

ORANGE (84)

Drain collecteur final rocheux dit fossé d'Aglan

Sécurisation de l'entrée du tunnel de la Mine

fondasel

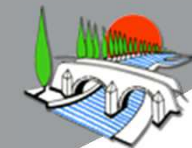


CCPRO

Communauté de Communes du Pays Réuni d'Orange

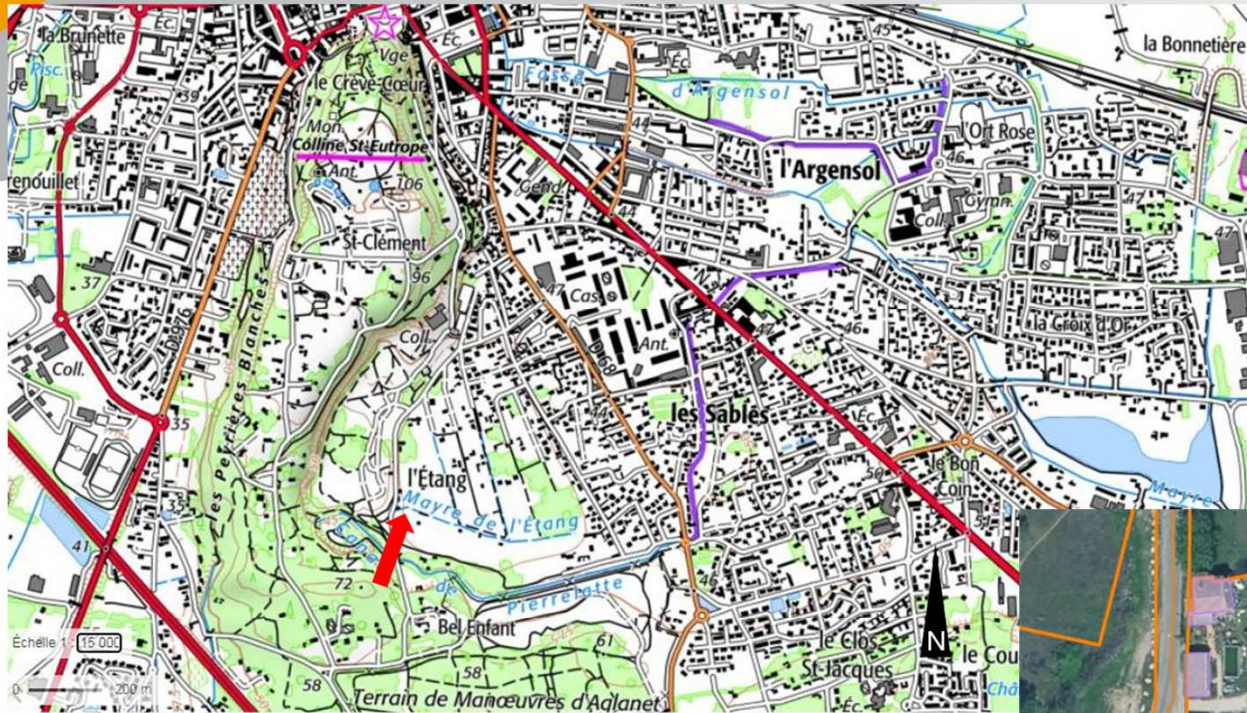


Département
de
VAUCLUSE



**ASA de
la Meyne**





Parcelle BA 1

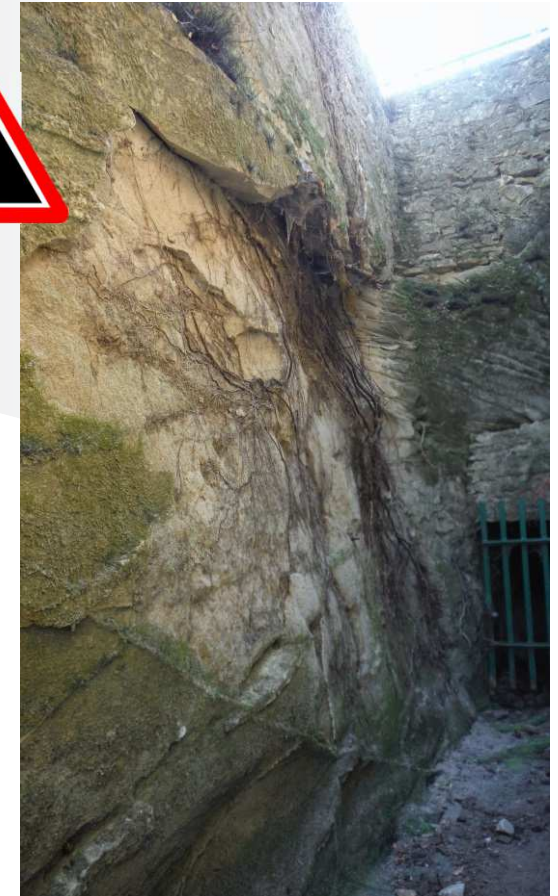
Quartier de l'Etang d'Aglan - Rue du Bel Enfant
Enclavement entre 2 parcelles privées



