MOREZ BOIS D'AMONT au 1 / 50 000, la suite lithologique devrait être constituée des formations suivantes, avec de haut en bas :

- Sous les remblais liés aux aménagements précédents du site,
- Présence de moraines glaciaires (G),
- Reposant sur un substratum composé de terrains calcaires du Jurassique.



Source : www.infoterre.brgm.fr

On note la présence dans le secteur de plusieurs failles d'orientation Sud-Ouest –

Nord-Est, comme le cours d'eau qui longe le site, ainsi que la présence de deux étages géologiques non consécutifs mais relativement proches de part et d'autre du thalweg (Séquanien J₇ à l'Ouest et Bajocien J₁ à l'Est) : il peut donc exister une faille au niveau du site.

3.2.2 Contexte hydrogéologique

D'un point de vue hydrogéologique, il existe probablement une nappe liée à l'Evalude et dont le niveau peut fortement fluctuer dans le temps (en fonction de la pluviométrie mais également de la saisonnalité avec la fonte des glaces à la fin de l'hiver).

Par ailleurs, une nappe de versant et des circulations erratiques dont la profondeur et la direction peuvent fortement varier dans le temps sont également possibles dans les horizons superficiels, au toit du substratum rocheux et au sein du calcaire à la faveur de sa fracturation et/ou karstification.

4. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

4.1 Préambule

Pour la réalisation de cette étude, nous disposons des sondages et essais qui ont été réalisés entre le 30 novembre 2021 et le 8 février 2022 le dans le cadre du diagnostic de pollution et des études géotechnique préalable et d'avant projet.

4.2 Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 1. Elle a été définie et réalisée par GINGER CEBTP en fonction du projet et de la configuration du site (possibilités d'accès de par la présence de bâtiments existants) et de la localisation des réseaux enterrés.

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain actuel (TA) au moment des investigations.

Les sondages ont été nivelés dans le même repère que le plan topographique fourni (système NGF₆₉). Les cotes des têtes de sondages dans ce repère sont reportées ci-après.

4.3 Sondages, essais et mesures in situ

4.3.1 Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Dénomination	Profondeur	Cote de la tête
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings Exécution d'essais pressiométriques Norme NF EN ISO 22476-4	9	PR1	8.0 m/TA	706.5 m NGF
		PR2	8.0 m/TA	706.8 m NGF
		PR3	8.0 m/TA	705.9 m NGF
		PR4	8.0 m/TA	705.5 m NGF
		PR5	12.0 m/TA	704.6 m NGF
		PR6	5.2 m/TA	703.7 m NGF
		PR7	12.0 m/TA	703.0 m NGF
		PR8	16.0 m/TA	704.5 m NGF
		PR9	8.0 m/TA	707.3 m NGF
	48			

Type de sondage	Quantité	Dénomination	Profondeur	Cote de la tête
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings	1	DES1	6.3 m/TA	710.9 m NGF
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm	7	T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7	0.5* m/TA 1.0* m/TA 0.8* m/TA 1.2* m/TA 1.5* m/TA 3.0 m/TA 0.8* m/TA	710.8 m NGF 707.2 m NGF 704.4 m NGF 706.7 m NGF 705.7 m NGF 703.3 m NGF 706.7 m NGF
Essai d'injection à charge variable dit « Lefranc » Norme NF EN ISO 22-282 P2	1	EE1 (PR1)	0.4 – 5.0 m/TA	-

* Refus de l'outil

Les coupes des sondages sont présentées en annexe 1.

4.3.2 Piézométrie

L'équipement suivant a été mis en place :

Équipement piézométrique	Sondage de référence	Profondeur
Piézomètre définitif de type fermé avec tête métallique Norme NF P94-157-2	PR1	5.0 m/TA

Le détail de l'équipement mis en place est indiqué sur la coupe de forage correspondante.

5. SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS

5.1 Analyse et synthèse géotechnique

5.1.1 Lithologie

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

► **Formation 0.TV : Terre végétale**

Épaisseur : 0.1 m dans les zones d'espaces verts (sondages DES1, T1)

► **Formation 0.B : Béton**

Épaisseur : 0.3 et 0.4 m au droit du bâtiment existant (sondages T4 et T7)

► **Formation 0.RB : Revêtement bitumineux**

Épaisseur : de 3 à 5 cm dans les zones de voiries (sondages PR2, PR3, PR5, T2, T3, T5 et T6)

► **Formation 0.R : Remblais graveleux**

Épaisseur : de 0.3 à 0.7 m dans les zones de voiries et accotements (sondages PR2 à PR5, PR7 à PR9, T2, T3 et T5 à T7)

De par sa faible épaisseur et sa présence en surface, cette formation n'a pas pu être testée mécaniquement.

Elle correspond probablement aux remblais liés à l'aménagement du site (couche de forme sous voirie).

► **Formation 1 : Argile sableuse et graveleuse marron**

Épaisseur : de 3.4 à 4.4 m (au droit des sondages PR6 à PR8) et au moins 1.1 et 2.5 en T5 et T6 (base non atteinte)

Caractéristiques géotechniques (9 essais pressiométriques) :

Pression limite (p_l) : 0.11 à 0.83 MPa (moyenne 0.4 MPa)

Module pressiométrique (E_M) : 0.8 à 3.8 MPa (moyenne 1.7 MPa)

Cette formation présente des caractéristiques mécaniques très faibles à faibles.

Elle n'a été reconnue que sur la moitié Sud du site.

► **Formation 2 : Grave argileuse marron**

Épaisseur : de 1.2 à 3.5 m au droit de nos sondages PR1 à PR5, PR8, PR9 et DES1
au moins 0.4 à 0.9 au droit des sondages T1 à T4 (refus dans cette formation)

Caractéristiques géotechniques (6 essais pressiométriques) :

Pression limite (p_l) :	1.40 à 3.00 MPa	(moyenne 2.2 MPa)
Module pressiométrique (E_M) :	8.1 à 29.2 MPa	(moyenne 15 MPa)

Cette formation présente des caractéristiques mécaniques moyennes à élevées.

Elle correspond probablement à la frange supérieure du substratum calcaire très altéré et fracturé.

► **Formation 3 : Calcaire beige**

Épaisseur : au moins 2.8 à 9.2 m (base non atteinte)

Caractéristiques géotechniques (33 essais pressiométriques) :

Pression limite (p_l) :	3.53 à > 4.8 MPa	
Module pressiométrique (E_M) :	25.5 à > 500 MPa	(moyenne 130 MPa)

Cette formation présente des caractéristiques mécaniques très élevées.

Ce calcaire présente néanmoins d'importantes variations de compacité, avec une zone de calcaire extrêmement compact ($E_M > 500$ MPa) aux extrémités Nord et Sud du site (sondages PR1, PR2, PR8 et PR9) et d'autres avec des modules plus faibles, pouvant correspondre à des calcaires plus fracturés ou plus marneux.

Remarques :

- Nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet ; de ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;
- Il ne nous a été communiqué aucun élément concernant le site, notamment au niveau des aménagements précédents ; il peut donc subsister des remblais de nature variable correspondant aux aménagements précédents du site, l'épaisseur des remblais au droit du projet peut fortement varier, ces derniers pouvant même être localement absents ;
- Les différentes formations rencontrées, de par leur nature alluvionnaire, peuvent présenter d'importantes variations verticales et horizontales de faciès et contenir des passages argileux plus ou moins importants (poches ponctuelles à horizon plus large) ; de même, les limons de recouvrement peuvent présenter des surépaisseurs ou être localement absents et la profondeur du toit du substratum peut fluctuer ;
- Les calcaires rencontrés peuvent être le siège d'une altération karstique plus ou moins développée.

5.1.2 Tableau récapitulatif

Les coupes détaillées sont insérées en annexe.

Le tableau page suivante donne la lithologie rencontrée au droit de chaque sondage (profondeurs en mètres par rapport au terrain au moment des sondages et cotes en mètres NGF).

Formations	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5	PR6	PR7	PR8	PR9
0.TV – Terre végétale	-	-	-	-	-	-	-	0.0 – 0.1 m/TA 704.5 – 704.4 m NGF	-
0.B – Béton	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.RB – Revêtement bitumineux	-	0.0 – 0.03 m/TA 706.8 – 706.7 m NGF	0.0 – 0.05 m/TA 705.9 – 705.8 m NGF	-	0.0 – 0.05 m/TA 704.6 – 704.5 m NGF	-	-	-	-
0.R – Remblais graveleux	-	0.03 – 0.5 m/TA 706.7 – 706.3 m NGF	0.05 – 0.8 m/TA 705.8 – 705.1 m NGF	0.0 – 0.6 m/TA 705.5 – 704.9 m NGF	0.05 – 0.5 m/TA 704.5 – 704.1 m NGF	-	0.0 – 0.5 m/TA 703.0 – 702.5 m NGF	0.1 – 0.4 m/TA 704.4 – 704.1 m NGF	0.0 – 0.6 m/TA 707.3 – 706.7 m NGF
1 – Argile sableuse et graveleuse	-	-	-	-	-	0.0 – 4.4 m/TA 703.7 – 699.3 m NGF	0.5 – 3.9 m/TA 702.5 – 699.1 m NGF	0.4 – 4.6 m/TA 704.1 – 699.9 m NGF	-
2 – Grave argileuse (calcaire altéré/fracturé ?)	0.0 – 2.0 m/TA 706.5 – 704.5 m NGF	0.5 – 2.0 m/TA 706.3 – 704.8 m NGF	0.8 – 2.0 m/TA 705.1 – 703.9 m NGF	0.6 – 2.2 m/TA 704.9 – 703.3 m NGF	0.5 – 4.0 m/TA 704.1 – 700.6 m NGF	-	-	4.6 – 6.8 m/TA 699.9 – 697.7 m NGF	0.6 – 1.8 m/TA 706.7 – 705.5 m NGF
3 – Calcaire	2.0 – 8.0* m/TA 704.5 – 698.5* m NGF	2.0 – 8.0* m/TA 704.8 – 698.8* m NGF	2.0 – 8.0* m/TA 703.9 – 697.9* m NGF	2.2 – 8.0* m/TA 703.3 – 697.5* m NGF	4.0 – 12.0* m/TA 700.6 – 692.6* m NGF	4.4 – 5.2* m/TA 699.3 – 698.5* m NGF	3.9 – 12.0* m/TA 699.1 – 691.0* m NGF	6.8 – 16.0* m/TA 697.7 – 688.5* m NGF	1.8 – 8.0* m/TA 705.5 – 699.3* m NGF

Formations	DES1	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
0.TV – Terre végétale	0.0 – 0.1 m/TA 710.9 – 710.8 m NGF	0.0 – 0.1 m/TA 710.8 – 710.7 m NGF	-	-	-	-	-	-
0.B – Béton	-	-	-	-	0.0 – 0.3 m/TA 706.7 – 706.4 m NGF	-	-	0.0 – 0.4 m/TA 706.7 – 706.3 m NGF
0.RB – Revêtement bitumineux	-	-	0.0 – 0.05 m/TA 707.2 – 707.1 m NGF	0.0 – 0.05 m/TA 707.4 – 707.3 m NGF	-	0.0 – 0.05 m/TA 705.7 – 705.6 m NGF	0.0 – 0.05 m/TA 703.3 – 703.2 m NGF	-
0.R – Remblais graveleux	-	-	0.05 – 0.5 m/TA 707.1 – 706.7 m NGF	0.05 – 0.5 m/TA 707.3 – 706.9 m NGF	-	0.05 – 0.4 m/TA 705.6 – 705.3 m NGF	0.05 – 0.5 m/TA 703.2 – 702.8 m NGF	0.4 – 0.8** m/TA 706.3 – 705.9** m NGF
1 – Argile sableuse et graveleuse	-	-	-	-	-	0.4 – 1.5** m/TA 705.3 – 704.2** m NGF	0.5 – 3.0* m/TA 702.8 – 700.3* m NGF	NA
2 – Grave argileuse (calcaire altéré/fracturé ?)	0.1 – 3.5 m/TA 710.8 – 707.4 m NGF	0.1 – 0.5** m/TA 710.7 – 710.3* m NGF	0.5 – 1.0** m/TA 706.7 – 706.2** m NGF	0.5 – 0.8** m/TA 706.9 – 706.6* m NGF	0.3 – 1.2** m/TA 706.4 – 705.5** m NGF	NA	NA	NA
3 – Calcaire	3.5 – 6.3* m/TA 707.4 – 704.6* m NGF	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

* Arrêt du sondage

** Refus de l'outil

- Formation absente ou non reconnue

NA Formation non atteinte

5.2 Première approche du modèle hydrogéologique

5.2.1 Niveaux d'eau

Lors de la réalisation des sondages, il n'a pas pu être relevé de niveau d'eau significatif sur la plupart des sondages du fait de leur réalisation avec adjonction d'un fluide de forage (sondages PR1 à PR9 et DES1).

Les sondages à la tarière n'ont pas permis de relever de niveau d'eau du fait de leur relative rapidité par rapport à la faible perméabilité des sols.

Toutefois, lors de la réalisation des sondages dans le sous sol du bâtiment existant, une forte arrivée d'eau a été constatée à 0.5 m de profondeur et l'équipement piézométrique mis en place en PR1 a permis de noter des niveaux d'eau à 0.7 m de profondeur en février 2022 et 0.9 m de profondeur début mars 2022.

Il peut d'agir de circulations erratiques (dont la profondeur et la direction peuvent varier dans le temps) drainées par les remblais plus graveleux ou d'une nappe de versant plus générale.

Dans ce contexte, on retiendra également la présence très probable d'une nappe liée à l'Evalude.

Des circulations d'eau sont également possibles au sein des terrains de surface, de la frange d'altération et au toit du substratum rocheux, voire en profondeur au sein du substratum à la faveur de sa fracturation/karstification.

Il peut également y avoir des nappes ou poches de stagnation dans les remblais / sols xxx.

5.2.2 Perméabilité in situ

Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, un essai de perméabilité en injection à charge variable de type « Lefranc » a été réalisé selon la norme ISO 22282.

Le procès verbal est inséré en annexe. Cet essai a permis de mesurer une perméabilité très faible, avec un coefficient de perméabilité (K) de 4 à 5×10^{-9} m/s.

Remarques importantes :

- Nous rappelons qu'il s'agit d'un essai ponctuel mesurant la perméabilité sur une surface très limitée par rapport au terrain étudié : des variations latérales ne sont donc pas exclues ;
- Cet essai n'a pas pour but de calculer les débits de pompage dans le cas d'un rabattement.

6. GESTION DESEAUX PLUVIALES

6.1 Principe

Le projet sera aménagé sur une plateforme subhorizontale délimitée par la Rue Voltaire à l'Ouest, (avec des talus entre les deux) et dont les eaux pluviales sont traitées indépendamment.

Les terrains en amont (Nord) sont aménagés et sans ruissellement possible vers le site du projet.

La limite Est du terrain est occupée par le lit de l'Evalude, la limite Sud par une construction plus basse en altimétrie.

Dans ces conditions, la surface du bassin versant générée par le projet est donc limitée à l'emprise de la parcelle, soit 7700 m² pour le site et 400 m² supplémentaires pour l'ouvrage d'art.

⇒ Le projet n'est donc pas soumis à la réalisation d'un Dossier Loi sur l'Eau.

Au vu de la configuration du site (plateforme étagée en bordure de thalweg creusé par l'Evalude), du projet et des caractéristiques géologiques du sol, on retiendra qu'il y a peu de possibilité d'infiltration des eaux pluviales, notamment du fait de la très faible perméabilité des sols en surface et le fait que les eaux infiltrées ruisselleraient naturellement sur le toit du substratum calcaire pour revenir au final dans l'Evalude.

On note que les eaux pluviales du site sont rejetées actuellement dans l'Evalude et que les surfaces imperméabilisées par le projet sont équivalentes à celles de l'état actuel.

⇒ Aussi, nous avons retenu une solution de rejet des eaux pluviales du site dans le cours d'eau.

6.2 Hypothèses de calcul

6.2.1 Coefficients de ruissellement et surfaces actives

Les coefficients de ruissellement utilisés pour les calculs sont définies ci-dessous :

Occupation du sol	Surface	Coefficient de ruissellement	Surface active
Espaces verts	2 166 m ²	0,10	217 m ²
Surfaces imperméabilisées (toiture, dallages, pont)	2 886 m ²	0,95	2 742 m ²
Voiries bitumineuses	2 432 m ²	0,90	2 189 m ²
Parking en pavés drainants	616 m ²	0,50	308 m ²
Total	8 100 m²	0.67	5 456 m²

Ces coefficients correspondent à des valeurs moyennes généralement observées pour chaque type de revêtement. Les surfaces prises en compte sont celles de l'ensemble du bassin versant intercepté par le projet (le terrain du projet dans notre cas).

La surface active du bassin versant intercepté est la somme des superficies prises en compte pondérées de leur coefficient de ruissellement.

La surface active en l'état projet est égale à environ 0,54 ha et est inférieure à celle de l'état initial (environ 0,59 ha calculée sur la base de 5170 m² de surfaces imperméabilisées avec un coefficient de 0.9 et 2660 m² de surfaces perméables avec un coefficient de 0.5).

Le projet diminue donc la surface active par rapport à l'état actuel.

Le coefficient de ruissellement moyen sur la surface desservie considérée est égal à la surface active divisée par la superficie totale, soit environ 0,67 pour l'état projeté.

6.2.2 Choix de la période de retour

L'évaluation des débits de pointe implique au préalable le choix de la période de retour pour laquelle on souhaite se protéger de l'intensité des précipitations.

En l'absence de consigne particulière, la période de retour prise en compte est de 10 ans.

6.3 Volume de stockage avant rejet dans le milieu naturel

6.3.1 Méthode de calcul

La méthode utilisée est celle dite « des pluies ».

Elle permet de calculer le volume à stocker pour qu'un épisode pluvieux caractéristique du secteur étudié d'occurrence donnée soit évacué au débit de fuite réglementaire, en fonction de la surface imperméabilisée prise en compte et des coefficients de Montana pour une période de retour définie.

Les pluies de projet sont élaborées à partir de la formule de "Montana" qui s'écrit comme suit :

$$h = a.t^{1-b}$$

avec h : hauteur de la pluie en mm
 t : durée de la pluie en minutes
 a,b coefficients de Montana

Dans le cadre de cette étude, la station pluviométrique la plus représentative utilisée est celle d'Ambérieu (01). Les coefficients a et b de la formule de Montana issus de cette station pluviométrique pour une période de retour de 10 ans sont les suivants :

Pour une durée de pluie t de 15 à 360 minutes : a = 6.022 et b = 0.591

6.3.2 Résultats des calculs

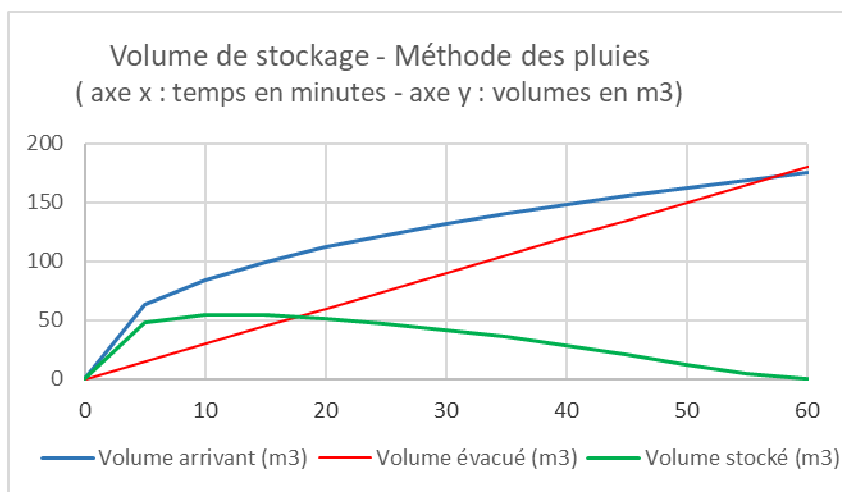
Les services techniques ne nous ont pas imposé de débit de fuite limité.

Aussi, nous avons pris comme hypothèse un débit de fuite de 50 l/s, soit le débit moyen d'un séparateur hydrocarbures pour la surface active du terrain.

Le diamètre d'ajutage devra permettre d'obtenir le débit maximal.

Ce débit permet d'absorber les eaux de ruissellement liées à une pluie décennale avec gestion des eaux pluviales en moins d'une heure.

On retiendra donc dans ces conditions un volume tampon utile d'environ 50 m³ pour temps de vidange de 1 h comme le montrent les courbes ci-contre (volume de stockage en fonction de la courbe enveloppe des pluies) qui sont également fonction de la surface active, la note de calcul étant présentée en annexe.



Les eaux seront redirigées directement vers le milieu naturel (cours d'eau de l'Evalude) en partie basse du terrain (Extrémité Sud) après passage par un séparateur hydrocarbures avec éventuellement un by pass.

Le volume de rétention tampon pourra être géré par les réseaux de collecte des eaux pluviales, sans nécessiter de bassin.

6.4 Sujétions

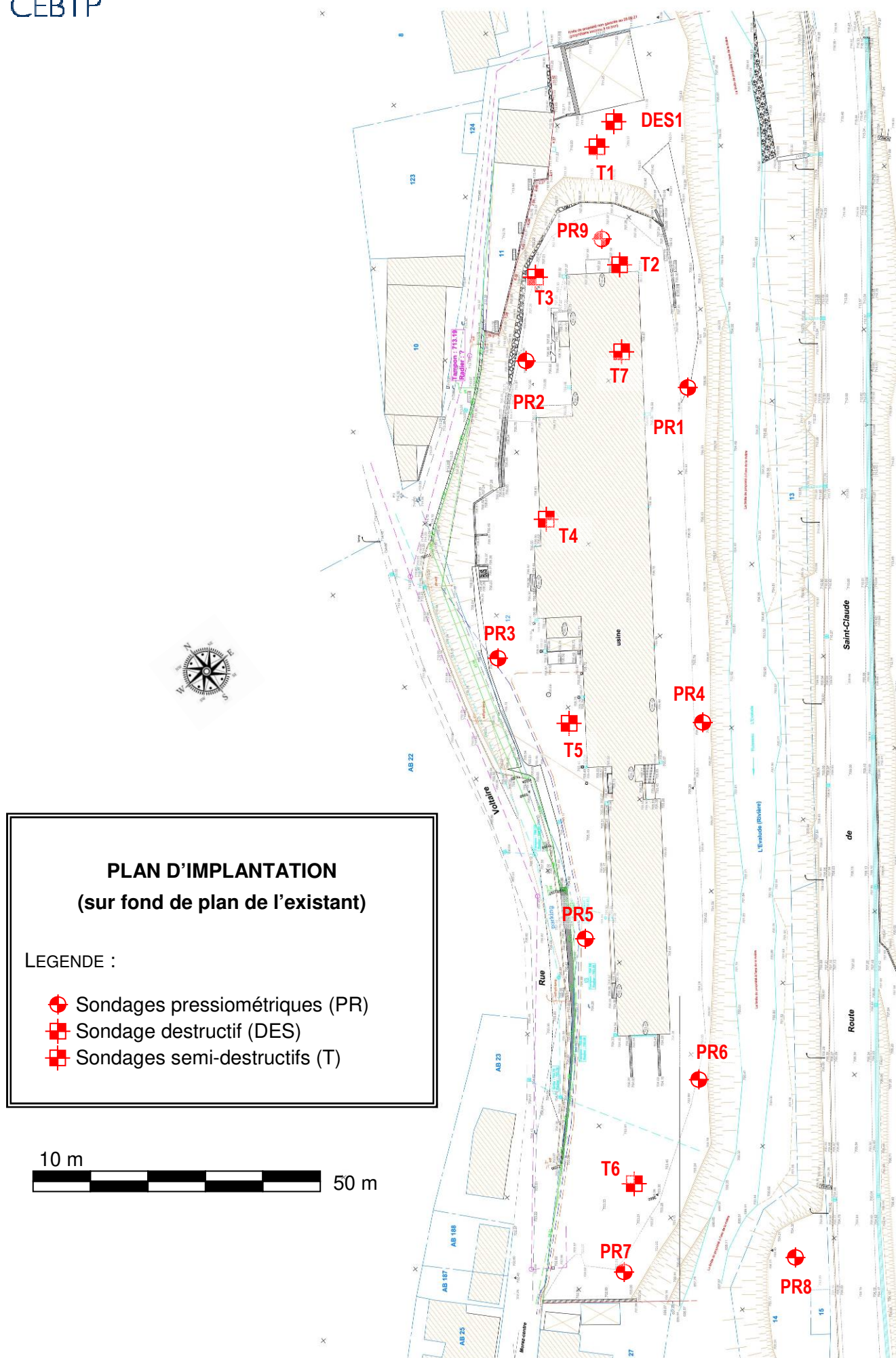
Les surfaces drainées ne supportent pas d'activité présentant un risque de pollution par déversement d'hydrocarbures (le projet ne comprend pas de station service ou d'activité autre lié à l'utilisation d'hydrocarbures). Aussi, le risque de pollution accidentelle est très faible.

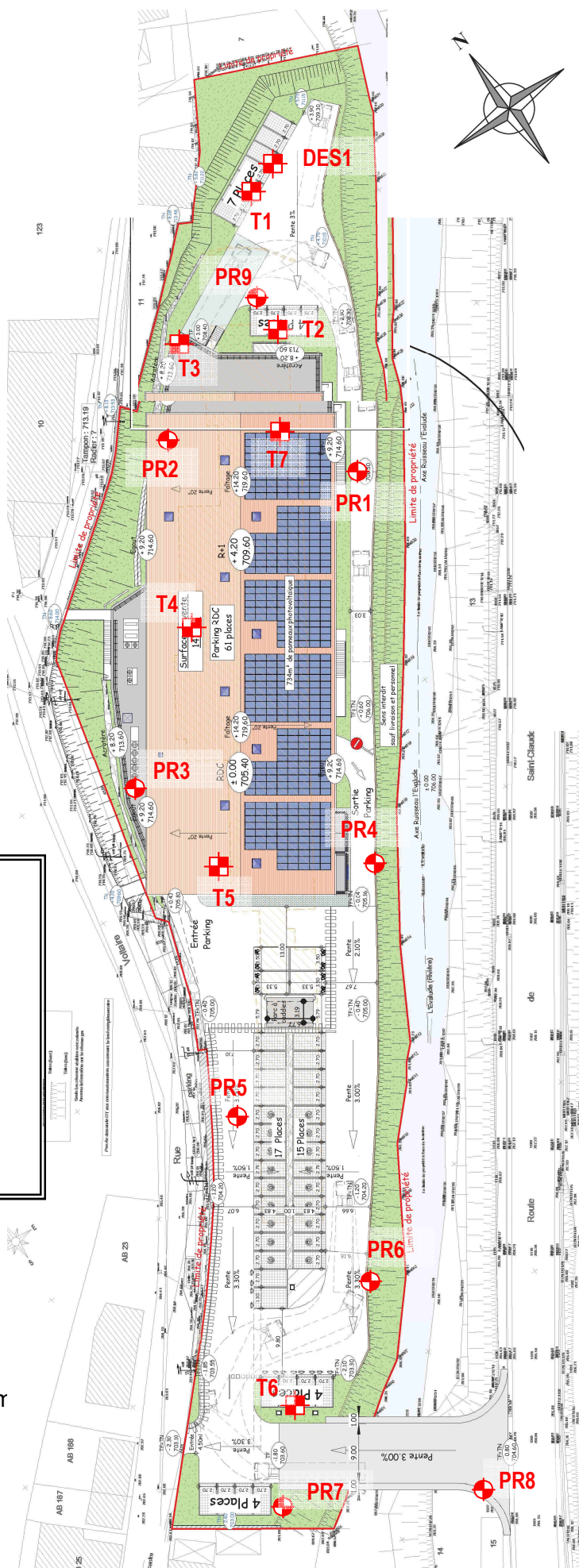
En conclusion, seule la pollution chronique produite par temps de pluie sur le site est susceptible d'affecter la qualité des eaux superficielles. Il convient de noter que la pollution véhiculée par les eaux de ruissellement est principalement fixée sur les matières en suspension.


Une surverse permettra de diriger les eaux pluviales vers la même canalisation exutoire pour des événements d'occurrence supérieure à 10 ans.

ANNEXE 1 : PLAN D'IMPLANTATION ET RESULTATS DES SONDAGES

Plans d'implantation (fond existant et fond projeté)
Coupes des sondages
Résultats de l'essai d'infiltration



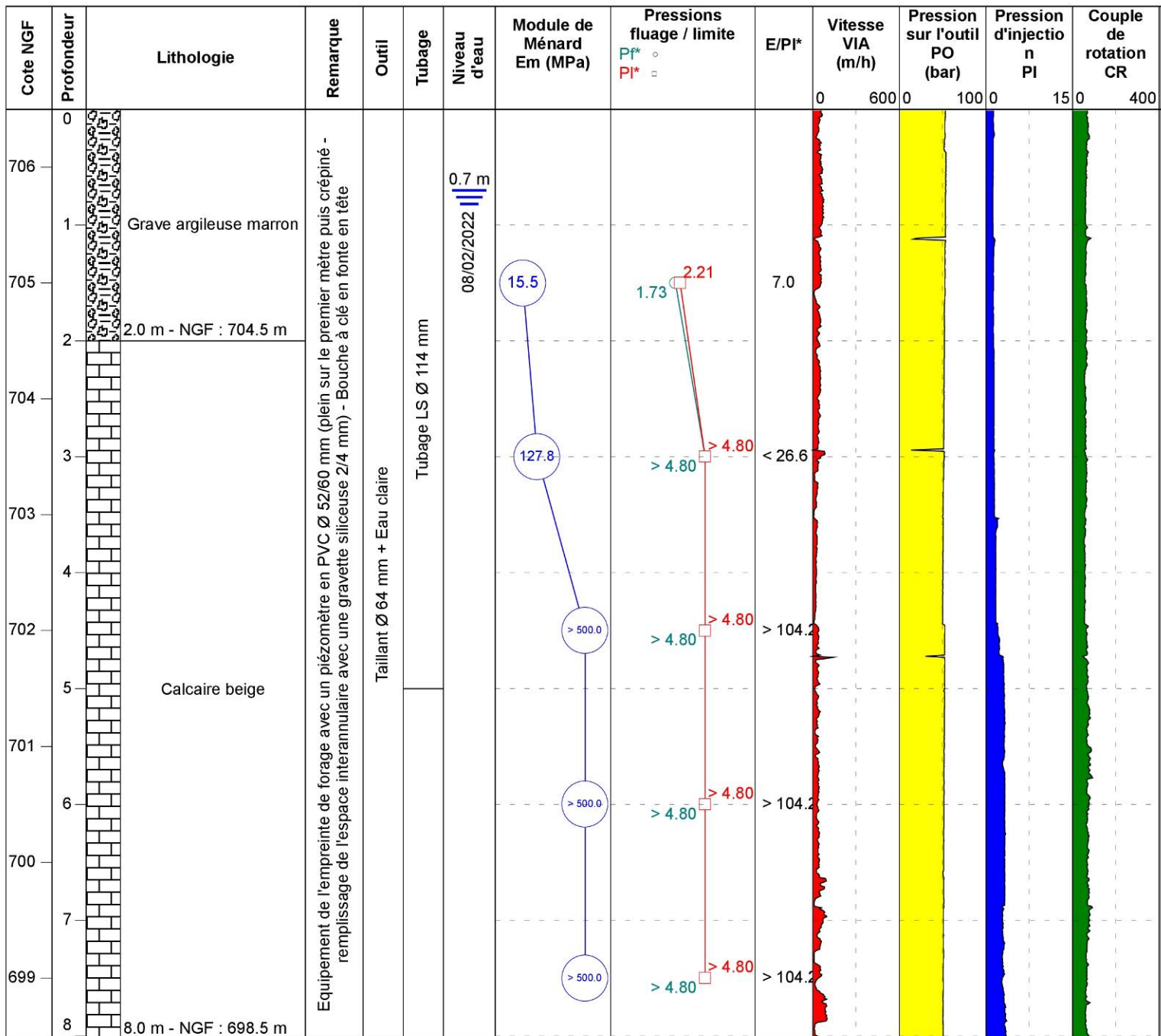


	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 07/12/2021	Cote NGF : 706.5	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	


1/50

Forage : PR1

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR





Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 06/12/2021	Cote NGF : 706.8	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	

1/50

Forage : PR2

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Module de Ménard Em (MPa)	Pressions fluage / limite Pf*  Pl* 	E/Pl*	Vitesse VIA (m/h)	Pression sur l'outil PO (bar)	Pression d'injection n PI	Couple de rotation CR
									0 600	0 100	0 15	0 400
	0	Revêtement bitumineux (3 cm) Remblais graveleux et argileux 0.5 m - NGF : 706.3 m										
706	1	Grave argileuse marron										
705	2	2.0 m - NGF : 704.8 m										
704	3											
703	4											
702	5	Calcaire beige										
701	6											
700	7											
699	8	8.0 m - NGF : 698.8 m										

Taillant Ø 64 mm + Eau claire

Néant

Non mesurable (perturbation par l'eau résiduelle de forage)

29.2

> 500.0

> 500.0

> 500.0

> 500.0

2.19

2.68

> 4.80

> 4.80

> 4.80

> 4.80

> 4.80

> 4.80

> 4.80

> 4.80


10.9

> 104.2

> 104.2

> 104.2

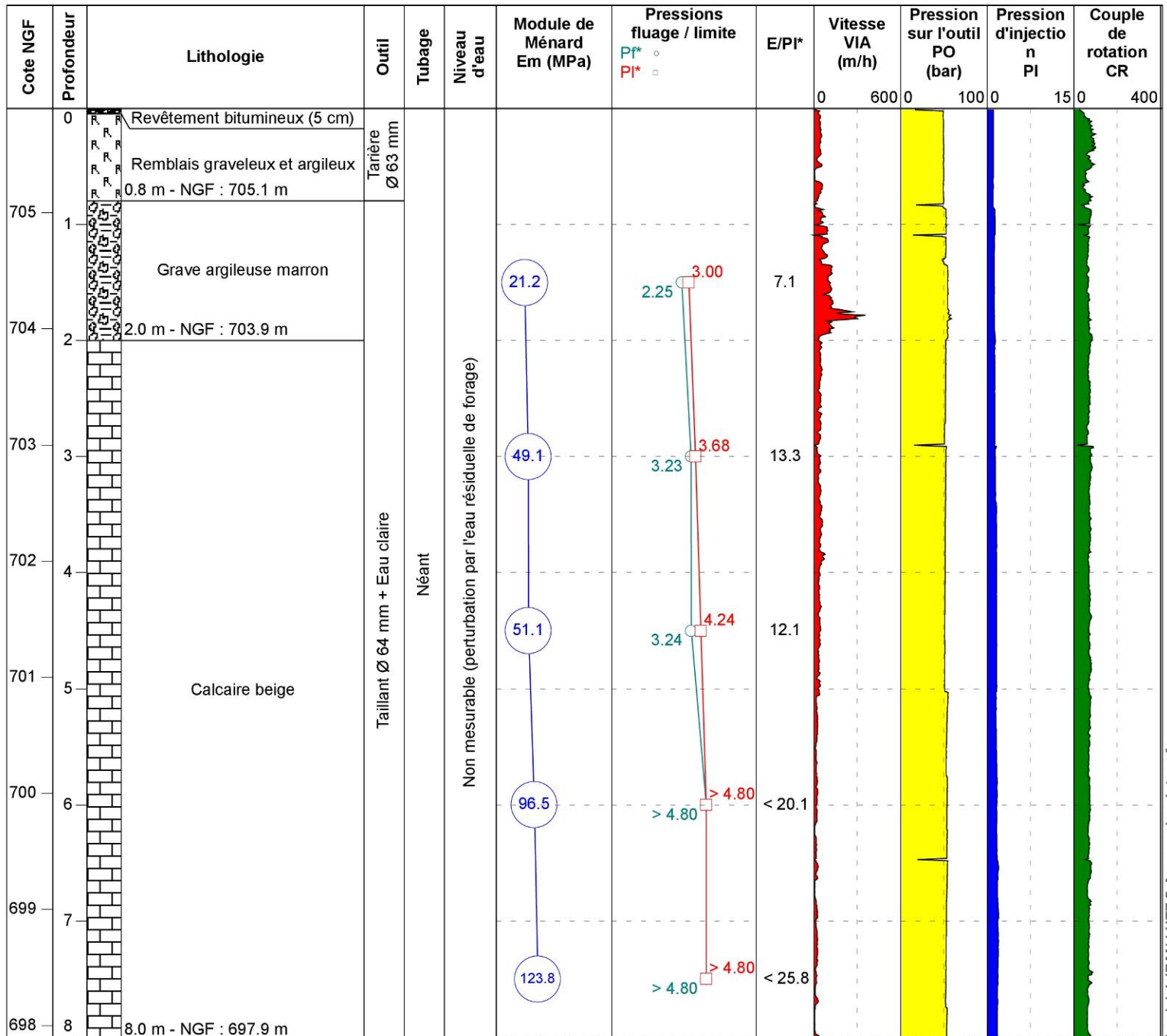
> 104.2


	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 02/12/2021	Cote NGF : 705.9	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	

1/50

Forage : PR3

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

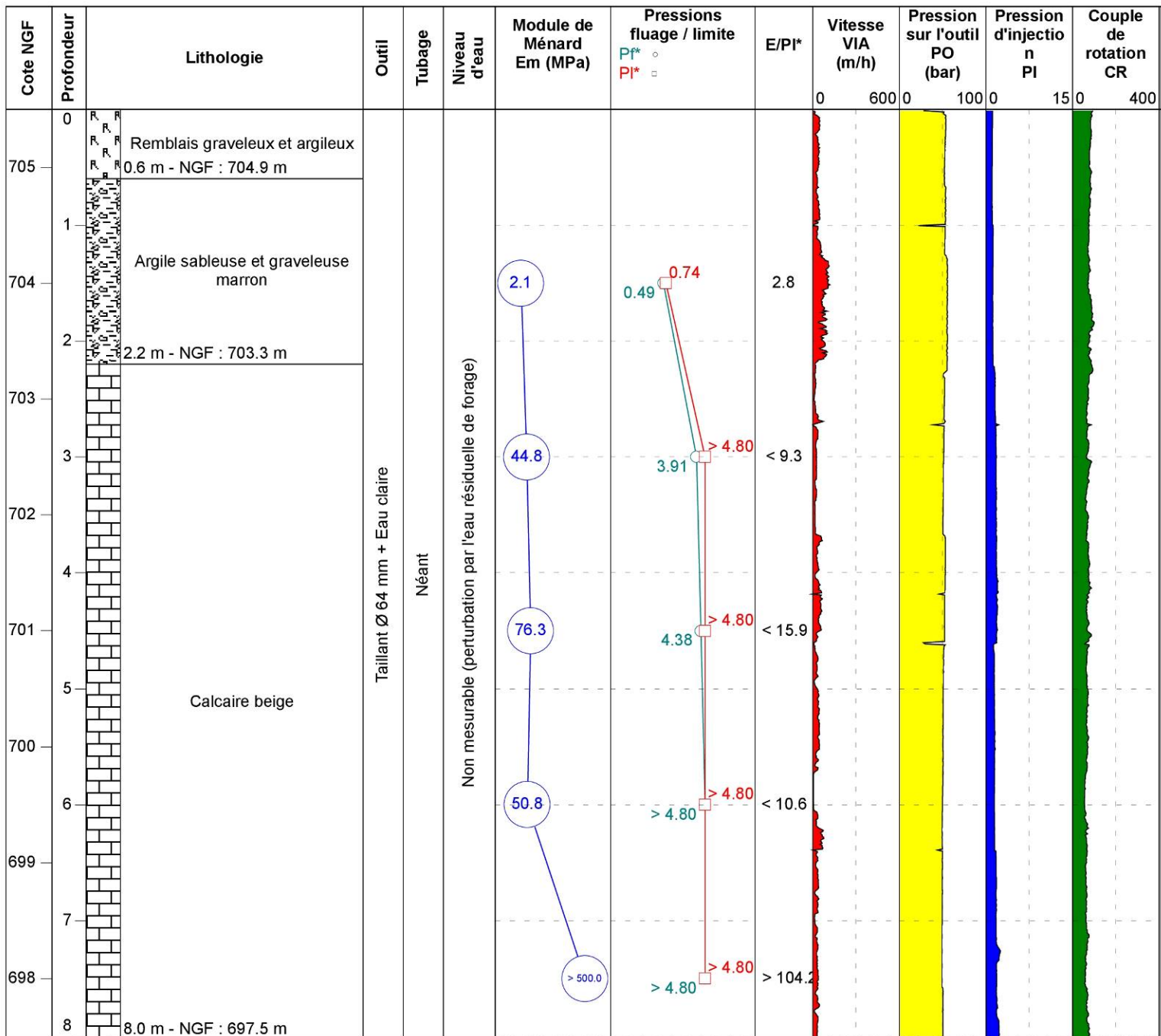


	MOREZ (39)		Dossier RD12.L.196
	Construction d'un magasin Lidl		
	Date : 08/12/2021	Cote NGF : 705.5	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	


1/50

Forage : PR4

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR



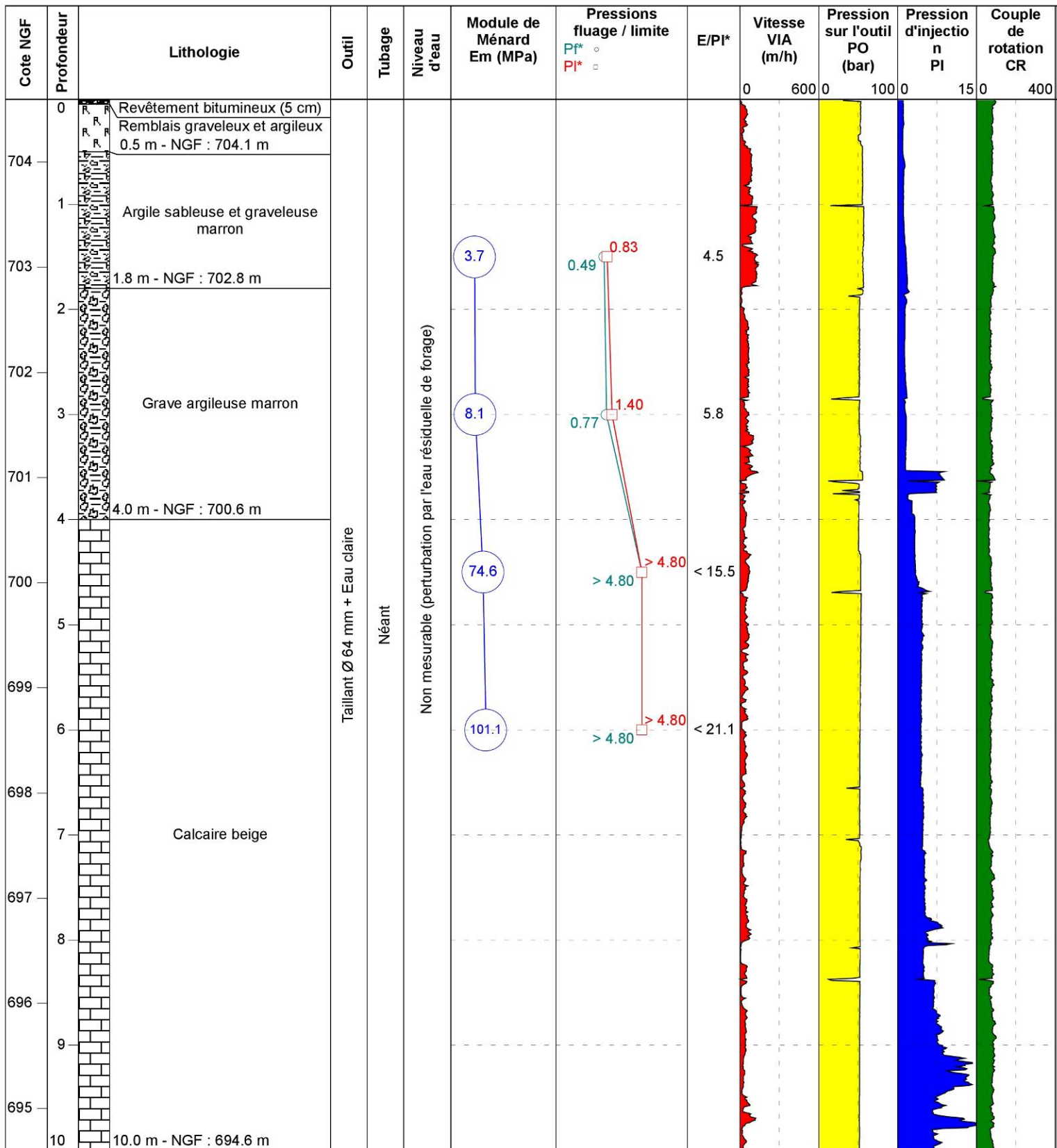
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 02/12/2021	Cote NGF : 704.6	Machine : Comacchio Geo 305 Equipe : M417 - P. Lingotekasala