Parcelle BA 269

PROBLEMATIQUE

- Canal rocheux terminal alimentant le tunnel de la Mine : exutoire unique de la zone humide de l'Etang d'Aglan
- Tranchée étroite : <1m au niveau du fond, parois verticales H=2 à 4m
- Pas de mécanisation possible de l'entretien réalisé par le personnel
- Plusieurs éboulements rocheux nécessitant d'évacuer les embâcles
- Travail en tranchée exposant fortement le personnel aux éboulements et ne respectant pas les conditions de sécurité réglementaire



OBJECTIFS DE L'ETUDE GEOTECHNIQUE

- Phase 1 : mission de diagnostic géotechnique G5
 - identification de l'aléa d'éboulement
 - propositions de solutions de confortement des parois de la tranchée
- Phase 2 : étude de conception géotechnique G2 PRO → Elaboration du projet retenu en phase 1

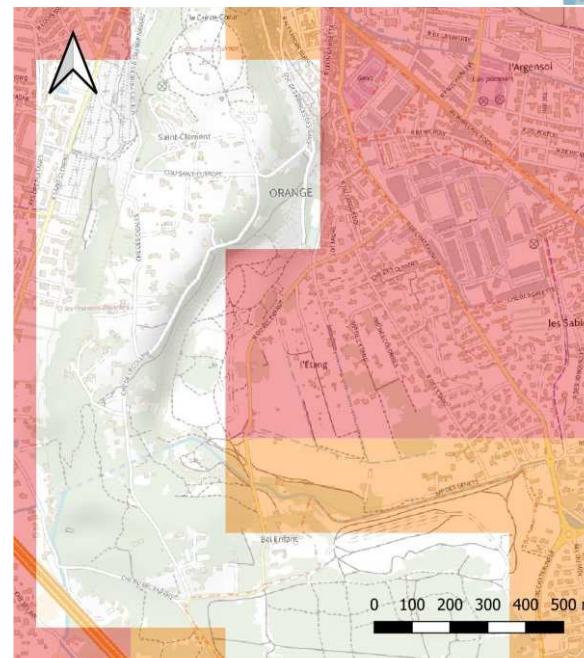
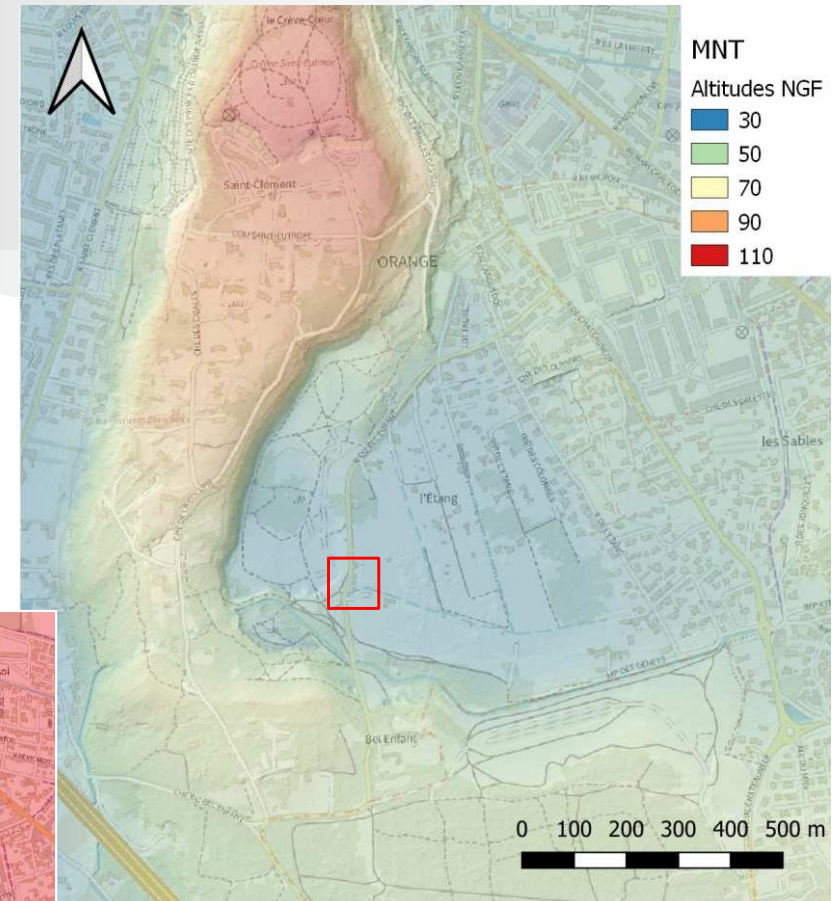
Cadre général du site

GEOMORPHOLOGIE GENERALE

- ➔ Vaste cuvette fermée à l'ouest par la colline Saint-Eutrope
- ➔ Dépression centrale : altitude 37-38 NGF
- ➔ Point bas : entrée du tunnel de la Mine 36.3 NGF

CONDITIONS HYDROGEOLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES

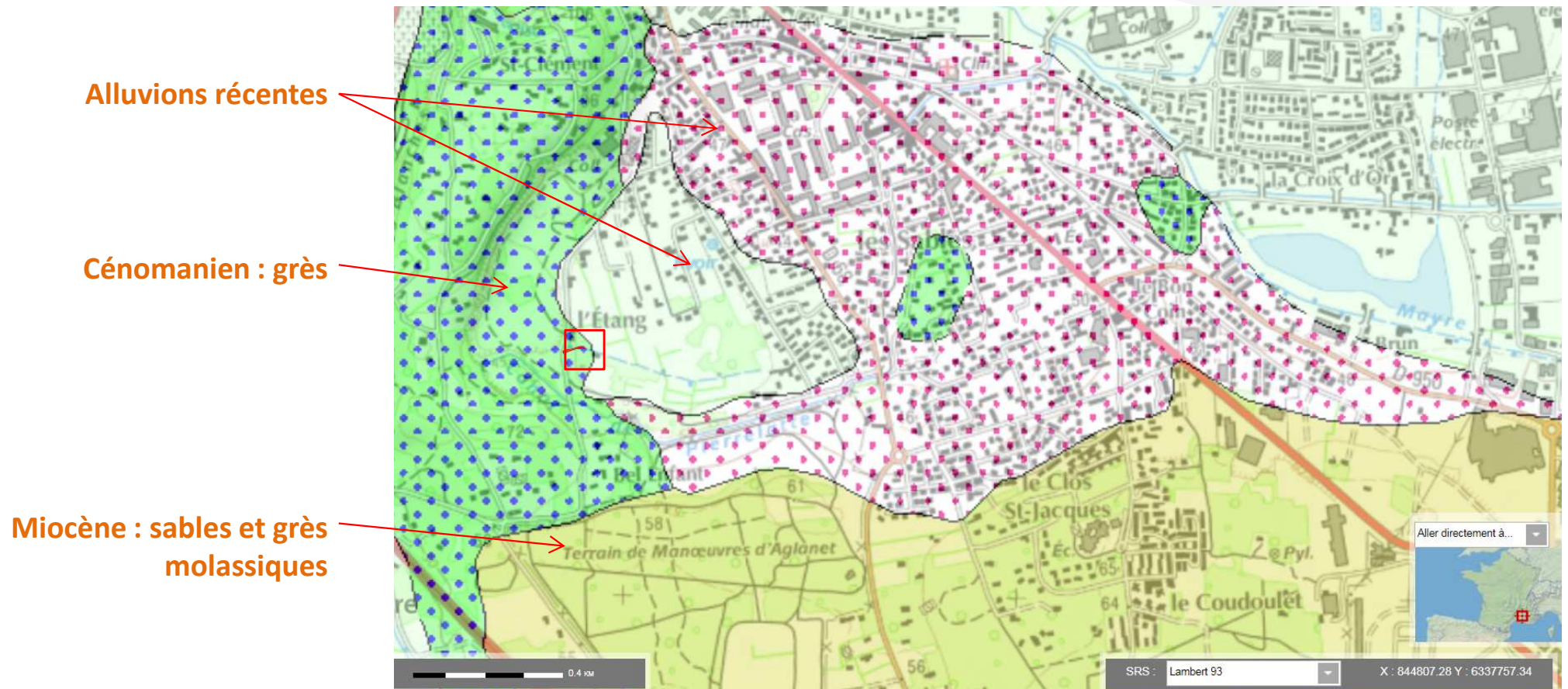
- ➔ Zone sujette aux débordements de nappe



Remontée de na ppe
■ Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
■ Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave
Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave

CONTEXTE GEOLOGIQUE

➔ Couverture d'alluvions récentes sur les grès du Cénoomanien



MORPHOLOGIE DE LA TRANCHEE ROCHEUSE

Parcelle BA 269

Parcelle BA 1

- ➡ Linéaire 60 mètres
- ➡ En amont fossé trapézoïdal
- ➡ En aval tranchée étroite profondeur 5m largeur <1m à l'entrée du tunnel de la Mine