1/50

Forage : PR5

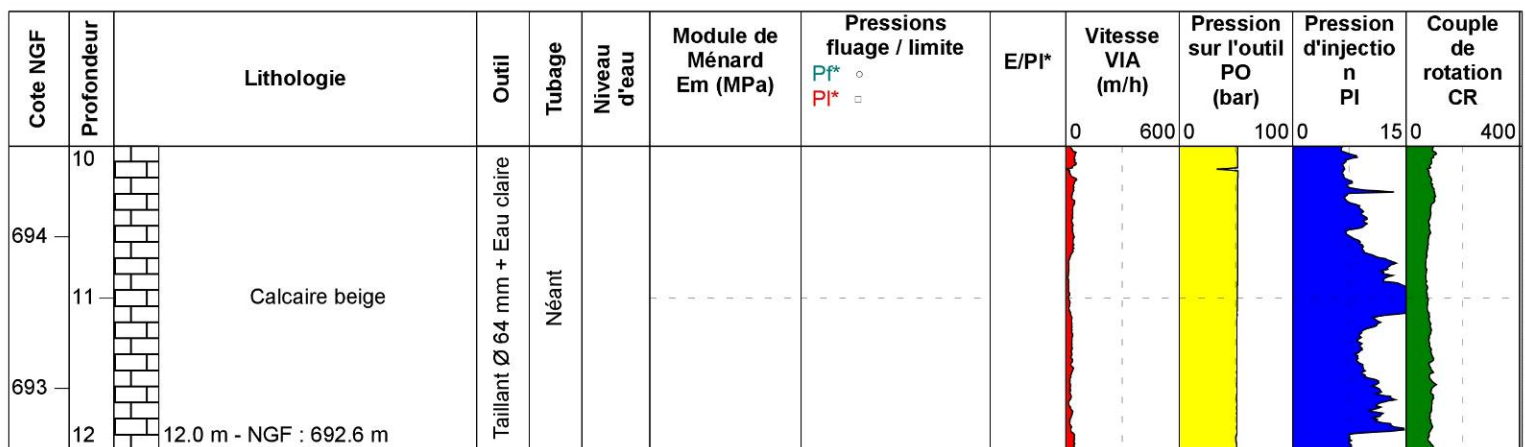
EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR




MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl

1/50

PR5



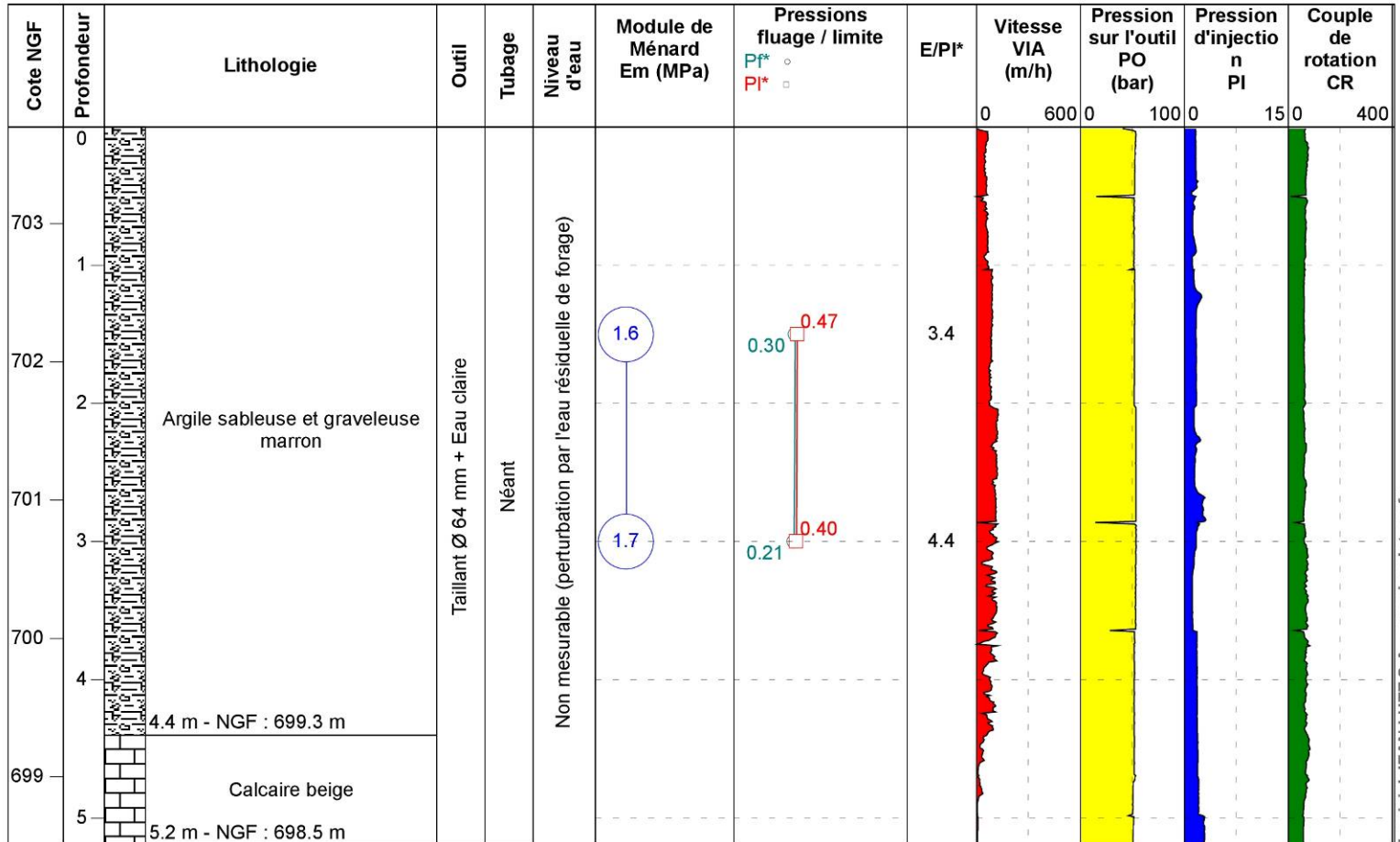
Page 2/2


	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 08/12/2021	Cote NGF : 703.7	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	

1/50

Forage : PR6

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

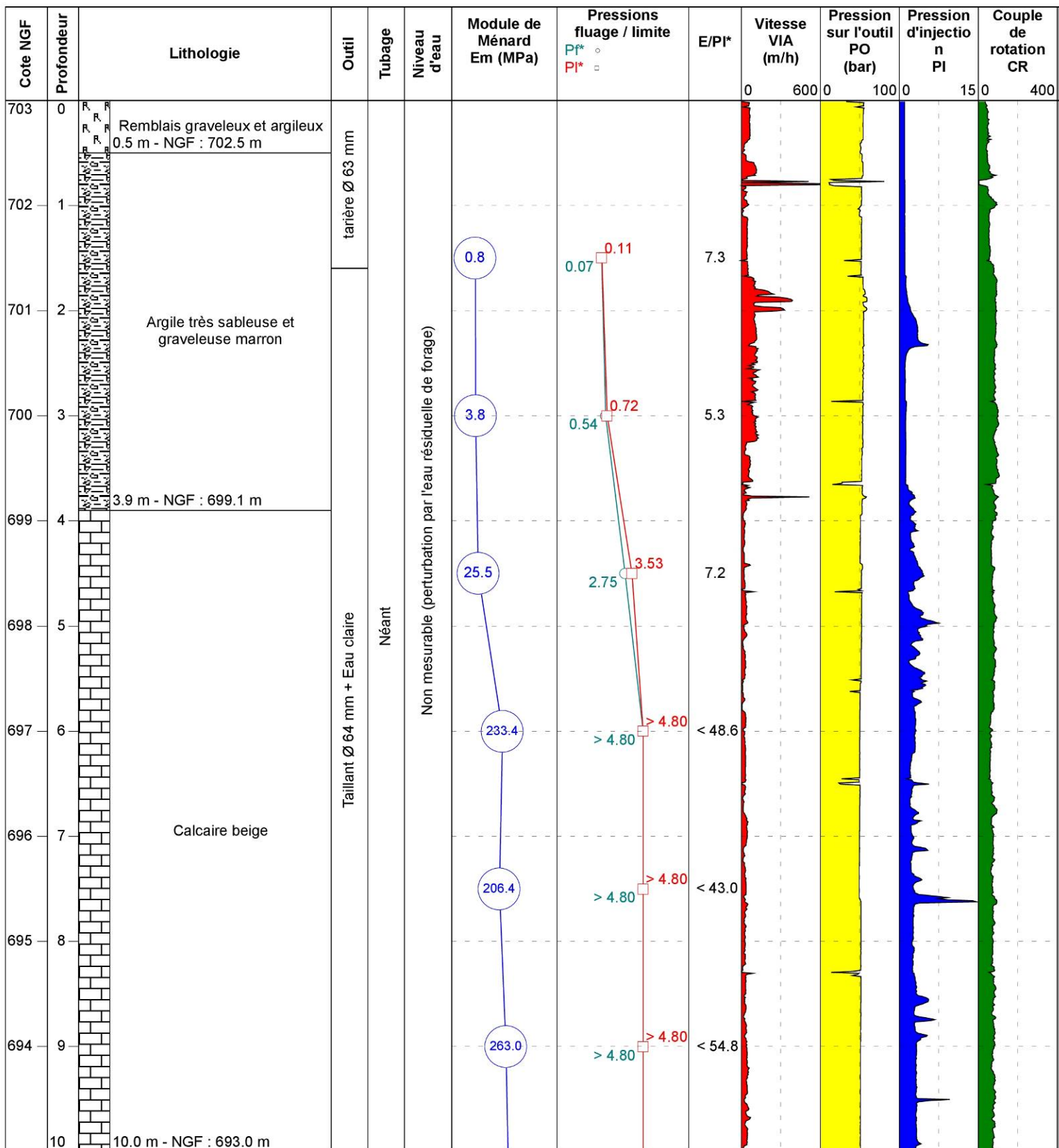


	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 30/11/2021	Cote NGF : 703.0	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	

1/50

Forage : PR7

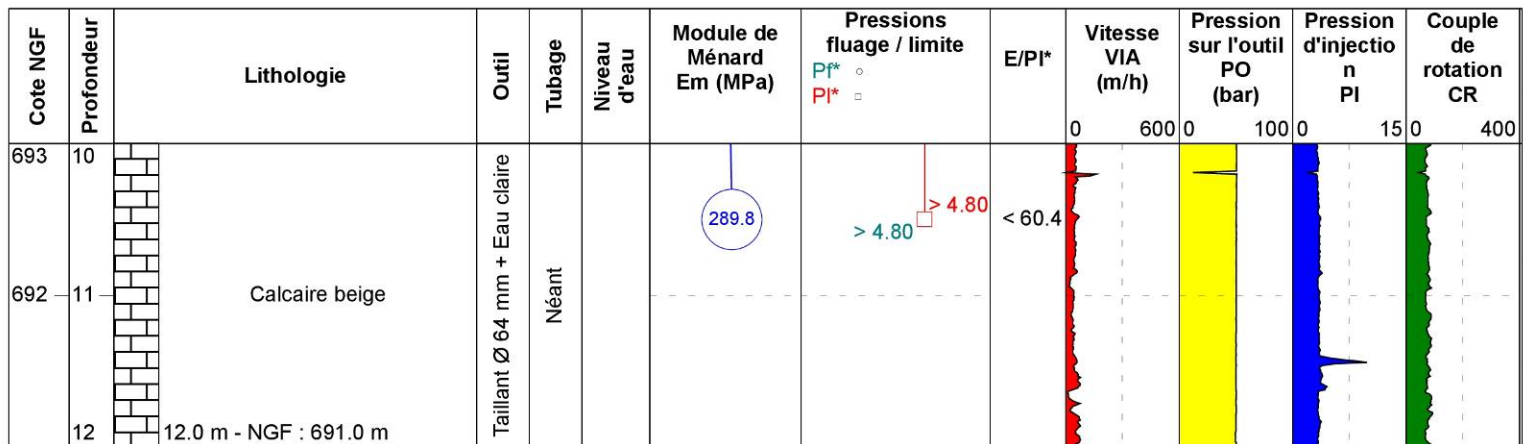
EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR



MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl


1/50

PR7



Page 2/2

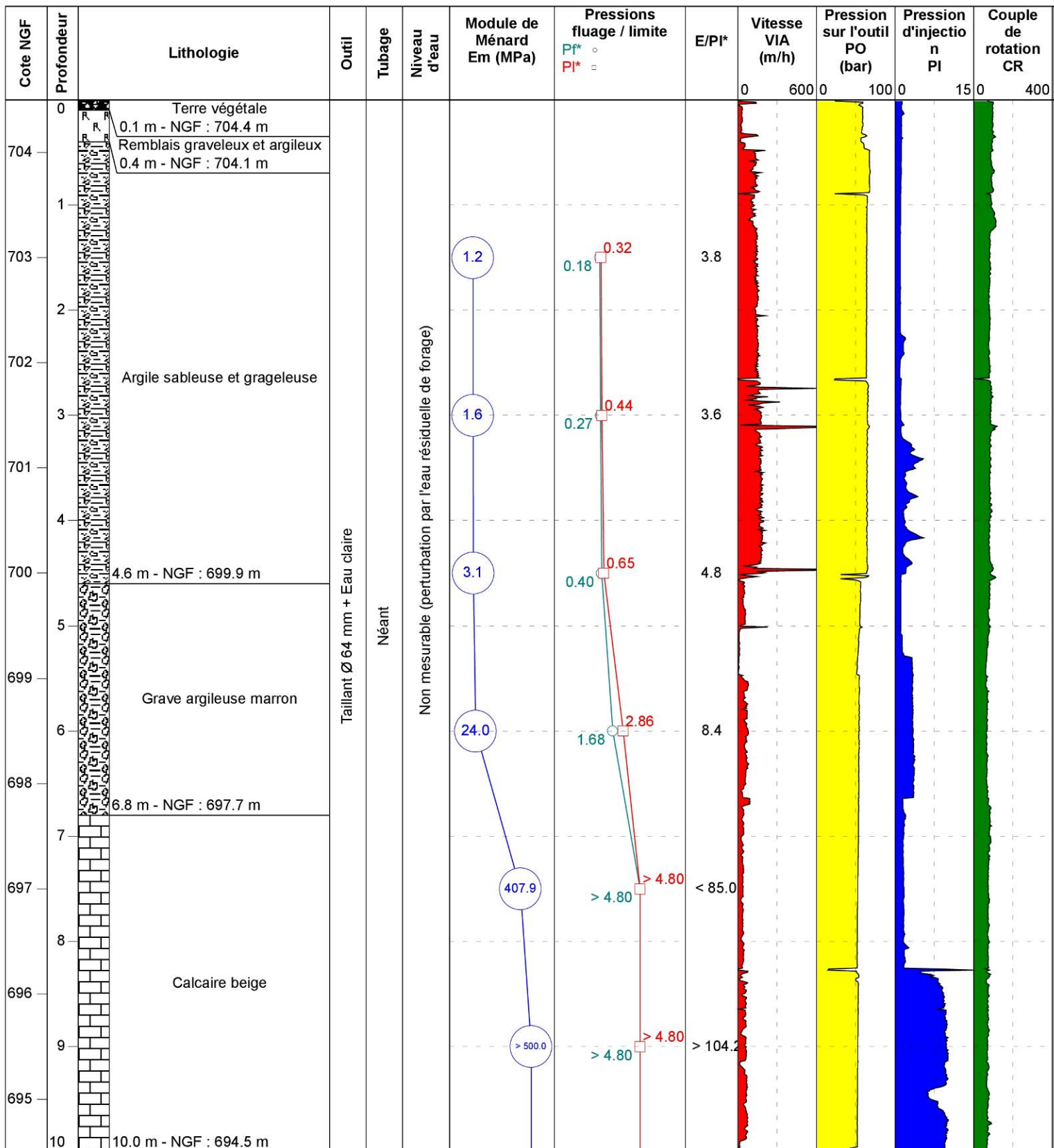
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 09/12/2021	Cote NGF : 704.5	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	

1/50

Forage : PR8

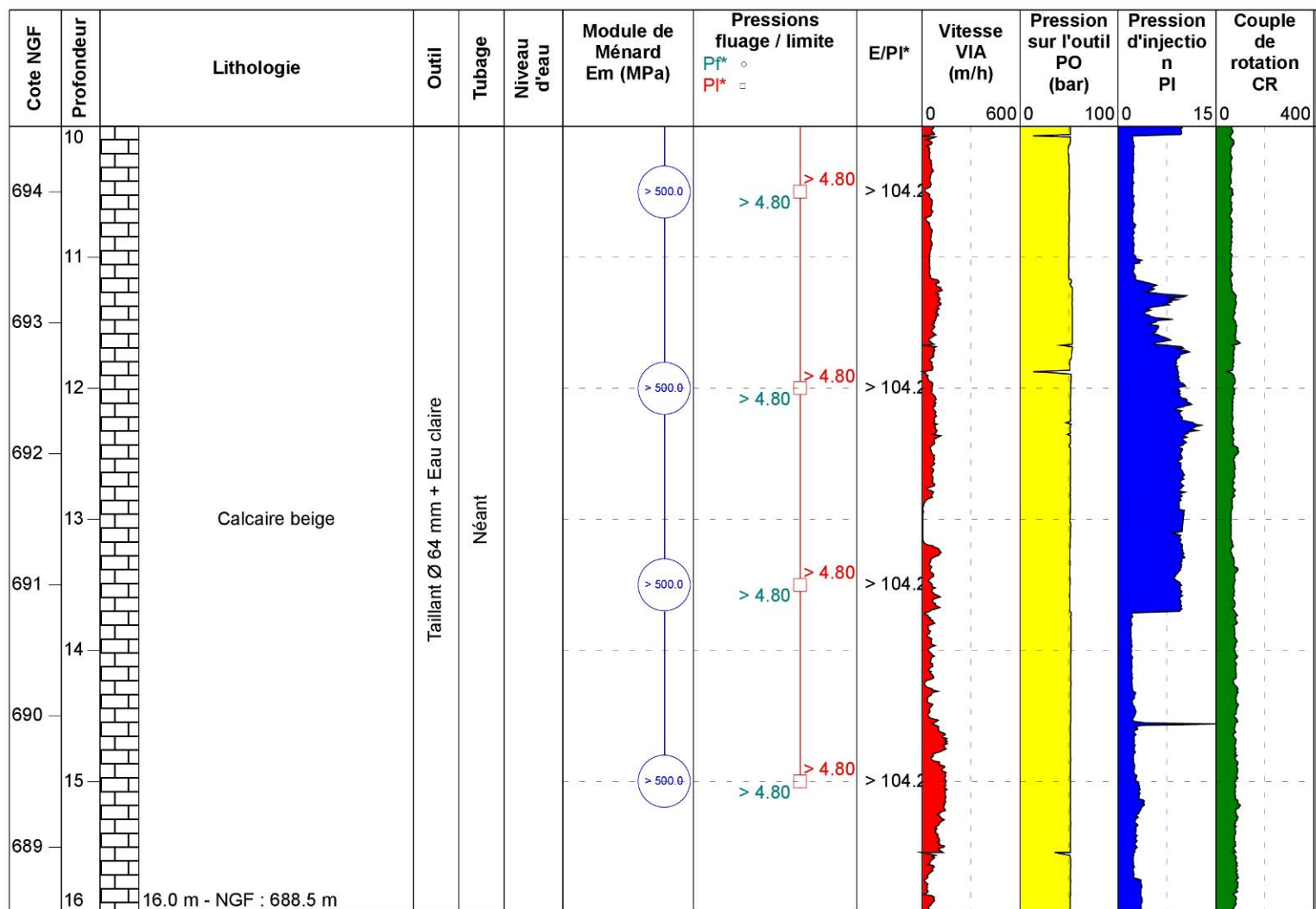
EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR




MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl

1/50

PR8



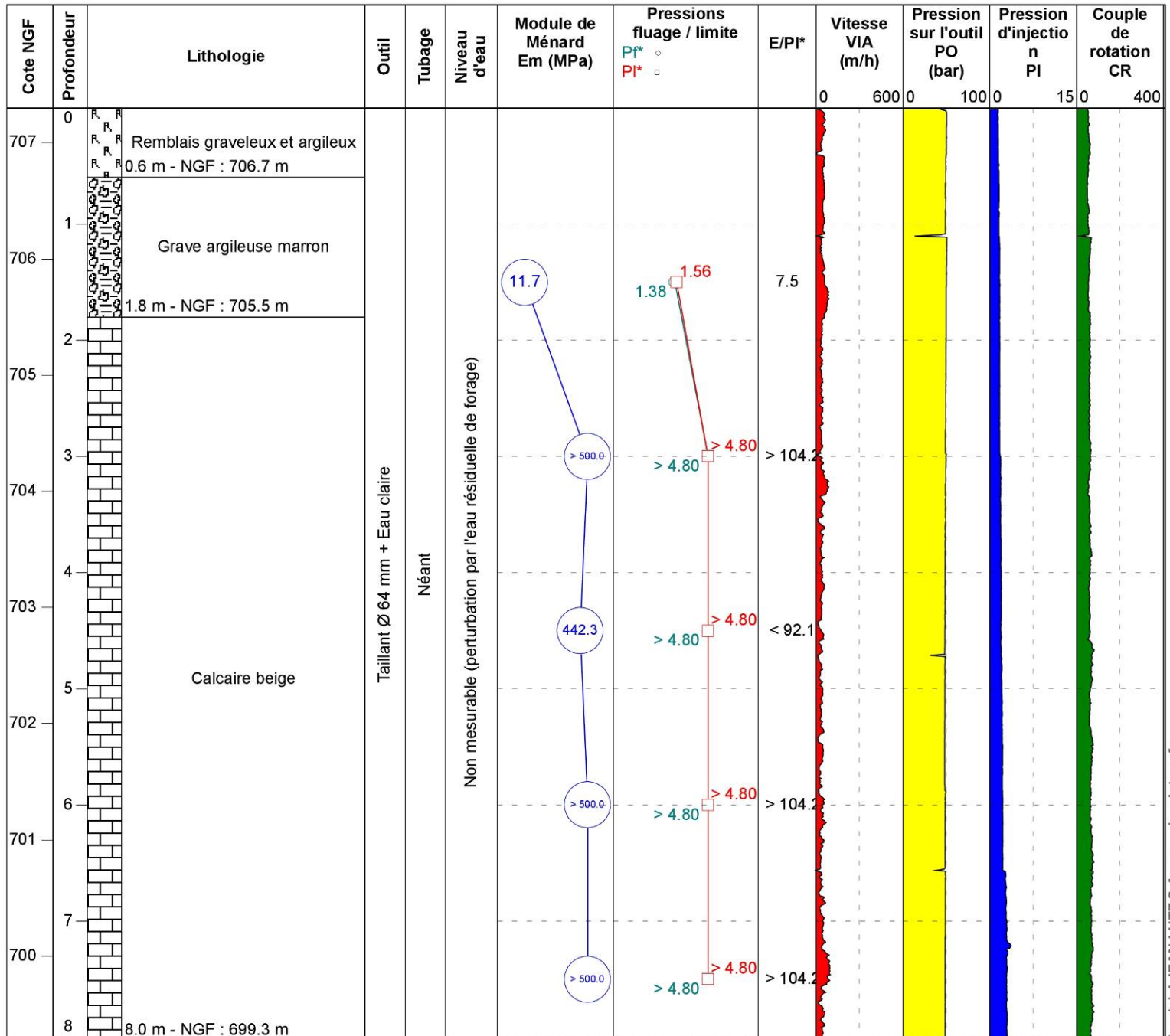
Page 2/2

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 07/12/2021	Cote NGF : 707.3	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	


1/50

Forage : PR9

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 07/12/2021	Cote NGF : 710.9	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	

1/50

Forage : DES1

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR


Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Vitesse VIA (m/h)	Pression sur l'outil PO (bar)	Pression d'injection n PI	Couple de rotation CR
	0	Terre végétale				0 600	0 100	0 15	0 400
	0.1 m - NGF : 710.8 m								
710	1								
709	2	Grave argileuse marron							
708	3								
	3.5 m - NGF : 707.4 m								
707	4								
706	5	Calcaire beige							
705	6								
	6.3 m - NGF : 704.6 m								

Taillant Ø 64 mm + Eau claire

Néant


Non mesurable (perturbation par l'eau résiduelle de forage)

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RDI2.L.196
	Date : 08/02/2022	Cote NGF : 710.8	Machine : Socomafor 10
		Equipe : J. Araya	


Forage : T1 EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Remarques
	0	Terre végétale	Tarière Ø 63 mm	Néant	Néant	Sondage réalisé dans le but de faire des prélèvements dans le cadre de l'audit de pollution
	0.1 m - NGF : 710.7 m	Grave argileuse marron				
	0.5 m - NGF : 710.3 m					Arrêt du sondage à cause du refus de l'outil à 0.5 m de profondeur

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RDI2.L.196
	Date : 08/02/2022	Cote NGF : 707.2	Machine : Socomafor 10
		Equipe : J. Araya	


Forage : T2 EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Remarques
707	0	Revêtement bitumineux (5 cm)	Tarière Ø 63 mm	Néant	Néant	Sondage réalisé dans le but de faire des prélèvements dans le cadre de l'audit de pollution
		Remblais graveleux				
	0.5 m - NGF : 706.7 m	Grave argileuse marron				
	1	1.0 m - NGF : 706.2 m				Arrêt du sondage à cause du refus de l'outil à 1.0 m de profondeur

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl			Dossier RD12.L.196
	Date : 08/02/2022	Cote NGF : 707.4	Machine : Socomafor 10	Equipe : J. Araya


1/25 Forage : T3 EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Remarques
707	0	Revêtement bitumineux (5 cm)	Tarière Ø 63 mm	Néant	Néant	Sondage réalisé dans le but de faire des prélèvements dans le cadre de l'audit de pollution Arrêt du sondage à cause du refus de l'outil à 0.8 m de profondeur
		Remblais graveleux				
	0.5 m - NGF : 706.9 m	Grave argileuse marron				
	0.8 m - NGF : 706.6 m					

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl			Dossier RD12.L.196
	Date : 08/02/2022	Cote NGF : 706.7	Machine : Socomafor 10	Equipe : J. Araya

1/25 Forage : T4 EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Remarques
706	0	Béton	Tarière Ø 63 mm	Néant	Néant	Sondage réalisé dans le but de faire des prélèvements dans le cadre de l'audit de pollution Arrêt du sondage à cause du refus de l'outil à 1.2 m de profondeur
		Grave argileuse marron				
	1.2 m - NGF : 705.5 m					

	<p style="text-align: right;">Dossier RD12.L.196</p> <p style="text-align: center;">MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl</p>	
	<p>Date : 08/02/2022</p>	<p>Cote NGF : 705.7 Machine : Socomafor 10 Equipe : J. Araya</p>


1/25

Forage : T5

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Remarques
705	0	Revêtement bitumineux (5 cm)	Tarière Ø 63 mm	Néant	Néant	<p>Sondage réalisé dans le but de faire des prélèvements dans le cadre de l'audit de pollution</p> <p>Arrêt du sondage à cause du refus de l'outil à 1.5 m de profondeur</p>
	0.4 m - NGF : 705.3 m	Remblais graveleux				
	1.5 m - NGF : 704.2 m	Argile sableuse et graveleuse marron				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 08/02/2022	Cote NGF : 703.3 Machine : Socomafor 10 Equipe : J. Araya	


1/25

Forage : T6

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Remarques
703	0	Revêtement bitumineux (5 cm)	Tarière Ø 63 mm	Néant	Néant	
	0.5 m - NGF : 702.8 m	Remblais graveleux				
702	1	Argile sableuse et graveleuse marron	Tarière Ø 63 mm	Néant	Néant	Sondage réalisé dans le but de faire des prélèvements dans le cadre de l'audit de pollution Arrêt du sondage à 3.0 m de profondeur
701	2					
	3	3.0 m - NGF : 700.3 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	<p style="text-align: right;">Dossier RD12.L.196</p> <p style="text-align: center;">MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl</p>	
	<p>Date : 08/02/2022</p>	<p>Cote NGF : 706.7 Machine : Socomafor 10 Equipe : J. Araya</p>

1/25

Forage : T7

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Remarques
706	0	Béton	Tarière Ø 63 mm	Néant	Néant	<p>Sondage réalisé dans le but de faire des prélèvements dans le cadre de l'audit de pollution</p> <p>Arrêt du sondage à cause du refus de l'outil à 0.8 m de profondeur</p>
	0.4 m - NGF : 706.3 m	Grave argileuse marron				
	0.8 m - NGF : 705.9 m					

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr



Enregistrement DIJON E031
Version 1 du 24/04/2018

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert à charge variable en injection

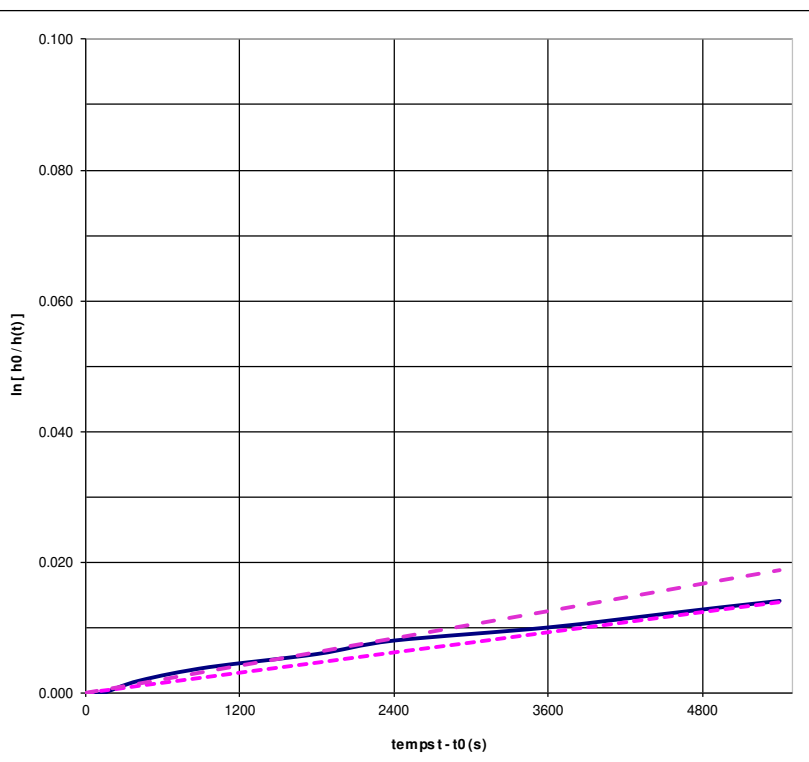
Essai dans la nappe (ex Lefranc) selon la norme NF ISO 22282-2

Affaire :	MOREZ (39)	Dossier :	RD12.L.196
	Construction d'un magasin Lidl	Sondage :	PR1
Client :	LIDL	Profondeur :	0.4 à 5 m
Nature du sol :	Grave argileuse	Date :	03/03/2022

Aire intérieure du tubage :	S =	0.0102 m²	Cote du tubage /TN :	Ht =	0.0 m
Tubage :	Diamètre =	52/60 mm	Charge initiale :	h0 =	5.0 m
Cavité de :	Prof sup. =	0.4 m	Cavité :	L =	4.6 m
	Prof inf. =	5.0 m		D =	0.114 m
Niveau d'eau en forage :	Zw =	0.9 m		F =	6.58

[illegible]

-----	Coefficient de perméabilité minimal :	k =	4E-09	m/s
- - - -	Coefficient de perméabilité maximal :	k =	5E-09	m/s
=====	Coefficient de perméabilité mesuré moyen :	k =	4E-09	m/s



ANNEXE 2 : NOTE DE CALCUL DU TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

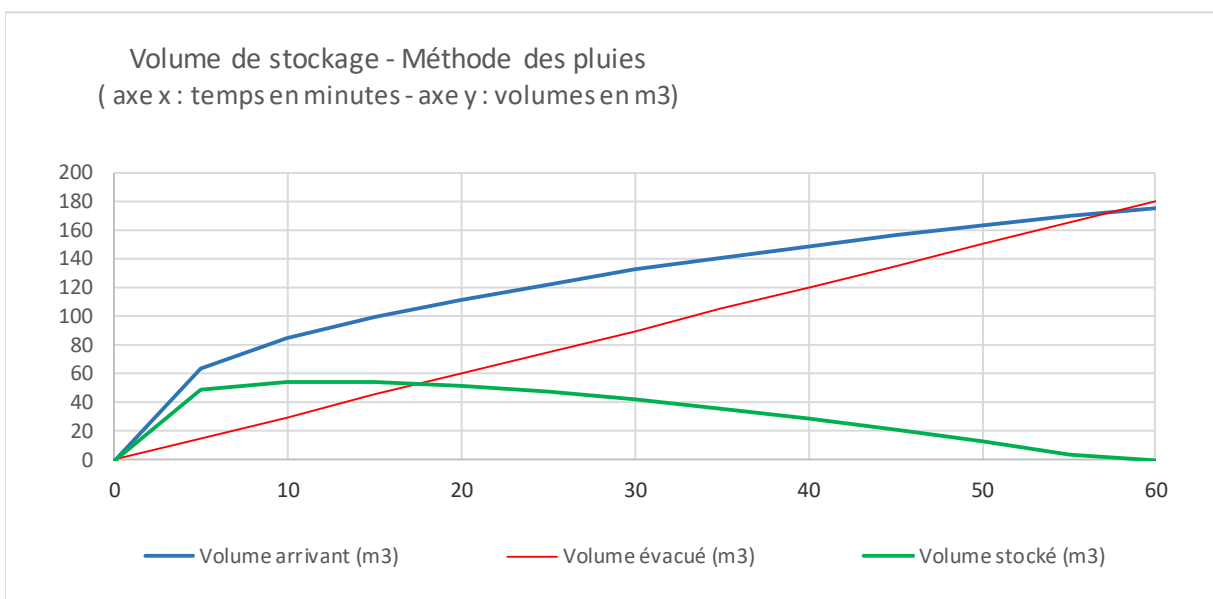
Calcul du volume d'un bassin de rétention par la méthode des pluies dans le cas d'un rejet dans le milieu naturel

Affaire : MOREZ (39) - Construction d'un magasin Lidl
Dossier : RD12.L.196
Date : 30/03/2022

Coefficients de Montana Station de Ambérieu
Pluie décennale
a : 6.022
b : 0.591

Données géométriques : Surface terrain : 0.8100 ha
C moyen : 0.67
Surface active : 0.5456 ha
Rejet limite : 50 l/s
Rejet réseau : 0.0500 m³/s

Résultats : Volume tampon : 54 m³



Temps (min)	Temps (h)	h (mm)	Volume arrivant (m ³)	Volume évacué (m ³)	Volume stocké (m ³)
0	0	0	0	0	0
5		12	63	15	48
10		15	84	30	54
15		18	99	45	54
20		21	112	60	52
25		22	123	75	48
30	0.5	24	132	90	42
35		26	141	105	36
40		27	149	120	29
45		29	156	135	21
50		30	163	150	13
55		31	169	165	4
60	1	32	175	180	0



www.groupe-cebtp.com

CONTACT

Agence de Dijon

24 rue René Char – 21000 Dijon

Tél. : 03.80.78.76.60

Fax. : 03.80.78.76.61




www.groupe-cebtp.com

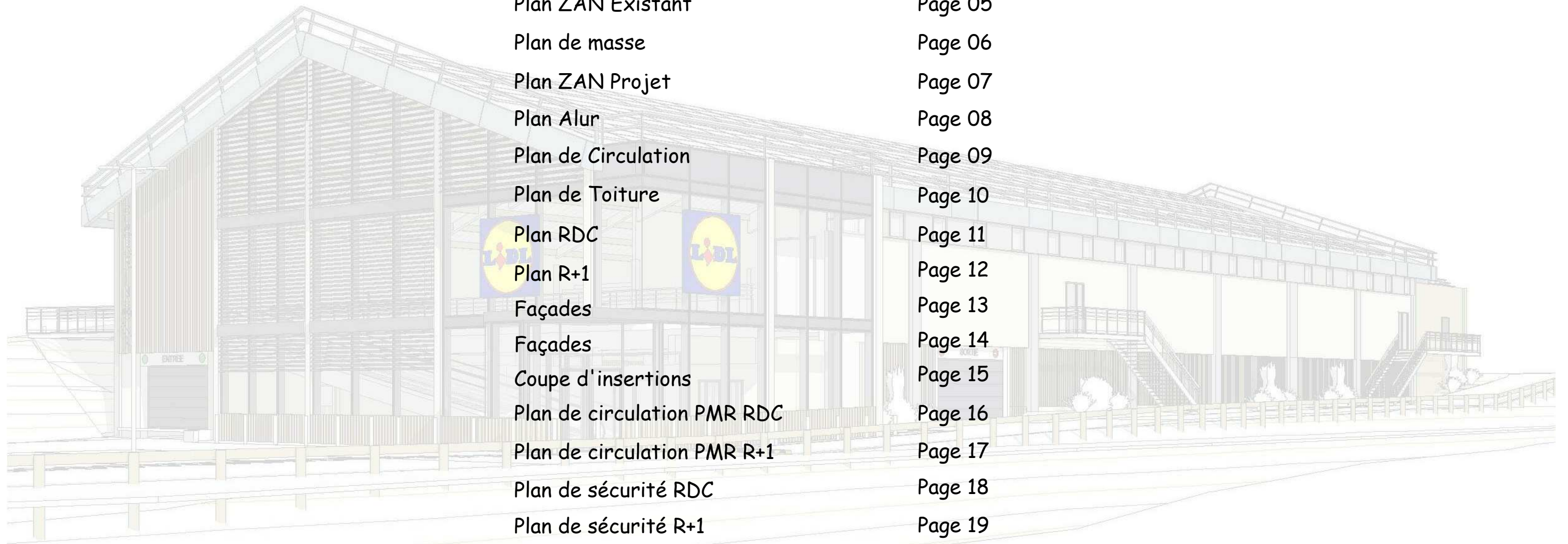
Annexe volontaire n°10 : Notice PC

28 mars 2022, LIDL

Cette annexe contient 23 pages.



<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">MOREZ 39400</p>	<p><u>LE PROJET</u></p> <p><u>Démolition d'un bâtiment existant et construction d'une surface commerciale</u></p>		<p>Phase :</p> <p style="font-size: 2em;">PC</p>
			<p>Date :</p> <p>28-03-2022</p>
			<p>Format :</p> <p style="font-size: 2em;">A3</p>
			<p>N° de plan : Indice :</p>
	 <p> SNC LIDL DIRECTION REGIONALE 1, Rue Eugène Herzog 71210 MONTCHANIN Tél. : 03.85.69.12.00 </p>		<p>Ref :</p> <p style="font-size: 1.2em;">22 - MA - 003</p>
<p style="text-align: center;">Route Saint Claude</p>			
<p>CARBONNIER François Architecte ENSAIS</p> <p>  1 Rue de la Liberté 29100 DOUARNENEZ </p>	<p><u>Maîtrise d'ouvrage :</u></p> <p style="font-size: 1.2em;">LIDL MONTCHANIN</p> <p>1 rue Eugène Herzog (DR12)</p> <p>71210 MONTCHANIN</p>		<p>  Maîtrise d'Art sas </p> <p> Claude CASTALAN Rue Toussaint Louverture ZI Terte Landry 70200 LURE Tél: 03.84.63.09.68. </p>



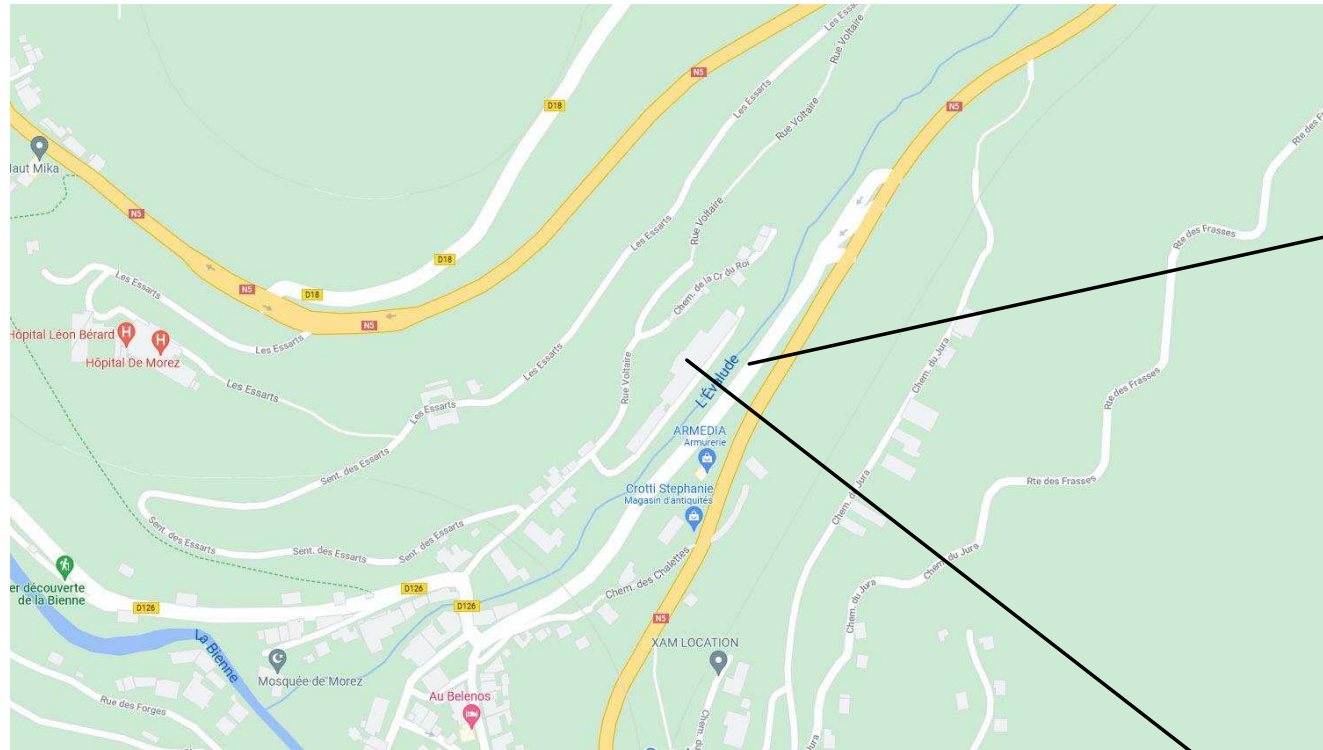
Plan de situation	Page 02
Plan de cadastre	Page 03
Plan de géomètre	Page 04
Plan ZAN Existant	Page 05
Plan de masse	Page 06
Plan ZAN Projet	Page 07
Plan Alur	Page 08
Plan de Circulation	Page 09
Plan de Toiture	Page 10
Plan RDC	Page 11
Plan R+1	Page 12
Façades	Page 13
Façades	Page 14
Coupe d'insertions	Page 15
Plan de circulation PMR RDC	Page 16
Plan de circulation PMR R+1	Page 17
Plan de sécurité RDC	Page 18
Plan de sécurité R+1	Page 19
Plan des bornes incendies	Page 20
Photos de l'existant	Page 21
Perspectives	Page 22
Insertion	Page 23

SNC LIDL
DIRECTION REGIONALE
1, Rue Eugène Herzog
71210 MONTCHANIN
Tél. : 03.85.69.12.00



Magasin : MOREZ 39400 (Haut be Biennee) Route de Saint Claude	
DR : MONTCHANIN 1 rue Eugène Herzog (DR12) 71210 MONTCHANIN	Type magasin : T14S (Hybride)
Désignation : Sommaire	

Phase : PC	Indice :
Date : 28-03-2022	Page : 01
Echelle :	Ref : 22-MA-003
 Maître d'Art sas Claude CASTALAN Z.I. du Tertre Landry Rue Toussaint Louverture 70200 LURE Tél: 03.84.63.09.68	