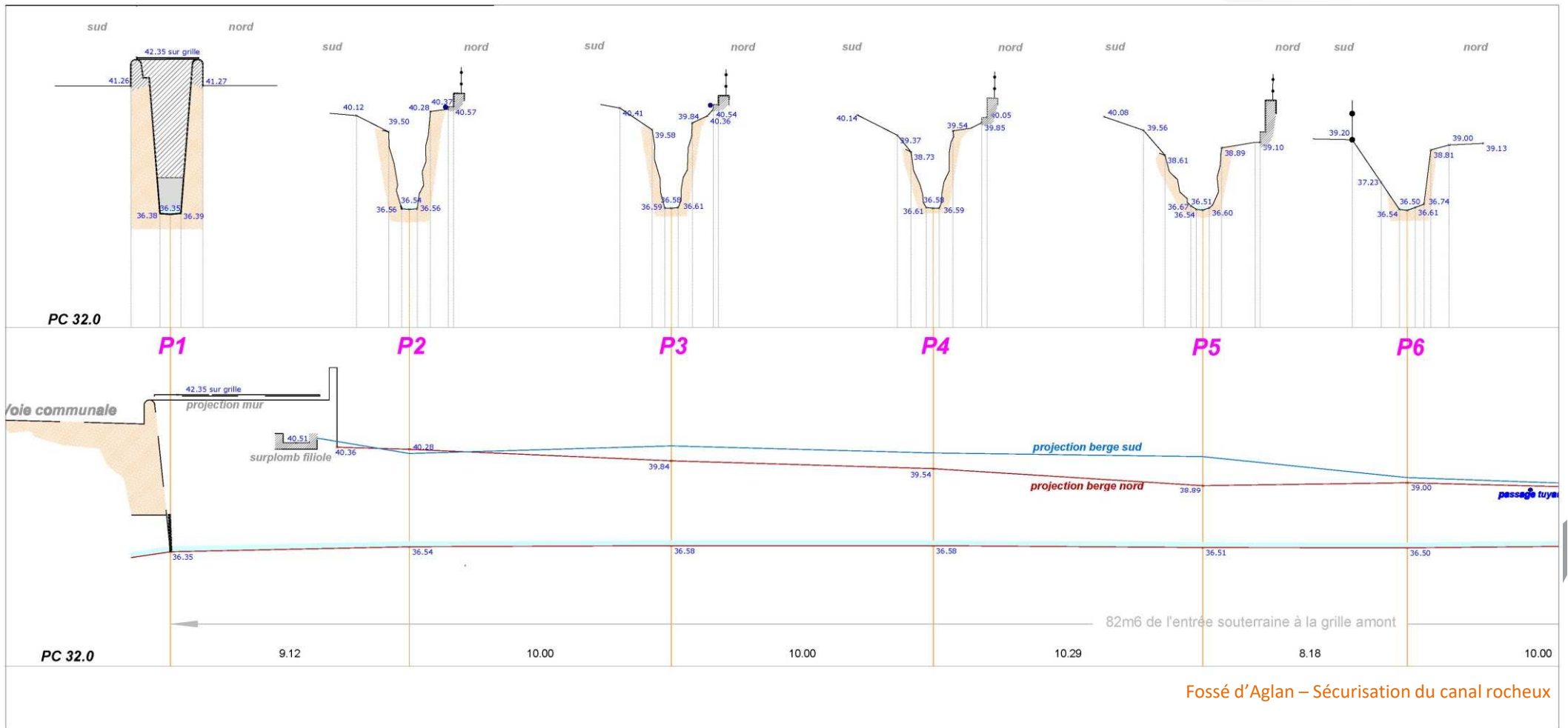


Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

MORPHOLOGIE DE LA TRANCHEE ROCHEUSE



FACTEURS GEOLOGIQUES

➔ Substratum rocheux gréseux : altération et discontinuités (litage, fractures)