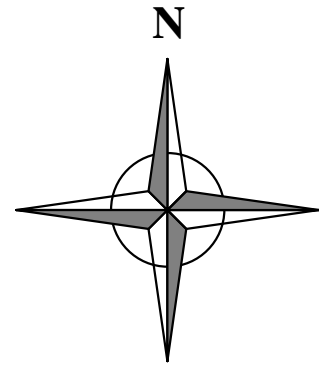
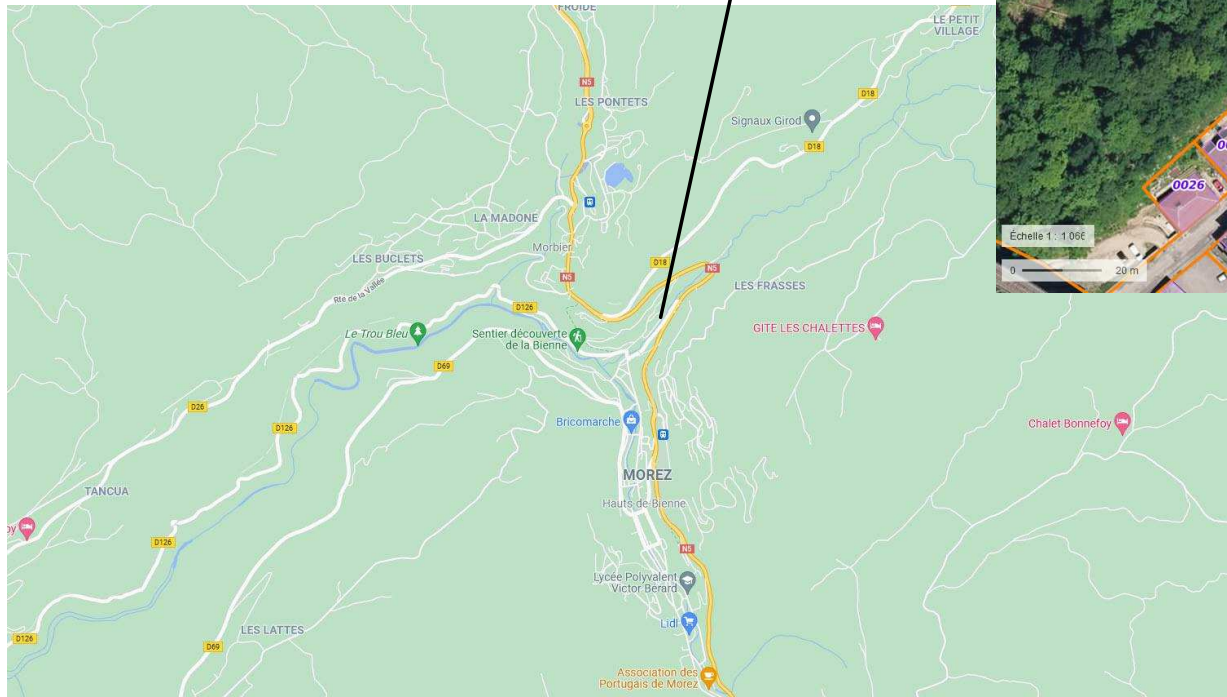


Route de Saint-Claude

Projet



Rue Voltaire

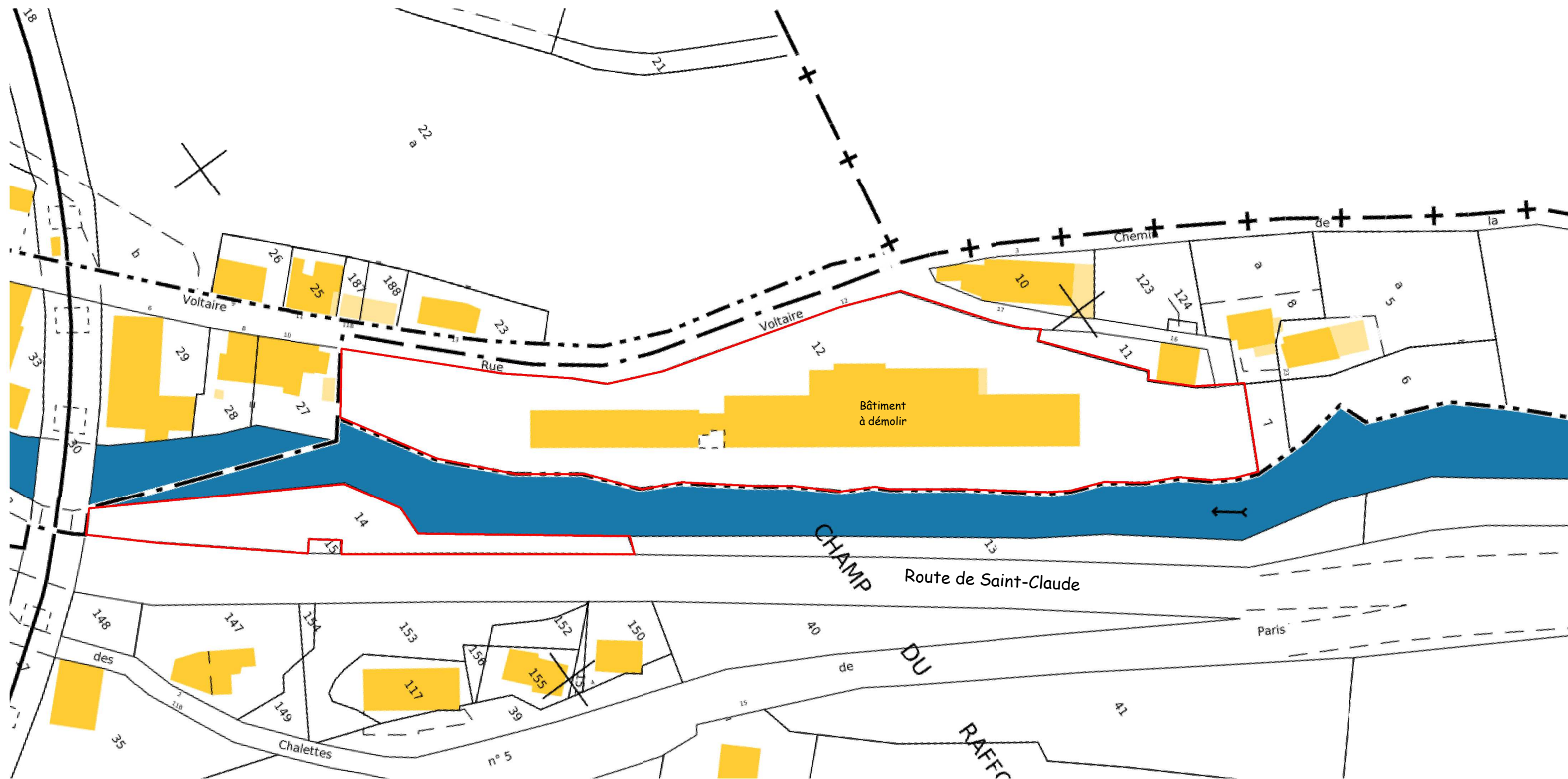


SNC LIDL
DIRECTION REGIONALE
1, Rue Eugène Herzog
71210 MONTCHANIN
Tél. : 03.85.69.12.00



Magasin : MOREZ 39400 (Haut be Biennee) Route de Saint Claude	
DR : MONTCHANIN 1 rue Eugène Herzog (DR12) 71210 MONTCHANIN	Type magasin : T14S (Hybride)
Désignation : Plan de situation	

Phase : PC	Indice :
Date : 28-03-2022	Page : 02
Echelle :	Ref : 22-MA-003
 Maître d'Art sas Claude CASTALAN Z.I. du Tertre Landry Rue Toussaint Louverture 70200 LURE Tél: 03.84.63.09.68	



SNC LIDL
DIRECTION REGIONALE
1, Rue Eugène Herzog
71210 MONTCHANIN
Tél : 03.85.69.12.00

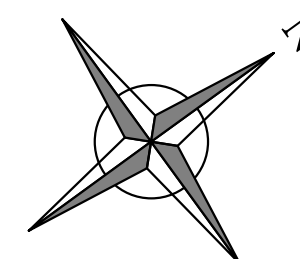


Magasin : MOREZ 39400 (Haut be Biennee) Route de Saint Claude	
DR : MONTCHANIN 1 rue Eugène Herzog (DR12) 71210 MONTCHANIN	Type magasin : T14S (Hybride)
Désignation : Cadastre	

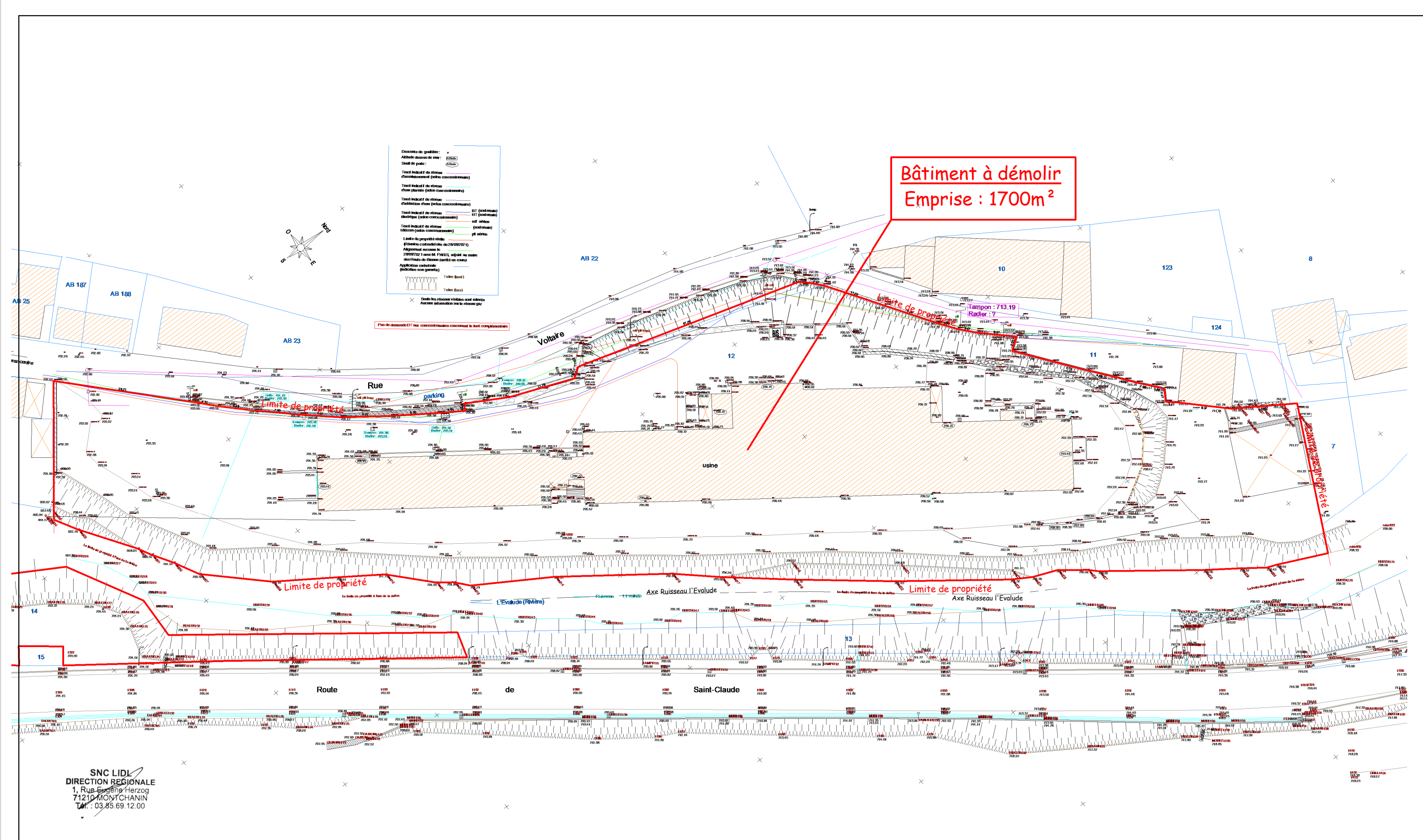
Bâtiment LIDL
Section : AC
Parcelle : 12
Terrain : 7700m²

Pont
Section : AC
Parcelle : 14
Terrain : 1165m²

Terrain Total : 8865m²



Phase : PC	Indice :
Date : 28-03-2022	Page : 03
Echelle : 1 : 1000	Ref : 22-MA-003
 Maître d'Art sas Claude CASTALAN Z.I. du Tertre Landry Rue Toussaint Louverture 70200 LURE Tél: 03.84.63.09.68	

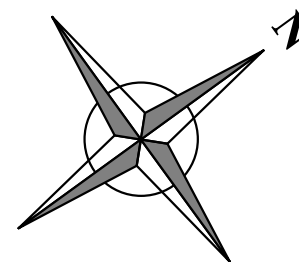


Magasin : MOREZ 39400 (Haut de Biennee) Route de Saint Claude	
DR : MONTCHANIN 1 rue Eugène Herzog (DR12) 71210 MONTCHANIN	Type magasin : T14S (Hybride)
Désignation : Plan de géomètre	

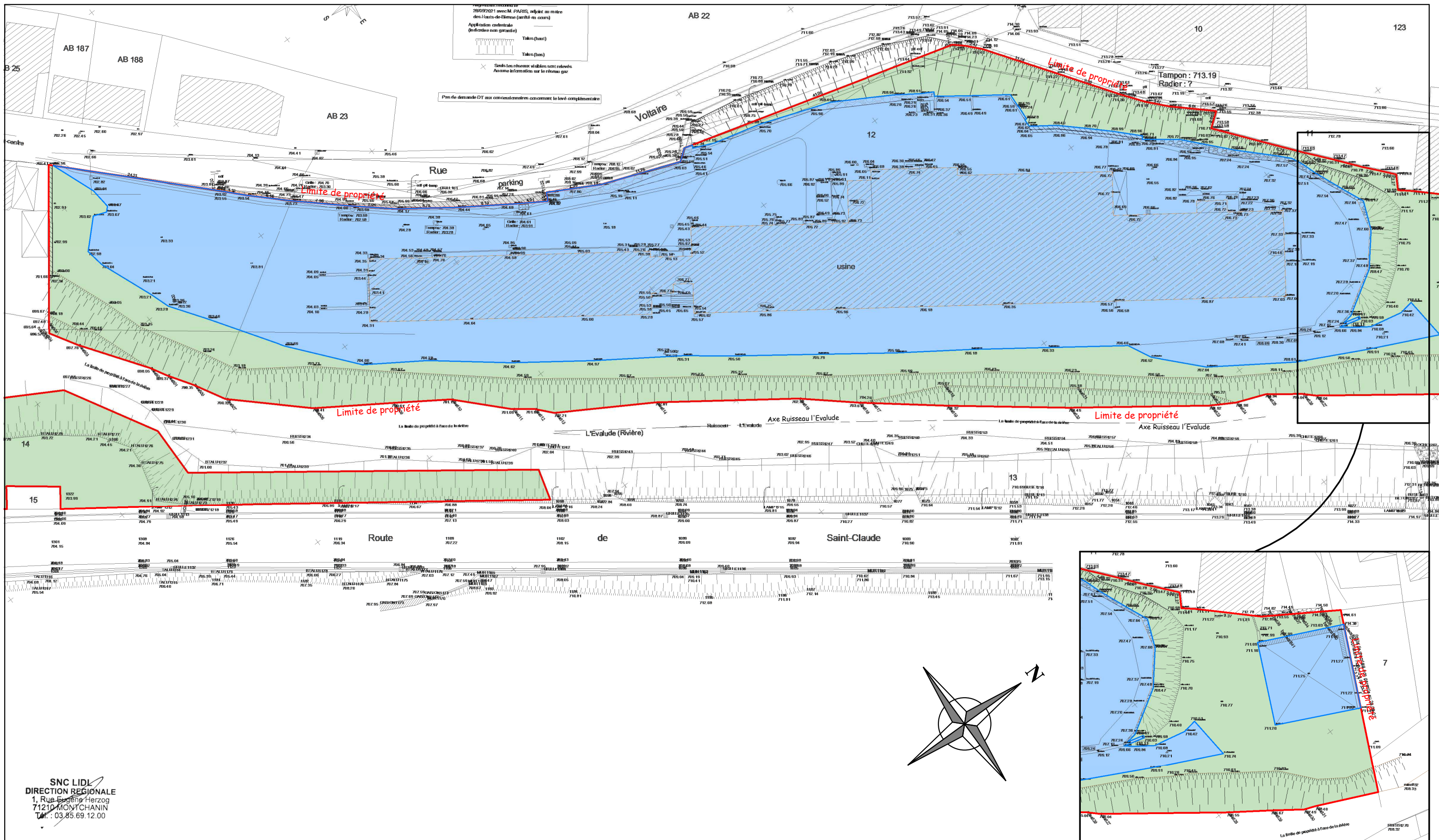
Bâtiment LIDL
Section : AC
Parcelle : 12
Terrain : 7700m²

Pont
Section : AC
Parcelle : 14
Terrain : 1165m²

Terrain Total : 8865m²



Phase : PC	Indice :
Date : 28-03-2022	Page : 04
Echelle : 1 : 600	Ref : 22-MA-003
 Maître d'Art sas Claude CASTALAN Z.I. du Terre Landry Rue Toussaint Louverture 70200 LURE Tél: 03.84.63.09.68	



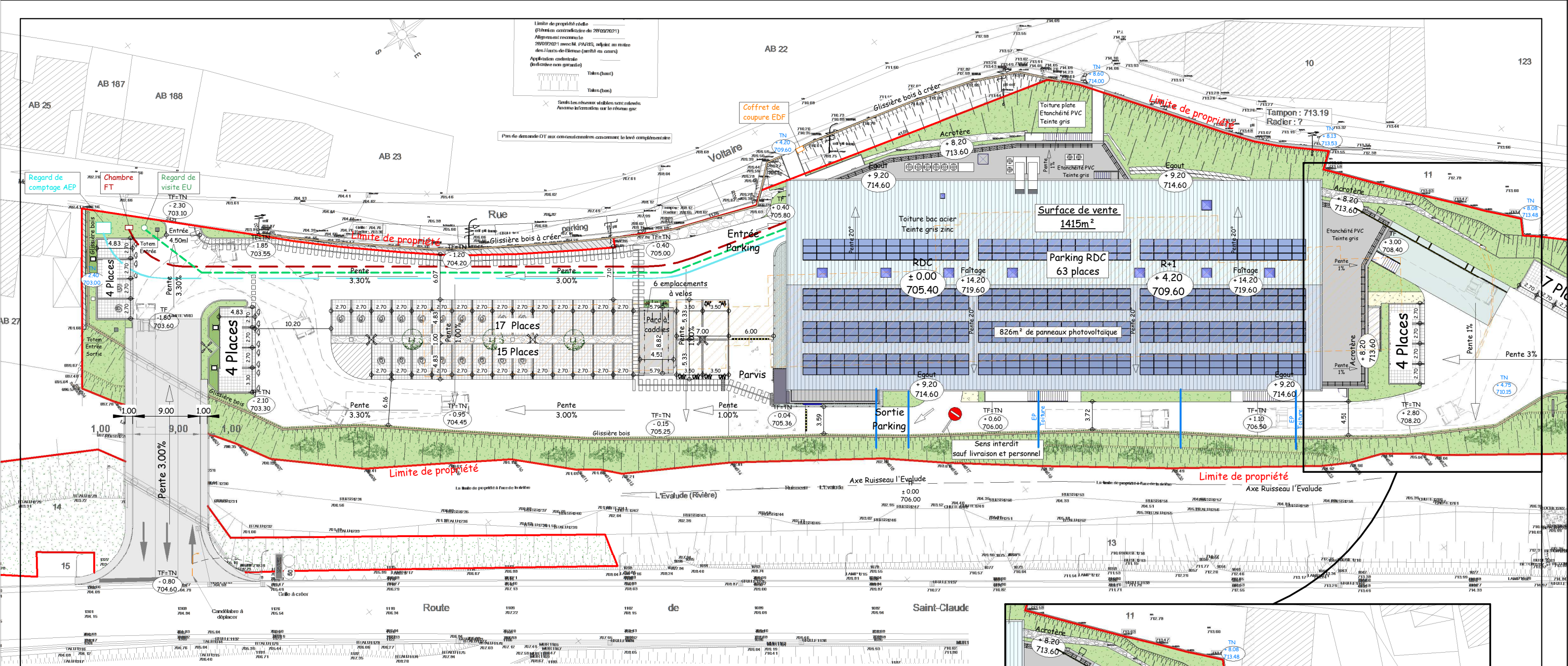
SNC LIDL
DIRECTION REGIONALE
1, Rue Eugène Herzog
71210 MONTCHANIN
Tél : 03.85.69.12.00



Magasin : MOREZ 39400 (Haut be Biennee) Route de Saint Claude	
DR : MONTCHANIN 1 rue Eugène Herzog (DR12) 71210 MONTCHANIN	Type magasin : T14S (Hybride)
Désignation : Plan analyse ZAN Existant	

EXISTANT	
<u>Terrain</u> : 8865m ²	100%
<u>Surfaces artificialisées</u> : 5170m ²	58%
<u>Surfaces imperméables</u> : 5170m ²	58%
<u>Surfaces perméables</u> : 3695m ²	42%

Phase : PC	Indice :
Date : 28-03-2022	Page : 05
Echelle : 1 : 500	Ref : 22-MA-003
 Maître d'Art sas Claude CASTALAN Z.I. du Terre Landry Rue Toussaint Louverture 70200 LURE Tél: 03.84.63.09.68	



SNC LIDL
DIRECTION REGIONALE
1, Rue Eugène Herzog
71210 MONTCHANIN
Tél : 03.85.69.12.00



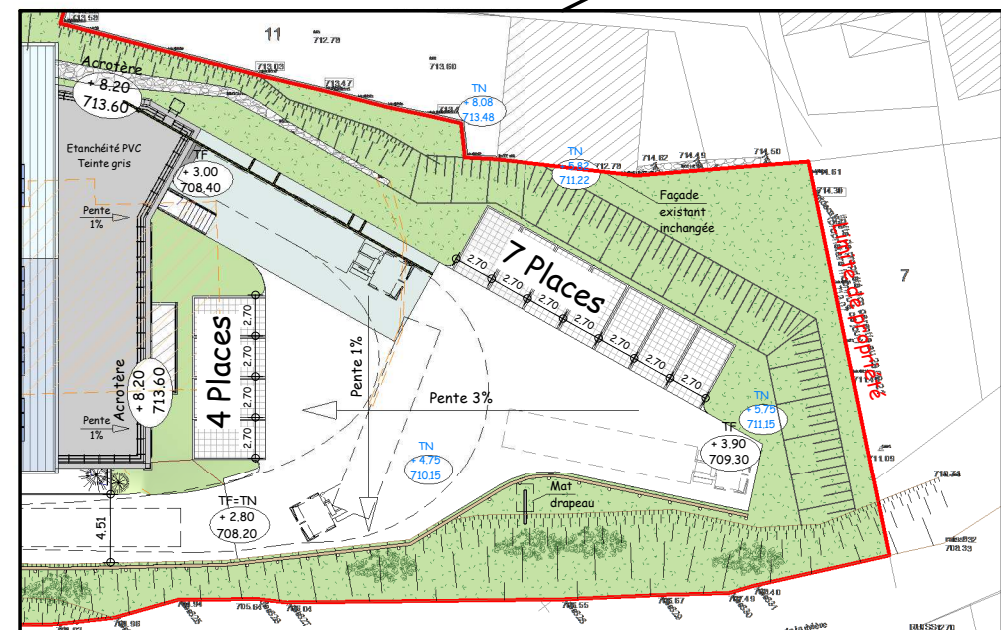
Magasin : **MOREZ 39400**
(Haut de Saône)
Route de Saint Claude

DR : **MONTCHANIN**
1 rue Eugène Herzog (DR12)
71210 MONTCHANIN

Désignation : **Plan de masse**

Type magasin : **T14S (Hybride)**

Bâtiment LIDL			Pont : 400m²		
Section : AC Parcelle : 12 Terrain : 7700m²			Section : AC Parcelle : 14 Terrain : 1165m²		
Type de surface	Désignation	Nbr/m²	Type de surface	m²	Eléments relatifs aux règlements d'urbanisme
1 - Nombre de places de parking		114	10 - Surface totale des espaces verts	3275m²	1. Espaces plantés : - % d'espaces verts - % espaces libres plantés - nbr d'arbres
	dont nbr de places PMR	3			2. Implantation des constructions : - par rapport aux voies - par rapport aux limites séparatives
	dont nbr de places famille	3			3. Places de stationnement : - voiture - vélo (le cas échéant)
	dont nbr de places véhicule élec.	6			3.1 Limitations : - loi ALUR - loi SRU - autres
	dont nbr de places pré-équipées élec.	18			4. Emprise au sol maximale CES : % du terrain
	dont nbr de places sous ombrières	67			5. Toiture : pente
	dont nbr de places en enrobé	47			6. Zone constructible
	dont nbr de places en pavés drainants	47			7. Ratio volume de bâtiment réalisable
2 - Surface parking couvert	Aire de circulation PL incluse	1015m²	11 - Surface totale des VRD	3287m²	
3 - Surface parking non couvert	Aire de circulation PL incluse	2272m²			
4 - Surface de l'aire de circulation du camion (le cas échéant)		S.O.			
5 - Surface de places de stationnement et voirie drainante		616m²			
6 - Surface de places de stationnement et voirie enrobée (dont 865m² enrobée)		940m²			
7 - Surface artificialisée avant projet		5170m²			
	après projet	5680m²			
8 - Surface perméable avant projet		3695m²			
	après projet	3675m²			
9 - Surface rampe de quai béton		108m²			



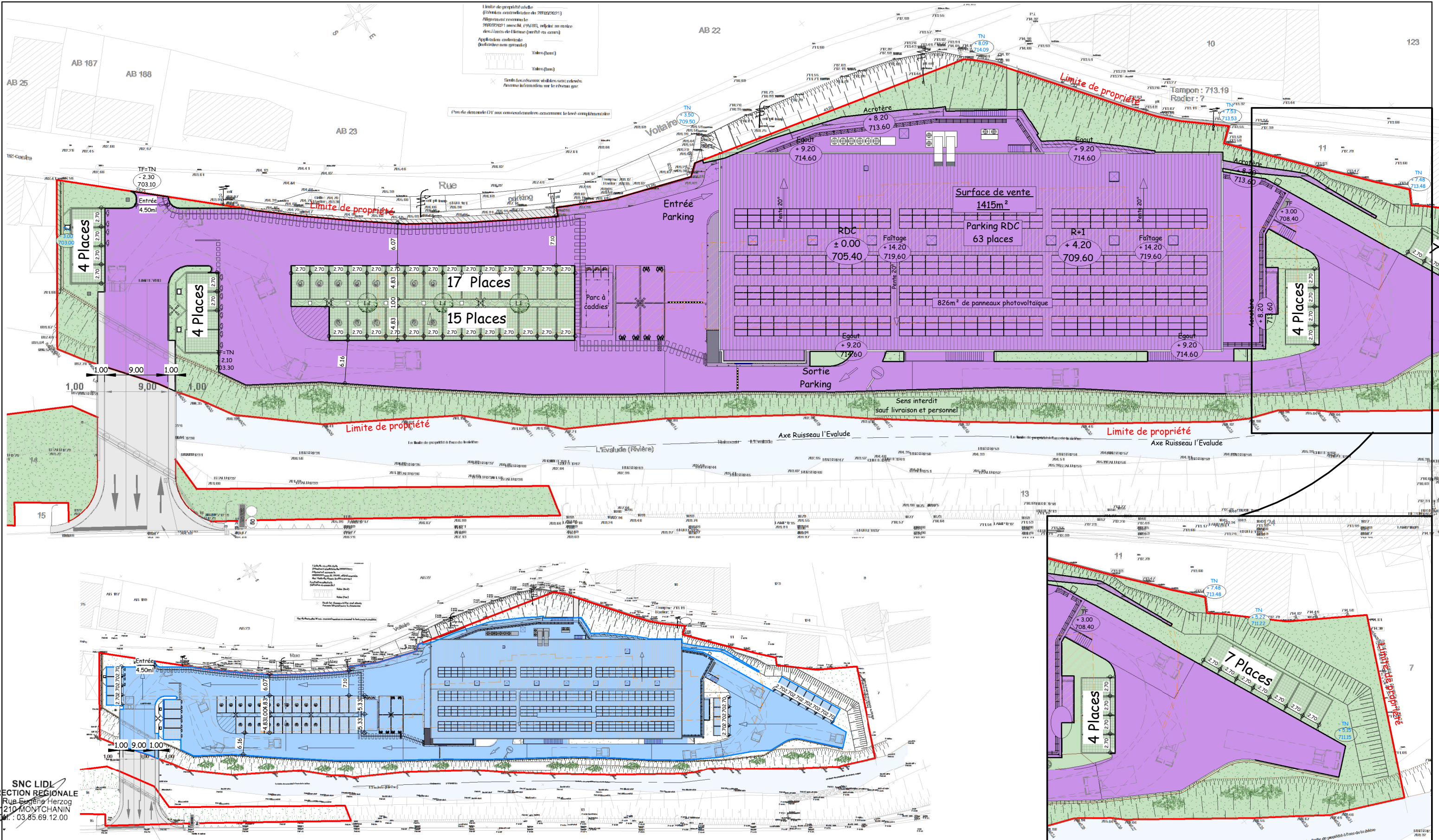
Phase : **PC**

Date : **28-03-2022**

Echelle : **1 : 500**

Ref : **22-MA-003**

Maitrise d'Art sas
Claude CASTALAN
Z.I. du Tertre Landry
Rue Toussaint Louverture
70200 LURE
Tél: 03.84.63.09.68

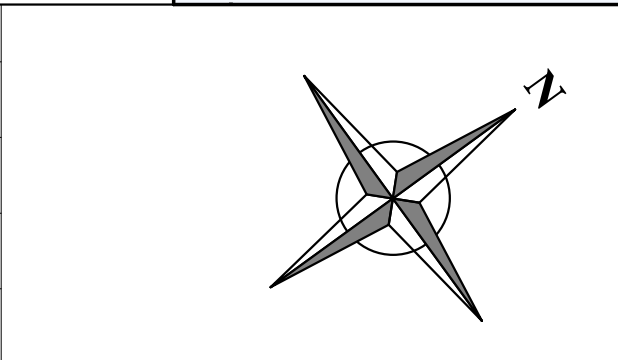


SNC LIDL
DIRECTION REGIONALE
1, Rue Eugène Herzog
71210 MONTCHANIN
Tél. : 03.85.69.12.00

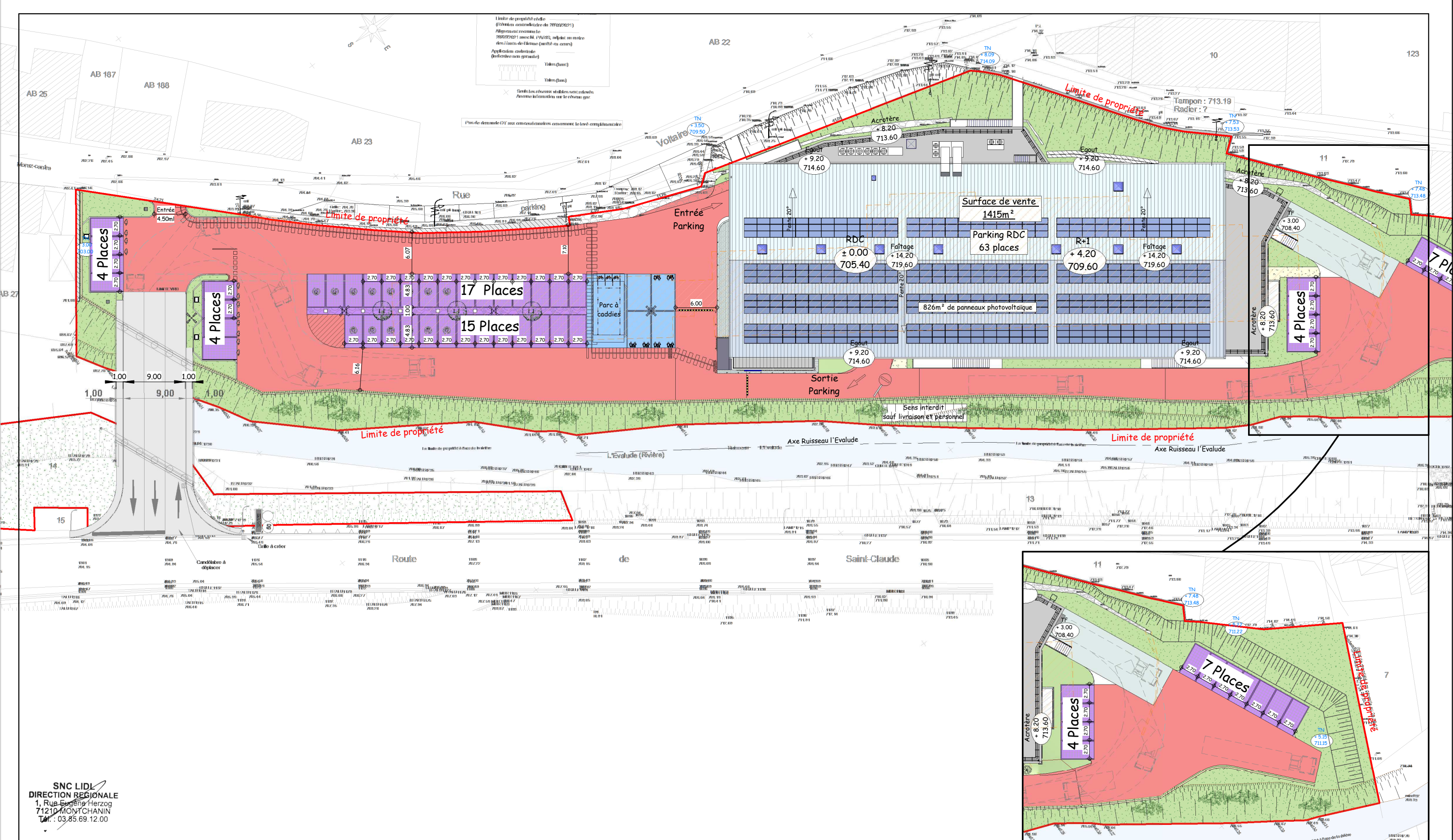


Magasin : MOREZ 39400 (Haut de Biennee) Route de Saint Claude	
DR : MONTCHANIN 1 rue Eugène Herzog (DR12) 71210 MONTCHANIN	Type magasin : T14S (Hybride)
Désignation : Plan analyse ZAN Projet	

PROJET	
Terrain : 8865m ²	100%
Surfaces artificialisées : 5740m ² (Dont 650m ² pavés + noue)	65%
Surfaces imperméables : 5040m ²	57%
Surfaces perméables : 3675m ² (Dont 650m ² pavés + noue)	41%



Phase : PC	Indice :
Date : 28-03-2022	Page : 07
Echelle : 1/500 et 1/1000	Ref : 22-MA-003
 Maître d'Art sas Claude CASTALAN Z.I. du Tentre Landry Rue Toussaint Louverture 70200 LURE Tél: 03.84.63.09.68	



SNC LIDL
DIRECTION REGIONALE
1, Rue Eugène Herzog (DR12)
71210 MONTCHANIN
Tél : 03.85.69.12.00



Magasin : **MOREZ 39400**
(Haut de Biennee)
Route de Saint Claude

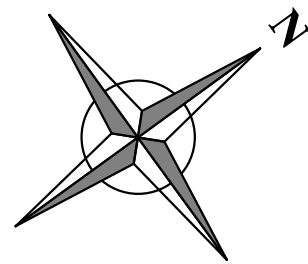
DR : **MONTCHANIN**
1 rue Eugène Herzog (DR12)
71210 MONTCHANIN

Désignation : **Plan loi Alur**

Type magasin : **T14S**
(Hybride)

Surface plancher totale = 2378m ² Limitation loi ALUR = 75% de la surface plancher = 1784m ²				
Type de surface	Coef de pondération	Surface réelle	Surface à prendre en compte	
Surface à prendre en compte pleinement	Places de stationnement imperméabilisées	1	135m ²	135m ²
Surface à prendre en compte pour moitié	Places perméables	0.5	650m ²	325m ²
Surface à déduire	Cheminement piétons + voirie d'accès	0	2473m ²	0m ²

Surface loi ALUR 460m² inférieur au 1784m² autorisés

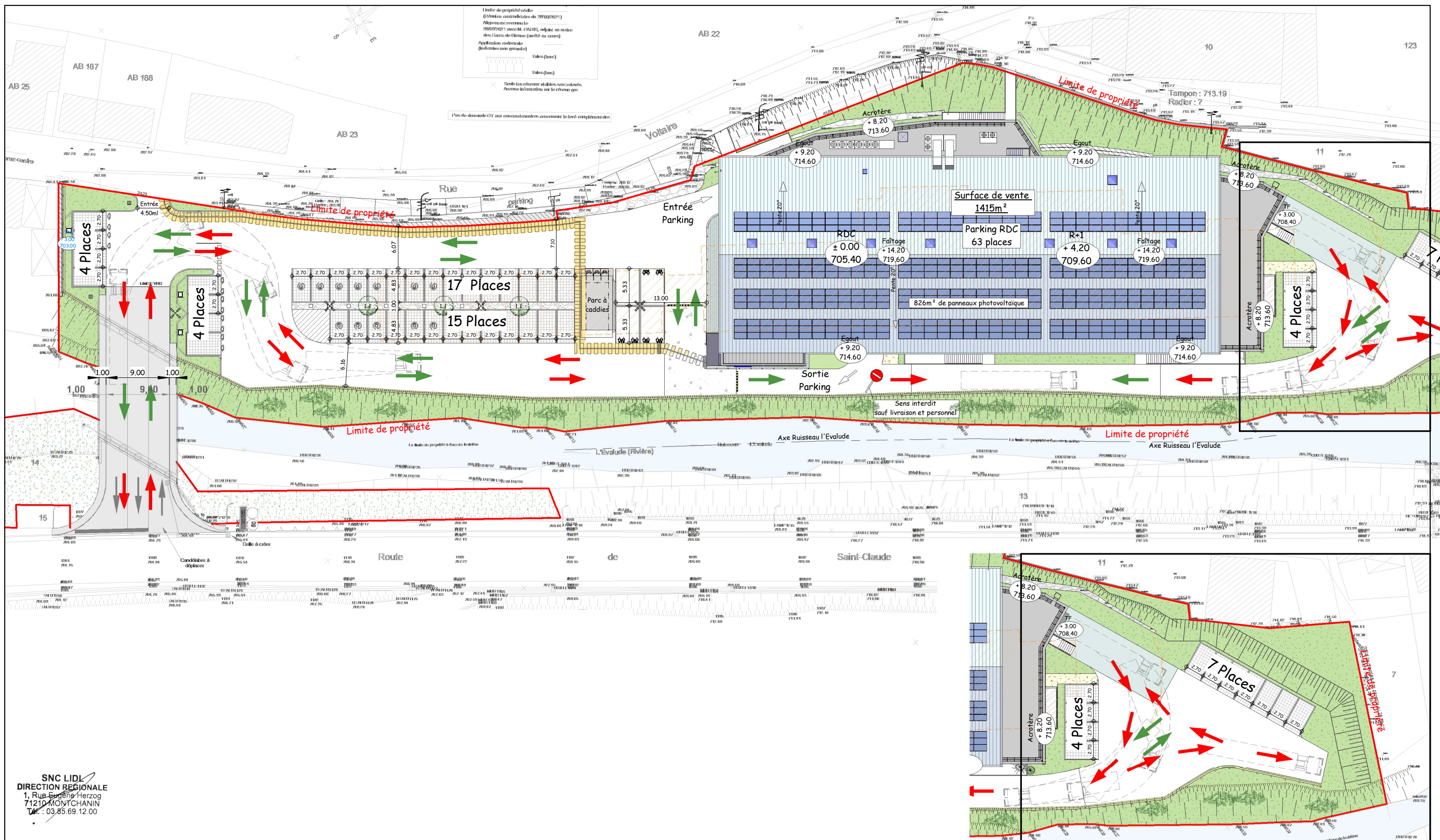


Phase : **PC** Indice :

Date : **28-03-2022** Page : **08**

Echelle : **1 : 500** Ref : **22-MA-003**

Maîtrise d'Art sas
Claude CASTALAN
Z.I. du Tentre Landry
Rue Toussaint Louverture
70200 LURE
Tél: 03.84.63.09.68

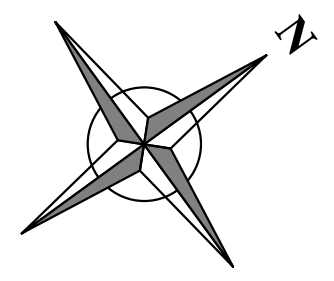


SNC LIDL
DIRECTION REGIONALE
1, Rue Eugène Herzog
71210 MONTCHANIN
Tél. : 03.85.69.12.00

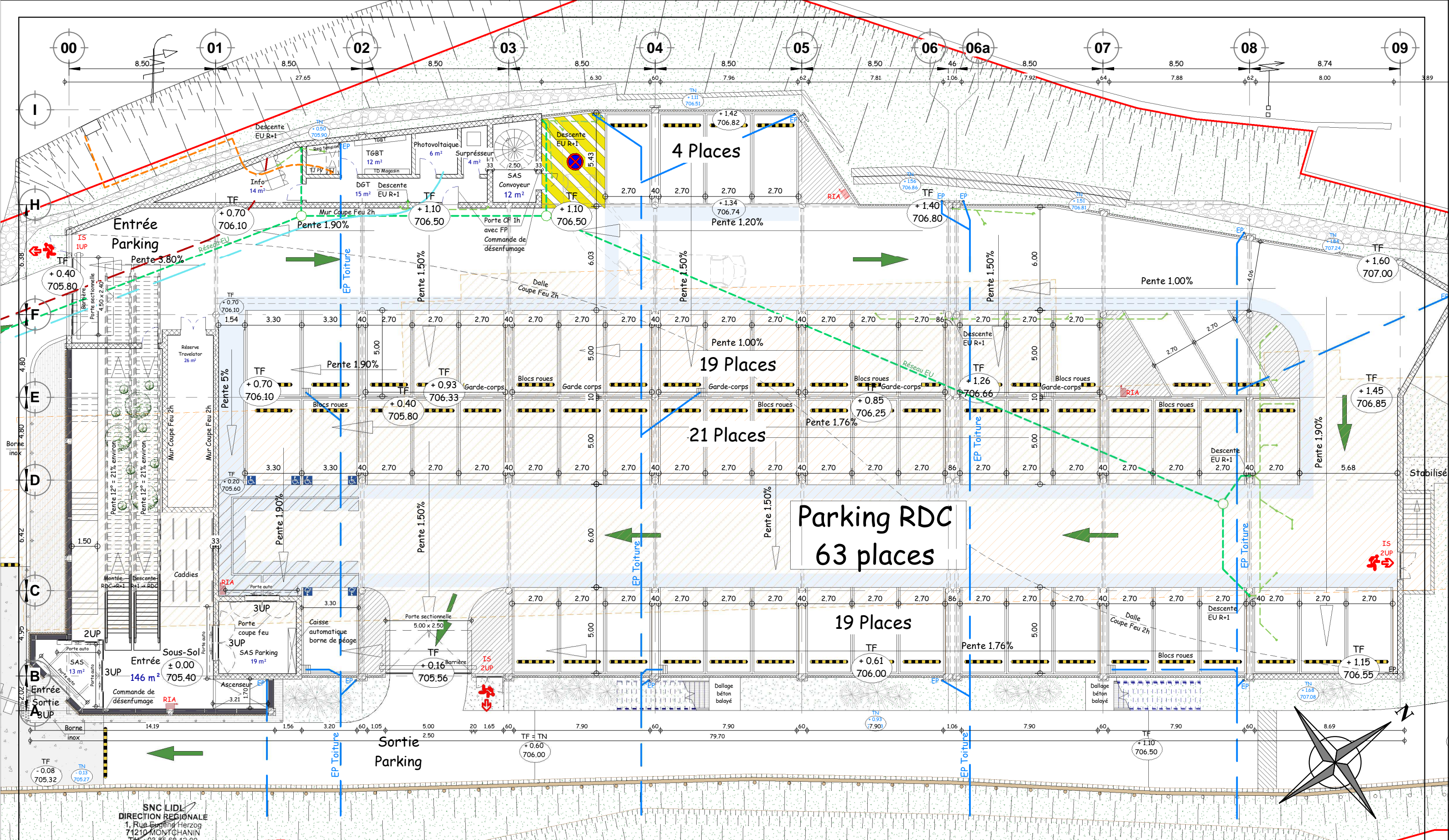


Magasin : MOREZ 39400 (Haut be Biennee) Route de Saint Claude	
DR : MONTCHANIN 1 rue Eugène Herzog (DR12) 71210 MONTCHANIN	Type magasin : T14S (Hybride)
Désignation : Plan de circulation	

- Cheminement Piéton
- Circulation VL
- Circulation PL



Phase : PC	Indice :
Date : 28-03-2022	Page : 09
Echelle : 1 : 500	Ref : 22-MA-003
 Maître d'Art sas Claude CASTALAN Z.I. du Tertre Landry Rue Toussaint Louverture 70200 LURE Tél: 03.84.63.09.68	



Magasin : **MOREZ 39400**
(Haut de Biennee)
Route de Saint Claude

DR : **MONTCHANIN**
1 rue Eugène Herzog (DR12)
71210 MONTCHANIN

Désignation : **RDC**

Type magasin : **T14S**
(Hybride)

Type de surface	Désignation	m²
1 - Surface de vente	Surface de vente réglementaire	1415m²
2 - Surfaces annexes	RDC Entrée-Sortie	149m²
	SAS	13m²
	SAS parking	19m²
	RDC - LT Info	14m²
	TGBT	12m²
	Photovoltaïque	6m²
	Surpresseur	4m²
	Sas convoyeur	12m²
	DGT	15m²
	Réserve travelator	28m²
	R+1 Hall	55m²
	Préparation pains	66m²
	Local EAS	8m²
	SAS	5m²
	WC PMR	4m²