Litage défavorable

Grès altéré friable



Grès massif mais grandes diaclases ouvertes

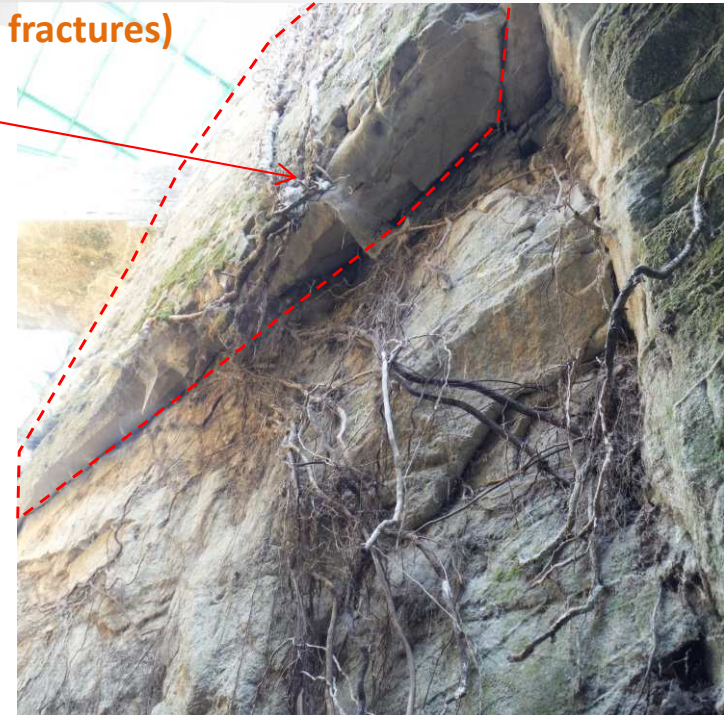


FACTEURS GEOLOGIQUES

- ➔ Substratum rocheux gréseux : altération et discontinuités (litage, fractures)



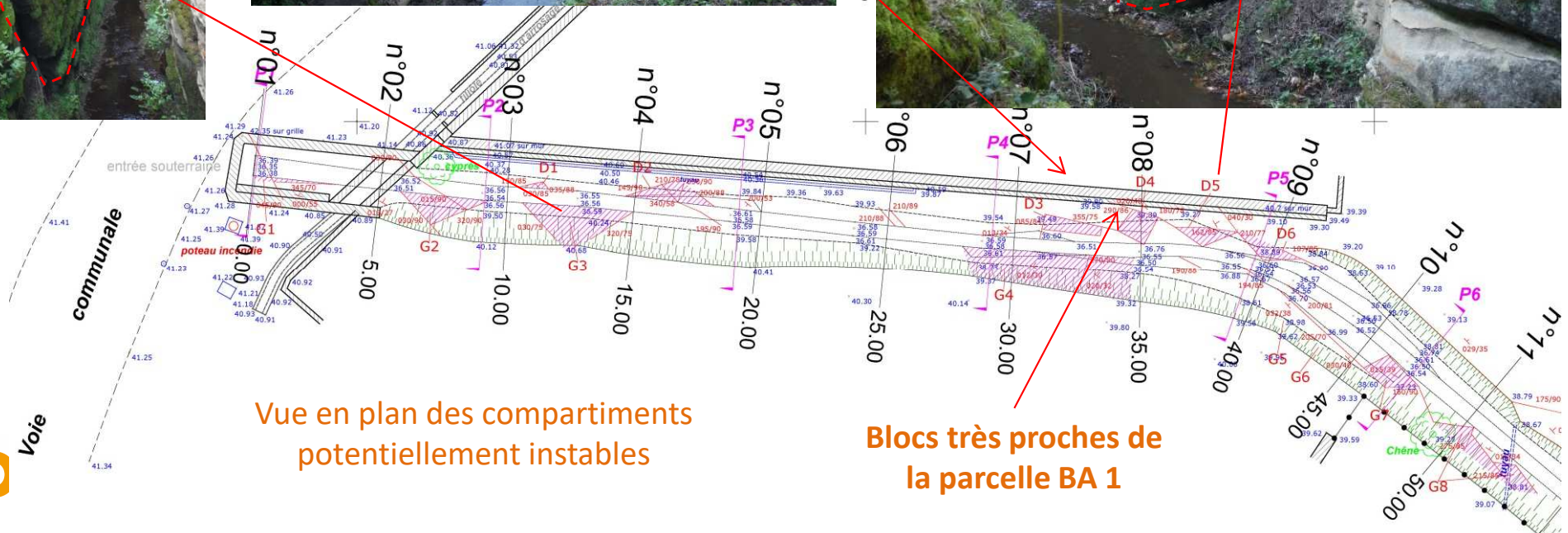
Surplomb instable résiduel



Diaclase parallèle à la paroi et rôle aggravant des racines

FACTEURS GEOLOGIQUES

➔ Deux familles de diaclases verticales sécantes découpant des compartiments dièdres subverticaux



Vue en plan des compartiments potentiellement instables

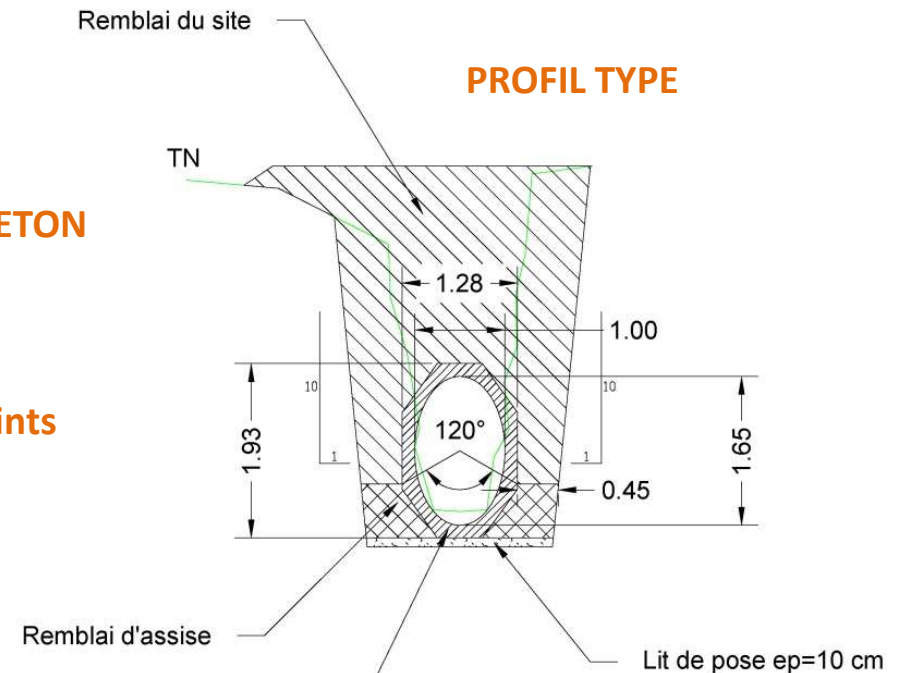
Blocs très proches de la parcelle BA 1

- ➔ Confortement des parois par boulonnage ou béton projeté très complexe en raison des contraintes d'accès et d'exécution en tranchée très étroite
- ➔ Proposition d'une solution de canalisation et de remblaiement
- ➔ Avantages :
 - ➔ Mécanisation possible
 - ➔ Stabilisation définitive des parois
 - ➔ Entretien et maintenance facilitées : galerie visitable
 - ➔ Suppression de l'érosion hydrodynamique des parois

CANALISATION D'ASSAINISSEMENT PREFABRIQUEE EN BETON ARME

TYPE MODULOVAL® OU EQUIVALENT

**AVANTAGE : pose verticale adaptée aux espaces restreints
limitation des terrassements et emprises**



Élément Moduloval 1000x1650 Bonna Sabla
ou ouvrage visitable de section comparable

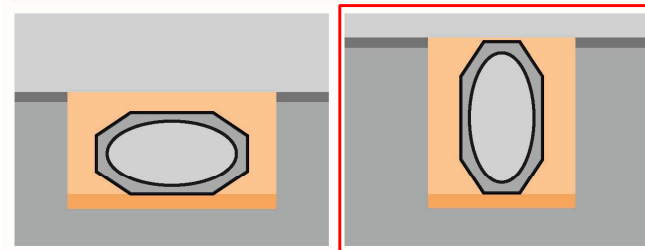
Performances mécaniques

- La classe de résistance du Moduloval® est capable d'absorber des charges roulantes types Bc et une couverture mini de 0,30 m.
- Le comportement du Moduloval® aux sollicitations extérieures est voisin de celui des tuyaux, sans les exigences de compactage pour l'assise du produit.
- La qualité du remblai n'est fonction que de la stabilité désirée du revêtement de surface.
- Reprenant par effet de voûte une partie des charges, la flexion de leurs parois s'en trouve soulagée par rapport à des sections droites.



- ➔ **Dimensions intérieures : ovoïde 1000x1650**
- ➔ **Diamètre circulaire équivalent DN1200**
- ➔ **Débit section pleine – pente 3mm/m : 2.87 m³/s**
- ➔ **Vitesse : 2.24 m/s**
- ➔ **Hauteur de remblai admissible : 0.30m à 6m**

PLUS DE RÉSIDENCE AVEC MOINS D'EXIGENCE, DANS UNE TRANCHEE MOINS LARGE !



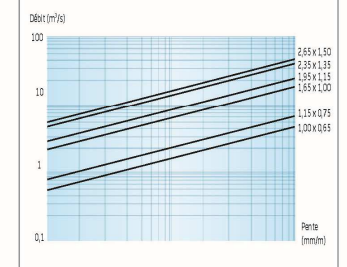
Performances hydrauliques

- L'utilisation du Moduloval® en écoulement libre est très proche du tuyau circulaire.
- Ses performances hydrauliques en position horizontale sont très voisines : son débit maximum est obtenu, comme pour le tuyau, à 95 % de sa hauteur maximum. À très faible débit, l'autocurage est assuré par la vitesse élevée.