Type de surface	Désignation	m²
R+1	Dégagement	23m²
	Local passation de commande	20m²
	SAS WC	3m²
	WC	3m²
	WC	3m²
	Repos	38m²
	Réunion	10m²
	Vest. F.	11m²
	Vest. H	8m²
2 - Surfaces de réserves	R-1 Réserve 1	161m²
	Réserve 2	144m²
	Chambre froide négative	66m²

Type de surface	Désignation	m²
4 - Surface sous-louée		
5 - Surface des locaux vacants		
SURFACE TOTALE DU MAGASIN (surface utile)		2315m²
SURFACE DE PLANCHER (article R*112-2 du Code de l'urbanisme)		2378m²
SURFACE DE VENTE LIDL MUR A MUR		1395m²
6 - Linéaire de vente (en ml)		
7 - Longueur surface de vente (en ml)		64.00ml
8 - Largeur surface de vente (en ml)		21.40ml
9 - Surface du mur rideau		380m²

Phase : **PC**

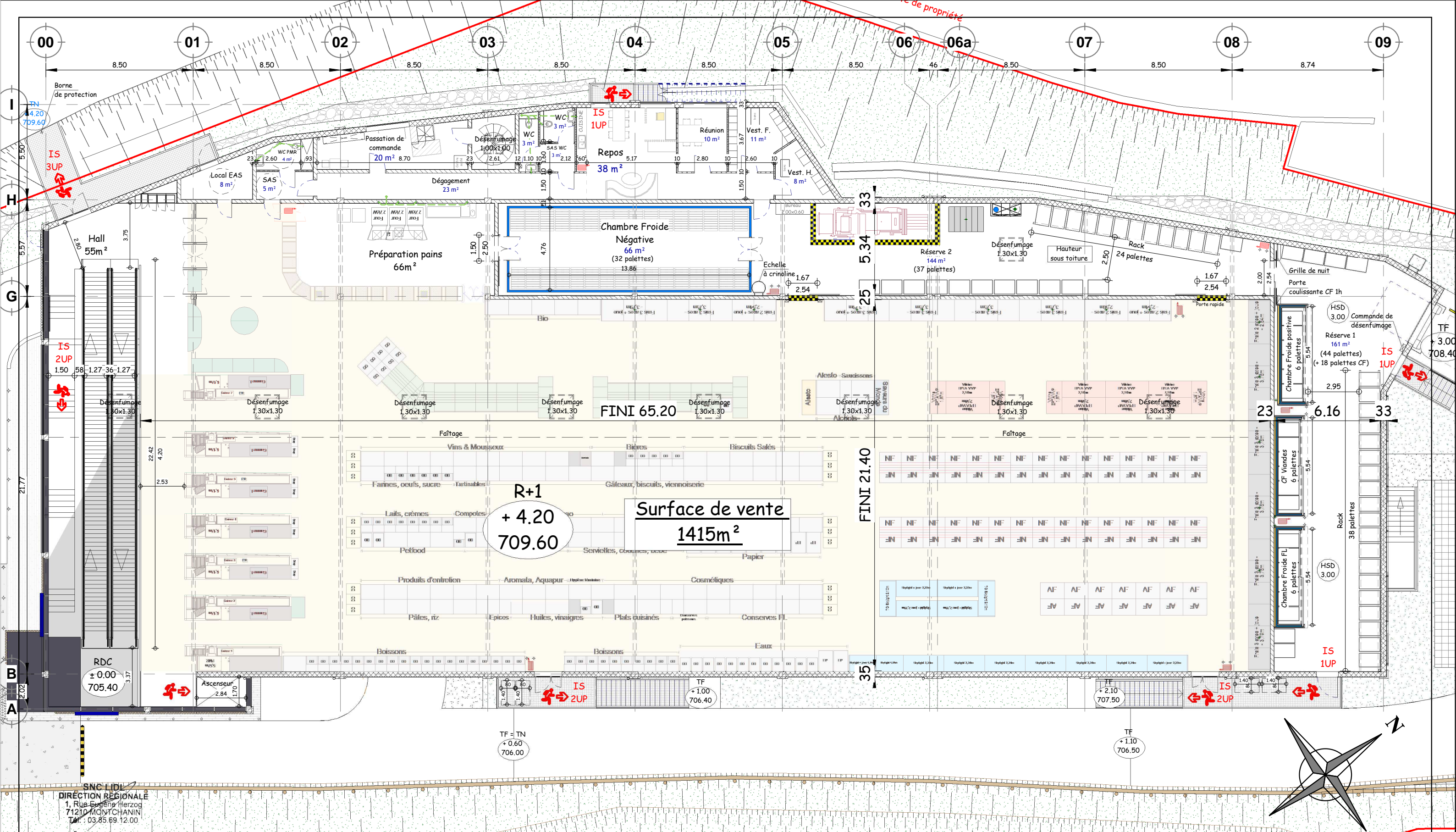
Date : **28-03-2022**

Echelle : **1 : 200**

Indice : **11**

Ref : **22-MA-003**

Maitrise d'Art sas
Claude CASTALAN
Z.I. du Tertre Landry
Rue Toussaint Louverture
70200 LURE
Tél: 03.84.63.09.68



Magasin : **MOREZ 39400**
(Haut de Biennee)
Route de Saint Claude

DR : **MONTCHANIN**
1 rue Eugène Herzog (DR12)
71210 MONTCHANIN

Désignation : **R+1**

Type magasin : **T14S (Hybride)**

Type de surface	Désignation	m²
1 - Surface de vente	Surface de vente réglementaire	1415m²
2 - Surfaces annexes	RDC Entrée-Sortie	149m²
	SAS	13m²
	SAS parking	19m²
	RDC - LT	14m²
	TGBT	12m²
	Photovoltaïque	6m²
	Surpresseur	4m²
	Sas convoyeur	12m²
	DGT	15m²
	Réserve travelator	28m²
	R+1	55m²
	Hall	66m²
	Préparation pains	66m²
	Local EAS	8m²
	SAS	5m²
	WC PMR	4m²

Type de surface	Désignation	m²
	R+1	23m²
	Dégagement	20m²
	Local passation de commande	3m²
	SAS WC	3m²
	WC	3m²
	WC	3m²
	Repos	38m²
	Réunion	10m²
	Vest. F.	11m²
	Vest. H.	8m²
2 - Surfaces de réserves	R-1	161m²
	Réserve 1	144m²
	Chambre froide négative	66m²

Type de surface	Désignation	m²
4 - Surface sous-louée		
5 - Surface des locaux vacants		
SURFACE TOTALE DU MAGASIN (surface utile)		2315m²
SURFACE DE PLANCHER (article R*112-2 du Code de l'urbanisme)		2378m²
SURFACE DE VENTE LIDL MUR A MUR		1395m²
6 - Linéaire de vente (en ml)		64.00ml
7 - Longueur surface de vente (en ml)		21.40ml
8 - Largeur surface de vente (en ml)		380m²
9 - Surface du mur rideau		

Phase : **PC**

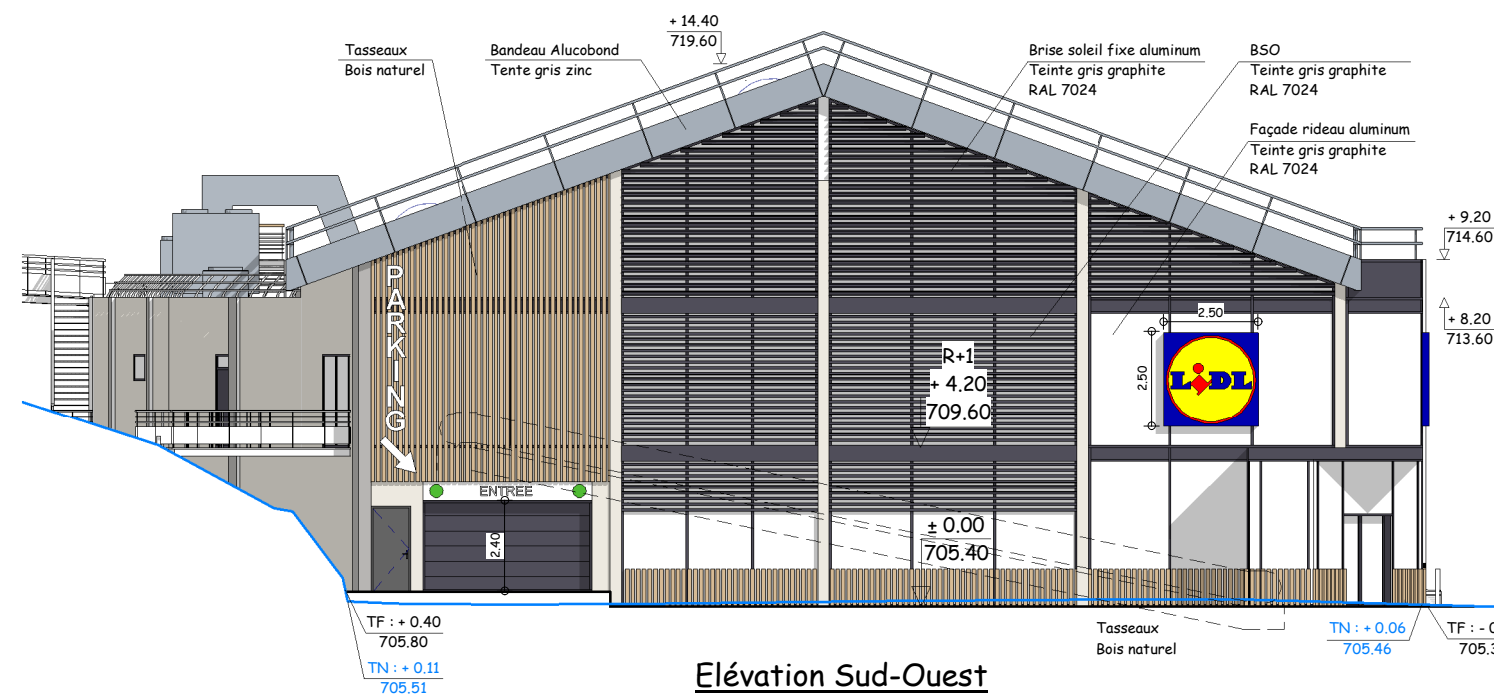
Date : **28-03-2022**

Echelle : **1 : 200**

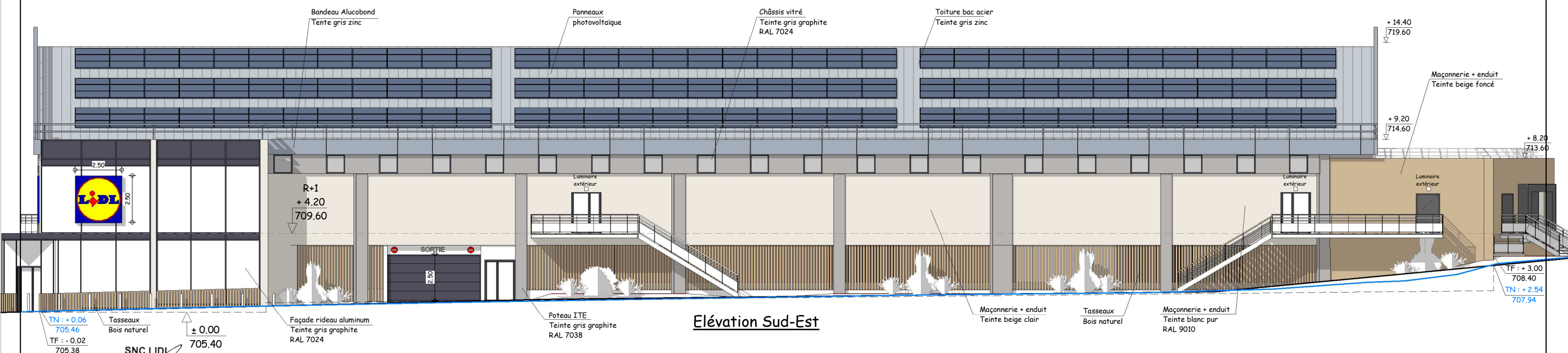
Indice : **12**

Ref : **22-MA-003**

Maitrise d'Art sas
Claude CASTALAN
Z.I. du Tertre Landry
Rue Toussaint Louverture
70200 LURE
Tél: 03.84.63.09.68



Elévation Sud-Ouest



Elévation Sud-Est



Magasin : MOREZ 39400 (Haut de Biennee) Route de Saint Claude	
DR : MONTCHANIN 1 rue Eugène Herzog (DR12) 71210 MONTCHANIN	Type magasin : T14S (Hybride)
Désignation : Façades	

Phase : PC	Indice :
Date : 28-03-2022	Page : 14
Echelle : 1 : 200	Ref : 22-MA-003
Maitrise d'Art sas Claude CASTALAN Z.I. du Tertre Landry Rue Toussaint Louverture 70200 LURE Tél: 03.84.63.09.68	

TF=TN
- 2.41
702.99

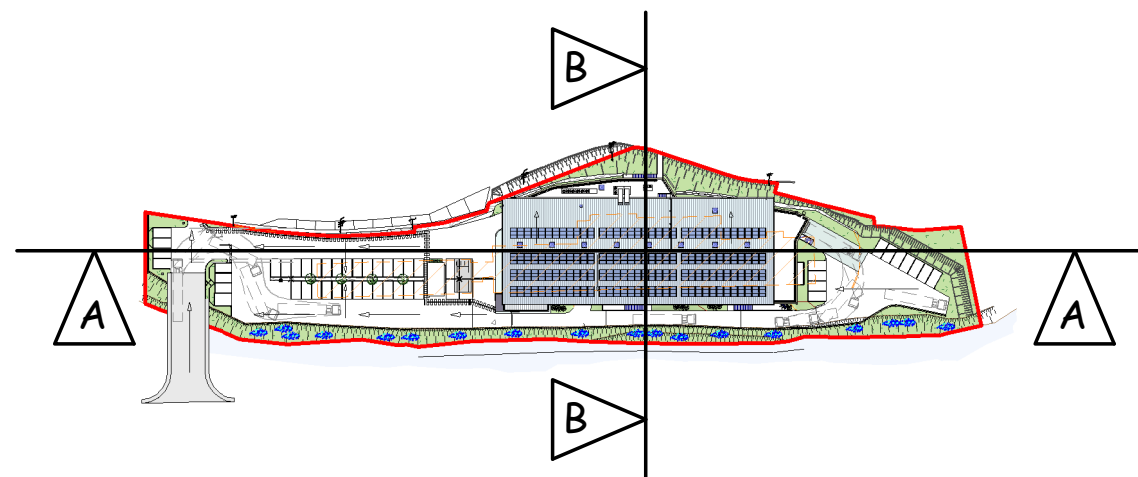
Limite de propriété

± 0.00
705.40

Coupe A-A
Ech : 1/750

Limite de propriété

TF=TN
+ 8.90
714.30



TF = TN
+ 7.39
712.79

Limite de propriété

R+1
+ 4.20
709.60

Limite de propriété

Ruisseau
Evalude

Route
de Saint Claude

TF = TN
- 1.09
704.31

Coupe B-B
Ech : 1/200

SNC LIDL
DIRECTION REGIONALE
1, Rue Eugène Herzog
71210 MONTCHANIN
Tél. : 03.85.69.12.00

Magasin : **MOREZ 39400**
(Haut be Biennee)
Route de Saint Claude

DR : **MONTCHANIN**
1 rue Eugène Herzog (DR12)
71210 MONTCHANIN

Désignation : **Plan loi Alur**

Type
magasin :

T14S
(Hybride)

Phase : **PC**

Indice :

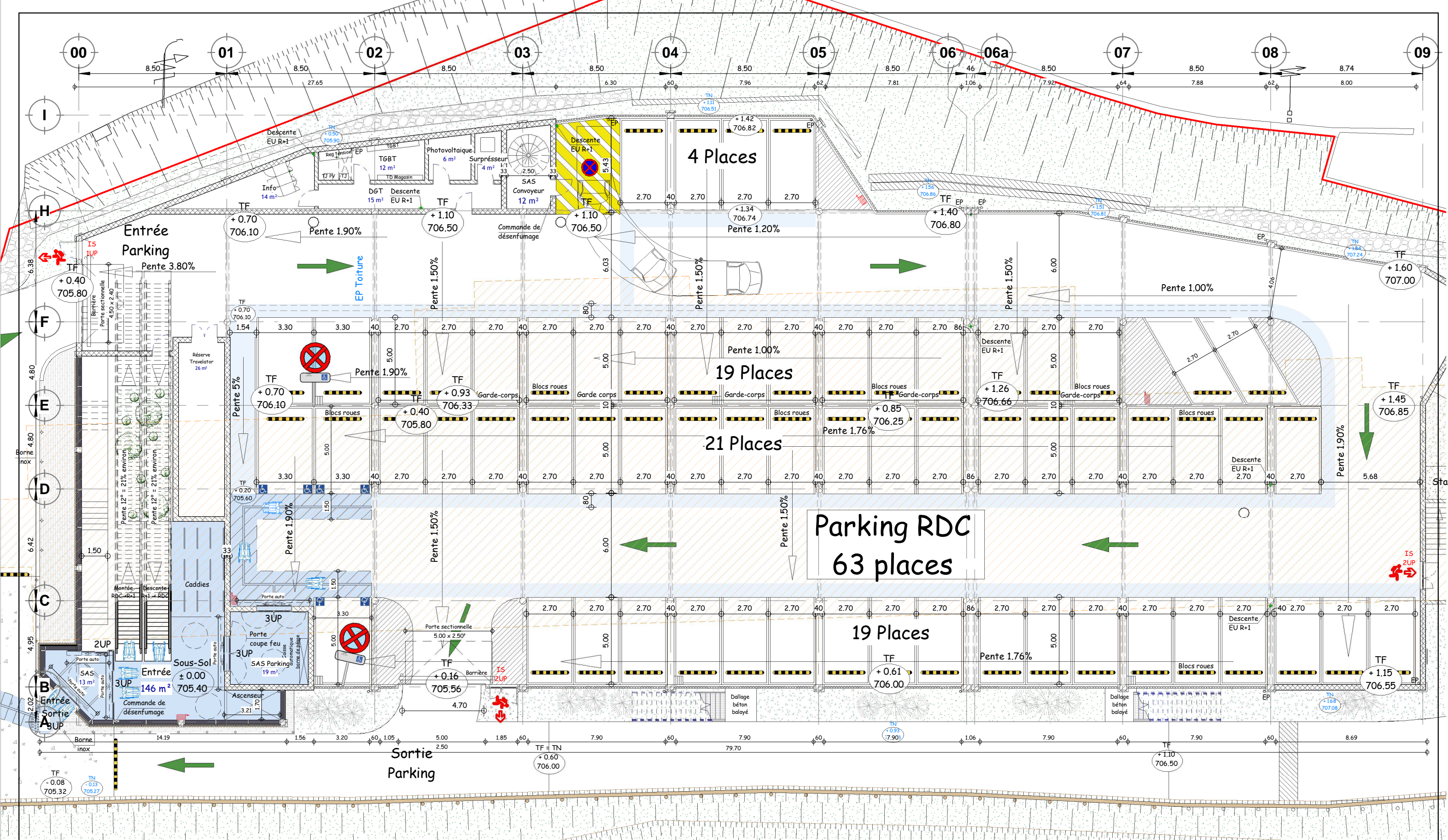
Date : **28-03-2022**

Page : **15**

Echelle : **Comme
indiqué**

Ref : **22-MA-003**

Maitrise d'Art sas
Claude CASTALAN
Z.I. du Tertre Landry
Rue Toussaint Louverture
70200 LURE
Tél: 03.84.63.09.68



Magasin : **MOREZ 39400**
(Haut de Bienne)
Route de Saint Claude

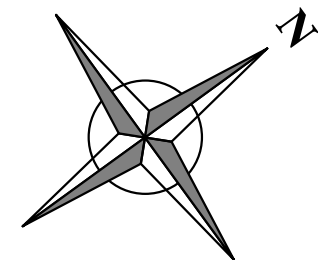
DR : **MONTCHANIN**
1 rue Eugène Herzog (DR12)
71210 MONTCHANIN

Désignation : **Circulation PMR RDC**

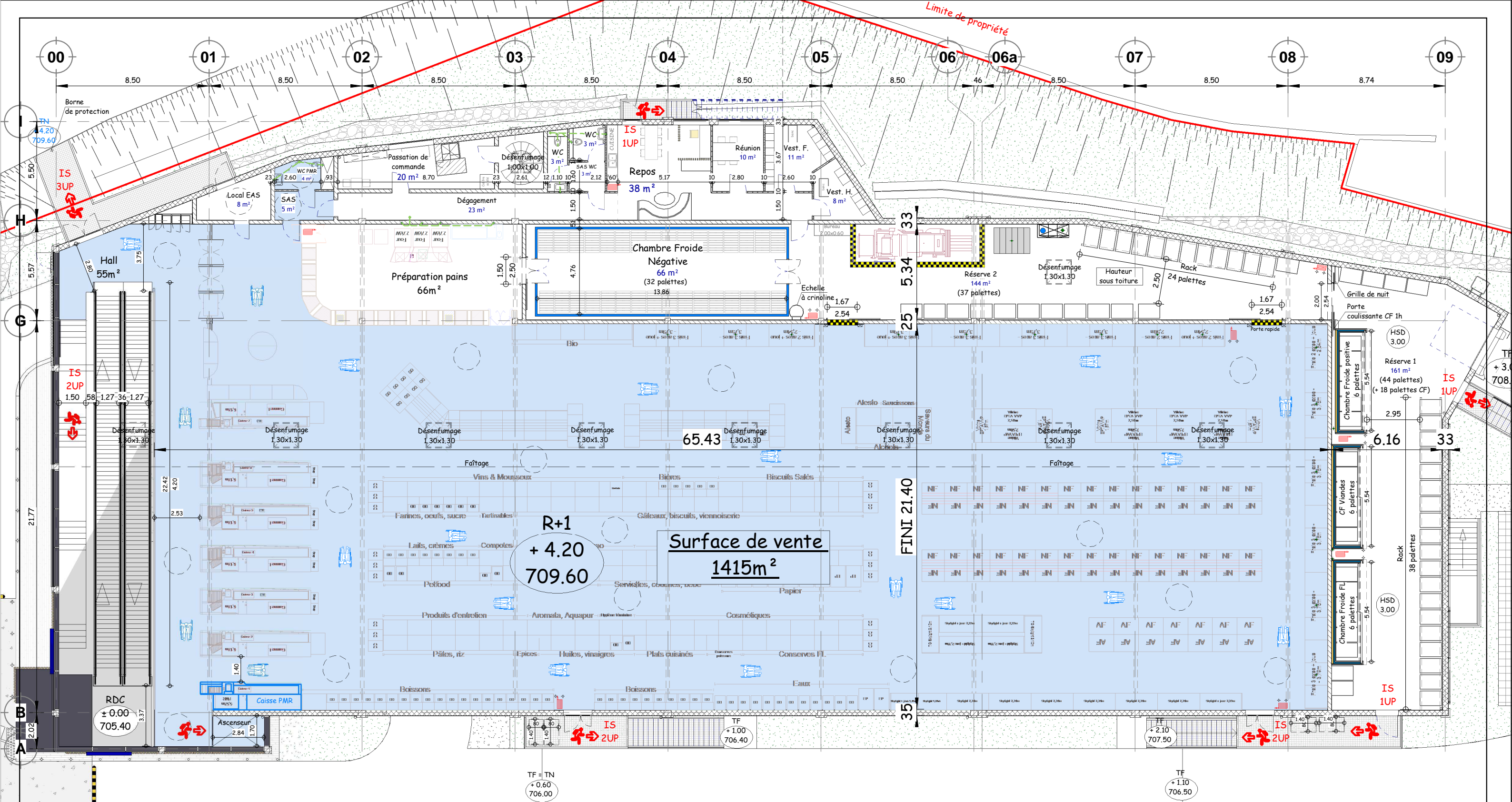
Type magasin : **T14S**
(Hybride)

SNC LIDL
DIRECTION REGIONALE
1, Rue Eugène Herzog
71210 MONTCHANIN
Tél : 03.85.69.12.00

Circulation PMR

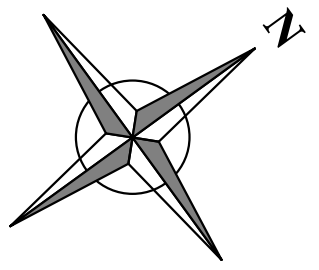


Phase :	PC	Indice :	
Date :	28-03-2022	Page :	16
Echelle :	1 : 200	Ref :	22-MA-003
Maitrise d'Art sas Claude CASTALAN Z.I. du Tertre Landry Rue Toussaint Louverture 70200 LURE Tél: 03.84.63.09.68			

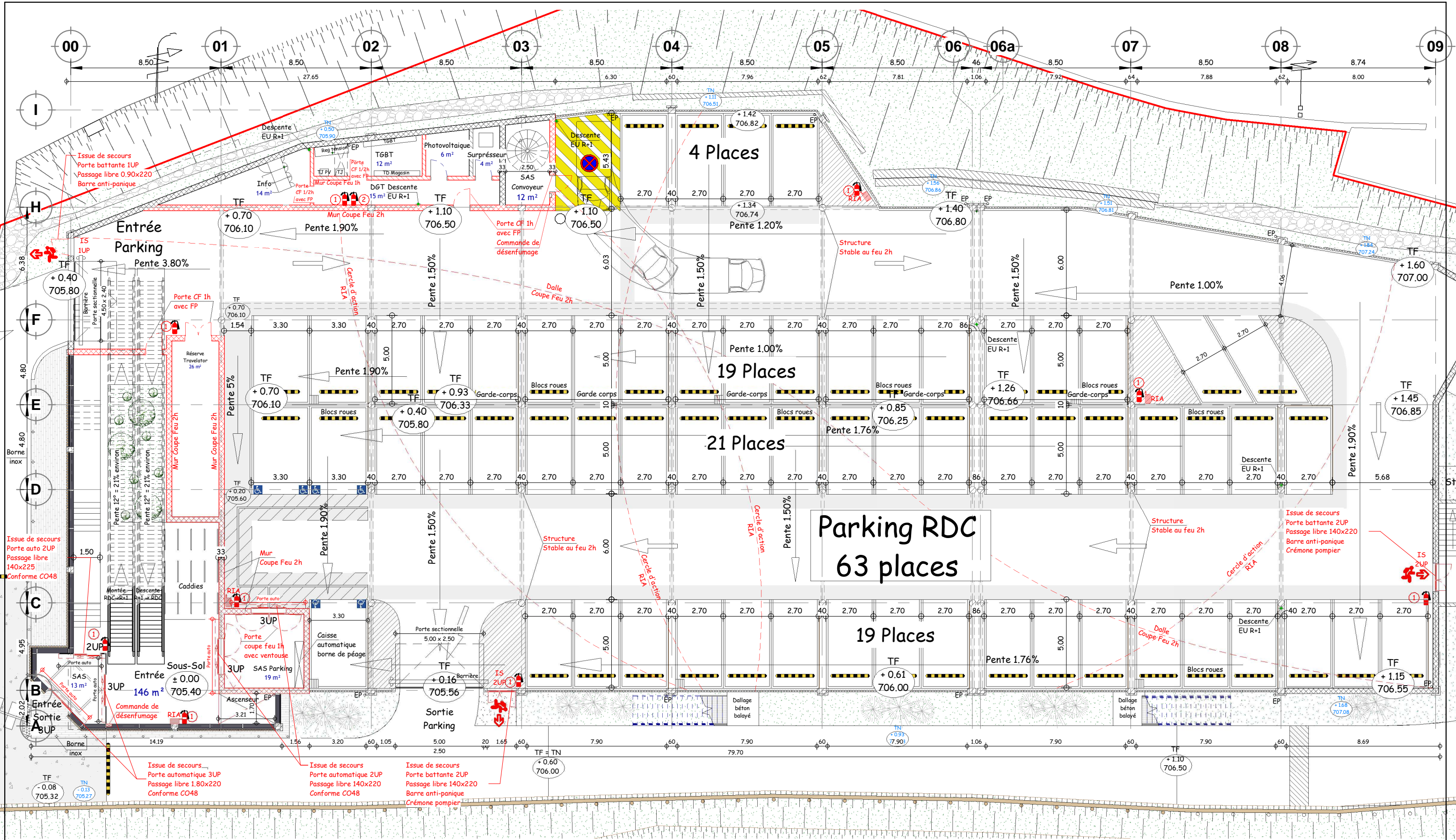


Magasin : MOREZ 39400 (Haut be Biennee) Route de Saint Claude	
DR : MONTCHANIN 1 rue Eugène Herzog (DR12) 71210 MONTCHANIN	Type magasin : T14S (Hybride)
Désignation : Circulation PMR R+1	

Circulation PMR



Phase : PC	Indice :
Date : 28-03-2022	Page : 17
Echelle : 1 : 200	Ref : 22-MA-003
Maitrise d'Art sas Claude CASTALAN Z.I. du Tertre Landry Rue Toussaint Louverture 70200 LURE Tél: 03.84.63.09.68	



Magasin : **MOREZ 39400**
(Haut de Biennee)
Route de Saint Claude

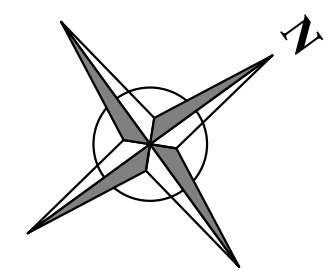
DR : **MONTCHANIN**
1 rue Eugène Herzog (DR12)
71210 MONTCHANIN

Désignation : **Plan de sécurité RDC**

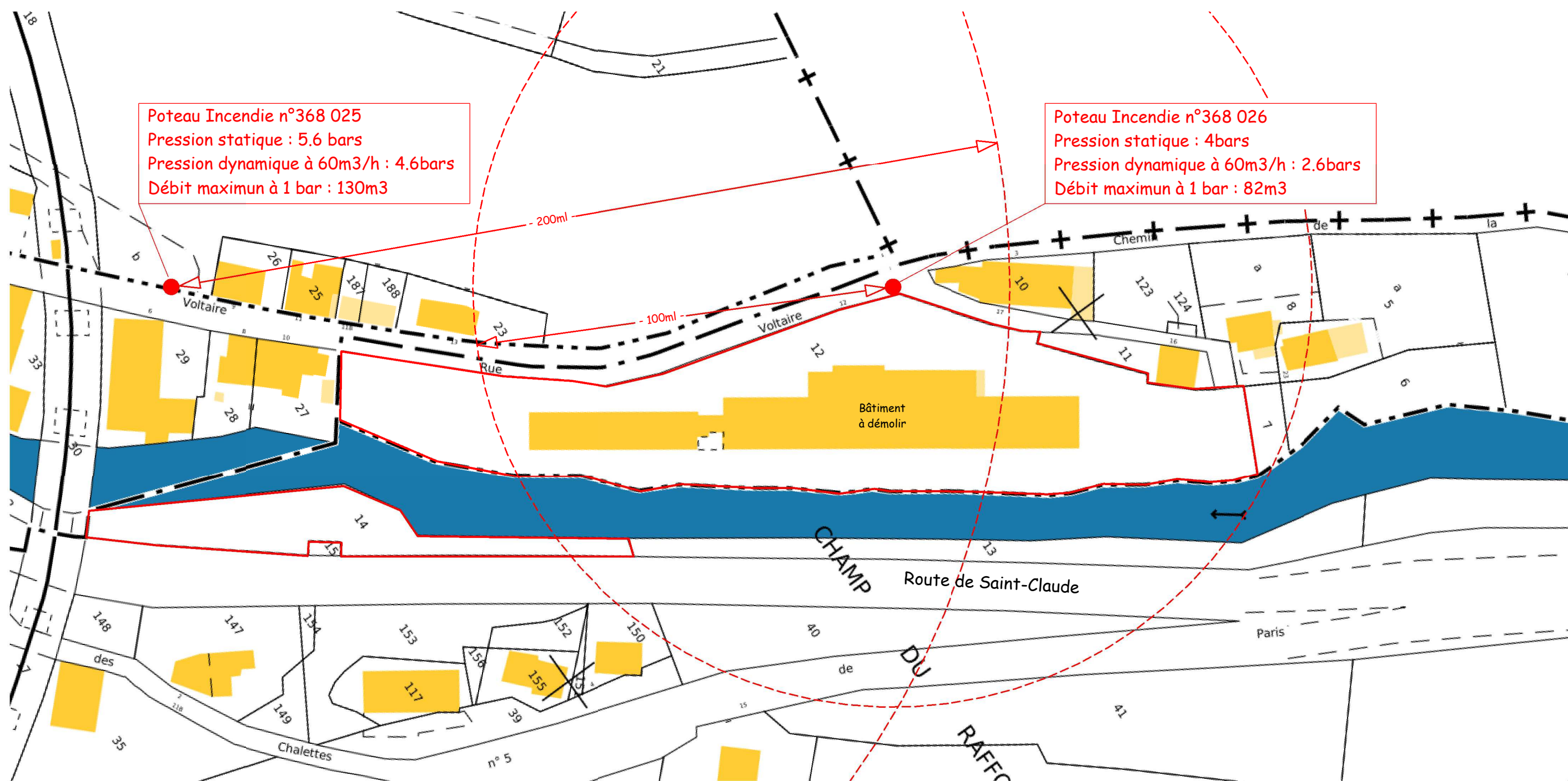
Type magasin : **T14S**
(Hybride)

SNC LIDL
DIRECTION REGIONALE
1, Rue Eugène Herzog
71210 MONTCHANIN
Tél : 03.85.69.12.00

- ① Extincteur EP 6L
- ② Extincteur CO2 2kg



Phase :	PC	Indice :	
Date :	28-03-2022	Page :	18
Echelle :	1 : 200	Ref :	22-MA-003
 Maître d'Art sas Claude CASTALAN Z.I. du Tertre Landry Rue Toussaint Louverture 70200 LURE Tél: 03.84.63.09.68			



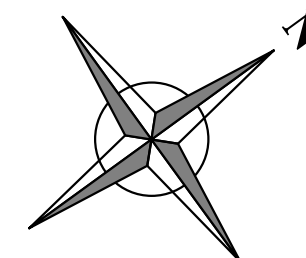
SNC LIDL
 DIRECTION REGIONALE
 1, Rue Eugène Herzog
 71210 MONTCHANIN
 Tél. : 03.85.69.12.00

Magasin : **MOREZ 39400**
(Haut be Biennee)
 Rue Voltaire

DR : **MONTCHANIN**
 1 rue Eugène Herzog (DR12)
 71210 MONTCHANIN

Désignation : **Bornes Incendie**

Type magasin :
T14S
 (Hybride)



Phase : PC	Indice :
Date : 28-03-2022	Page : 20
Echelle :	Ref :

Maitrise d'Art sas
 Claude CASTALAN
 Z.I. du Tertre Landry
 Rue Toussaint Louverture
 70200 LURE
 Tél: 03.84.63.09.68

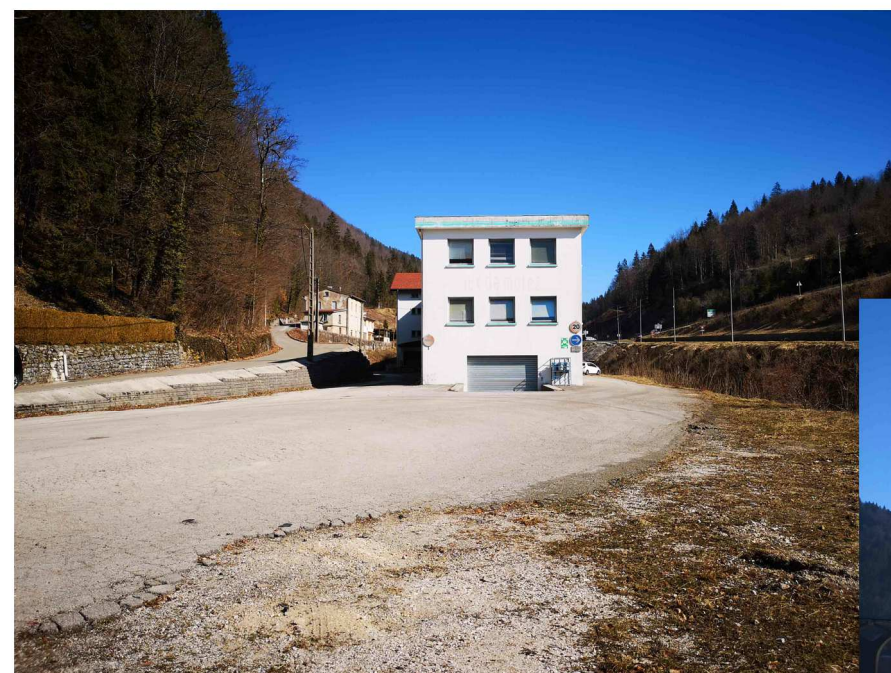
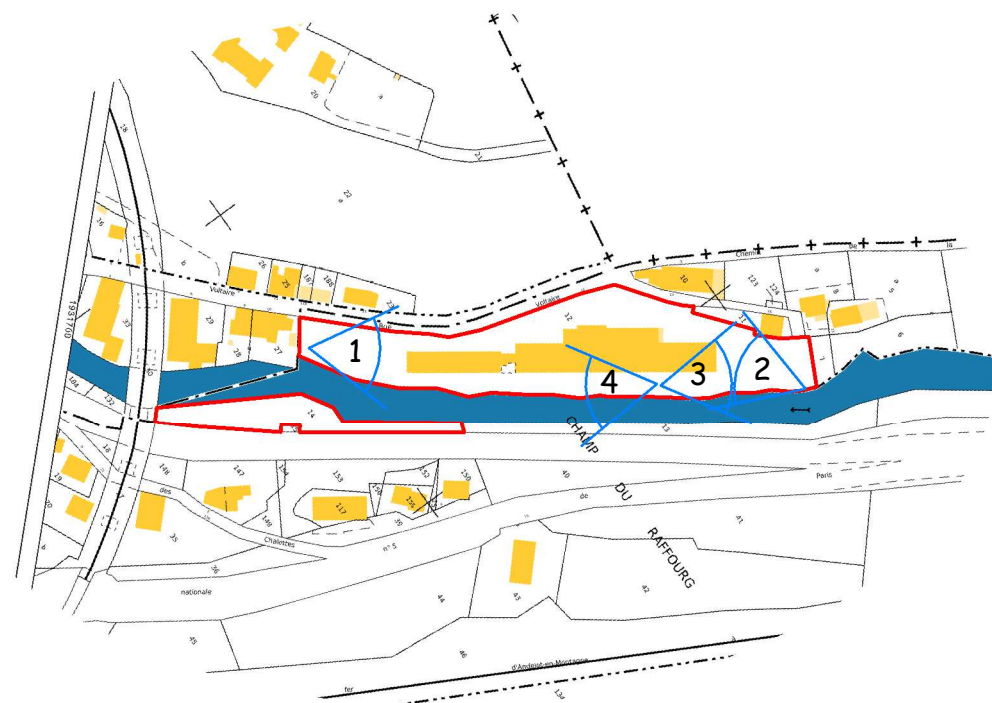


Photo 1



Photo 2



Photo 3



Photo 4

SNC LIDL
DIRECTION REGIONALE
1, Rue Eugène Herzog
71210 MONTCHANIN
Tél. : 03.85.69.12.00

Magasin : **MOREZ 39400**
(Haut be Biennee)
Route de Saint Claude

DR : **MONTCHANIN**
1 rue Eugène Herzog (DR12)
71210 MONTCHANIN

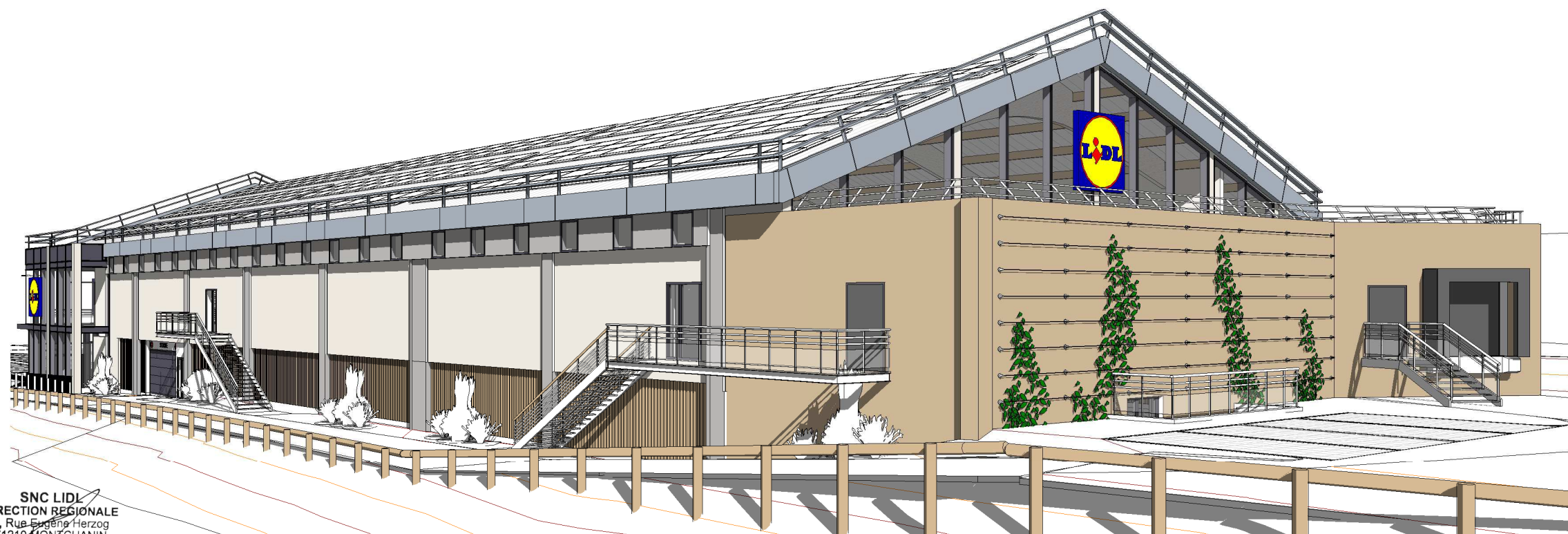
Désignation : **Photos Existant**

Type magasin :
T14S
(Hybride)

Phase : PC	Indice :
Date : 28-03-2022	Page : 21
Echelle :	Ref : 22-MA-003

Maîtrise d'Art sas
Claude CASTALAN
Z.I. du Tertre Landry
Rue Toussaint Louverture
70200 LURE
Tél: 03.84.63.09.68






SNC LIDL
DIRECTION REGIONALE
1, Rue Eugène Herzog
71210 MONTCHANIN
Tél. : 03.85.69.12.00



Magasin : MOREZ 39400 (Haut be Biennee) Route de Saint Claude	
DR : MONTCHANIN 1 rue Eugène Herzog (DR12) 71210 MONTCHANIN	Type magasin : T14S (Hybride)
Désignation : Pespectives	

Phase : PC	Indice :
Date : 28-03-2022	Page : 22
Echelle :	Ref : 22-MA-003
 Maître d'Art sas Claude CASTALAN Z.I. du Tertre Landry Rue Toussaint Louverture 70200 LURE Tél: 03.84.63.09.68	

Annexe volontaire n°11 : Études Géotechniques G1 et G2AVP

« Études géotechniques préalable (G1) et de conception phase avant-projet (G2 AVP) »

GINGER CEBTP

03/2022

Cette annexe contient 93 pages.



MOREZ (39)

Construction d'un magasin Lidl

**Études géotechniques
préalable (G1) et de conception phase avant-projet (G2 AVP)**

**Dossier RDI2.L.196
Pièce 1**

Mars 2022



Agence de Dijon • 24 rue René Char 21000 Dijon
Tél. 33 (0) 3 80 78 76 60 • Fax 33 (0) 3 80 78 76 61 • cebtp.dijon@groupeginger.com

Lidl



MOREZ (39)

Construction d'un magasin Lidl

**RAPPORT – Études géotechniques
préalable (G1) et de conception en phase avant-projet (G2 AVP)**

Dossier : RDI2.L.196

Contrat : RDI2.L.0498

Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
A	31/03/2022	A. LETESSIER		N. PADOVAN		93 pages	

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

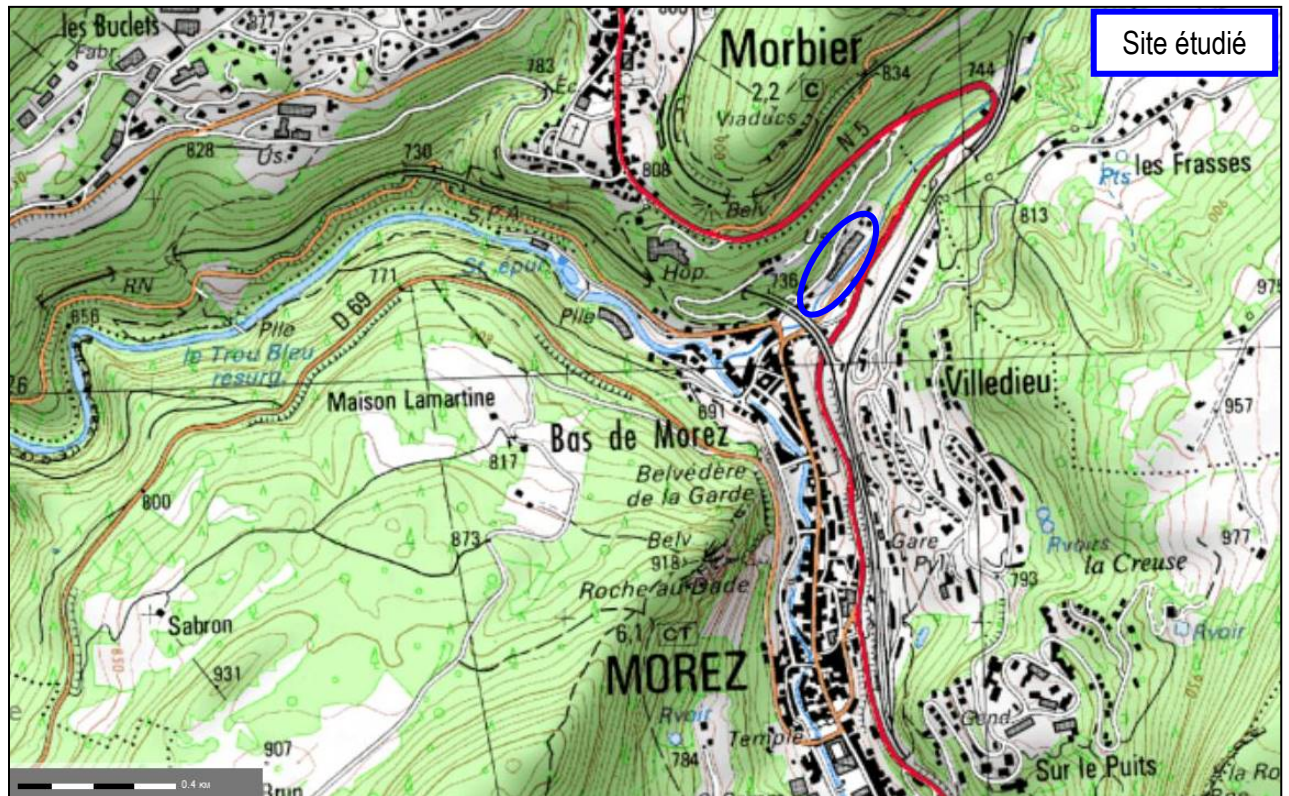
SOMMAIRE

1. PLANS DE SITUATION.....	5
1.1 Extrait de carte IGN.....	5
1.2 Image aérienne.....	5
2. CONTEXTE DE L'ETUDE.....	6
2.1 Données générales.....	6
2.1.1 Généralités.....	6
2.1.2 Intervenants.....	6
2.2 Documents communiqués.....	6
2.3 Caractéristiques de l'avant-projet.....	7
2.3.1 Description de l'ouvrage.....	7
2.3.2 Terrassements.....	10
2.3.3 Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas.....	10
2.4 Mission GINGER CEBTP.....	10
2.4.1 Objectifs du présent rapport.....	10
2.4.2 Objectifs futurs.....	11
3. DESCRIPTION DU SITE (MISSION G1).....	12
3.1 Description du site.....	12
3.1.1 Topographie.....	12
3.1.2 Occupation du site et avoisinants dans la zone d'influence géotechnique.....	13
3.1.3 Historique.....	21
3.2 Contextes géologique et hydrogéologique.....	24
3.2.1 Contexte géologique.....	24
3.2.2 Contexte hydrogéologique.....	24
3.3 Risques anthropiques.....	24
3.4 Contexte sismique.....	25
3.5 Risques naturels.....	25
3.5.1 Liquéfaction des sols sous séisme.....	25
3.5.2 Potentiel de sensibilité aux phénomènes de retrait et gonflement.....	25
3.5.3 Inondabilité.....	26
3.5.4 Mouvements de terrain.....	26
3.5.5 Cavités.....	27
3.5.6 Amiante naturelle.....	27
3.5.7 Radon.....	27
4. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES.....	28
4.1 Préambule.....	28
4.2 Implantation et nivellement.....	28
4.3 Sondages, essais et mesures in situ.....	28
4.3.1 Investigations in situ.....	28
4.3.2 Piézométrie.....	30
4.4 Essais en laboratoire.....	30
5. SYNTHESE DES INVESTIGATIONS.....	32

5.1	Analyse et synthèse géotechnique	32
5.1.1	Lithologie.....	32
5.1.2	Tableau récapitulatif	33
5.2	Caractéristiques physiques des sols	35
5.3	Première approche du modèle hydrogéologique	36
5.4	Risques résiduels	36
6.	PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION D'AVANT PROJET (MISSION G2 AVP)	38
6.1	Analyse du contexte	38
6.1.1	Contexte géotechnique.....	38
6.1.2	Contexte hydrogéologique.....	40
6.1.3	Données parasismiques réglementaires	40
6.2	Principes d'adaptation.....	40
6.2.1	Rappel du projet.....	40
6.2.2	Orientations de l'avant-projet	41
6.3	Réalisation des terrassements.....	41
6.3.1	Préambule.....	41
6.3.2	Traficabilité en phase chantier.....	42
6.3.3	Terrassabilité des matériaux.....	42
6.3.4	Forabilité des matériaux	42
6.3.5	Drainage en phase chantier	43
6.3.6	Réalisation des remblais	43
6.3.7	Possibilité de réutilisation de la structure actuelle.....	44
6.3.8	Talutages	45
6.4	Soutènements.....	45
6.5	Niveau-bas – Dallage et structure sous radier	45
6.5.1	Principe	45
6.5.2	Conception et exécution.....	45
6.5.3	Contrôles	46
6.5.4	Tassements prévisibles.....	47
6.6	Fondations	47
6.6.1	Principe	47
6.6.2	Fondations superficielles.....	47
6.6.3	Fondations profondes par pieux ou micropieux	53
6.7	Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau.....	58
6.8	Protection des ouvrages vis-à-vis du risque sismique	59
6.9	Voiries	59
6.9.1	Couche de forme sous voiries	59
6.9.2	Structure type de chaussée	60
7.	OBSERVATIONS MAJEURES	62
ANNEXE 1 :	Notes générales sur les missions géotechniques.....	63
ANNEXE 2 :	Plan d'implantation des sondages	67
ANNEXE 3 :	Sondages de reconnaissance géologique	70
ANNEXE 4 :	Procès verbaux des essais en laboratoire	89

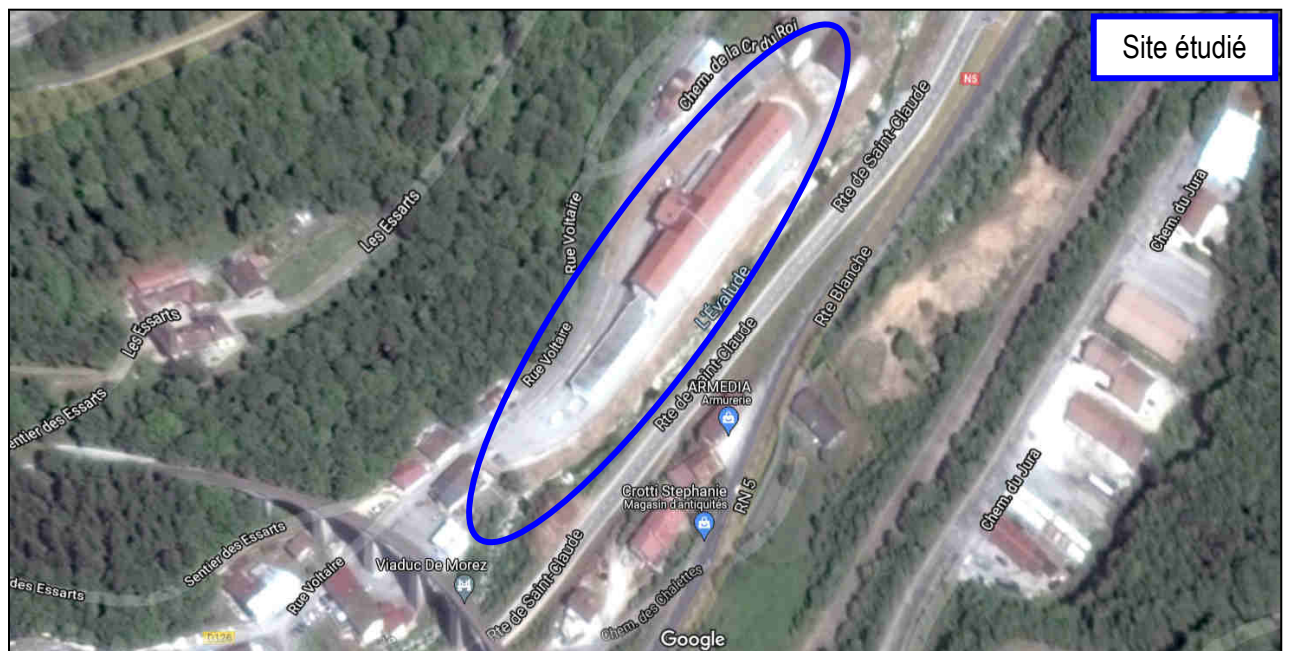
1. PLANS DE SITUATION

1.1 Extrait de carte IGN



Source : www.geoportail.fr

1.2 Image aérienne



Source : www.maps.google.fr

2. CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : Construction d'un magasin Lidl
Commune : MOREZ (Les Hauts de Bienne)
Code postal : 39 400
Localisation : Rue Voltaire
Client : LIDL

2.1.2 Intervenants

Maître d'ouvrage : LIDL
Maître d'œuvre : Maitrise d'Art
Maître d'œuvre OA : Iris Conseil

2.2 Documents communiqués

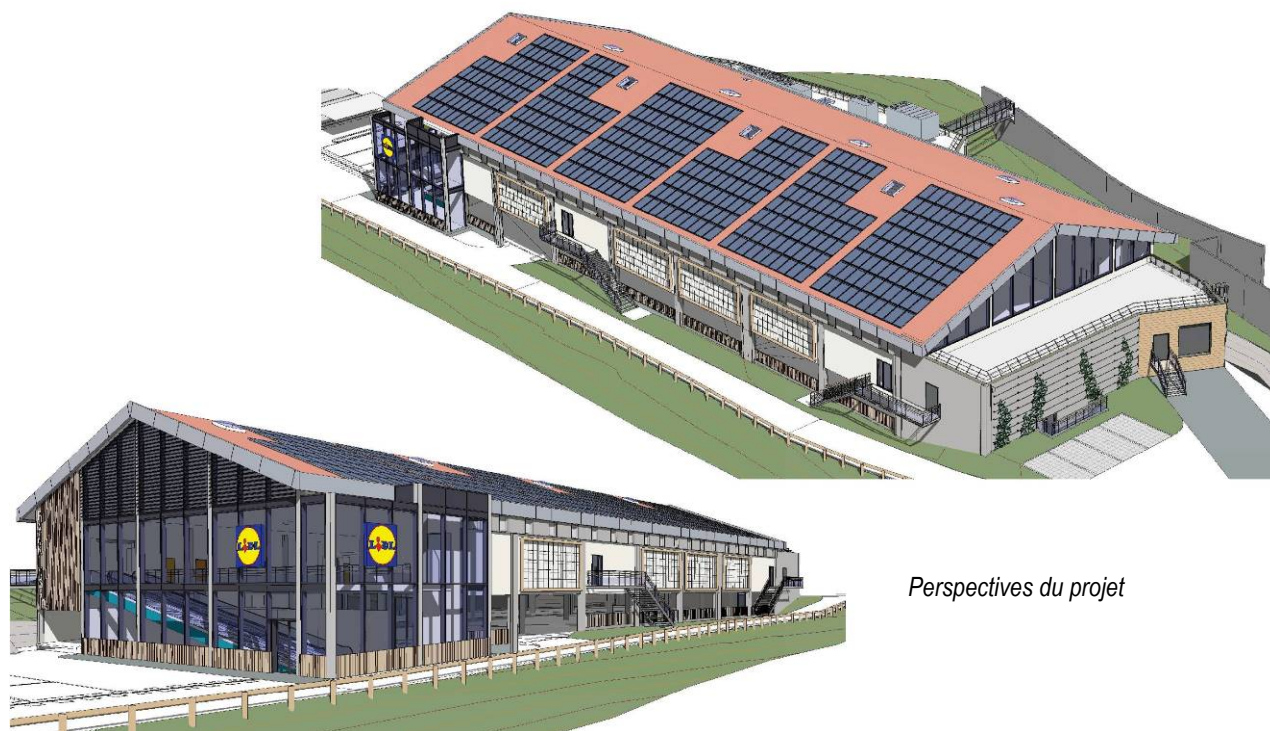
Les documents qui nous ont été communiqués et ont été utilisés dans le cadre de ce rapport sont les suivants :

Document	Échelle	Format	Origine / Référence	Indice	Date
Extrait cadastral	1/500	Pdf	Maitrise d'Art Plan APD	-	28/02/2022
Plan topographique avec réseaux et existant	1/200	Dwg	Nicolas Lamy, Géomètre Plan D0557.A	A	18/11/2021
Plan de masse du projet	1/500	Pdf	Maitrise d'Art Plan APD n° 5	-	22/03/2022
Plan de masse du projet	1/500	Pdf	Maitrise d'Art Plan APD n° 5	-	22/03/2022
Plans des niveaux RdC, R+1 et Toiture	1/200	Pdf	Maitrise d'Art Plans APD n° 9, 10 et 11	-	22/03/2022
Elévations	1/200	Pdf	Maitrise d'Art Plans APD n° 12 et 13	-	22/03/2022
Coupes	1/200	Pdf	Maitrise d'Art Plan APD n° 14	-	22/03/2022
Perspectives	-	Pdf	Maitrise d'Art Plans APD n° 15 et 16	-	22/03/2022
Vues en plan, coupes et élévations de l'OA	Pdf	-	Iris Conseil	-	08/03/2022 28/03/2022

2.3 Caractéristiques de l'avant-projet

2.3.1 Description de l'ouvrage

Il est prévu la construction d'un nouveau magasin de l'enseigne Lidl sur un terrain sis le long de la rue Voltaire à MOREZ sur le territoire communal des Hauts de Bienne (39).



Perspectives du projet

De par la topographie et la géométrie du terrain actuel, il est prévu l'aménagement d'un magasin de type T14S atypique, avec :

- un ouvrage de type R+1 :
 - le niveau bas sera occupé par un parking (avec revêtement bitumineux) et des locaux techniques,
 - le niveau haut par le magasin, les réserves et les locaux sociaux,
 - la toiture sera recouverte de panneaux photovoltaïques,
- un niveau bas calé à la topographie du site, avec une pente de 1 à 2 % au niveau du parking, soit entre les cotes 707.00 m NGF dans l'angle Nord et 705.40 m NGF dans l'angle Sud :



Elévation Sud-Est

- un travelator et un ascenseur pour permettre l'accès au magasin,
- un quai de chargement-déchargement d'environ 1.2 m par rapport au niveau haut,
- un parc à caddies sur le parking.

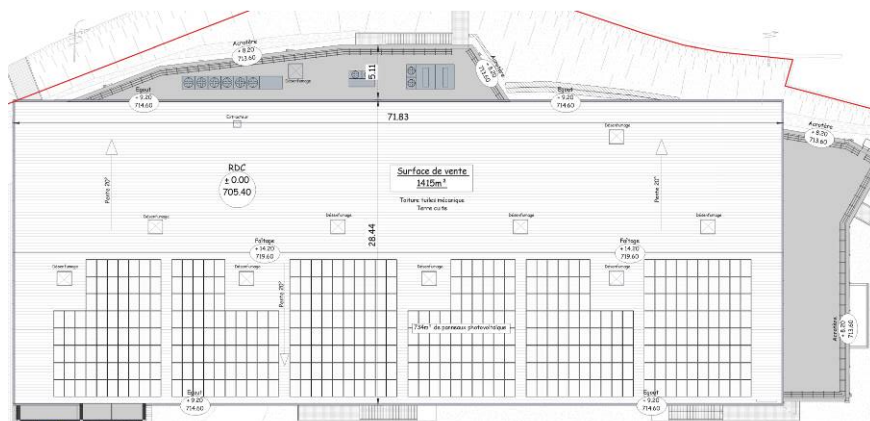
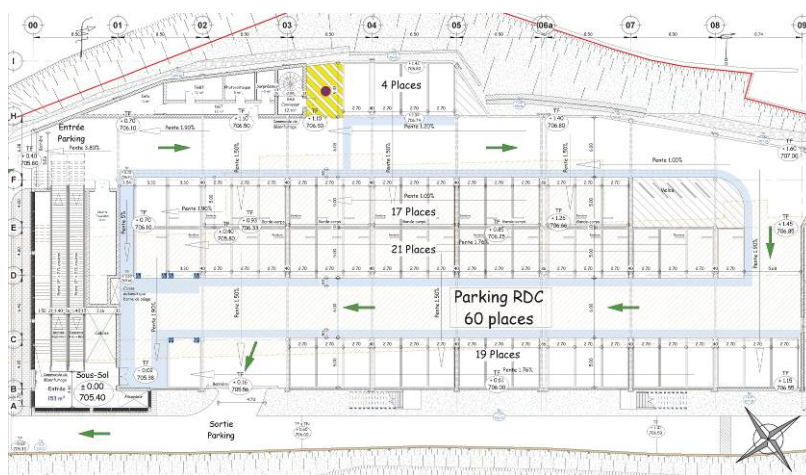
L'emprise au sol du bâtiment sera d'environ 2300 m², avec une surface de vente de 1415 m².

On note la présence de plusieurs murs de soutènement le long de la façade Nord-Ouest du bâtiment.

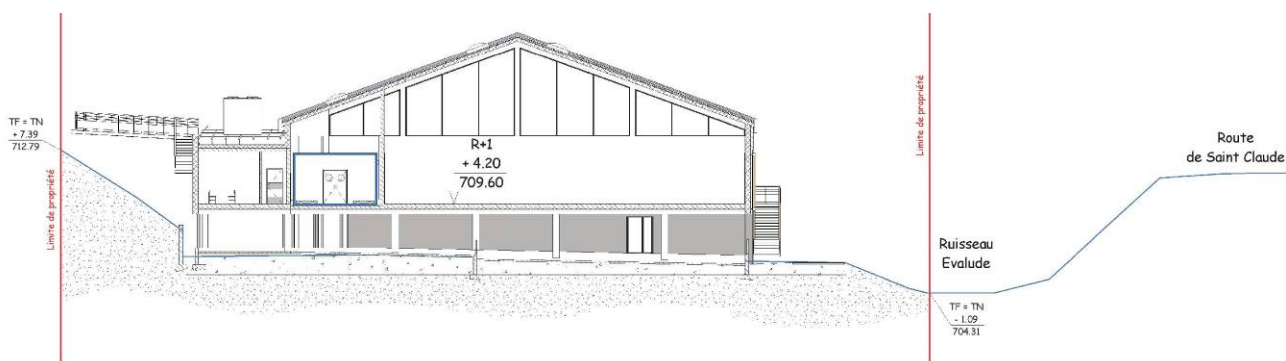
Il n'est toutefois pas prévu à ce stade de l'étude de reprendre, ou modifier ces ouvrages (un confortement des zones dégradées sera néanmoins nécessaire).

Ces ouvrages pourront être conservés, le niveau bas du bâtiment étant légèrement décalé par rapport aux pieds de murs et sans terrassement notable prévu du fait du calage du projet au niveau du terrain actuel.

La toiture sera plus grande que le bâtiment et portée en console au niveau des angles Nord et Ouest, de sorte qu'elle surplombera simplement ces murs de soutènement.



Plans du RdC et de la toiture



Coupe Nord-Ouest - Sud-Est

Le projet intègre également l'aménagement de deux passerelles pour piétons entre la rue Voltaire et le bâtiment : une pour l'accès au magasin, l'autre pour l'accès à la toiture.

En ce qui concerne les voiries, le projet prévoit l'aménagement de :

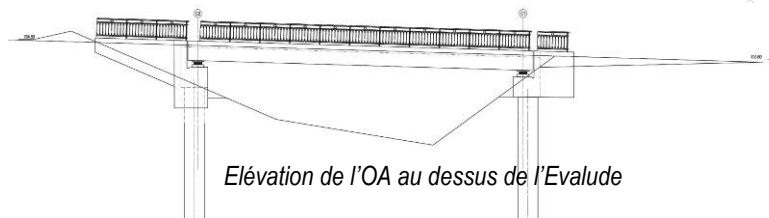
- Voies de circulation avec revêtement bitumineux,
- 51 places de stationnement pour véhicules légers en pavés drainants,
- 60 places de stationnement pour véhicules légers au niveau RdC du bâtiment, l'ensemble des voiries du niveau bas de l'ouvrage étant prévues avec un revêtement bitumineux (et non un dallage).

Les trafics envisagés ne nous ont pas été communiqués précisément mais ils devraient être relativement faibles (moins de 2 poids lourds par jour et par sens de circulation).

Pour les accès au site, le parking sera accessible directement par la rue Voltaire.

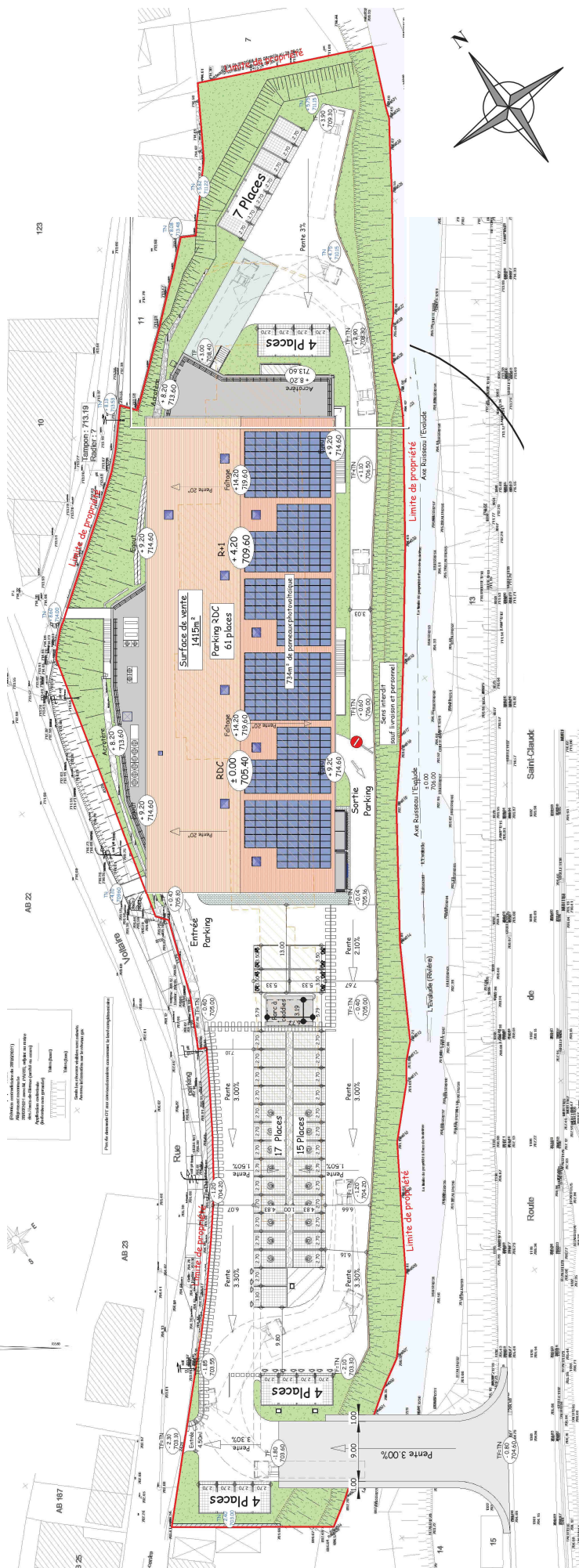
Il est également prévu un accès au site depuis la Route de Saint Claude, ce qui nécessitera la réalisation d'un pont accessible aux poids lourds pour permettre le franchissement de l'Evalude, cours d'eau qui longe le site.

Il s'agira d'un ouvrage d'art de 9 m de largeur utile (11.42 m de largeur totale) et environ 18 m de longueur.



Elévation de l'OA au dessus de l'Evalude

Extrait du plan de masse du projet



Toute modification du projet (importance, implantation, niveau, conception ...) peut rendre les conclusions de cette étude inadaptées, le rapport devant alors être repris en conséquence.

2.3.2 Terrassements

Le projet prévoit la réalisation de terrassements :

- En déblais d'environ 2 m de hauteur à l'extrémité Nord du site (plateforme actuellement plus haute que le reste du terrain),
- En remblais pour combler les sous sol du bâtiment existant après sa démolition, le niveau fini du projet étant entre les cotes 707.0 m NGF et 703.3 pour un niveau bas actuel entre les cotes 706.7 et 703.4 m NGF (du Nord vers le Sud), soit des remblais pouvant atteindre 3 m dans la zone où la différence altimétrique entre le sous sol actuel et le projet est la plus importante,
- Liés au reprofilage du terrain sur le reste du site, ce qui nécessitera des terrassements en déblais et en remblais au plus métriques.

Le projet prévoit également le traitement des eaux pluviales issues des voiries. Il sera traité indépendamment de cette étude.

2.3.3 Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas

Les sollicitations appliquées aux fondations ne sont pas connues au stade actuel de l'étude.

Dans le cas de charges réelles différentes des estimations faites dans le présent rapport, il conviendrait de revoir tout ou partie de nos conclusions.

Il conviendra de s'assurer que les systèmes de fondations préconisés et les dispositions retenues sont compatibles avec les charges réellement apportées et les caractéristiques de l'ouvrage.

2.4 Mission GINGER CEBTP

2.4.1 Objectifs du présent rapport

La mission de GINGER CEBTP est conforme au contrat n° RDI2.L.0498.

Il s'agit d'une étude géotechnique préalable (G1) et de conception en phase avant-projet (G2 AVP) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

ETUDES D'ESQUISSE : mission d'étude géotechnique préalable (G1) :

► Phase Étude de Site (ES) :

- Réaliser une enquête documentaire géologique (et non historique) pour décrire le cadre géotechnique du site,

- Préciser l'existence d'avoisinants,
- Fournir une première identification des risques géotechniques majeurs.

► Phase Principes Généraux de Construction (PCG) :

- Définir un programme d'investigations géotechnique spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique et en exploiter les résultats,
- Donner une première approche de la zone d'influence géotechnique (ZIG),

ETUDES D'AVANT PROJET ET DE PROJET : mission d'étude géotechnique de conception (G2) :

Cette mission géotechnique portera exclusivement sur les ouvrages géotechniques suivants :

- Les fondations,
- Les terrassements et les soutènements associés, provisoires ou non,
- Les assises des dallages et voiries.

Elle comprend la première des 3 phases successives qui composent la G2, à savoir :

► ETUDE D'AVANT PROJET (G2) Phase Avant-Projet (AVP) :

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechnique spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique et en exploiter les résultats,
- Donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet,
- Donner les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants),
- Fournir une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique.

Il convient de rappeler que les aspects non exhaustifs suivants ne font pas partie de la mission :

- L'évolution dans le temps de l'hydrogéologie locale ;
- Les niveaux d'eau caractéristiques (EB, EH, PHE) ;
- La reconnaissance de cavités ;
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations.

2.4.2 Objectifs futurs

Cette étude sera complétée au fur et à mesure de l'avancement du projet par :

- Une étude de gestion des eaux pluviales,
- Une étude géotechnique de conception en phase projet (G2 PRO),
- L'assistance pour la passation des contrats de travaux (G2 ACT),
- La supervision géotechnique d'exécution (G4) en phases Etude et Suivi.

Ces missions seront réalisées conformément à la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

3. DESCRIPTION DU SITE (MISSION G1)

3.1 Description du site

3.1.1 Topographie

Au niveau topographique, le terrain se situe dans une vallée très encaissée (thalweg d'orientation Nord-Est – Sud-Ouest) creusée par l'Evalude, petit cours d'eau torrentiel qui coule en limite Est du site, avec une pente générale vers le Sud-Ouest.

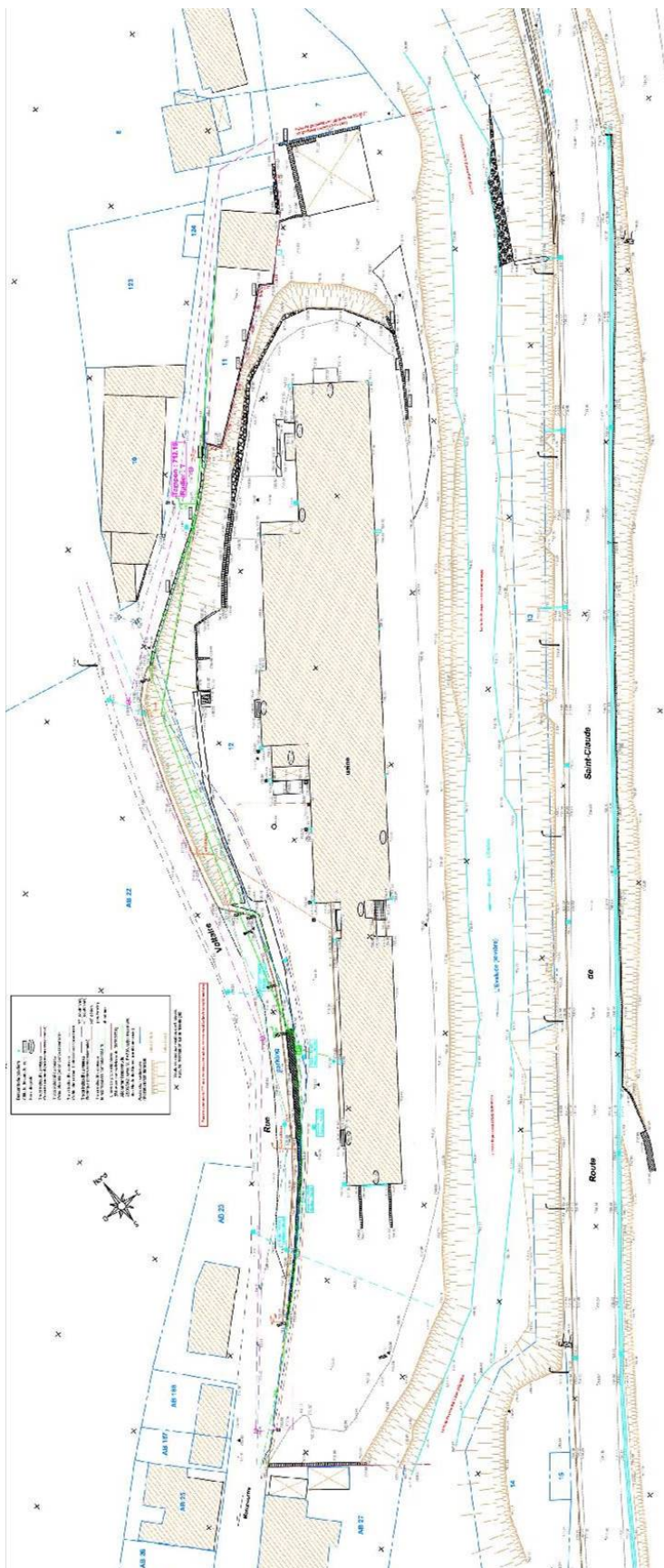
Le site a néanmoins été aménagé en une plateforme subverticale entre les cotes 707.5 m NGF au Nord-Est et 703.0 m NGF au Sud-Ouest, soit une pente descendante homogène de l'ordre de 2.5 % vers le Sud).

La plateforme a probablement été aménagée en déblais au Nord (et profil rasant ou remblais au Sud), les ouvrages environnants étant plus hauts au Nord, avec un dénivelé de 4 à 8 m, des talus et des murs de soutènement.

L'Evalude coule entre 2 et 5 m de plus bas que la plateforme actuelle, avec des cotes de fond de lit entre les cotes 706 m NGF au Nord-Est à 698 m NGF au Sud-Ouest (au droit du projet).

La rue de Saint Claude se situe entre les cotes 715 m NGF au Nord-Est à 703 m NGF au Sud-Ouest (au droit du projet). Le terrain comporte également une plateforme herbeuse plus haute à l'extrémité Nord-Est du site, calée autour de la cote 711 m NGF, mais qu'il n'est pas prévu d'aménager.

Extrait du plan topographique du site



3.1.2 Occupation du site et avoisinants dans la zone d'influence géotechnique

Le terrain étudié se situe entre la rue Voltaire et le cours d'eau de l'Evalude, avec au-delà la rue de Saint Claude, à MOREZ sur le territoire communal des Hauts de Bienne (39).



Vue du site depuis la route de Saint Claude (au Nord-Est)



Vue du site depuis la route de Saint Claude (au Sud-Ouest)

Lors de notre intervention, le terrain était occupé par :

- Une plateforme générale avec une pente d'environ 2.5 % vers le Sud-Ouest :



- L'accès depuis la rue Voltaire :



- Un bâtiment en béton de type R+1 à R+2 à niveaux décalés : une partie avec sous sol accessible à la cote 703.4 m NGF en partie Sud et une partie Nord calée à la cote 706.7 m NGF avec un sous sol partiel non accessible depuis l'extérieur :



- Un parking au Sud du bâtiment :





- De voiries périphériques au bâtiment :





- Des talus avec enrochements ou murs de soutènement en mauvais état au Nord et à l'Ouest :







- Un hangar sur la plateforme haute au Nord-Est du site :



- Une plateforme en surlargeur le long de la route de Saint Claude (où est prévu le pont) :



L'Evalude, cours d'eau qui coule en limite Est du terrain, présente des talus enherbés, avec localement des enrochements, des murs de soutènement ou du béton projeté - Des seuils ont été aménagés au fond du lit :





Aucun élément concernant les aménagements précédents du site (bâtiments, soutènements, plateforme actuelle) n'a pu nous être fourni.

L'ouvrage projeté sera construit sur la plateforme existante, après démolition des ouvrages existants, et viendra qu'au pied des ouvrages de soutènement au Nord et à l'Ouest.

L'ouvrage d'art enjambera l'Evalude.

Dans la zone d'influence géotechnique, on note la présence :

- de la rue Voltaire avec les réseaux associés,
- de la route de Saint Claude avec les réseaux associés,
- des talus de l'Evalude,
- du hangar et des pavillons alentours.

3.1.3 Historique

Aucun élément concernant l'historique du site ne nous a été communiqué. Toutefois, à partir des photographies aériennes, nous pouvons noter les éléments suivants :



En 1930, le site n'était pas construit (seul un petit bâtiment était présent en partie centrale, le reste étant occupé par une zone végétalisée)



On ne note ensuite que peu d'évolution du site (photographies de 1935 et 1947)



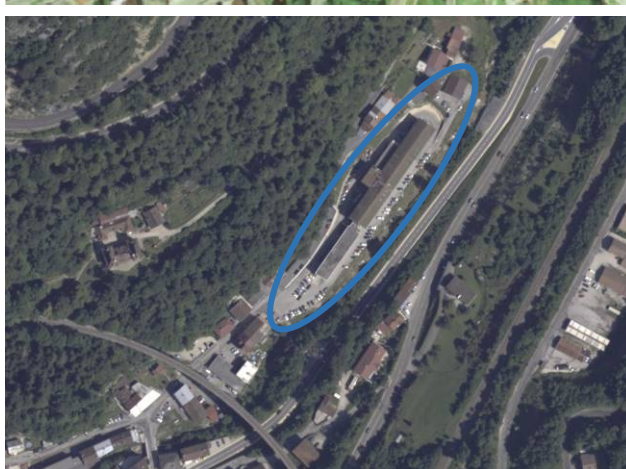
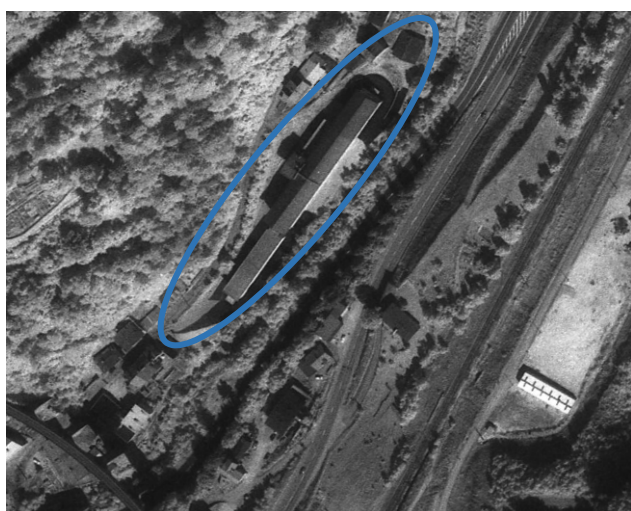
En 1953, on note la présence d'un premier bâtiment sur le site (correspondant au bâtiment Nord actuel) et du hangar situé au Nord-Est du terrain (accessible alors depuis la rue)



On ne note ensuite que peu d'évolution du site, seuls les abords étant aménagés en voiries, puis avec une plateforme complètes au Sud (photographies de 1960, 1966, 1969 et 1970)



En 1973, on note la présence du second bâtiment sur le site (correspondant au bâtiment Sudd actuel), le hangar situé au Nord-Est du terrain étant accessible alors depuis le site



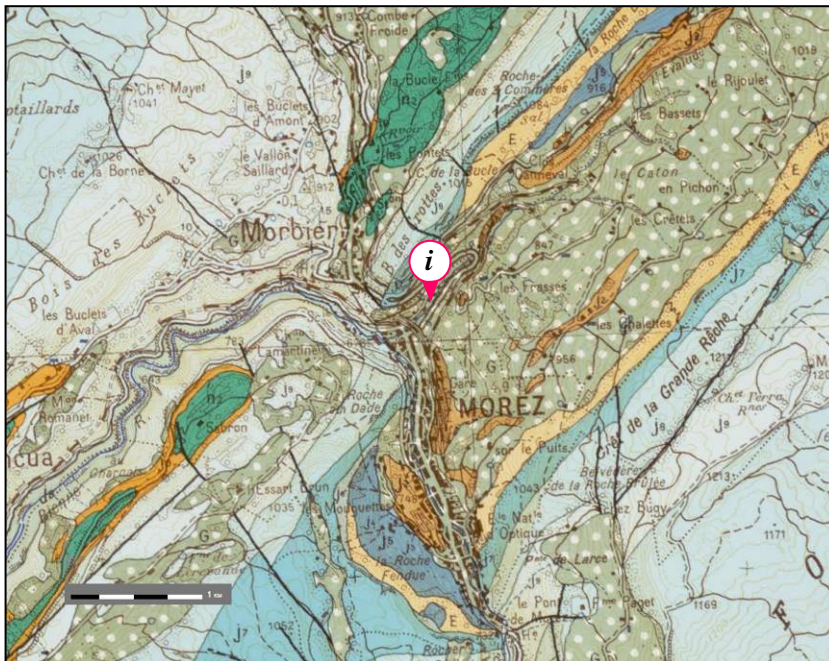
On ne note ensuite que peu d'évolution du site, seuls les abords étant aménagés avec des places de stationnement (photographies de 1978, 1996, 2001 et 2010)

3.2 Contextes géologique et hydrogéologique

3.2.1 Contexte géologique

D'après la carte géologique de MOREZ BOIS D'AMONT au 1 / 50 000, la suite lithologique devrait être constituée des formations suivantes, avec de haut en bas :

- Sous les remblais liés aux aménagements précédents du site,
- Présence de moraines glaciaires (G),
- Reposant sur un substratum composé de terrains calcaires du Jurassique.



Source : www.infoterre.brgm.fr

On note la présence dans le secteur de plusieurs failles d'orientation Sud-Ouest –

Nord-Est, comme le cours d'eau qui longe le site, ainsi que la présence de deux étages géologiques non consécutifs mais relativement proches de part et d'autre du thalweg (Séquanien J₇ à l'Ouest et Bajocien J₁ à l'Est) : il peut donc exister une faille au niveau du site.

3.2.2 Contexte hydrogéologique

D'un point de vue hydrogéologique, il existe probablement une nappe liée à l'Evalude et dont le niveau peut fortement fluctuer dans le temps (en fonction de la pluviométrie mais également de la saisonnalité avec la fonte des glaces à la fin de l'hiver).

Par ailleurs, des circulations erratiques dont la profondeur et la direction peuvent fortement varier dans le temps sont également possibles dans les horizons superficiels, au toit du substratum rocheux et au sein du calcaire à la faveur de sa fracturation et/ou karstification.

3.3 Risques anthropiques

Selon les informations en notre possession (site occupé par une ancienne ICPE), le site est susceptible d'être affecté par une pollution chimique.

Une étude spécifique de pollution du site est donc nécessaire avant toute intervention. Nous restons à la disposition du Client pour proposer une telle étude si elle n'a pas déjà été réalisée.

3.4 Contexte sismique

Pour les bâtiments à « risque normal » dont le permis de construire a été déposé après le 1er mai 2011, le nouveau zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22/10/2010) est applicable.

Le site étudié est classé en zone de sismicité 3 (modérée).

3.5 Risques naturels

3.5.1 Liquéfaction des sols sous séisme

Les reconnaissances réalisées dans le cadre de ce projet ne permettent pas de statuer nettement sur le risque de liquéfaction.

Toutefois, compte tenu de la nature et des caractéristiques mécaniques des terrains, ce peut a priori être négligé.

3.5.2 Potentiel de sensibilité aux phénomènes de retrait et gonflement

Il est à noter que la commune a fait l'objet de 1 arrêté de catastrophe naturelle « mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols » (cf. tableau ci-dessous) :

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
39PREF20050031	01/07/2003	30/09/2003	11/01/2005	01/02/2005

Source : www.georisques.gouv.fr

Après consultation du site du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire sur les risques majeurs (www.georisques.gouv.fr – cf. extrait ci-contre), il apparaît que le terrain est situé en aléa faible.



Source : www.georisques.gouv.fr

3.5.3 Inondabilité

Il est à noter que la commune a fait l'objet de 9 arrêtés de catastrophe naturelle « inondations, coulées de boue et mouvements de terrain » ou « inondations et coulées de boue » (cf. tableaux ci-dessous) et que plusieurs événements ont été répertoriés (ces données ne sont pas cartographiées et il sera du ressort du Maître d'Ouvrage de s'assurer de l'absence de tels phénomènes au niveau du site) :

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 3

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
39PREF19990410	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
39PREF19990338	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
39PREF19990661	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 6

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
39PREF20170002	31/05/2017	31/05/2017	26/09/2017	27/10/2017
39PREF19920046	21/12/1991	26/12/1991	11/03/1992	29/03/1992
39PREF19920089	21/12/1991	26/12/1991	11/03/1992	29/03/1992
39PREF19920037	21/12/1991	26/12/1991	11/03/1992	29/03/1992
39PREF19900053	13/02/1990	19/02/1990	16/03/1990	23/03/1990
39PREF19900054	13/02/1990	19/02/1990	16/03/1990	23/03/1990

Source : www.georisques.gouv.fr

Après consultation du site du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire sur les risques majeurs (www.georisques.gouv.fr), bien que le terrain soit bordé par un cours d'eau, il n'existe aucune cartographie concernant l'aléa inondation.