ÉQUIVALENCE HYDRAULIQUE À SECTION PLEINE						
Désignation	Rayon hydraulique (m)	Section (m²)	Débit équivalent			
			Circulaire ø mm (exact)	Circulaire normalisé	Cadre	Ovoïde
100x65	0,20	0,51	797	ø 800	0,75x0,75 1,00x0,50	T 100
115x75	0,22	0,68	921	ø 1000	1,25x0,60 1,00x0,75	T 130
165x100	0,31	1,30	1259	ø 1200	1,50x0,90 1,75x0,75	T 150
195x115	0,36	1,76	1470	ø 1500	2,00x1,00	T 200
235x135	0,42	2,48	1750	ø 1800	2,25x1,15 2,50x1,00	-
265x150	0,47	3,12	1960	ø 2000	2,50x1,25 2,50x1,50	-

ABAQUES DE DÉBIT EN SECTION PLEINE (VERTICAL OU HORIZONTAL)

Ces abaques sont établis à l'aide de la formule de Manning-Strickler.



Domaines d'utilisation

- Réseau d'assainissement gravitaire (eaux usées / eaux pluviales)
- Bassin de stockage










60 ml _ 25 éléments de 2.4 m

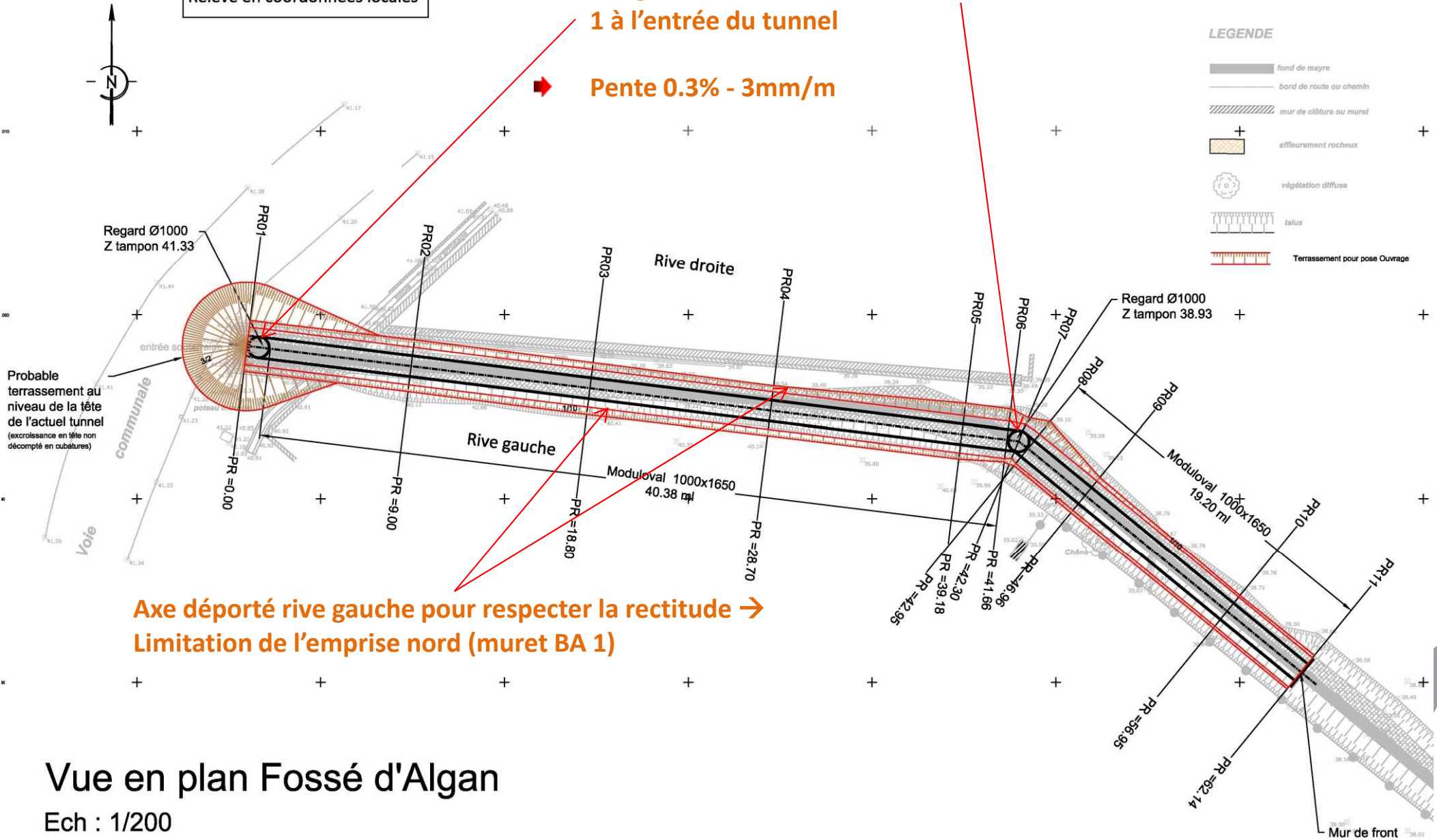
2 regards d'accès : 1 au niveau d'un coude + 1 à l'entrée du tunnel