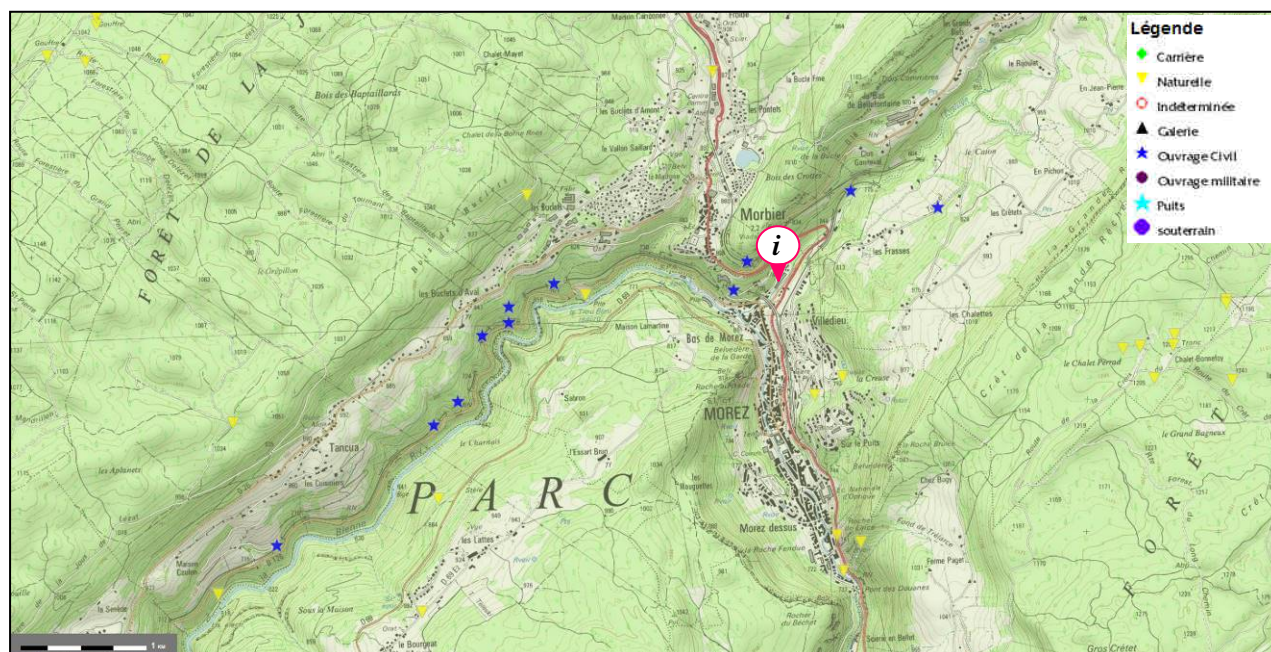
Par ailleurs des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude géotechnique.

3.5.4 Mouvements de terrain

Après consultation du site du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire sur les risques majeurs (www.georisques.gouv.fr), il apparaît qu'il n'y a aucun mouvement de terrain répertorié dans un rayon de 500 m autour du projet.

3.5.5 Cavités

Après consultation du site du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire sur les risques majeurs (www.georisques.gouv.fr – cf. extrait ci-dessous), il apparaît que de nombreuses cavités naturelles sont connues dans la région, ce qui montre que les calcaires sont karstiques :



Source : www.georisques.gouv.fr

3.5.6 Amiante naturelle

L'amiante est naturellement présente dans les minéraux de type amphiboles (anthophyllite, actinolite) et serpentines (chrysotile). La présence d'amiante sur site nécessite une prise de précaution particulière lors de toute la réalisation d'ouvrage.

D'après l'étude bibliographique du site, il n'y a pas d'amphiboles ni de serpentines susceptibles de contenir de l'amiante sur le site, les terrains étant majoritairement calcaires.

3.5.7 Radon

Le radon est un gaz radioactif, inodore, incolore et inerte chimiquement, présent naturellement dans la croûte terrestre dont l'activité radiologique est mesurée en becquerels par mètre cube.

Le code de la santé publique et de l'environnement intègre désormais le radon en tant que risque naturel dans l'information préventive du public et des travailleurs. Pour certains ouvrages, des dispositions doivent être prises à toutes les phases de la vie d'un ouvrage si la commune est concernée par le risque radon (bâtiment existant, réhabilitation, vente).

Le potentiel radon à l'échelle communale est défini par l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (www.irs.fr). Le terrain présente un potentiel radon de catégorie 1 (faible).

Les dispositions à prendre par les concepteurs du projet ne font pas partie de notre mission.

4. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

4.1 Préambule

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par GINGER CEBTP en accord avec le Client.

Toutes les investigations in-situ prévues ont pu être réalisées du 30 novembre au 11 décembre 2021 et le 08 février 2022.

Toutes les analyses en laboratoire prévues ont pu être réalisées du 2 au 7 janvier 2022 .

4.2 Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2. Elle a été définie et réalisée par GINGER CEBTP en fonction du projet et de la configuration du site (possibilités d'accès de par la présence de bâtiments existants) et de la localisation des réseaux enterrés.

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain actuel (TA) au moment des investigations.

Les sondages ont été nivelés dans le même repère que le plan topographique fourni (système NGF₆₉). Les cotes des têtes de sondages dans ce repère sont reportées ci-après.

4.3 Sondages, essais et mesures in situ

4.3.1 Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Dénomination	Profondeur	Cote de la tête
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings Exécution d'essais pressiométriques Norme NF EN ISO 22476-4	9	PR1	8.0 m/TA	706.5 m NGF
		PR2	8.0 m/TA	706.8 m NGF
		PR3	8.0 m/TA	705.9 m NGF
		PR4	8.0 m/TA	705.5 m NGF
		PR5	12.0 m/TA	704.6 m NGF
		PR6	5.2 m/TA	703.7 m NGF
		PR7	12.0 m/TA	703.0 m NGF
		PR8	16.0 m/TA	704.5 m NGF
		PR9	8.0 m/TA	707.3 m NGF
	48			

Type de sondage	Quantité	Dénomination	Profondeur	Cote de la tête
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings	1	DES1	6.3 m/TA	710.9 m NGF
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm	7	T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7	0.5* m/TA 1.0* m/TA 0.8* m/TA 1.2* m/TA 1.5* m/TA 3.0 m/TA 0.8* m/TA	710.8 m NGF 707.2 m NGF 704.4 m NGF 706.7 m NGF 705.7 m NGF 703.3 m NGF 706.7 m NGF

* Refus de l'outil

La profondeur des sondages est conforme à celle définie au contrat.

Les coupes des sondages sont présentées en annexe 3 où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- Sondages destructifs :
 - outil utilisé et tubage éventuel
 - coupe approximative des sols (l'interprétation des sols est faite uniquement d'après l'examen des cuttings et des diagraphies)
 - niveaux d'eau éventuels en cours de chantier
 - diagraphies des paramètres de forage enregistrés
 - vitesse d'avancement instantanée : VIA (m/h)
 - pression sur l'outil : PO (bar)
 - pression d'injection : PI (bar)
 - couple de rotation : CR (bar)
 - essais pressiométriques :
 - module pressiométrique : E_M (MPa)
 - pression limite nette : p_l^* (MPa)
 - pression de fluage nette : p_f^* (MPa)
 - rapport E_M/p_l
- Sondages semi-destructifs à la tarière continue :
 - outil utilisé et tubage éventuel
 - coupe des sols
 - niveaux d'eau éventuels en cours de chantier

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les pertes de fluide d'injection, les incidents de forage, la tenue des parois, ...

Par ailleurs, les forages destructifs étant réalisés à l'eau, les niveaux d'eau naturels ne sont pas toujours identifiables ou peuvent être biaisés en raison de leur interférence avec les fluides de forage injectés.

4.3.2 Piézométrie

L'équipement suivant a été mis en place :

Équipement piézométrique	Sondage de référence	Profondeur
Piézomètre définitif de type fermé avec tête métallique <i>Norme NF P94-157-2</i>	PR1	5.0 m/TA

Le détail de l'équipement mis en place est indiqué sur la coupe de forage correspondante.

4.4 Essais en laboratoire

Dans le cadre de l'étude des voiries et des terrassements, les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	2	<i>NF P 94-050</i>
Analyse granulométrique par tamisage	2	<i>NF P 94-056*</i>
Valeur au bleu du sol (VBs)	2	<i>NF P 94-068*</i>

* norme périmée mais encore utilisée sous la forme d'un mode opératoire interne, la norme NF P 11-300 qui permet de classer les sols faisant encore référence à ces normes

Ces essais ont permis de classer les sols selon le GTR (norme NF P 11-300).

Les résultats de ces essais sont présentés en annexe 5, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- Notations relatives aux essais en laboratoire
- Essais d'identification des sols :
 - résultats des essais décrits ci-avant
 - classe du matériau selon le GTR (norme NF P11-300)

Nota : les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils seront conservés pendant un mois à compter de l'envoi du rapport. S'il le souhaite, le client pourra donc soit récupérer ses prélèvements, soit demander à ce qu'ils soient conservés. A défaut de demande expresse, les prélèvements seront mis au rebus.

5. SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS

5.1 Analyse et synthèse géotechnique

Cette synthèse devra être confirmée dans la mission d'étude géotechnique de conception phase Projet (G2 PRO).

5.1.1 Lithologie

La profondeur des formations est donnée par rapport au terrain tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

► **Formation 0.TV : Terre végétale**

Épaisseur : 0.1 m dans les zones d'espaces verts (sondages DES1, T1)

► **Formation 0.B : Béton**

Épaisseur : 0.3 et 0.4 m au droit du bâtiment existant (sondages T4 et T7)

► **Formation 0.RB : Revêtement bitumineux**

Épaisseur : de 3 à 5 cm dans les zones de voiries (sondages PR2, PR3, PR5, T2, T3, T5 et T6)

► **Formation 0.R : Remblais graveleux**

Épaisseur : de 0.3 à 0.7 m dans les zones de voiries et accotements (sondages PR2 à PR5, PR7 à PR9, T2, T3 et T5 à T7)

De par sa faible épaisseur et sa présence en surface, cette formation n'a pas pu être testée mécaniquement.

Elle correspond probablement aux remblais liés à l'aménagement du site (couche de forme sous voirie).

► **Formation 1 : Argile sableuse et graveleuse marron**

Épaisseur : de 1.1 à 4.4 m (au droit des sondages T5 et PR4 à PR8)
au moins 2.5 en T6 (base non atteinte)

Caractéristiques géotechniques (9 essais pressiométriques) :

Pression limite (p_l) :	0.11 à 0.83 MPa	(moyenne 0.4 MPa)
Module pressiométrique (E_M) :	0.8 à 3.8 MPa	(moyenne 2 MPa)

Cette formation présente des caractéristiques mécaniques très faibles à faibles.

Elle n'a été reconnue que sur la moitié Sud du site, avec une épaisseur croissante du Nord vers le Sud.

► **Formation 2 : Grave argileuse marron**

Épaisseur : de 1.2 à 3.5 m au droit de nos sondages PR1 à PR5, PR7 à PR9 et DES1
au moins 0.4 à 0.9 au droit des sondages T1 à T4 (refus dans cette formation)

Caractéristiques géotechniques (7 essais pressiométriques) :

Pression limite (p_l) :	1.40 à 3.53 MPa	(moyenne 2.3 MPa)
Module pressiométrique (E_M) :	8.1 à 29.2 MPa	(moyenne 16 MPa)

Cette formation présente des caractéristiques mécaniques moyennes à élevées.

Elle correspond probablement à la frange supérieure du substratum calcaire très altéré et fracturé.

► **Formation 3 : Calcaire beige**

Épaisseur : au moins 2.8 à 9.2 m (base non atteinte)

Caractéristiques géotechniques (32 essais pressiométriques) :

Pression limite (p_l) :	3.68 à > 4.8 MPa	
Module pressiométrique (E_M) :	44.8 à > 500 MPa	(moyenne 160 MPa)

Cette formation présente des caractéristiques mécaniques très élevées.

Ce calcaire présente néanmoins d'importantes variations de compacité, avec une zone de calcaire extrêmement compact ($E_M > 500$ MPa) aux extrémités Nord et Sud du site (sondages PR1, PR2, PR8 et PR9) et d'autres avec des modules plus faibles, pouvant correspondre à des calcaires plus fracturés ou plus marneux.

Les enregistrements des paramètres de forage n'ont pas mis en évidence d'anomalie au sein des calcaires au droit des sondages réalisés.

Remarques :

- Nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet ; de ce fait, les caractéristiques indiquées ont un caractère représentatif mais non absolu ;
- Il ne nous a été communiqué aucun élément concernant le site, notamment au niveau des aménagements précédents ; il peut donc subsister des remblais de nature variable correspondant aux aménagements précédents du site, l'épaisseur des remblais au droit du projet peut fortement varier, ces derniers pouvant même être localement absents ;
- Les différentes formations rencontrées, de par leur nature alluvionnaire, peuvent présenter d'importantes variations verticales et horizontales de faciès et contenir des passages argileux plus ou moins importants (poches ponctuelles à horizon plus large) ; de même, les limons de recouvrement peuvent présenter des surépaisseurs ou être localement absents et la profondeur du toit du substratum peut fluctuer ;
- Les calcaires peuvent être le siège d'une altération karstique plus ou moins développée.

5.1.2 Tableau récapitulatif

Les coupes détaillées sont insérées en annexe.

Le tableau page suivante donne la lithologie rencontrée au droit de chaque sondage (profondeurs en mètres par rapport au terrain au moment des sondages et cotes en mètres NGF).

Formations	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5	PR6	PR7	PR8	PR9
0.TV – Terre végétale	-	-	-	-	-	-	-	0.0 – 0.1 m/TA 704.5 – 704.4 m NGF	-
0.B – Béton	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.RB – Revêtement bitumineux	-	0.0 – 0.03 m/TA 706.8 – 706.7 m NGF	0.0 – 0.05 m/TA 705.9 – 705.8 m NGF	-	0.0 – 0.05 m/TA 704.6 – 704.5 m NGF	-	-	-	-
0.R – Remblais graveleux	-	0.03 – 0.5 m/TA 706.7 – 706.3 m NGF	0.05 – 0.8 m/TA 705.8 – 705.1 m NGF	0.0 – 0.6 m/TA 705.5 – 704.9 m NGF	0.05 – 0.5 m/TA 704.5 – 704.1 m NGF	-	0.0 – 0.5 m/TA 703.0 – 702.5 m NGF	0.1 – 0.4 m/TA 704.4 – 704.1 m NGF	0.0 – 0.6 m/TA 707.3 – 706.7 m NGF
1 – Argile sableuse et graveleuse	-	-	-	0.6 – 2.2 m/TA 704.9 – 703.3 m NGF	0.5 – 1.8 m/TA 704.1 – 702.8 m NGF	0.0 – 4.4 m/TA 703.7 – 699.3 m NGF	0.5 – 3.9 m/TA 702.5 – 699.1 m NGF	0.4 – 4.6 m/TA 704.1 – 699.9 m NGF	-
2 – Grave argileuse (calcaire altéré/fracturé ?)	0.0 – 2.0 m/TA 706.5 – 704.5 m NGF	0.5 – 2.0 m/TA 706.3 – 704.8 m NGF	0.8 – 2.0 m/TA 705.1 – 703.9 m NGF	-	1.8 – 4.0 m/TA 702.8 – 700.6 m NGF	-	3.9 – 5.1 m/TA 699.1 – 697.9 m NGF	4.6 – 6.8 m/TA 699.9 – 697.7 m NGF	0.6 – 1.8 m/TA 706.7 – 705.5 m NGF
3 – Calcaire	2.0 – 8.0* m/TA 704.5 – 698.5* m NGF	2.0 – 8.0* m/TA 704.8 – 698.8* m NGF	2.0 – 8.0* m/TA 703.9 – 697.9* m NGF	2.2 – 8.0* m/TA 703.3 – 697.5* m NGF	4.0 – 12.0* m/TA 700.6 – 692.6* m NGF	4.4 – 5.2* m/TA 699.3 – 698.5* m NGF	5.1 – 12.0* m/TA 697.9 – 691.0* m NGF	6.8 – 16.0* m/TA 697.7 – 688.5* m NGF	1.8 – 8.0* m/TA 705.5 – 699.3* m NGF

Formations	DES1	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
0.TV – Terre végétale	0.0 – 0.1 m/TA 710.9 – 710.8 m NGF	0.0 – 0.1 m/TA 710.8 – 710.7 m NGF	-	-	-	-	-	-
0.B – Béton	-	-	-	-	0.0 – 0.3 m/TA 706.7 – 706.4 m NGF	-	-	0.0 – 0.4 m/TA 706.7 – 706.3 m NGF
0.RB – Revêtement bitumineux	-	-	0.0 – 0.05 m/TA 707.2 – 707.1 m NGF	0.0 – 0.05 m/TA 707.4 – 707.3 m NGF	-	0.0 – 0.05 m/TA 705.7 – 705.6 m NGF	0.0 – 0.05 m/TA 703.3 – 703.2 m NGF	-
0.R – Remblais graveleux	-	-	0.05 – 0.5 m/TA 707.1 – 706.7 m NGF	0.05 – 0.5 m/TA 707.3 – 706.9 m NGF	-	0.05 – 0.4 m/TA 705.6 – 705.3 m NGF	0.05 – 0.5 m/TA 703.2 – 702.8 m NGF	0.4 – 0.8** m/TA 706.3 – 705.9** m NGF
1 – Argile sableuse et graveleuse	-	-	-	-	-	0.4 – 1.5** m/TA 705.3 – 704.2** m NGF	0.5 – 3.0* m/TA 702.8 – 700.3* m NGF	NA
2 – Grave argileuse (calcaire altéré/fracturé ?)	0.1 – 3.5 m/TA 710.8 – 707.4 m NGF	0.1 – 0.5** m/TA 710.7 – 710.3* m NGF	0.5 – 1.0** m/TA 706.7 – 706.2** m NGF	0.5 – 0.8** m/TA 706.9 – 706.6* m NGF	0.3 – 1.2** m/TA 706.4 – 705.5** m NGF	NA	NA	NA
3 – Calcaire	3.5 – 6.3* m/TA 707.4 – 704.6* m NGF	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

* Arrêt du sondage

** Refus de l'outil

- Formation absente ou non reconnue

NA Formation non atteinte

5.2 Caractéristiques physiques des sols

Les procès verbaux des essais en laboratoire sont insérés en annexe.

Les résultats de ces essais sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Paramètre			Résultats	
Sondage			PR7	PR9
Profondeur			0.5 – 1.7 m/TA	0.6 – 1.6 m/TA
Nature du sol			1 – Argile très sableuse et graveleuse	2 – Grave très argileuse
Teneur en eau			14.8 %	13.8 %
Analyse granulométrique	Graves	Passant à 50 mm	100 %	100 %
		Passant à 20 mm	100 %	100 %
	Graviers	Passant à 5 mm	80 %	78 %
	Sables	Passant à 2 mm	69 %	63 %
		Passant à 0.5 mm	52 %	49 %
	Limons	Passant à 80 µm	38 %	34 %
Valeur au Bleu du sol			0.93	0.53
Classe GTR			A ₁	B ₅

L'analyse de ces essais montre que l'argile de la formation 1 est :

- très sableuse et graveleuse,
- peu plastique,
- de classe A₁ selon le GTR,
- sensible aux variations hydriques,
- a priori non sensible vis à vis des risques de retrait et gonflement en fonction des variations de son degré hydrique au vu de sa faible plasticité.

L'analyse de ces essais montre que la grave de la formation 2 est :

- très argileuse,
- de classe B₅ selon le GTR,
- sensible aux variations hydriques de par sa forte proportion des fines,
- potentiellement sensible au ravinement et à l'affouillement de par sa nature à dominante graveleuse.

5.3 Première approche du modèle hydrogéologique

Lors de la réalisation des sondages, il n'a pas pu être relevé de niveau d'eau significatif sur la plupart des sondages du fait de leur réalisation avec adjonction d'un fluide de forage (sondages PR1 à PR9 et DES1).

Les sondages à la tarière n'ont pas permis de relever de niveau d'eau du fait de leur relative rapidité par rapport à la faible perméabilité des sols.

Toutefois, lors de la réalisation des sondages dans le sous sol du bâtiment existant, une forte arrivée d'eau a été constatée à 0.5 m de profondeur et l'équipement piézométrique mis en place en PR1 a permis de noter des niveaux d'eau à 0.7 m de profondeur en février 2022 et 0.9 m de profondeur début mars 2022.

Il peut d'agir de circulations erratiques (dont la profondeur et la direction peuvent varier dans le temps) drainées par les remblais plus graveleux ou d'une nappe de versant plus générale.

Dans ce contexte, on retiendra également la présence très probable d'une nappe liée à l'Evalude.

Des circulations d'eau sont également possibles au sein des terrains de surface, de la frange d'altération et au toit du substratum rocheux, voire en profondeur au sein du substratum à la faveur de sa fracturation/karstification.

Il peut également y avoir des nappes ou poches de stagnation dans les remblais.

5.4 Risques résiduels

Les risques géotechniques résiduels sont en relation entre autres avec les paramètres suivants.

- **La géologie**
 - à la présence locale en surface d'une couche de terre végétale,
 - à la présence en surface d'un revêtement bitumineux,
 - à la présence de remblais de nature et épaisseur variables (structure de chaussée, couche de forme sous dallage, remblais de remplissage d'anciennes dépressions et à l'arrière des murs des soubassements du bâtiment actuel, ...), mais aussi de remblais mis en œuvre au moment de l'aménagement du site, avec ici un manque d'information à ce sujet,
 - aux variations latérales et verticales de faciès des différentes couches rencontrées (argile plus ou moins sableuse et/ou graveleuse / toit du calcaire plus ou moins altéré et fracturé jusqu'à devenir graveleux),
 - à la fluctuation du toit du substratum rocheux sain,
 - à la présence possible de cavités karstiques,
 - à l'instabilité des parois des fouilles dans un contexte frottant, en particulier à la traversée des remblais.
- **La nature des matériaux**
 - à la compacité très faible à faible des terrains argileux qui peut rendre le chantier difficile en période humide,

- à la sensibilité au remaniement mécanique à l'exécution des fouilles dans les formations rencontrées,
- à la sensibilité des terrains argileux aux variations hydriques.
- **L'hydrogéologie**
 - à la présence probable de circulations d'eau, voire d'une nappe de versant, et de stagnations, notamment au niveau des remblais et des passages plus perméables par infiltration du ruissellement superficiel,
 - à la présence d'une nappe liée à l'Evalude.
- **L'environnement**
 - à la présence d'ouvrages existants que l'on va conserver (murs de soutènement actuels),
 - à la présence d'ouvrages existants que l'on va démolir (bâtiment et hangar),
 - à la présence de réseaux enterrés (non protégés et non repérés précisément).

6. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION D'AVANT PROJET (MISSION G2 AVP)

6.1 Analyse du contexte

Compte-tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet.

6.1.1 Contexte géotechnique

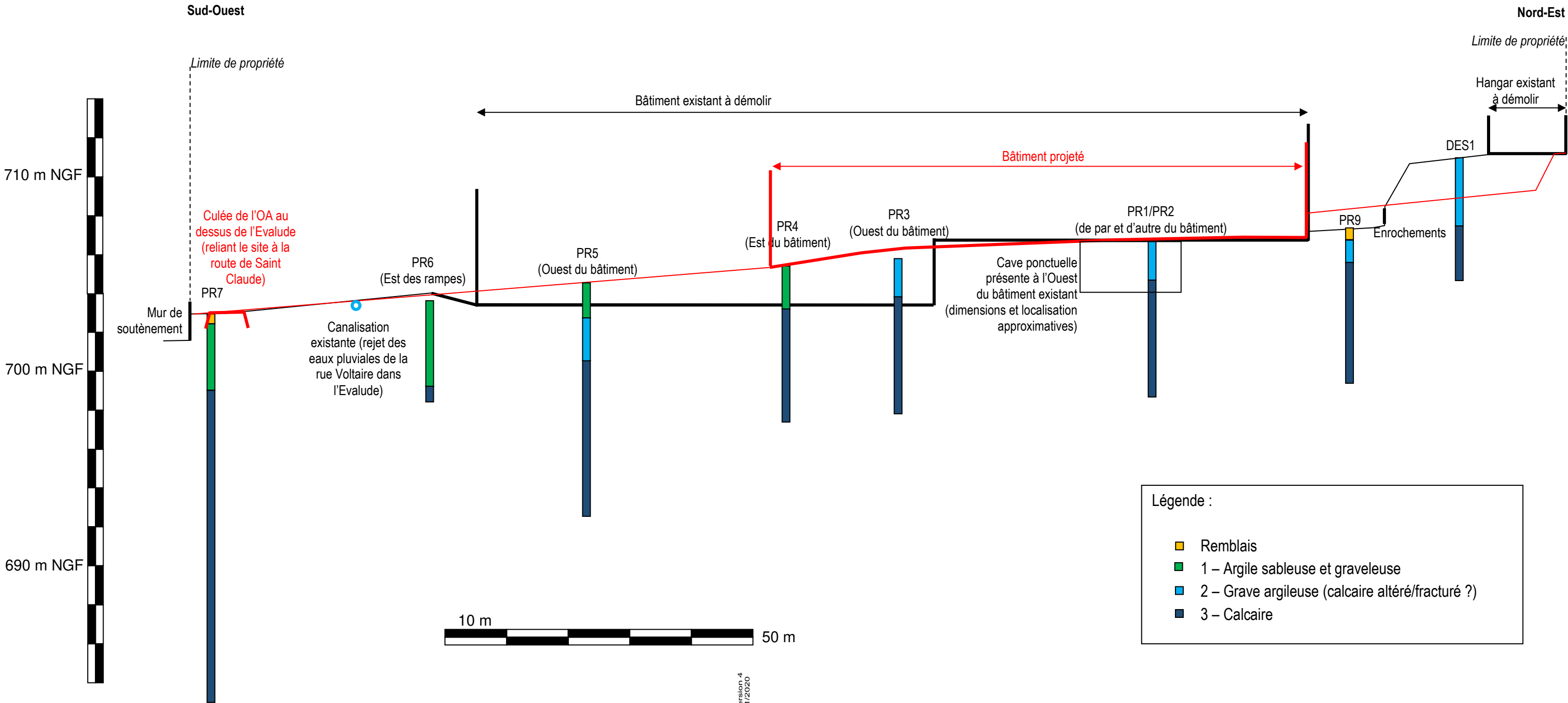
La campagne d'investigations a permis de mettre en évidence que le site étudié s'intègre dans le contexte géologique des formations de fond de vallée glaciaire représenté par la coupe simplifiée suivante, sous une faible épaisseur de terre végétale, d'une structure de voirie ou d'une structure sous dallage (0.4 à 0.8 m) :

- Une argile plus ou moins sableuse et graveleuse (formation 1) :
 - reconnue uniquement sur la moitié Sud du site jusqu'à 1.5 à 4.6 m de profondeur (croissante du Nord vers le Sud),
 - présentant des caractéristiques géotechniques très faibles à faibles,
 - de classe A₁ selon le GTR (peu plastique),
 - sensible aux variations hydriques mais pas aux phénomènes de retrait et gonflement,
 - correspondant probablement à des formations récentes (alluvions, colluvions, moraines superficielles).
- Une grave argileuse marron (formation 23) :
 - reconnue jusqu'à 2.0 à 6.8 m de profondeur (croissante du Nord vers le Sud),
 - présentant des caractéristiques géotechniques moyennes à élevées,
 - de classe B₅ selon le GTR,
 - sensible aux variations hydriques mais également au ravinement et à l'affouillement,
 - correspondant probablement à la frange supérieure du substratum calcaire très altéré et fracturé.
- Un substratum calcaire (formation 3) :
 - reconnu jusqu'à la fin des sondages entre 8 et 16 m de profondeur (base non atteinte),
 - présentant des caractéristiques géotechniques très élevées, avec néanmoins d'importantes variations de compacité : une zone extrêmement compacte aux extrémités Nord et Sud du site et une partie centrale moins compacte pouvant correspondre à des calcaires plus fracturés ou plus marneux.

Les caractéristiques géomécaniques retenues à partir des valeurs obtenues (détaillées dans le paragraphe 5.1) sont les suivantes :

Nature du sol	Cote de la base au droit de nos sondages	Epaisseur au droit de nos sondages	Valeurs pressiométriques		Classe GTR	Coefficient rhéologique du sol
			p _i	E _M		α
1 – Argile sableuse et graveleuse	699.1 à 704.2 m NGF	0.0 à 4.4 m du Nord au Sud	0.4 MPa	2 MPa	A ₁	2/3
2 – Grave argileuse (calcaire altéré/fracturé ?)	697.7 à 707.4 m NGF	1.2 à 3.5 m du Nord au Sud	2.3 MPa	16 MPa	B ₅	1/4
3 – Calcaire	< 689 m NGF	> 9 m	4.0 MPa	160 MPa	-	1/2

Une coupe schématique Sud-Ouest – Nord-Est (à l’axe du bâtiment existant – cf. localisation sur le plan d’implantation en annexe) est présentée ci-dessous (échelle verticale dilatée pour plus de lisibilité) :



6.1.2 Contexte hydrogéologique

D'un point de vue hydrogéologique, il existe probablement :

- Des circulations d'eau erratiques ou une nappe de versant, principalement au niveau des passages plus graveleux, mais dont la profondeur et la direction peuvent varier dans le temps (potentiellement à très faible profondeur),
- Des stagnations dans les remblais de surface et au toit des horizons moins perméables,
- Une nappe, liée à l'Evalude et dont le niveau peut fortement fluctuer dans le temps.

6.1.3 Données parasismiques réglementaires

Selon le décret n°2010-1255 et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), les principales données parasismiques déduites des éléments du projet et des reconnaissances effectuées dans le cadre de cette étude et présentées dans le présent rapport sont les suivantes :

- Zone de sismicité : 3
- Type de sol : A
- Paramètre de sol « S » : 1.00

La catégorie d'importance du projet définie par le maître d'ouvrage est III.

L'application des règles parasismiques est donc obligatoire et il faudra se reporter à l'EUROCODE 8 (Norme NF EN 1998) : « *Calcul des structures pour leur résistance au séisme* ».

6.2 Principes d'adaptation

6.2.1 Rappel du projet

Nous rappelons qu'il est prévu :

- La construction d'un magasin Lidl en profil rasant par rapport à la plateforme générale actuelle mais au niveau d'un bâtiment existant (avec sous sol partiel) qui sera démoli,
- La conservation des murs de soutènement existants (sans modification à part une rénovation des zones très abimées structurellement),
- La construction de passerelles piétons entre la toiture du magasin et la rue Voltaire,
- La construction d'un ouvrage d'art de franchissement de l'Evalude,
- L'aménagement des voiries et places de stationnement au Nord, à l'Est et au Sud du bâtiment projetés et dans la zone de parking du bâtiment.

Le projet nécessitera des terrassements généralement en profil rasant, mais avec des déblais ponctuels (jusqu'à 2 m d'épaisseur), et des remblais jusqu'à 3 m de hauteur (comblement des sous sols).

Les modelages et variations de niveaux seront traités par talutages, sans soutènement.

6.2.2 Orientations de l'avant-projet

Le terrain est marqué par :

- la présence d'argiles sableuses et graveleuses de faibles caractéristiques mécaniques sur la moitié Sud du site, de plus en plus épaisses du Nord vers le Sud,
- un substratum calcaire, très altéré et fracturé en tête, puis plus sains mais avec de fortes variations de compacité,
- des arrivées d'eau à potentiellement très faible profondeur.

En ce qui concerne le bâtiment projeté, compte tenu des points précédents, après démolition de l'ouvrage actuel et réalisation des terrassements (notamment le comblement de l'emprise du sous sol), on pourra retenir :

- Un dallage sur terre-plein pour le niveau bas occupé par des locaux,
- Un mode de fondations superficielles.

En ce qui concerne l'ouvrage d'art projeté, compte tenu des points précédents, notamment de la nécessité de réaliser deux culées en tête de talus avec des sols argileux épais et de faibles caractéristiques mécaniques, on devra nécessairement retenir un mode de fondations profondes par pieux ou micropieux.

Ces principes sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Nous rappelons que toute modification du projet ou des sols peut entraîner une modification partielle ou complète des adaptations préconisées.

La mission géotechnique en phase projet (G2 PRO) sera alors cruciale et devra, en particulier, étudier la nouvelle configuration.

6.3 Réalisation des terrassements

6.3.1 Préambule

Nota : les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).

Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

Pour insérer le projet dans le site, après démolition des ouvrages existants, il sera nécessaire de réaliser :

- des terrassements généralement en profil rasant,
- ponctuellement en partie Nord du site : des terrassements en déblais (jusqu'à 2 m d'épaisseur) pour le prolongement de la plateforme actuelle,
- au niveau de l'extrémité Sud du bâtiment actuel (partie avec sous sol enterré) et de la cave présente sous la partie Nord : des remblais jusqu'à 3 m de hauteur (comblement du sous sol et rattrapage de la cote générale du projet).

6.3.2 Traficabilité en phase chantier

Les essais d'identification ont permis de classer les sols extraits comme suit selon le GTR :

- Formation 1 : argile sableuse et graveleuse : classe A₁
- Formation 2 : grave argileuse (calcaire très altéré et fracturé supposé) : classe B₅

Compte tenu de la classification précédente, les sols sont sensibles à l'eau, les sols graveleux étant de plus sensibles au ravinement et à l'affouillement.

En fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, leur état hydrique est susceptible de varier sensiblement.

Dans les zones argileuses (au Sud du terrain), l'état des plateformes au niveau prévu sera de qualité médiocre voire totalement décomprimé en cas d'intempéries ce qui posera d'importants problèmes de traficabilité.

Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables et les arrivées d'eau traitées ; dans le cas contraire, des travaux préparatoires pourront être nécessaires (purges et substitutions, cloutage, géogrilles, ...).

6.3.3 Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais concernant les sols argileux (formation 1) ne présentera pas de difficulté particulière d'extraction.

La réalisation des déblais concernant les sols calcaires, même très altérés et fracturés (formation 2) nécessitera l'emploi d'engins puissants voire d'outils adaptés tels qu'éclateur, BRH, dérocteur.

En cas de terrassement dans le substratum calcaire sain et compact (formation 3), il faudra prévoir l'utilisation de procédés adaptés (éclateur, dérocteur, BRH, ...).

L'utilisation d'explosif sera totalement proscrit au vu de l'environnement du site (, bâtiments existants, talus en limite de stabilité avec des ouvrages de soutènement en mauvais état).

6.3.4 Forabilité des matériaux

Nous attirons l'attention sur la présence à la fois de matériaux meubles de très faibles caractéristiques mécaniques et de sols rocheux très résistants qui peuvent présenter des difficultés de forage et de tenue des parois.

L'entreprise devra mettre en place les moyens nécessaires afin de traverser ces matériaux lors des opérations de forage (tubage provisoire, carottier, marteau fond de trou,) .

6.3.5 Drainage en phase chantier

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations, des venues d'eau à faible profondeur sont probables, ce qui nécessitera de procéder à un drainage dès le démarrage du chantier (formes de pente, rigoles, épis, épuisement périphérique, ...).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment. On veillera notamment à respecter les conditions suivantes :

- On vérifiera qu'il n'y a pas de points d'accumulation d'eau dans l'emprise du chantier, que les fossés provisoires sont en état de fonctionnement ainsi que leurs exutoires.
- Il conviendra de traiter les éventuelles arrivées d'eau par un drainage relié à un exutoire, associé à un éventuel pompage.
Pour les eaux de ruissellement, un drainage en crête de talus par fossé ou cunette pourra être envisagé.
Un second drainage (également par fossé ou cunette) pourra être à prévoir en pied pour protéger le bâtiment des eaux du talus.

On veillera à protéger toutes surfaces avant l'arrivée de la pluie.

Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge et substitution, compactage).

6.3.6 Réalisation des remblais

On notera que les remblais nécessaires au rattrapage de la cote du niveau bas peuvent éventuellement servir d'assise aux fondations.

Ils seront réalisés après démolition de l'ouvrage existant.

Au droit du bâtiment (élargi de 3 m en pied), il conviendra de purger les remblais et l'argile résiduelle éventuelle en fond de fouille.

Les remblais reposeront donc sur le calcaire plus ou moins altéré et fracturé (formations 2 ou 3), après intercalation d'un géotextile anti-contaminant en cas d'arase argileuse.

Sur le reste de la zone à combler, seules des voiries étant prévues, les remblais seront édifiés directement sur l'arase des terrassements après la démolition du dallage existant (il n'est pas recommandé de purger les argiles, ces dernières pouvant être de plus relativement épaisses à cet endroit du site) et la mise en place d'un géotextile anti-contaminant.

Les matériaux, ainsi que les procédures de mise en œuvre et de contrôle devront répondre aux recommandations « Caractéristiques des matériaux de remblais supports de fondations » du L.C.P.C. de 1980 et au DTU 13.3 de décembre 2021 pour la partie située au droit du bâtiment projeté.

Compte tenu de leur classe GTR (A_1 et B_5), les matériaux de déblai du site ne pourront être réutilisés en remblai que pour les modelages.

Les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau, insensibles à l'eau ($VBs < 0.1$ et passant à $80 \mu m < 10 \%$) et de granulométrie continue, de type 0/80 ou équivalent.

Il peut s'agir de matériaux de type D_2 / D_3 ou R_{21} / R_{61} .

L'épaisseur de chacune des couches mises en œuvre ne dépassera pas les valeurs limites indiquées dans les recommandations GTR, en tenant compte de la classe de sol et du type d'engin de compactage utilisé.

En cas d'arase argileuse, on veillera à ne pas compacter trop intensément la première couche de remblais afin de ne pas matelasser le sol d'assise.

Un contrôle régulier sera nécessaire au fur et à mesure de l'avancement de l'élévation du remblai. Ce contrôle est à prévoir à chaque couche unitaire d'apport, et au minimum tous les mètres d'épaisseur. Les critères de réception du remblai par essais à la plaque $\varnothing 60$ cm, selon le mode opératoire du L.C.P.C., devront être les suivantes par couches de bas en haut:

- Sur la première couche :
 $EV2 \geq 30$ MPa
 $EV2/EV1 \leq 2$
- Sur les couches suivantes :
 $EV2 \geq 50$ MPa
 $EV2/EV1 \leq 2$

Ces remblais seront édifiés :

- jusqu'au niveau sous dallage moins 10 cm pour permettre la mise en place d'une couche de réglage de 10 cm en concassé 0/31.5 ou équivalent comme précisé dans le paragraphe 6.5,
- jusqu'au niveau des voiries moins 27 cm pour permettre la réalisation de la structure de voiries telle que définie dans le paragraphe 6.9.

6.3.7 Possibilité de réutilisation de la structure actuelle

On pourra éventuellement récupérer la structure en place, sous réserve de vérifier au préalable :

- sa compacité,
- son épaisseur (au minimum 0.55 m sous les voiries et 0.6 m sous le dallage),
- son homogénéité (absence de points durs ou zones de moindre résistance).

Pour cela, on pourra réaliser des essais à la plaque, avec comme critères de réception selon le DTU 13.3 de décembre 2021, un module EV2 de 50 MPa minimum et un rapport EV2/EV1 inférieur à 2 (au droit du bâtiment) ou 2.2 (au droit des voiries),

Dans ce cas, si la structure actuelle est réceptionnée, on la recompactera en tête et la structure d'apport (en concassé insensible à l'eau, grave non traitée 0/31.5 ou équivalent) sera réduite :

- à la mise en place d'une couche de réglage d'au moins 0.1 m sous dallage,
- à la couche de fondation de 0.16 m sous voiries.

6.3.8 Talutages

Hors mitoyenneté et hors d'eau, les **talus provisoires** des fouilles pourront être dressés avec une pente de 3 de base pour 2 de hauteur.

Ces fruits de talus pourront être adaptés lors des terrassements si cela s'avère nécessaire.

Par ailleurs des hétérogénéités locales peuvent être rencontrées au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles et provoquer des éboulements locaux. L'ensemble des talus devra être protégé des intempéries par des feuilles de polyane soigneusement fixées et des cunettes

Les **talus définitifs** pourront être dressés avec une pente de 3 de base pour 2 de hauteur et seront rapidement végétalisés pour éviter le ravinement et leur déstabilisation.

6.4 Soutènements

Divers ouvrages de soutènement existent sur le site, mais le projet ne prévoit pas de terrassement en pied ni de modification de ces ouvrages.

Ils seront simplement repris structurellement pour ceux les plus détériorés (fissurés, dégradés avec aciers apparents oxydés, ...).

Ils ne sont donc pas étudiés dans ce rapport.

6.5 Niveau-bas – Dallage et structure sous radier

6.5.1 Principe

La réalisation d'un dallage sur terre-plein est envisageable compte tenu de la qualité du sol support après terrassement.

Une couche de forme sera nécessaire avant sa mise en œuvre.

6.5.2 Conception et exécution

Préambule important : étant donné la nature des terrains qui seront présents en fond de fouille (ponctuellement une argile sensible aux variations météorologiques et changements d'état hydrique), les précautions d'exécution ainsi que la structure sous dallage indiquées ci-après sont valables uniquement dans des conditions météorologiques favorables (absence de précipitations et hors périodes pluvieuses) et pour une réalisation des dallages immédiatement après les terrassements.

Dans les zones en remblais, après réception de ces derniers selon les critères du chapitre 6.3, la structure sous dallage/radier sera limitée à une couche de réglage de 10 cm minimum.

Sur le reste du projet, la mise en œuvre de la structure sous dallage/radier (couche de forme et couche de réglage) sera réalisée moyennant les précautions successives suivantes :

- Purge de la terre végétale et remblais actuels non conservés (cf. paragraphe 6.3.7),
- Terrassement jusqu'au fond de forme,
- Purge des éventuelles poches médiocres et des sols détériorés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie et substitution par des matériaux de bonne qualité géotechnique convenablement compactés,
- Compactage du fond de forme à 95 % de l'optimum Proctor normal (OPN) avec des engins adaptés,
- Mise en place d'un géotextile anticontaminant,
- Mise en œuvre de la structure sous dallage avec compactage de la couche de forme à 95 % de l'optimum Proctor normal (OPN).

La structure sous dallage/radier pourra alors être envisagée de la manière suivante :

- Une couche de forme de 0.6 m d'épaisseur minimale en concassé insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/80, ou équivalent ;
- Une couche de réglage de 0.1 m d'épaisseur minimale en concassé insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/31.5 ou équivalent.

On veillera à respecter les recommandations du guide GTR édité en 1992 par le SETRA.

Les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau ($VBs < 0.1$ et passant à $80 \mu m < 10 \%$) et de granulométrie continue. Il peut s'agir de matériaux de type D_2 / D_3 ou R_{21} / R_{61} .

Il faudra également s'assurer qu'il ne subsiste pas de points durs ou des zones présentant des variations importantes d'épaisseurs d'argiles, sources de tassements différentiels.

Les dallages seront conçus conformément au DTU 13.3 de décembre 2021.

6.5.3 Contrôles

D'après le DTU 13.3 de décembre 2021 applicable au projet, le module EV2 à obtenir est de 50 MPa minimum sur la couche de forme avec un rapport $EV2/EV1 < 2$.

Par ailleurs, en cas d'arase argileuse, leur sensibilité à l'eau recommande de procéder également à des essais de contrôle sur le fond de forme. Les valeurs à obtenir sont les suivantes :

$$EV2 > 20 \text{ MPa}$$
$$EV2/EV1 < 2$$

Si ces valeurs ne sont pas obtenues, des adaptations constructives seront à considérer (purge, surépaisseur de matériaux en couche de forme, géotextile, ...) en phase travaux. Les solutions devront être données en fonction de la configuration du site et du projet en phase d'exécution dans le cadre d'une mission de type G3 ou G4.

On s'assurera, d'autre part, que le compactage est correctement réalisé.

6.5.4 Tassements prévisibles

Les hypothèses à retenir sur les modules Es sont les suivantes, conformément au DTU 13.3 :

Formation	Epaisseur au droit de nos sondages	α	Es
Remblais et couches de forme édifiés et réceptionnés selon les critères définis	0.7 à 3.0 m	1	50 MPa
1 – Argile sableuse et graveleuse	0.0 à 3.0 m	2/3	3 MPa
2 – Grave argileuse (calcaire altéré/fracturé ?)	1.2 à 3.5 m	1/4	60 MPa
3 – Calcaire	> 9 m	1/2	260 MPa

Pour information, pour des surcharges de 10 kPa (1 t/m²) le tassement du dallage sera millimétrique à centimétrique en fonction des terrassements prévus et des sols d'assise (évaluation à partir du bicouche de Ménard).

6.6 Fondations

6.6.1 Principe

Compte tenu des éléments précédents, les systèmes de fondations suivants sont envisageables :

- Pour le bâtiment : des fondations superficielles par semelles filantes ou isolées descendues dans le terrain naturel calcaire plus ou moins altéré et fracturé (formations 2 et 3) ou les remblais de rehausse,
- Pour l'ascenseur et le travelator : des fondations superficielles par radier reposant sur les remblais de rehausse,
- Pour l'ouvrage d'art : des fondations profondes par micropieux ou pieux ancrés dans le substratum calcaire (formation 3),
- Pour les culées passerelles piétonnes situées au niveau de la rue Voltaire : soit des fondations profondes par micropieux ancrés dans le substratum calcaire (formation 3), soit des massifs isolés superficiels (à décider en G2 PRO suivant la technique retenue pour les fondations de l'ouvrage d'art et les descentes de charges).

6.6.2 Fondations superficielles

Principe

Les semelles devront être ancrées de 0.3 m minimum dans le terrain naturel calcaire plus ou moins altéré et fracturé (formations 2 et 3) ou les remblais de rehausse, ce qui pourra nécessiter localement un rattrapage au gros béton, notamment au niveau de l'extrémité Sud du bâtiment projeté situé hors de l'emprise des remblais de comblement du sous sol.

Les radiers seront coulés en place après intercalation d'un matelas de répartition (afin de limiter les tassements différentiels) tel que défini dans le paragraphe 6.5.

Dans tous les cas, l'encastrement devra assurer les conditions de mise hors gel des fondations, soit une profondeur minimale de 0.9 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries selon l'annexe O informative de la norme NF P 94-261.

Principe de dimensionnement

L'ébauche dimensionnelle des fondations est menée à partir des résultats pressiométriques, conformément à la norme NFP 94-261 de juin 2013 (Justification des ouvrages géotechniques – Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles).

Capacité portante

Pour les calculs statiques, la charge verticale transmise par la fondation au terrain (V_d) doit être inférieure à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle ($R_{v;d} + R_0$) :

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d} \qquad R_{v;d} = \frac{R_{v;k}}{\gamma_{R;d}} = q_{v;d} \cdot A' \qquad R_{v;k} = \frac{A' \cdot q_{net}}{\gamma_{R;d;v}}$$

- Avec :
- R_0 : la valeur du poids de volume de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux et des sols compris entre la fondation et le terrain après travaux
 - $R_{v;d}$: la valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle
 - $\gamma_{R;d}$: un facteur partiel à considérer, égal à 2.30 à l'ELS quasi-permanent et caractéristique et 1.40 à l'ELU pour les situations durables et transitoires
 - $R_{v;k}$: la valeur caractéristique de la résistance nette du terrain sous la fondation
 - A' : la surface comprimée de la fondation (en tenant compte des excentrement éventuels)
 - q_{net} : la contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle
 - $\gamma_{R;d;v}$: le coefficient de modèle lié à la méthode de calcul utilisée pour le calcul de la contrainte q_{net} (ici, 1.20 pour la méthode pressiométrique)

Calcul de la contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle

La contrainte q_{net} du terrain sous une fondation est déterminée à partir de la relation suivante :

$$q_{net} = k_p \cdot p_{le}^* \cdot i_\delta \cdot i_\beta$$

- Avec :
- k_p : le facteur de portance pressiométrique qui dépend des dimensions de la fondation, de son encastrement relatif et de la nature du sol
 - p_{le}^* : la pression limite nette équivalente
 - i_δ : le coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement (on considère ici une charge verticale centrée, soit $i_\delta = 1.00$)
 - i_β : le coefficient de réduction de portance lié à la proximité d'un talus de pente β (pour une fondation éloignée d'un talus, $i_\beta = 1.00$)

Vérification au glissement

La vérification au glissement est réalisée à l'ELU et pour les situations sismiques :

$$H_d \leq R_{h;d} + R_{p;d}$$

- Avec : H_d : la composante horizontale de la charge transmise par la fondation au terrain
 $R_{h;d}$: la résistance frontale ou tangentielle de la fondation
 $R_{p;d}$: la résistance au glissement de la fondation sur le terrain ($= R_{p;k} / \gamma_{R;e}$)
 $\gamma_{R;e}$: un facteur de sécurité égal à 1.4 en réaction frontale et 1.1 en tangentielle

En conditions non drainées, la résistance au glissement est déterminée par la formule suivante :

$$R_{h;d} = \min \left\{ A' \times c_{u;k} \times \frac{1}{\gamma_{R;h} \times \gamma_{R;d;h}} ; 0.4 \times V_d \right\}$$

En conditions drainées, la résistance au glissement est déterminée par la formule suivante :

$$R_{h;d} = \frac{V_d \times \tan \delta_{a;k}}{\gamma_{R;h} \times \gamma_{R;d;h}}$$

- Avec : V_d : la composante verticale de la charge transmise par la fondation au terrain (correspondant à H_d)
 A' : la surface comprimée de la fondation (en tenant compte des excentremments)
 $c_{u;k}$: cohésion non drainée du terrain d'assise de la fondation
 $\delta_{a;k}$: angle de frottement à l'interface entre la base de la fondation et le terrain
 $\gamma_{R;h}$: un facteur de sécurité de résistance au glissement égal à 1.1
 $\gamma_{R;d;h}$: un facteur de sécurité de modèle égal à 1.1

Excentricités

En cas de charges excentrées, il convient également de vérifier que l'excentrement ne dépasse pas les valeurs seuil définies :

$$\begin{aligned} \text{Aux ELS Quasi-Permanents : } & \left(1 - \frac{2 \cdot e_B}{B}\right) \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot e_L}{L}\right) \geq \frac{2}{3} \\ \text{Aux ELS Caractéristiques : } & \left(1 - \frac{2 \cdot e_B}{B}\right) \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot e_L}{L}\right) \geq \frac{1}{2} \\ \text{Aux ELU : } & \left(1 - \frac{2 \cdot e_B}{B}\right) \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot e_L}{L}\right) \geq \frac{1}{15} \end{aligned}$$

- Avec : B : la largeur de la fondation
 L : la longueur de la fondation
 e_B : l'excentricité selon la largeur
 e_L : l'excentricité selon la longueur

Vérification de la stabilité vis-à-vis des sollicitations sismiques

Pour les calculs sismiques, la stabilité par rapport à une rupture par perte de capacité portante peut être vérifiée au moyen de l'expression suivante :

$$\frac{(1 - e\bar{F})^{c_T} (\beta\bar{V})^{c_T}}{\bar{N}^a \left[\left(1 - m\bar{F}^k \right)^{k'} - \bar{N} \right]^b} + \frac{(1 - f\bar{F})^{c_M} (\gamma\bar{M})^{c_M}}{\bar{N}^c \left[\left(1 - m\bar{F}^k \right)^{k'} - \bar{N} \right]^d} - 1 \leq 0$$

Les sollicitations (\bar{N} et \bar{V}), la force d'inertie du sol (\bar{F}) et la capacité portante ultime de la fondation sous charge verticale centrée (N_{\max}) pour les sols frottants sont définies selon les formules ci-dessous :

$$\bar{N} = \frac{\gamma_{Rd} N_{Ed}}{N_{\max}} \quad \bar{V} = \frac{\gamma_{Rd} V_{Ed}}{N_{\max}} \quad \bar{F} = \frac{a_g}{g \cdot \tan \phi'_d} \quad N_{\max} = \frac{1}{2} \rho \cdot g \left(1 + \frac{a_v}{g} \right) \cdot B^2 \cdot N_\gamma$$

Avec : ρ : la masse volumique du sol
 a_g : l'accélération du sol (pour un sol de classe A)
 S : le paramètre caractéristique de la classe de sol
 B : la largeur de la fondation
 \bar{c} : la résistance au cisaillement non drainé du sol (c_u)
 γ_{Rd} : le coefficient partiel de modèle
 N_{Ed} : l'effort normal lié aux actions sismiques
 V_{Ed} : l'effort tranchant lié aux actions sismiques
 $a, b, c, d, e, f, k, k', c_T, c_M, c'_M, \beta, \gamma$: des paramètres numériques dépendant du sol

Ebauche dimensionnelle

Compte tenu de la nature des sols et du projet afin de limiter les tassements différentiels, **pour des descentes de charges verticales centrées*** ($i_\delta = 1.00$), la contrainte maximale sera limitée à :

Fondations ancrées dans le terrain naturel calcaire plus ou moins altéré et fracturé (formations 2 et 3) :

$$q_{\text{net}} = \mathbf{2000 \text{ kPa}}$$

$$\text{Soit à l'ELS : } q_{v;d} = \frac{q_{\text{net}}}{2.76} = 720 \text{ kPa}$$

$$\text{Soit à l'ELU : } q_{v;d} = \frac{q_{\text{net}}}{1.68} = 1190 \text{ kPa}$$

Fondations ancrées dans les remblais de rehausse :

$$q_{\text{net}} = \mathbf{830 \text{ kPa}}$$

$$\text{Soit à l'ELS : } q_{v;d} = \frac{q_{\text{net}}}{2.76} = 300 \text{ kPa}$$

$$\text{Soit à l'ELU : } q_{v;d} = \frac{q_{\text{net}}}{1.68} = 490 \text{ kPa}$$

* dans le cas où les charges seraient inclinées (de par la présence d'efforts horizontaux ou moments ou encore pour des semelles excentrées), il conviendra d'appliquer aux valeurs précédentes un coefficient minorateur i_δ conformément aux recommandations de l'annexe D de la norme NF P 94-261

Dans ces conditions, en supposant des descentes de charges verticales centrées ($i_8 = 1.00$) et donc des semelles totalement comprimées ($A' = A$), les descentes de charges maximales V_d pouvant être reprises aux ELS sont de l'ordre de :

Semelle		Ponctuelle				Filante
Dimensions		0.7 x 0.7 m	0.8 x 0.8 m	1.0 x 1.0 m	1.5 x 1.5 m	0.5 m de largeur
Descente de charge maximale (V_d) aux ELS	Fondation ancrées dans le terrain naturel	350 kN (35 t)	460 kN (46 t)	720 kN (72 t)	1620 kN (162 t)	360 kN/ml (36 t/ml)
	Fondation ancrée dans les remblais de rehausse	140 kN (14 t)	190 kN (19 t)	300 kN (30 t)	370 kN (67 t)	150 kN/ml (15 t/ml)

Tassements

On calcule le tassement selon la méthode de Ménard conformément à l'annexe H de la norme NF P 94-261 de juin 2013 (Eurocode 7) par la formule suivante :

$$\omega = \frac{2}{9 \times E_d} \times q^* \times B_o \times \left(\lambda d \times \frac{B}{B_o} \right)^\alpha + \frac{\alpha}{9 \times E_c} \times q^* \times \lambda_c \times B$$

- Avec :
- E_d module pressiométrique équivalent dans la zone déviatorique
 - E_c module pressiométrique équivalent dans la zone volumique
 - q^* contrainte verticale appliquée à la base de la fondation
 - B_o dimension de référence
 - B diamètre de la fondation
 - λ coefficients de forme
 - α coefficient rhéologique du sol

Pour les descentes de charges et largeurs de fondation données ci-avant, les tassements seront au plus centimétriques.

Les tassements théoriques calculés s'entendent pour une mise en œuvre des fondations selon les règles de l'Art.

Des descentes de charge hétérogènes peuvent conduire à des tassements différentiels dont l'amplitude devra être estimée dans le cadre d'une étude complémentaire de type G2.

En fonction des valeurs, une rigidification de la structure pourrait être nécessaire. Il appartient au BET structure de prendre en compte les tassements différentiels et de concevoir une éventuelle rigidification de l'ouvrage. On pourra notamment prévoir un renforcement des armatures des fondations et des chaînages tant horizontaux que verticaux.

Limites du dimensionnement

Dans le cas où les charges seraient inclinées (de par la présence d'efforts horizontaux ou moments ou encore pour des semelles excentrées) ou de la proximité de talus, il conviendra d'appliquer les coefficients minorateurs i_δ et i_β conformément aux recommandations de l'annexe D de la norme NF P 94-261.

Les fondations devront être notamment vérifiées au glissement et au renversement (excentricités) en phase G2 PRO en fonction des sollicitations horizontales et des moments éventuels, statiques et sismiques.

Les tassements ont été calculés selon les recommandations de l'annexe H pour des charges verticales centrées et pour des sollicitations et dimensions de semelles précises.

On rappelle que les tassements sont dimensionnants pour les ouvrages. Ainsi, en fonction de l'admissibilité des tassements, une limitation de charge pourra s'appliquer.

Dispositions constructives et sujétions

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- Il est recommandé de ne pas descendre la largeur des fondations en dessous de 0.45 m pour des semelles continues et de 0.7 m pour des semelles ponctuelles pour des raisons de bonne exécution (cela permet d'assurer un enrobage correct des armatures standards) ;
- En l'absence d'essais en laboratoire spécifiques sur les terrains en place, le béton des fondations sera confectionné avec un ciment résistant aux agents agressifs ;
- En cas d'ancrage partiel dans le substratum rocheux, un lit de sable sera apposé en fond de fouille sur 0.4 m d'épaisseur minimum pour limiter l'effet de point dur ;
- Il appartient au BET structure de vérifier que les tassements déterminés précédemment sont acceptables par l'ouvrage et les avoisinants ;
- La présence de sols compressibles ponctuels conduit à prévoir des joints complets rapprochés ; dans les mêmes conditions, le niveau bas sera rigidifié au maximum pour limiter l'effet des tassements différentiels.

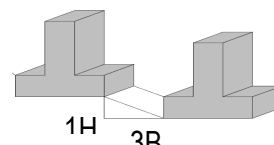
Les reconnaissances ayant mis en évidence de fortes variations du niveau du toit d'ancrage, il faut s'attendre à des adaptations locales (sur-profondeurs), reprises par purge et coulage de béton maigre.

Sur une plateforme pré-terrassée ou reconstituée, les fondations doivent impérativement être coulées à pleine fouille et non coffrées à moins qu'il s'agisse de graviers insensibles aux intempéries et à la décompression.

Afin d'éviter une décompression du sol de fondation, un béton de propreté sera immédiatement coulé après terrassement afin de le protéger. Dans le cas contraire, des purges (sols décomprimés ou altérés) seront à prévoir avec surépaisseur de rattrapage au gros béton.

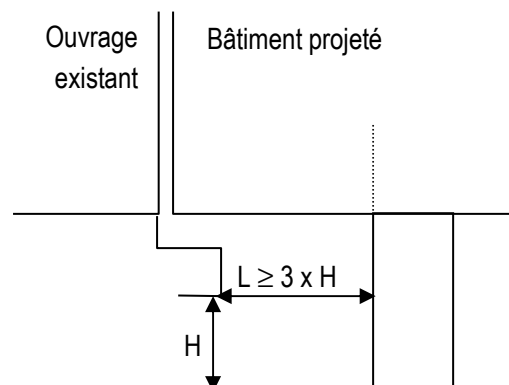
La présence d'eau pourra entraîner des sujétions de blindage des parois et de pompage pour épuisement des fouilles et/ou rabattement de la nappe lors des travaux de fondation.

Par ailleurs, conformément à la norme NF P 94-261 et de l'Eurocode 8, des fondations établies à des niveaux différents et à proximité de talus doivent respecter la règle des 3 de base pour 1 de hauteur entre arêtes de fondations et/ou pied de talus.



Cette règle devra également être appliquée entre les bases des fondations des murs de soutènement existants et celles du projet, ce qui nécessite de connaître la profondeur de chacune des fondations situées le long des extensions (sondages à réaliser lors de la réalisation des travaux).

Cela pourra donc conduire à déporter les fondations projetées d'une distance $l > 1.5 h$ du bord de la fondation du bâtiment existant. La partie du bâtiment projeté à l'extérieur des fondations étant alors portée en console, comme le montre le schéma ci-contre.



La justification du dimensionnement fera l'objet d'une étude spécifique dans le cadre d'une étude de projet géotechnique (G2 PRO).

6.6.3 Fondations profondes par pieux ou micropieux

Principe

Étant donné la nature et la tenue des terrains à traverser pour atteindre la formation d'ancrage, il est proposé de mettre en œuvre des pieux forés et tubés à l'avancement jusqu'au niveau d'ancrage prévu.

Le tubage sera nécessairement conservé sur toute la hauteur des sols meubles (argiles de la formation 1) du fait du risque d'affouillement et de frottements négatifs à terme.

Les pieux devront être ancrés dans le substratum calcaire sain (formation 3) tout en respectant les conditions d'ancrage de l'Eurocode 7 (NF P 94-262) pour les fondations profondes.

Le dimensionnement sera réalisé selon la norme NF P 94-262.

Pour le dimensionnement des fondations profondes ancrées dans le substratum calcaire sain, nous conseillons :

- Soit des pieux foré-tubé avec virole conservée ou tubage définitif (au moins dans les sols argileux) de type FTP (classe 1, catégorie 3) ou éventuellement FTR (classe 1, catégorie 4) en cas de tubage définitif dans les sols argileux,
- Soit des micropieux IGU réalisés en foré-tubé avec tubage (au moins dans les sols argileux) de type III (classe 8, catégorie 19).

Remarque importante : au vu de l'ouvrage et des sollicitations communiquées, la réalisation de micropieux sera envisageable, avec plus d'appuis que dans le cas de pieux, et une rigidification importante (par la mise en place de tubes pétroliers de gros diamètre).

Il est également important de noter qu'une solution sur micropieux est à valider par le maître d'ouvrage car il s'agit d'une dérogation à la norme NF P 94-262 qui recommande pour les ouvrages d'art, des pieux Ø 800 mm au minimum.

Calcul de la capacité portante

Pour le calcul de la capacité portante de chaque pieu ou micropieu, on prendra en compte :

- Le terme de frottement (R_s) dans les sols traversés (formations 1 à 4) qui est défini comme suit :

$$R_s = P_s \cdot \int q_s(z) \cdot dz \quad \text{et} \quad q_s(z) = \alpha_{\text{pieu-sol}} \cdot f_{\text{sol}} [pl^*(z)]$$

$$f_{\text{sol}}(pl) = (a \cdot pl^* + b) \cdot (1 - e^{-c \cdot pl^*})$$

Avec : P_s : périmètre du pieu
 q_s : frottement latéral
 $\alpha_{\text{pieu-sol}}$: paramètre adimensionnel qui dépend du type de pieu et du sol
 pl^* : pression limite nette de la couche
 a, b et c : coefficients fonction du type de sol

Dans notre cas, on retiendra les valeurs suivantes pour chacune des deux culées :

Nature du sol	Pl_e^*	Courbe retenue	q_s
1 – Argile sableuse et graveleuse	0.1 à 0.7 MPa	Q1	0 MPa
2 – Grave argileuse (calcaire altéré/fracturé ?)	2.8 et 3.5 MPa	Q2	Pieux FTP : 50 kPa Pieux FTR : 90 kPa Micropieu Type III : 240 kPa
3 – Calcaire	4.8 MPa	Q5	Pieux FTP : 90 kPa Pieux FTR : 160 kPa Micropieu Type III : 170 kPa

- Uniquement pour les pieux en compression, on prendra en plus la contrainte de rupture maximale sous la pointe (R_b) dans la formation 4 (marne) définie de la façon suivante :

$$R_b = A_b \cdot k_p \cdot pl_e^*$$

Avec pl_e^* : pression limite nette
 k_p : facteur de portance pressiométrique (maximal pour un encastrement effectif $D_{ef}/B > 5$)
 A_b : surface de la base du pieu
 D_{ef} : hauteur d'encastrement effective = $1/pl_e^* \cdot \int_{D-10B}^{D} pl^*(z) \cdot dz$
 B : diamètre du pieu

Dans notre cas, on retiendra les valeurs suivantes :

Nature du sol	Profondeur de la base au droit de nos sondages	Ple*	kp _{max}
3 – Calcaire	> 8 m	4.8 MPa	1.45

Le facteur de portance est ensuite corrigé selon la formule suivante si D_{ef}/B est inférieur à 5 :

$$k_p = 1 + (k_{p_{max}} - 1) \cdot (D_{ef} / B) / 5$$

Coefficients partiels de sécurité à appliquer pour les calculs à l'ELS et à l'ELU

A l'ELS, on vérifie que la charge axiale transmise par le pieu au terrain (F_d) est inférieure à la charge de fluage :

Pour les pieux en compression : $F_d \leq R_{c;cr} / (\gamma_{cr} \cdot \gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2})$ avec $R_{c;cr} = 0.5 \cdot R_b + 0.7 \cdot R_s$

Pour les micropieux en compression : $F_d \leq R_{c;cr} / (\gamma_{cr} \cdot \gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2})$ avec $R_{c;cr} = 0.5 \cdot R_b$

Pour les (micro)pieux en traction : $F_d \leq R_{t;cr} / (\gamma_{cr} \cdot \gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2})$ avec $R_{t;cr} = 0.7 \cdot R_s$

A l'ELU, la charge admissible est définie par :

Pour les pieux en compression : $(R_b + R_s) / (\gamma_{s;t} \cdot \gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2})$

Pour les micropieux en compression : $R_s / (\gamma_{s;t} \cdot \gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2})$

Pour les (micro)pieux en traction : $R_s / (\gamma_{s;t} \cdot \gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2})$

Pour les calculs, les coefficients partiels de résistance (γ_R) à appliquer sont les suivants :

	Modèle de terrain	ELS caractéristiques	ELS Quasi-permanentes	ELU Durables et transitoires	ELU Accidentelles
Pieu en compression	$\gamma_{R;d1} = 1.15$ $\gamma_{R;d2} = 1.1$	$\gamma_{cr} = 0.9$	$\gamma_{cr} = 1.1$	$\gamma_{s;t} = 1.1$	$\gamma_{s;t} = 1.0$
Pieu en traction	$\gamma_{R;d1} = 1.4$ $\gamma_{R;d2} = 1.1$	$\gamma_{s;cr} = 1.1$	$\gamma_{s;cr} = 1.5$	$\gamma_{s;t} = 1.15$	$\gamma_{s;t} = 1.05$
Micropieu en compression	$\gamma_{R;d1} = 2.0$ $\gamma_{R;d2} = 1.1$	$\gamma_{cr} = 0.9$	$\gamma_{cr} = 1.1$	$\gamma_{s;t} = 1.1$	$\gamma_{s;t} = 1.0$
Micropieu en traction	$\gamma_{R;d1} = 2.0$ $\gamma_{R;d2} = 1.1$	$\gamma_{s;cr} = 1.1$	$\gamma_{s;cr} = 1.5$	$\gamma_{s;t} = 1.15$	$\gamma_{s;t} = 1.05$

Ebauche dimensionnelle

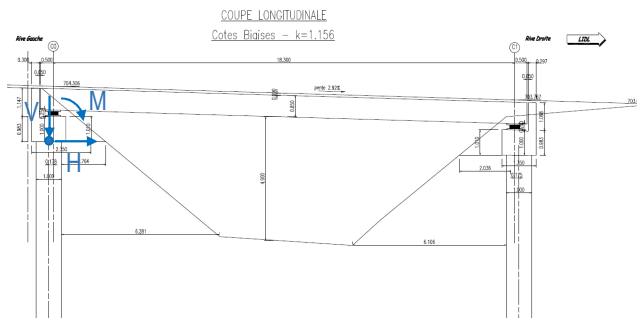
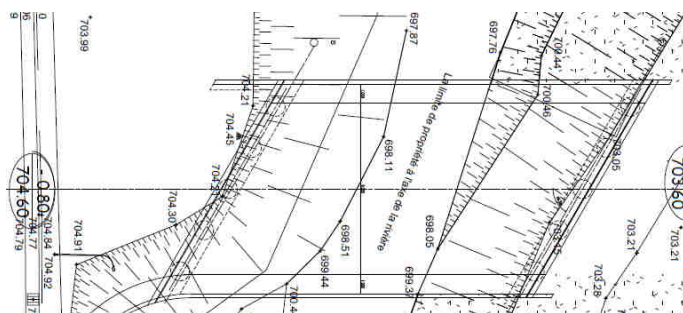
Pour la culée Rive Droite, on se base sur le sondage PR7, soit le modèle de terrain suivant :

- | | |
|--|-------|
| 1 – Argile sableuse et graveleuse | 3.9 m |
| 2 – Grave argileuse (calcaire altéré/fracturé ?) | 2.2 m |
| 3 – Calcaire | > 8 m |

Pour la culée Rive Gauche, on se base sur le sondage PR8, soit le modèle de terrain suivant :

- | | |
|--|-------|
| 1 – Argile sableuse et graveleuse | 4.1 m |
| 2 – Grave argileuse (calcaire altéré/fracturé ?) | 2.2 m |
| 3 – Calcaire | > 9 m |

Les efforts dimensionnants, parmi ceux fournis par le bureau d'étude Arlaud, sont les suivants (pour la configuration définie, les sollicitations étant donnés pour l'ensemble de la culée en tête de pieu :



	ELS Quasi perm		ELS caract						ELU					
V (en kN)=	2584	2658	2573	4144	4144	2575	3620	3620	2761	5594	5594	2764	4887	4887
Hlong (en kN)=	193	193	369	369	369	547	547	547	501	501	497	741	741	738
M (long en kNm)=	859	880	1032	1464	1464	1246	1533	1533	1199	1979	1975	1489	2072	2069

DESCENTE DE CHARGE AU SEISME

	ELA Sismique					
V (en kN)=	2824	2418	2824	2418	3212	2030
Hlong (en kN)=	107	84	220	196	220	196
Mlong (en kN.m)=	737	605	849	717	953	614
Htrans (en kN)=	196	196	653	653	196	196
Mtrans (en kN.m)=	508	467	1034	993	547	428

Dans ces conditions, à titre indicatif en première approche et selon les modèles définis ci-avant, on pourra retenir :

- Soit 10 micropieux de type III Ø 300 mm ancrés de 5.4 m dans le calcaire sain :

	ELS caractéristiques	ELS Quasi-permanentes	ELU Durables et transitoires
Micropieu type III Ø 300 mm (de 11.7 ml dont 2.2 m dans la formation 2 et 5.4 m dans la formation 3)	482 kN	394 kN	563 kN

Les micropieux sont très sensibles vis à vis des efforts tranchants et des moments de flexion (grands déplacements associés) ce qui limite les charges horizontales reprises. Dans ce cas, les efforts horizontaux et moments pourront être repris par la mise en place d'armatures permettant d'avoir un moment d'inertie important ($EI = 2109 \text{ kN.m}^2$ pour des tubes pétroliers de 139 mm de diamètre et 16 mm d'épaisseur dont 2 mm de corrosion), et éventuellement en plus l'inclinaison des pieux de la rangée arrière (nous avons pris une hypothèse de 2 rangées de 5 micropieux espacés de 2 m sur chacune des deux culées.

L'avantage de cette solution est qu'elle nécessite des engins moins lourds que ceux de pieux, et donc des surcharges plus restreintes en tête des talus.

- Soit 4 pieux Forés-tubés Ø 800 mm ancrés de 2.0 m dans le calcaire sain :

	ELS caractéristiques	ELS Quasi-permanentes	ELU Durables et transitoires
Pieu FTP Ø 800 mm (de 8.3 ml dont 2.2 m dans la formation 2 et 2.0 m dans la formation 3)	1575* kN	1288* kN	2367 kN
Pieu FTR Ø 800 mm (de 8.3 ml dont 2.2 m dans la formation 2 et 2.0 m dans la formation 3)	1927* kN	1577* kN	2779 kN

* Valeur pouvant être limitée en fonction de la contrainte maximale admissible à l'ELS

Dans ce cas, les efforts horizontaux et moments pourront être repris par les pieux (nous avons pris une hypothèse de 1 rangée de 4 pieux espacés de 2.4 m sur chacune des deux culées.

L'inconvénient principal de cette solution est qu'elle nécessite des engins lourds, et donc des surcharges importantes en tête des talus nécessitant une stabilisation préalable des talus.

Dispositions constructives

Les têtes de pieux étant proches de la tête des talus, des plateformes seront nécessaires pour permettre leur réalisation.

Remarques :

- La contrainte dans le béton vis-à-vis des ELS a été limitée à 5.9 MPa ; elle pourra être éventuellement redéfinie en fonction du dimensionnement selon l'Eurocode 7 ;
- Aucun effort parasite (moments, efforts horizontaux) n'a été pris en compte à ce stade de l'étude ; en cas de surcharges notables aux abords des pieux et/ou d'efforts en tête de pieux, il conviendrait donc de revoir tout ou partie de ce prédimensionnement ;
- Au vu de l'espacement des pieux, aucun effet de groupe n'a été pris en compte dans le prédimensionnement proposé ; le cas échéant, il conviendrait donc de revoir tout ou partie de ce prédimensionnement ;
- Les pieux battus, préfabriqués, trépanés, vibro-foncés sont à exclure en raison du risque de vibrations dans les talus existants, du refus probable dans le calcaire et donc de l'impossibilité d'assurer l'ancrage dans le substratum calcaire (formation 3) ;
- On s'assurera de la protection des aciers contre la corrosion ;
- En l'absence d'essais en laboratoire spécifiques sur les terrains en place et sur l'eau contenue dans le sol, le béton des fondations sera confectionné avec un ciment résistant aux agents agressifs.

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- L'entrepreneur vérifiera que le type de pieux et la puissance du matériel qu'il propose permettront de réaliser les ancrages demandés pour assurer les capacités portantes retenues,

- L'entreprise de fondations spéciales prendra toutes les mesures nécessaires pour ne pas déstabiliser les talus existants (déport de la machine, tonnage limité, limitation des vibrations, moyens de surveillance, ...).

Conformément aux prescriptions de la norme NF P 11-212, il sera réalisé au moins un essai de conformité par culée et un contrôle de continuité et de la qualité du fût des pieux en béton pourra être prévu par carottage sonique ou impédance (notamment en cas de pieux FTR pour lesquels les écoulements peuvent lessiver le béton avant sa prise), raison pour laquelle les pieux FTP sont plus recommandés et les micropieux de type I et II sont exclus.

Lors de la réalisation des pieux, il conviendra :

- De vérifier précisément la nature des matériaux extraits ainsi que les paramètres d'enregistrement pour s'assurer du bon ancrage dans la formation 3 dans le cadre d'une mission de suivi géotechnique d'exécution G3 ;
- De curer soigneusement la base des pieux avant coulage du béton, ce dernier devant absolument être coulé dans la foulée,
- De mesurer précisément les volumes de coulis de ciment injectés ; nous attirons d'ailleurs l'attention sur les risques de surconsommation notamment pour des micropieux de type III ou IV dans le substratum en fonction de sa fracturation (notamment dans la formation 2),
- D'armer impérativement les pieux sur toute leur hauteur.

Il est impératif de vérifier la stabilité au flambement des micropieux. Aucune butée ne peut être prise en compte dans les argiles de surface (formation 1).

6.7 Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau

Il a été dit précédemment que des arrivées d'eau avaient été repérées dans les sondages à faible profondeur.

Plusieurs solutions sont envisageables pour se prémunir contre l'action de l'eau :

- Un drainage périphérique réalisé selon les règles de l'Art (DTU 20.1) pour le bâtiment ;
- Un cuvelage étanche pour les parties enterrées (radiers du travelator et de la fosse d'ascenseur).

Les drainages seront raccordés à une évacuation adaptée (gravitaire ou pompe de relevage), et rejetés dans les réseaux sous réserve de l'autorisation des services compétents concernés.

Dans tous les cas, un entretien régulier des ouvrages de drainage est nécessaire afin d'assurer la pérennité de son fonctionnement.

Les eaux ne devront, en aucun cas, être infiltrées dans les terrains. Par ailleurs, les dispositifs d'évacuation et de collecte devront être imperméabilisés (bétonnage, ...).

Il conviendra de suivre régulièrement l'évolution et les fluctuations de l'eau dans le sol (nappe de versant ou circulations captées par les sols granulaires) dans le piézomètre mis en place dans l'empreinte du forage PR1.

Cela permettra de réaliser les travaux de terrassement en période favorable afin de réaliser les terrassements hors d'eau ; dans le cas contraire, il sera nécessaire d'effectuer un pompage pendant toute la durée des travaux afin d'assécher les fouilles, ce qui nécessitera la mise en place préalable d'un blindage dans les matériaux graveleux,

6.8 Protection des ouvrages vis-à-vis du risque sismique

En ce qui concerne les règles de construction parasismiques, les dispositions générales à respecter sont les suivantes :

- Système de fondation homogène sous un même corps de bâtiment, à moins de délimiter des parties par joints parasismiques ;
- Eviter les fondations isolées non liaisonnées ; en cas de sol rocheux continu, non fracturé et non délité, ce dernier peut être considéré comme assurant la liaison entre les fondations isolées ;
- Ne pas fonder les constructions à cheval sur deux ou plusieurs types de sol de caractéristiques géotechniques très différentes, ou sur des discontinuités naturelles du sol : fractures, ressauts, brusque, changement de pente, ... ;
- Encastrer fortement les fondations dans les sols meubles ;
- Veiller à ce que l'assise des fondations soit horizontale ;
- En cas de niveaux enterrés, les prévoir sur toute l'emprise de la construction ou, à défaut, sur une partie séparée par un joint parasismique ;
- Si la stratification des couches géologiques est inclinée, la totalité des fondations doit descendre dans un niveau de sol identique, éventuellement avec décrochement de niveaux bas, de préférence inférieur à 1.2 m ;
- Ne pas fonder les ouvrages sur des sols liquéfiables ;
- Prévoir tout éléments raidisseurs dans la structure, tels que chaînages, voiles, longrines, ...

6.9 Voiries

6.9.1 Couche de forme sous voiries

La partie supérieure des terrassements sera constituée par des sols argileux (formation 1) de classe A₁ selon le GTR, ou gravelo-sableux et limoneux (formation 2) de classe B₅, le substratum calcaire, (ou les remblais de rehausse).

Pour une arase constituée de sols meubles (argile de la formation 1 ou grave sableuse et argileuse de la formation 2), si les sols sont dans un état hydrique moyen au sens du GTR lors des travaux, la PST peut être estimée, en fonction des sols en présence, pour le sol support sans drainage ni amélioration, en PST 1 / AR 1.

Les travaux devront donc être réalisés en période météorologique favorable avec de bonnes conditions hydrogéologiques (nappe basse et traitement des arrivées d'eau ponctuelles) pour

permettre une circulation des engins sur la PST sans difficulté, sinon le sol support pourrait chuter en PST0 / AR0.

Pour un sol support en PST 1 / AR 1, la réalisation des voiries pourra être réalisée en respectant préalablement les conditions suivantes :

- Purge préalable des poches de sols décomprimées ou détériorées par les engins de terrassement ou encore par l'eau de pluie après avoir atteint le niveau du fond de forme,
- Mise en œuvre d'une nappe basse de géotextile anticontaminant,
- Mise en œuvre d'une couche drainante en concassé 20/40 ou équivalent,
- Mise en œuvre d'une nappe basse de géotextile anticontaminant,
- Mise en œuvre d'une couche de forme sous voirie en concassé 0/80 ou équivalent, matériaux devront être granulaires, insensibles à l'eau ($VBs < 0.1$ et passant à $80 \mu m < 10 \%$) et de granulométrie continue ; matériaux de type D_2 / D_3 ou R_{21} .

Pour une arase constituée de terrains rocheux (calcaire de la formation 3), ou dans les zones en remblais, la structure sous voiries pourra être limitée à la couche de fondation de 16 cm en concassé 0/31.5 ou équivalent, matériaux devront être granulaires, insensibles à l'eau ($VBs < 0.1$ et passant à $80 \mu m < 10 \%$) et de granulométrie continue ; matériaux de type D_2 / D_3 ou R_{21} .

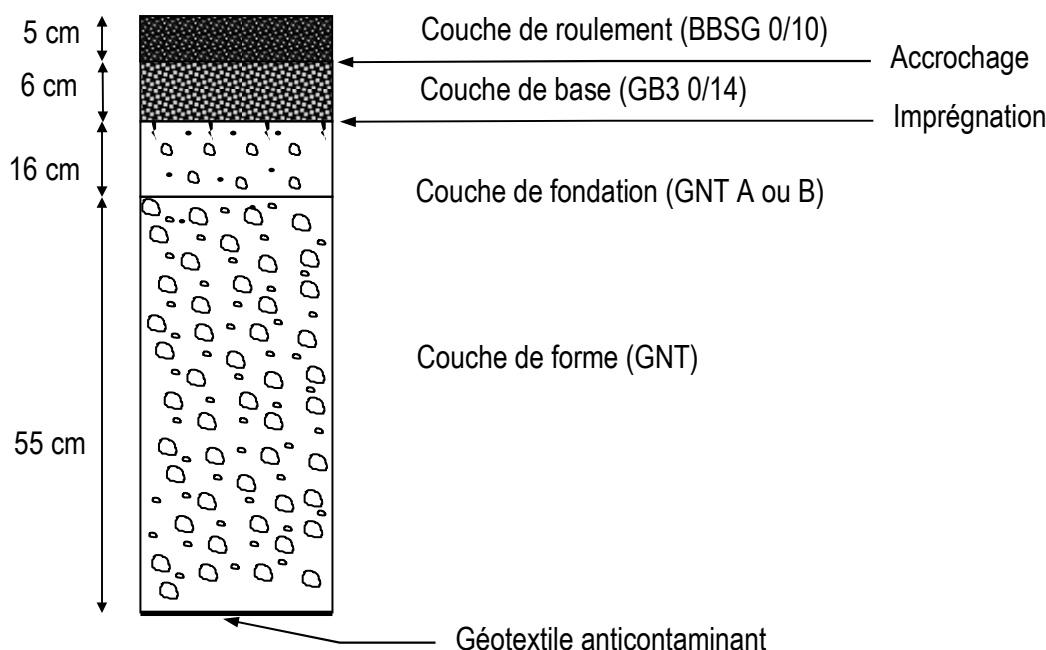
L'épaisseur minimale de la couche de forme sera de 0.6 m d'épaisseur minimale. La structure sera mise en œuvre avec pour base de dimensionnement les valeurs suivantes mesurables par essais à la plaque qui permettront d'obtenir une PF2 :

$$EV2 > 50 \text{ MPa}$$

$$EV2/EV1 < 2.2$$

6.9.2 Structure type de chaussée

La structure retenue pour les voiries lourdes (classe de trafic sera T5) est la suivante :



Le sol d'assise étant sensible vis-à-vis des variations hydriques mais de plus hétérogène en terme de nature, nous préconisons une structure souple. Cependant, quel que soit le soin apporté à la réalisation des couches de chaussée, des déformations se produiront inévitablement.

Nous avons pris comme référence l'indice de gel de la station la plus proche, c'est à dire celle de Ambérieu, soit :

IR = 175 °C x jours pour des hivers rigoureux non exceptionnels,

IR = 270 °C x jours pour des hivers rigoureux exceptionnels.

Pour la structure des voiries telles que définies ci-avant, les conditions de mise hors-gel seront respectées pour des hivers rigoureux non exceptionnels mais pas pour les hivers rigoureux exceptionnels (dans ce cas, l'épaisseur de couche de forme nécessaire pour rendre la structure hors gel serait de 80 cm).

Les conditions de mise en œuvre des matériaux sont définies par le GTR et la norme NF P 98-150. Les liants utilisés pour la couche d'accrochage seront adaptés au matériau hydrocarboné choisi.

GINGER CEBTP se tient à la disposition de la Maîtrise d'Œuvre ou de l'Entreprise pour la réalisation des essais de contrôle.

7. OBSERVATIONS MAJEURES

On s'assurera que la stabilité des ouvrages et des sols avoisinants le projet est assurée pendant et après la réalisation de ce dernier.

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P 94-500 de novembre 2013).

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude de conception G2 phase avant-projet (G2 AVP).

Conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, il est nécessaire d'enchaîner avec les phases suivantes :

- Etude géotechnique de conception phase projet (G2 PRO),
- Etude géotechnique de conception phase DCE/ACT (G2 DCE / ACT),
- Etudes géotechniques de réalisation G3 et G4 au stade exécution.

Ginger CEBTP a déjà prévu de prendre en charge la réalisation des missions géotechniques à suivre, de conception et de réalisation pour le compte du Maître d'Ouvrage.

Il conviendra de réaliser un sondage au droit des passerelles rue Voltaire pour préciser les modes de fondation, leur dimensionnement et les dispositions constructives.

En ce qui concerne les murs de soutènement actuels qui seront conservés, un diagnostic structurel devra être réalisé pour définir les moyens de confortement ou conservation à mettre en œuvre.

ANNEXE 1 : NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Tableau 1 - Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94.500 - version de Novembre 2013 - page 15)

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94.500 - version de Novembre 2013 - pages 16 et 17)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants

identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans,

notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
— Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.




— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXE 2 : PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

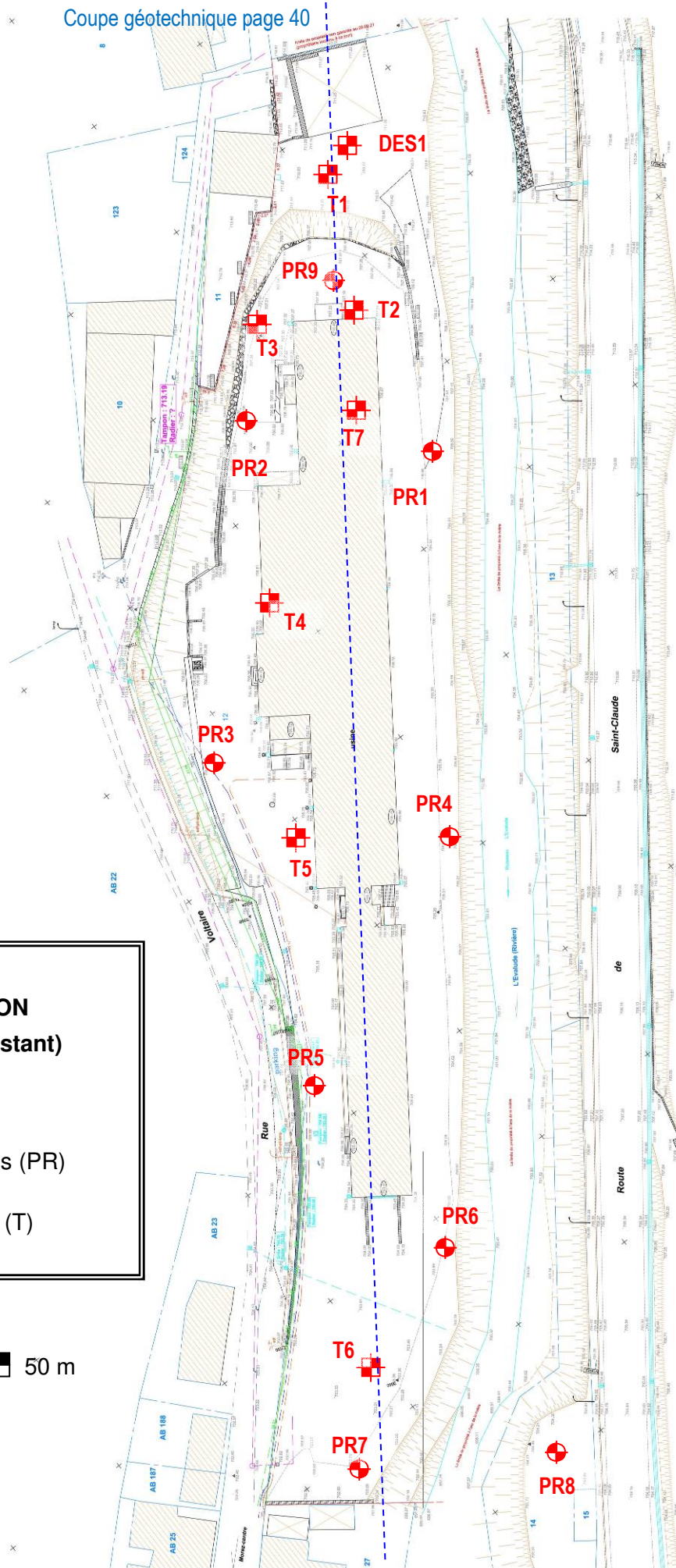
Coupe géotechnique page 40

PLAN D'IMPLANTATION
(sur fond de plan de l'existant)

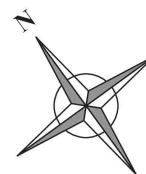
LEGENDE :

-  Sondages pressiométriques (PR)
-  Sondage destructif (DES)
-  Sondages semi-destructifs (T)

10 m  50 m



Coupe géotechnique page 40



PLAN D'IMPLANTATION (sur fond de plan du projet)

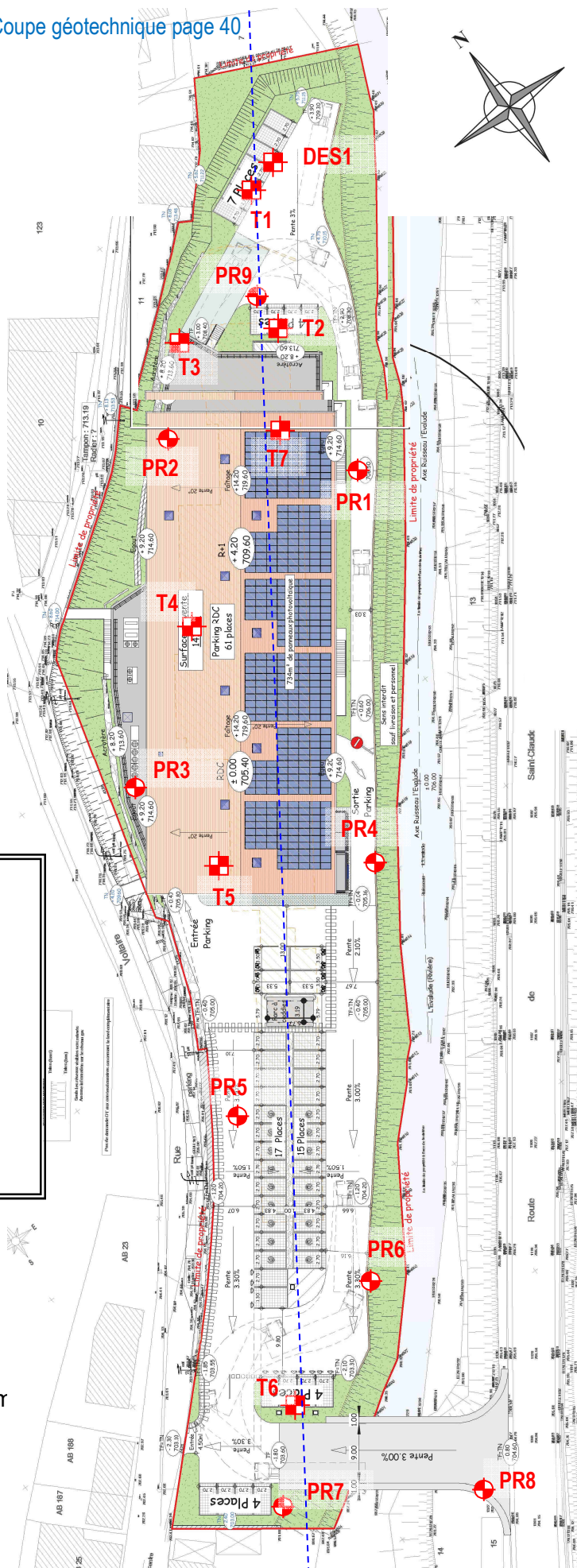
LEGENDE :

- Sondages pressiométriques (PR)
- Sondage destructif (DES)
- Sondages semi-destructifs (T)

10 m



50 m




ANNEXE 3 : SONDAGES DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Coupes des sondages

Courbes pressiométriques éventuelles (p_i et E_M)

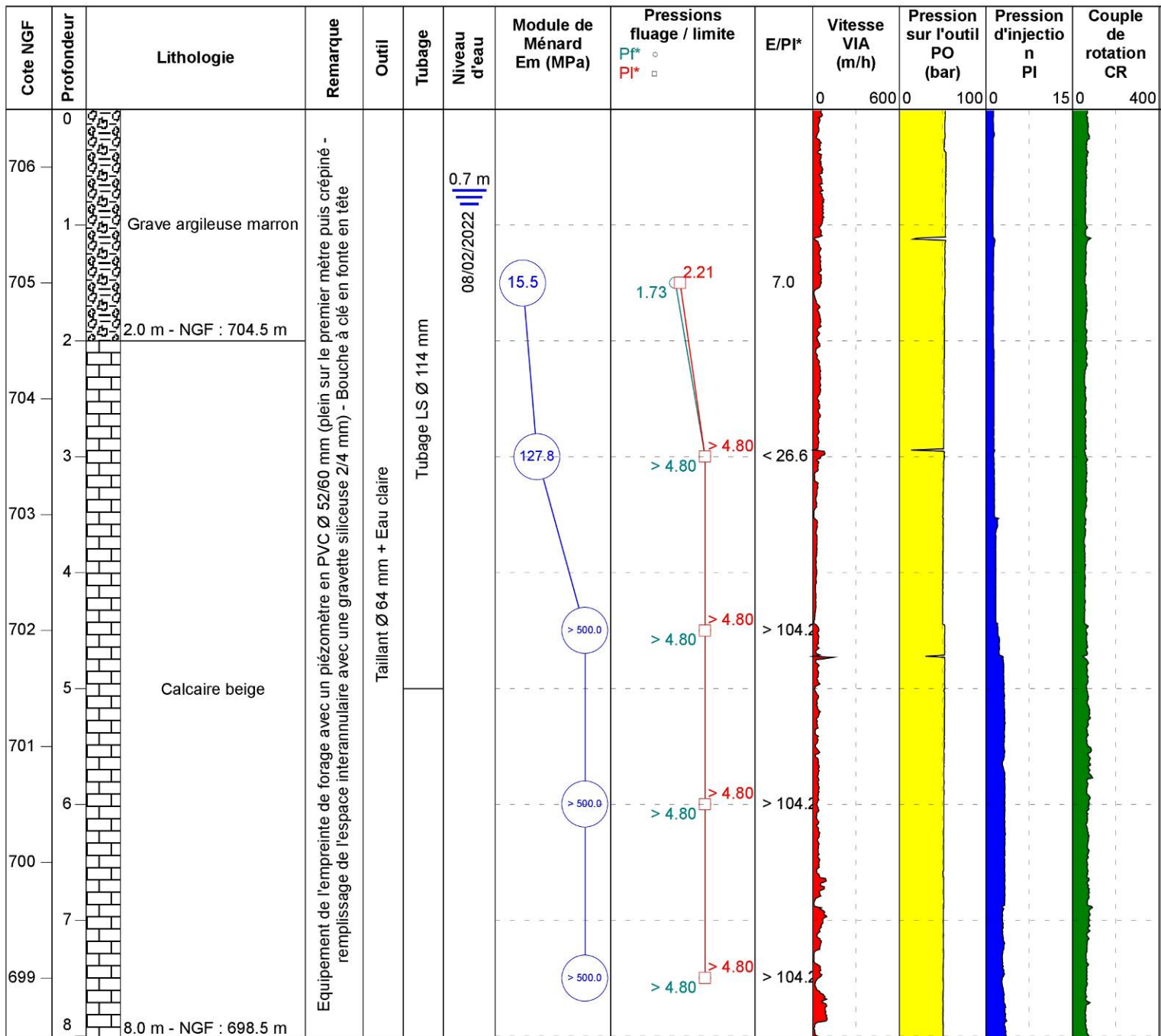
Diagrammes des enregistrements de paramètres (pour les sondages destructifs)

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 07/12/2021	Cote NGF : 706.5	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	


1/50

Forage : PR1

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR



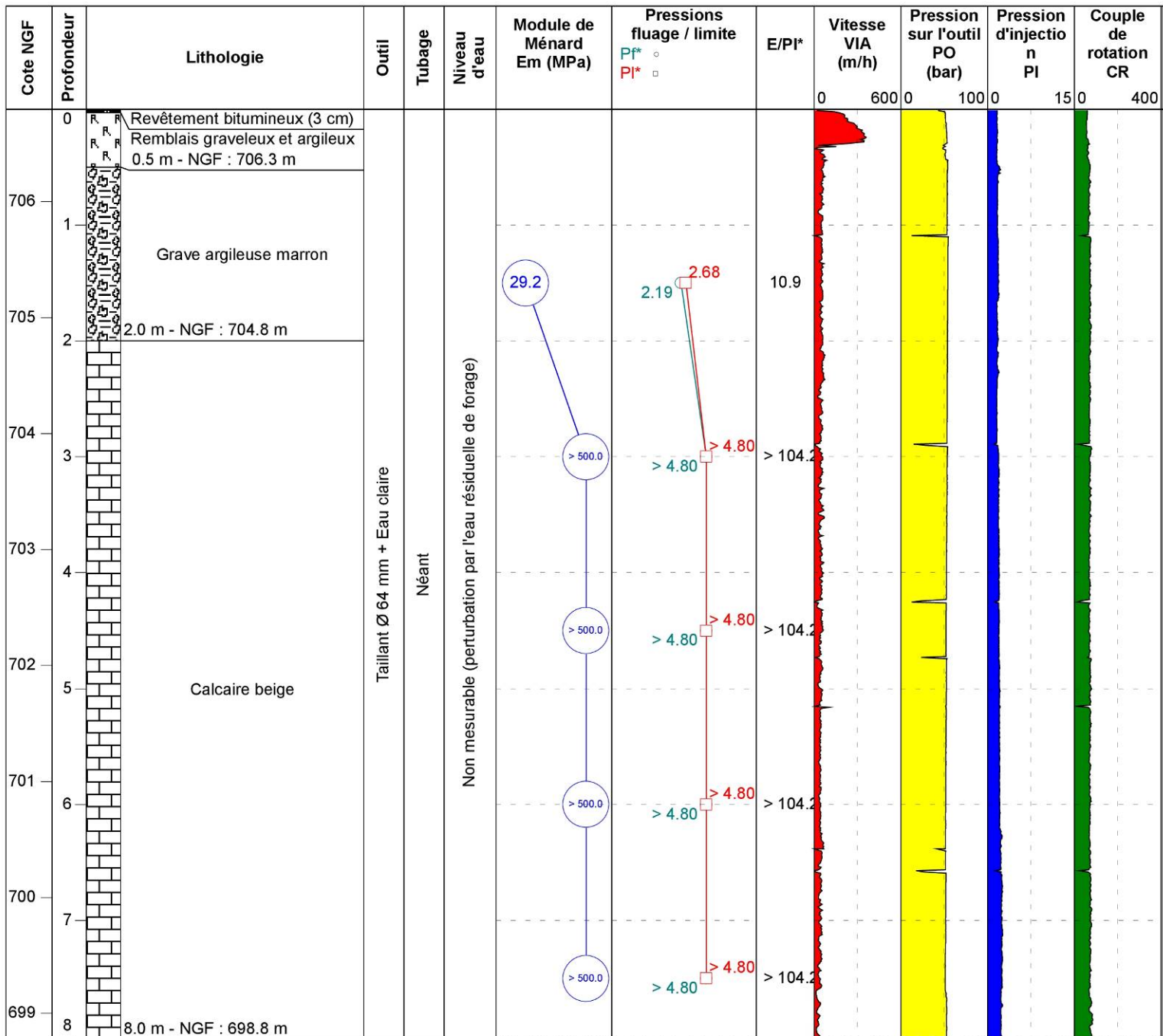
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 06/12/2021	Cote NGF : 706.8	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	


1/50

Forage : PR2

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR





Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 02/12/2021	Cote NGF : 705.9	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	


1/50

Forage : PR3

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Module de Ménard Em (MPa)	Pressions fluage / limite Pf*  Pl* 	E/PI*	Vitesse VIA (m/h)	Pression sur l'outil PO (bar)	Pression d'injection PI	Couple de rotation CR						
	0	Revêtement bitumineux (5 cm)	Tarière Ø 63 mm	Néant	Non mesurable (perturbation par l'eau résiduelle de forage)				0	600	0	100	0	15	0	400		
	705	Remblais graveleux et argileux 0.8 m - NGF : 705.1 m																
	704	Grave argileuse marron 2.0 m - NGF : 703.9 m																
	703																	
	702																	
	701	Calcaire beige																
	700																	
	699																	
	698	8.0 m - NGF : 697.9 m																

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 08/12/2021	Cote NGF : 705.5	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	

1/50

Forage : PR4

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR


Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Module de Ménard Em (MPa)	Pressions fluage / limite Pf* ◊ Pl* ◻	E/Pl*	Vitesse VIA (m/h)	Pression sur l'outil PO (bar)	Pression d'injection PI	Couple de rotation CR
	0	Remblais graveleux et argileux 0.6 m - NGF : 704.9 m							0 600	0 100	0 15	0 400
705	1	Argile sableuse et graveleuse marron 2.2 m - NGF : 703.3 m				2.1	0.49 0.74	2.8				
704	2					44.8	3.91 > 4.80	< 9.3				
703	3					76.3	4.38 > 4.80	< 15.9				
702	4					50.8	> 4.80 > 4.80	< 10.6				
701	5	Calcaire beige				> 500.0	> 4.80 > 4.80	> 104.2				
700	6											
699	7											
698	8	8.0 m - NGF : 697.5 m										

Taillant Ø 64 mm + Eau claire

Néant

Non mesurable (perturbation par l'eau résiduelle de forage)

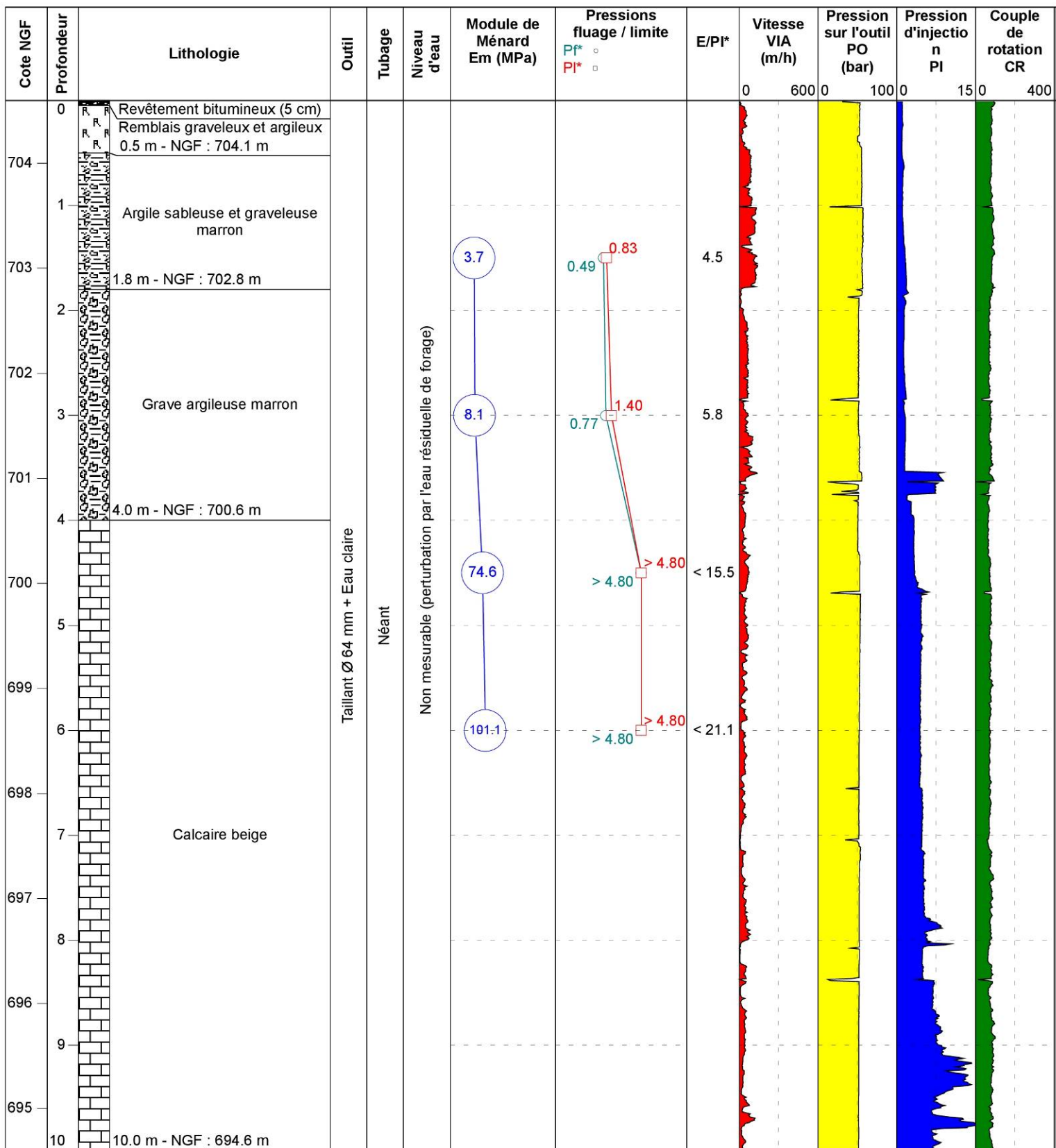
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 02/12/2021	Cote NGF : 704.6	Machine : Comacchio Geo 305
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	

1/50

Forage : PR5

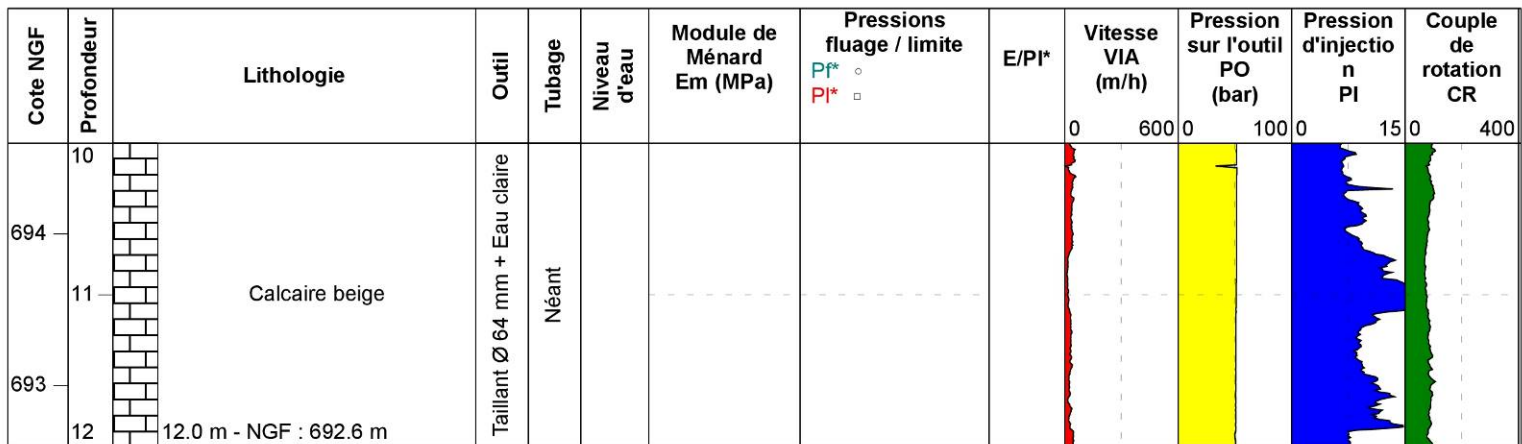
EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR



MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl


1/50

PR5



Page 2/2

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 08/12/2021	Cote NGF : 703.7	Machine : Comacchio Geo 305
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	


1/50

Forage : PR6

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Module de Ménard Em (MPa)	Pressions fluage / limite Pf* ◊ Pl* ◻	E/Pl*	Vitesse VIA (m/h)	Pression sur l'outil PO (bar)	Pression d'injection n PI	Couple de rotation CR
									0 600	0 100	0 15	0 400
703	0	Argile sableuse et graveleuse marron	Taillant Ø 64 mm + Eau claire	Néant	Non mesurable (perturbation par l'eau résiduelle de forage)	1.6	0.30 0.47	3.4				
702	1											
701	2											
700	3	Calcaire beige				1.7	0.21 0.40	4.4				
699	4											
	5											

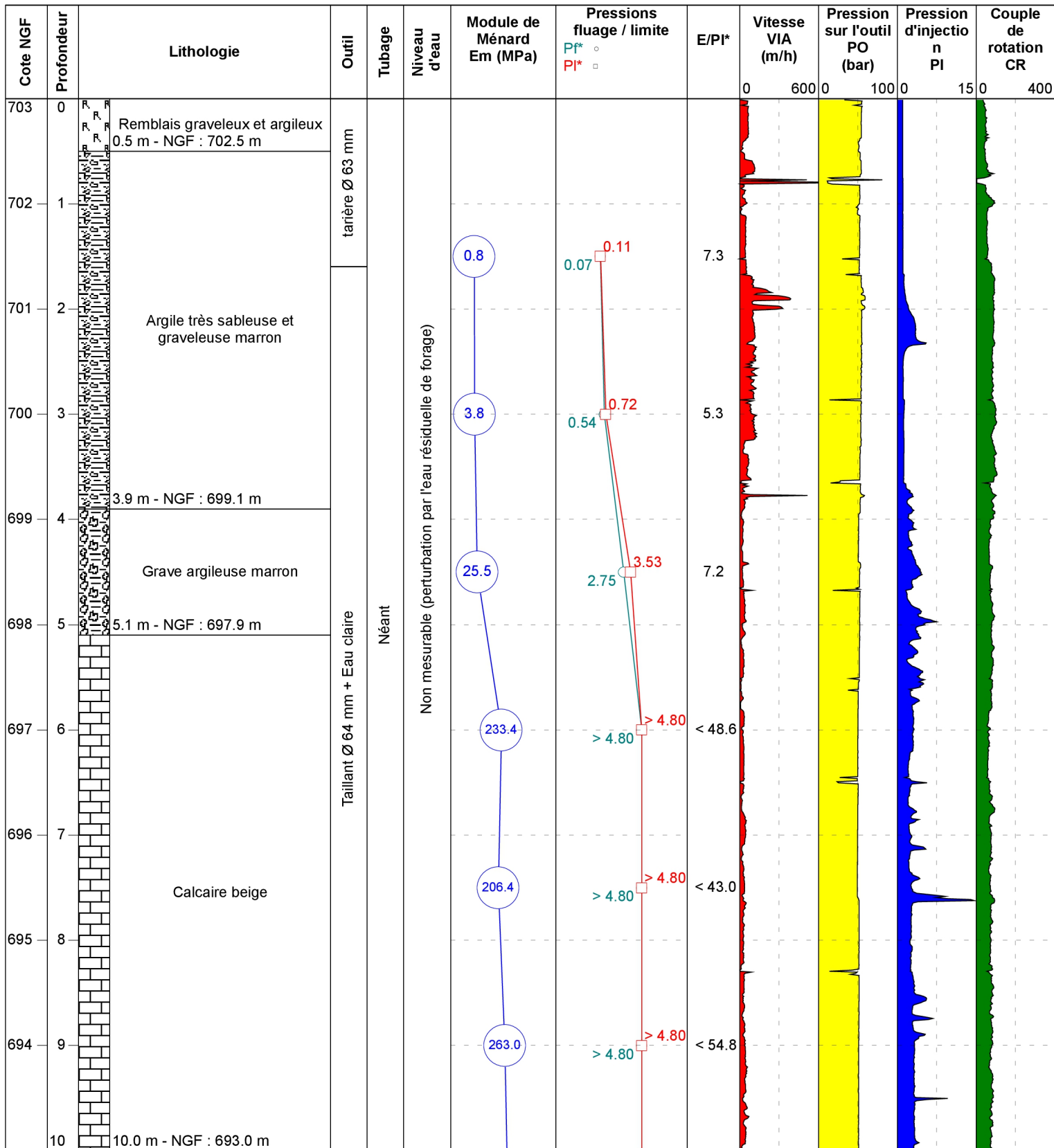
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 30/11/2021	Cote NGF : 703.0	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	

1/50

Forage : PR7

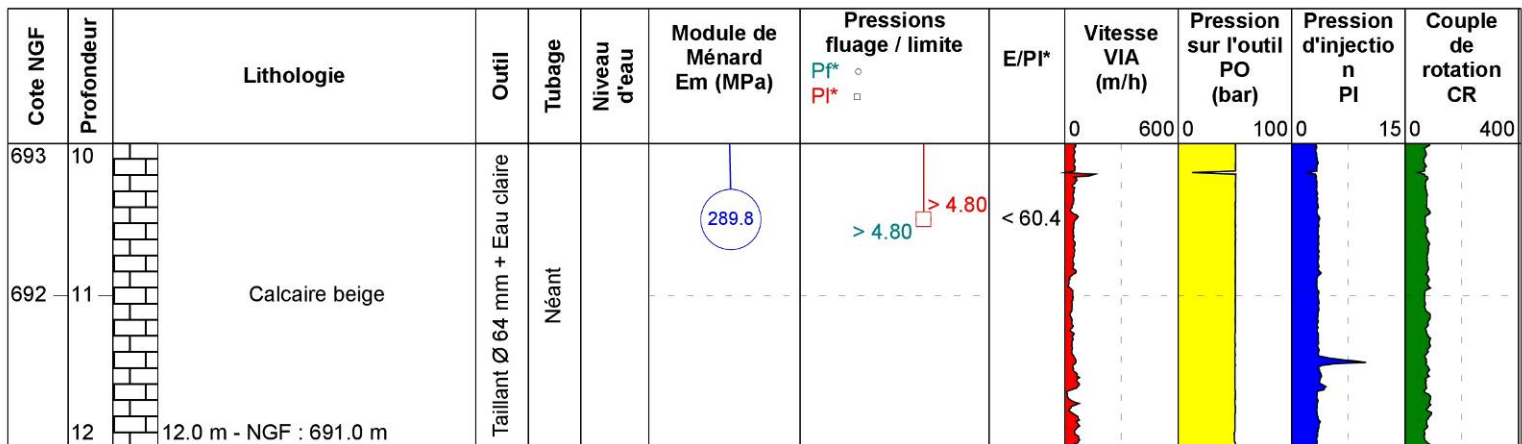
EXGTE 3.23.3/LB2GEO103FR



MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl


1/50

PR7



Page 2/2

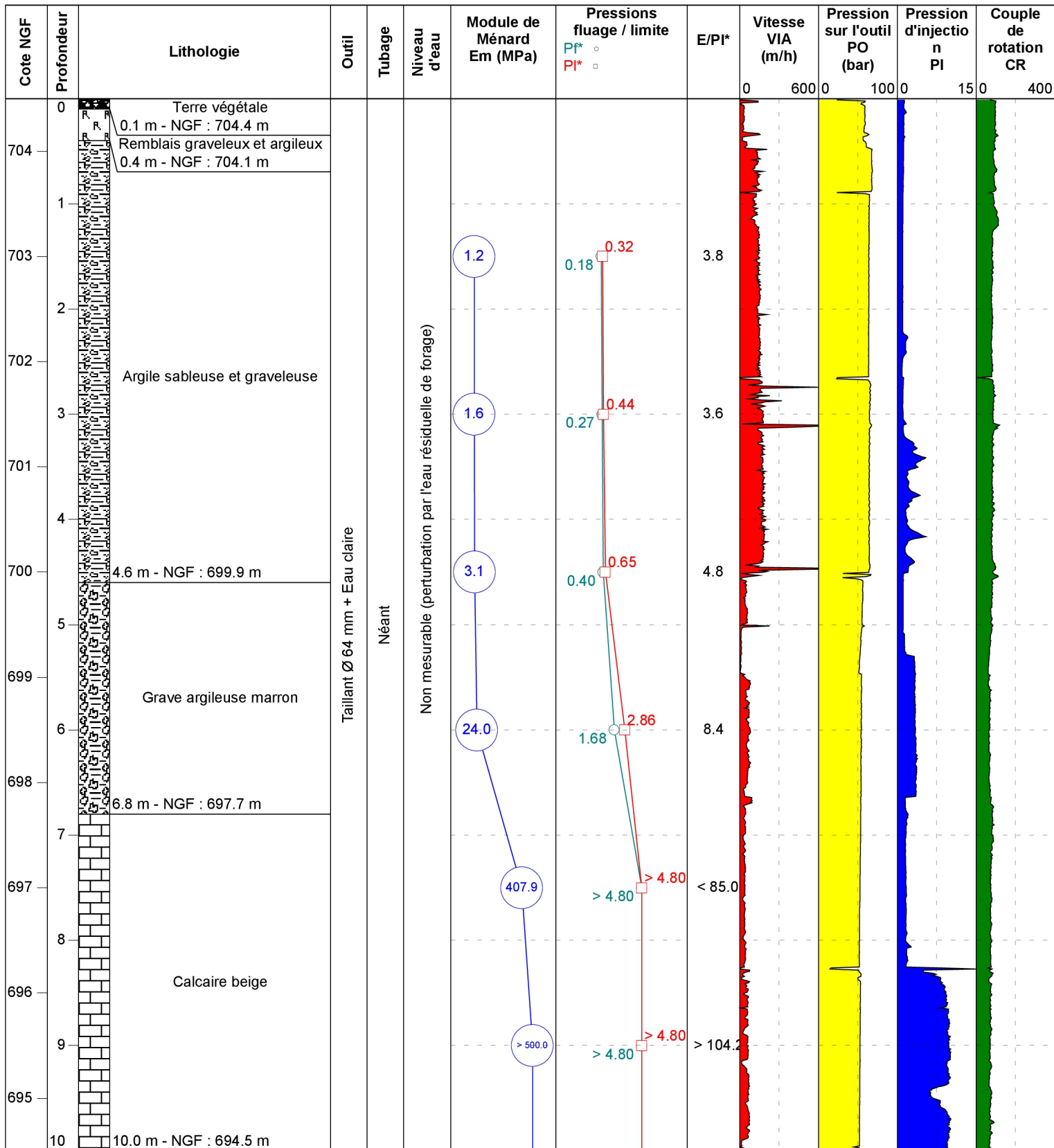
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 09/12/2021	Cote NGF : 704.5	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	

1/50

Forage : PR8

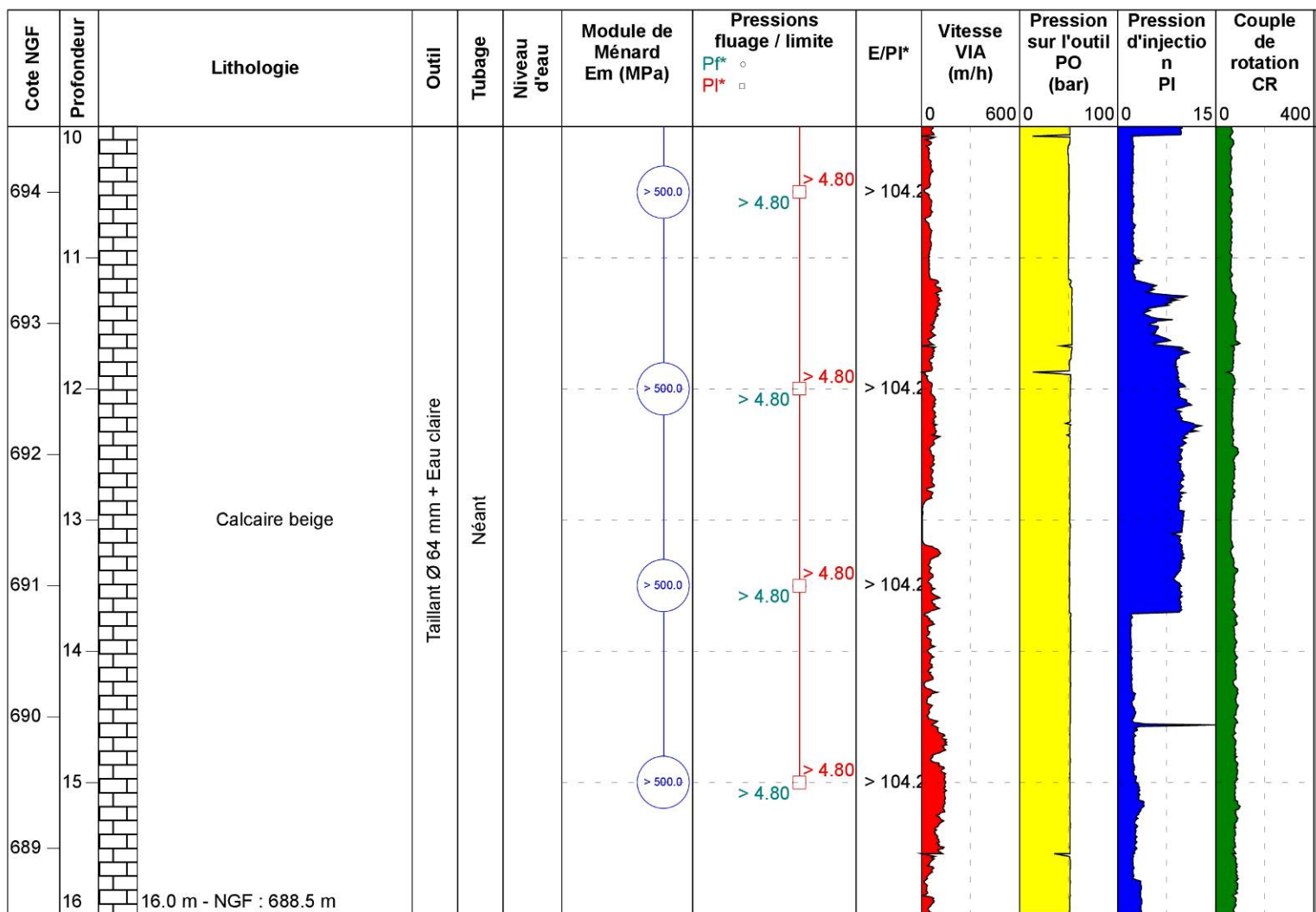
EXGTE 3.23.3/LB2GEO103FR



MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl


1/50

PR8



Page 2/2



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 07/12/2021	Cote NGF : 707.3	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	

1/50

Forage : PR9

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Module de Ménard Em (MPa)	Pressions fluage / limite Pf*  Pl* 	E/Pl*	Vitesse VIA (m/h)	Pression sur l'outil PO (bar)	Pression d'injection PI	Couple de rotation CR
	0	Remblais graveleux et argileux 0.6 m - NGF : 706.7 m							0 600	0 100	0 15	0 400
707												
	1	Grave argileuse marron 1.8 m - NGF : 705.5 m										
706												
	2											
705												
	3											
704												
	4											
703												
	5	Calcaire beige										
702												
	6											
701												
	7											
700												
	8	8.0 m - NGF : 699.3 m										

Taillant Ø 64 mm + Eau claire

Néant

Non mesurable (perturbation par l'eau résiduelle de forage)

11.7

> 500.0

442.3

> 500.0

> 500.0

1.38

1.56

> 4.80

> 4.80

> 4.80

> 4.80

> 4.80

> 4.80

> 4.80

> 4.80


7.5

> 104.2

< 92.1

> 104.2

> 104.2

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RDI2.L.196
	Date : 07/12/2021	Cote NGF : 710.9	
		Machine : Comacchio Geo 305	
		Equipe : M417 - P. Lingotekasala	


1/50

Forage : DES1

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Vitesse VIA (m/h)	Pression sur l'outil PO (bar)	Pression d'injection n PI	Couple de rotation CR
	0	Terre végétale				0 600	0 100	0 15	0 400
	0.1 m - NGF : 710.8 m								
710	1								
709	2	Grave argileuse marron							
708	3								
	3.5 m - NGF : 707.4 m								
707	4								
706	5	Calcaire beige							
705	6								
	6.3 m - NGF : 704.6 m								


Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 08/02/2022	Cote NGF : 710.8	Machine : Socomafor 10
		Equipe : J. Araya	

Forage : T1

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR


Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Remarques
	0	Terre végétale	Tarière Ø 63 mm	Néant	Néant	Sondage réalisé dans le but de faire des prélèvements dans le cadre de l'audit de pollution Arrêt du sondage à cause du refus de l'outil à 0.5 m de profondeur
	0.1 m - NGF : 710.7 m	Grave argileuse marron				
	0.5 m - NGF : 710.3 m					

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 08/02/2022	Cote NGF : 707.2	Machine : Socomafor 10
		Equipe : J. Araya	

Forage : T2


EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Remarques
707	0	Revêtement bitumineux (5 cm)	Tarière Ø 63 mm	Néant	Néant	Sondage réalisé dans le but de faire des prélèvements dans le cadre de l'audit de pollution Arrêt du sondage à cause du refus de l'outil à 1.0 m de profondeur
		Remblais graveleux				
	0.5 m - NGF : 706.7 m	Grave argileuse marron				
	1	1.0 m - NGF : 706.2 m				

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 08/02/2022	Cote NGF : 707.4	Machine : Socomafor 10 Equipe : J. Araya


1/25 Forage : T3 EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Remarques
707	0	Revêtement bitumineux (5 cm)	Tarière Ø 63 mm	Néant	Néant	Sondage réalisé dans le but de faire des prélèvements dans le cadre de l'audit de pollution Arrêt du sondage à cause du refus de l'outil à 0.8 m de profondeur
	0.5 m - NGF : 706.9 m	Remblais graveleux				
	0.8 m - NGF : 706.6 m	Grave argileuse marron				

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 08/02/2022	Cote NGF : 706.7	Machine : Socomafor 10 Equipe : J. Araya

1/25 Forage : T4 EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Remarques
706	0	Béton	Tarière Ø 63 mm	Néant	Néant	Sondage réalisé dans le but de faire des prélèvements dans le cadre de l'audit de pollution Arrêt du sondage à cause du refus de l'outil à 1.2 m de profondeur
	0.3 m - NGF : 706.4 m					
	1.2 m - NGF : 705.5 m	Grave argileuse marron				

	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl		Dossier RD12.L.196
	Date : 08/02/2022	Cote NGF : 705.7 Machine : Socomafor 10 Equipe : J. Araya	


1/25

Forage : T5

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Remarques
705	0	Revêtement bitumineux (5 cm)	Tarière Ø 63 mm	Néant	Néant	Sondage réalisé dans le but de faire des prélèvements dans le cadre de l'audit de pollution Arrêt du sondage à cause du refus de l'outil à 1.5 m de profondeur
	0.4 m - NGF : 705.3 m	Remblais graveleux				
	1.5 m - NGF : 704.2 m	Argile sableuse et graveleuse marron				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	<p align="right">Dossier RD12.L.196</p> <p align="center">MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl</p>	
	<p>Date : 08/02/2022</p>	<p>Cote NGF : 703.3</p> <p>Machine : Socomafor 10</p> <p>Equipe : J. Araya</p>


1/25

Forage : T6

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Remarques
	0	Revêtement bitumineux (5 cm)				
703		Remblais graveleux				
		0.5 m - NGF : 702.8 m			Néant	
702	1		Tarière Ø 63 mm	Néant		
		Argile sableuse et graveleuse marron				Sondage réalisé dans le but de faire des prélèvements dans le cadre de l'audit de pollution
701	2					Arrêt du sondage à 3.0 m de profondeur
	3	3.0 m - NGF : 700.3 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	Dossier RD12.L.196	
	MOREZ (39) Construction d'un magasin Lidl	
Date : 08/02/2022	Cote NGF : 706.7 Machine : Socomafor 10 Equipe : J. Araya	

Forage : T7

EXGTE 3.23.1/LB2GEO103FR

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Remarques
	0					
		Béton				
		0.4 m - NGF : 706.3 m				
		Grave argileuse marron				
706		0.8 m - NGF : 705.9 m	Tarière Ø 63 mm	Néant	Néant	Sondage réalisé dans le but de faire des prélèvements dans le cadre de l'audit de pollution Arrêt du sondage à cause du refus de l'outil à 0.8 m de profondeur

ANNEXE 4 : PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

Notations relatives aux essais en laboratoire
Identification des sols

Notions relatives aux essais en laboratoire

Wn : Teneur en eau naturelle

VBs : Valeur au Bleu de méthylène du sol

Cet essai permet de déterminer la propreté du sol, le bleu de méthylène étant absorbé préférentiellement par les argiles, par la mesure de la quantité de colorant fixée par 100 g de la fraction granulaire analysée.

Analyse granulométrique : opération consistant à étudier la répartition des différents grains d'un échantillon, cette analyse étant faite par tamisage.

L'analyse granulométrique fournit le pourcentage de grains passant à différents diamètres.

GTR : Classification selon le Guide Technique pour la Réalisation des Remblais et des couches de forme (GTR 92) cohérent avec la norme NF P 11-300.

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

Informations générales

N° dossier :	RD12.L196.0001	Client / MO :	LIDL SNC
Désignation :	MOREZ (39) - MAGASIN LIDL		
Chargé d'affaire :	Auréli VICHARD LETESSIER		

Informations sur l'échantillon N° 22ED-0021

Mode de prélèvement :	Sondage à la tarière hélicoïdale continue	Sondage :	PR9
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.10/1.60 m
Date prélèvement :	07/12/21		
Mode de conservation :	Echantillon semi-remanié (en sac)		
Date de livraison :	10/12/21		
Description :	Argile très sableuse et graveleuse		

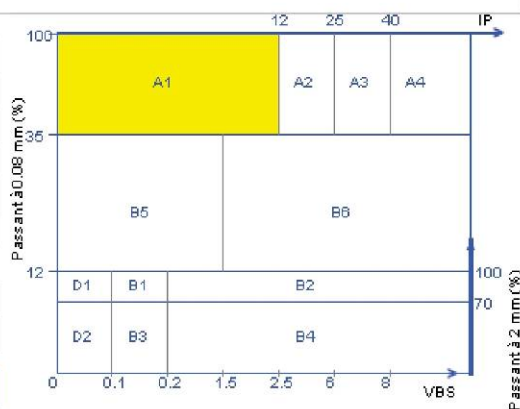
Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	63.4	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	35.3	%
VBS	NF P94-068	0.53	g de bleu pour 100

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P 94-050	13.8	%

CLASSIFICATION NF P 11-300: **A1**

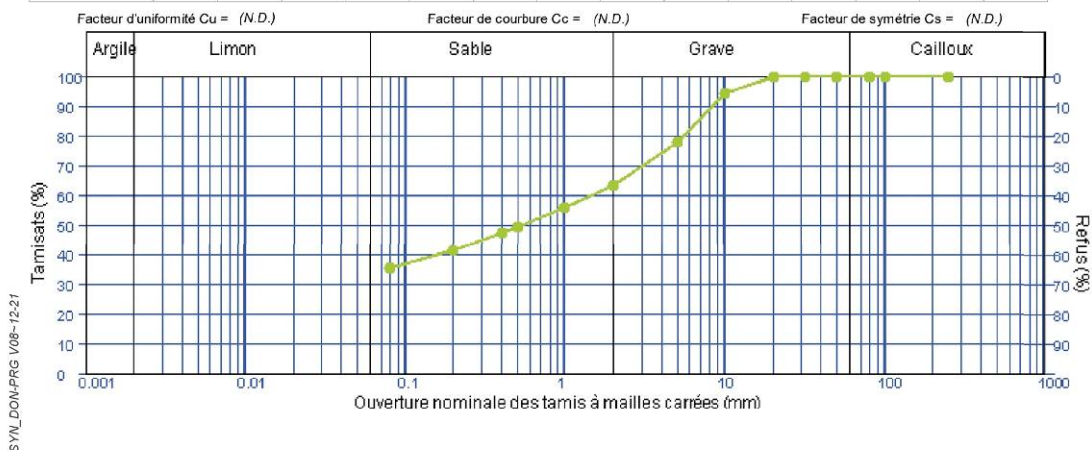


Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuve	Technicien :	JAR
Température :	50°C	Date essai :	07/01/22

Analyse granulométrique sur 0/50 mm (ME NF P 94-056)

Tamis à mailles carrées (mm)	250	100	80	50	31.5	20	10	5	2	1	500 µm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	94.0	77.8	63.4	55.7	49.1	47.4	41.3	35.3



Chef de Projet géotechnique
Auréli LETESSIER

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

Informations générales

N° dossier :	RD12.L196.0001	Client / MO :	LIDL SNC
Désignation :	MOREZ (39) - MAGASIN LIDL		
Chargé d'affaire :	Aurélie VICHARD LETESSIER		

Informations sur l'échantillon N° 22ED-0021

Mode de prélèvement :	Sondage à la tarière hélicoïdale continue	Sondage :	PR9
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.5 - 1.6 m
Date prélèvement :	07/12/21		
Mode de conservation :	Echantillon semi-remanié (en sac)		
Date de livraison :	10/12/21		
Description :	Grave très argileuse		

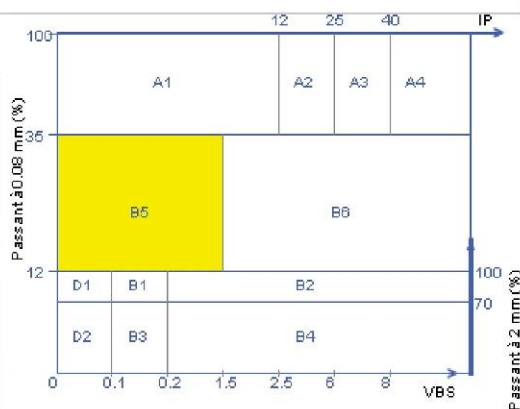
Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	63.4	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	34.2	%
VBS	NF P94-068	0.53	g de bleu pour 100

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P 94-050	13.8	%

CLASSIFICATION NF P 11-300: **B5**

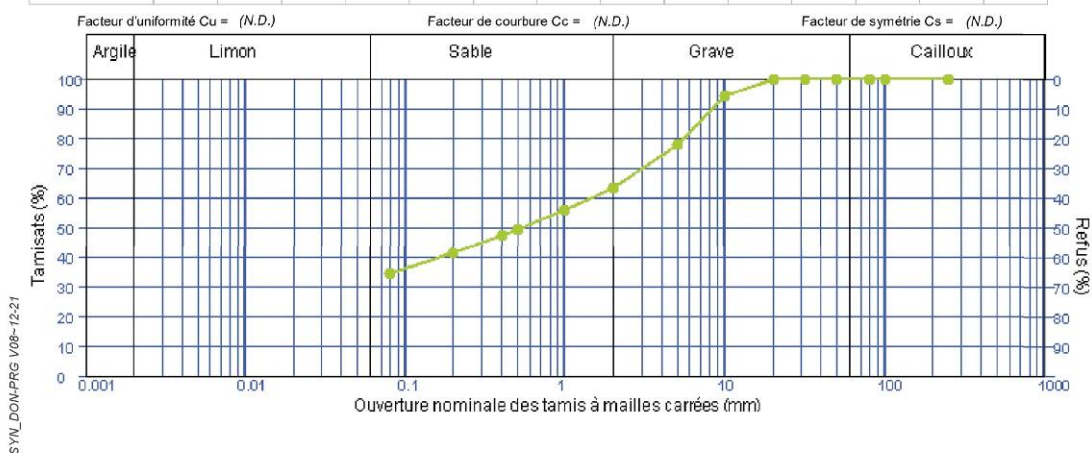


Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuve	Technicien :	JAR
Température :	50°C	Date essai :	07/01/22

Analyse granulométrique sur 0/D mm (ME NF P 94-056)

Tamis à mailles carrées (mm)	250 mm	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	500 µm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	94.0	77.8	63.4	55.7	49.1	47.4	41.3	34.2



Chef de Projet géotechnique
Aurélie LETESSIER



www.groupe-cebtp.com

CONTACT

Agence de Dijon

24 rue René Char – 21000 Dijon

Tél. : 03.80.78.76.60

Fax. : 03.80.78.76.61

www.groupe-cebtp.com