Pente 0.3% - 3mm/m

Relevé en coordonnées locales

LEGENDE

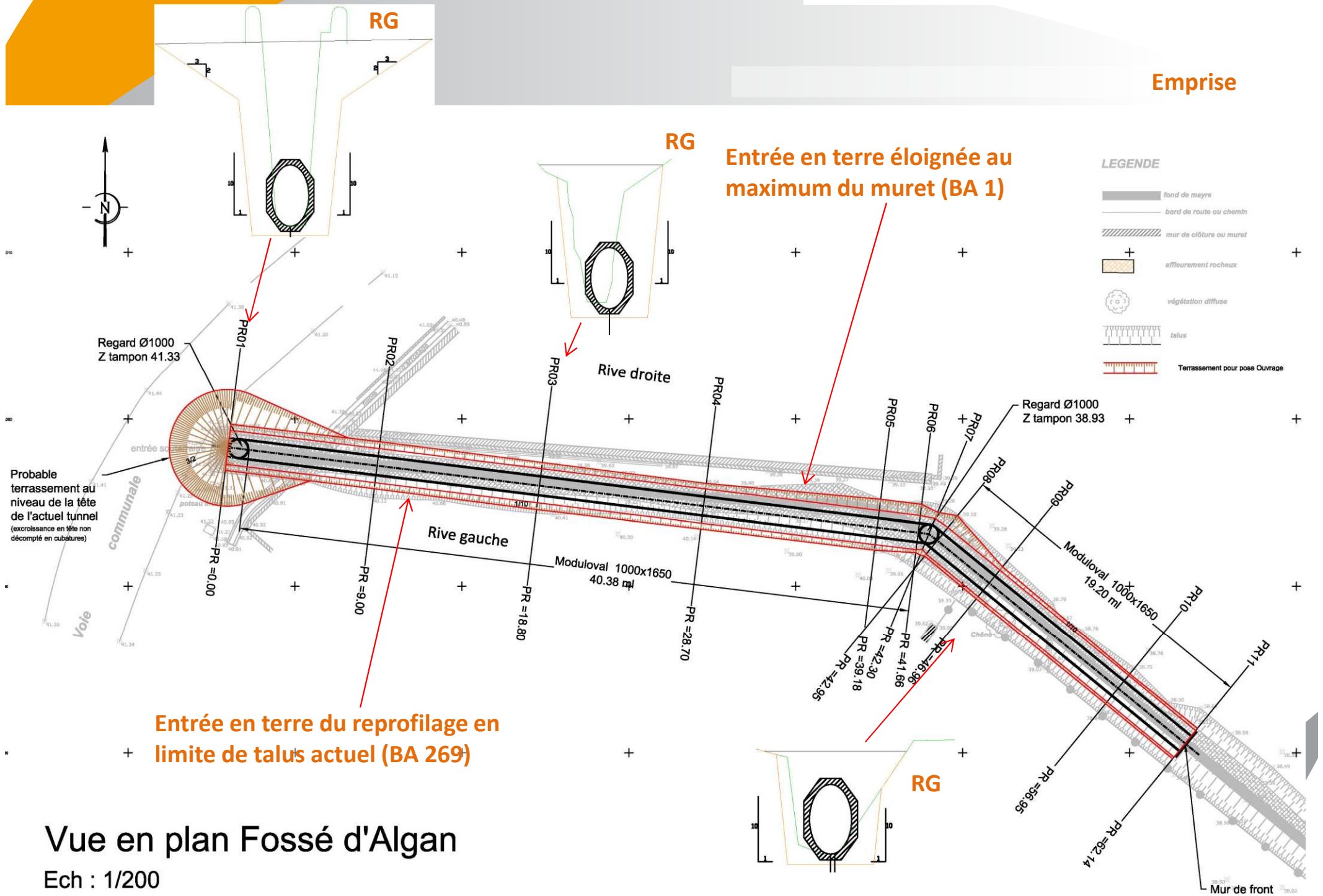
-  fond de mayre
-  bord de route ou chemin
-  mur de clôture ou muret
-  affurement rocheux
-  végétation diffuse
-  talus
-  Terrassement pour pose Ouvrage



Axe déporté rive gauche pour respecter la rectitude →
Limitation de l'emprise nord (muret BA 1)

Vue en plan Fossé d'Algan

Ech : 1/200



Entrée en terre éloignée au maximum du muret (BA 1)

Entrée en terre du reprofilage en limite de talus actuel (BA 269)

Vue en plan Fossé d'Algan

Ech : 1/200

LEGENDE

- fond de mayre
- bord de route ou chemin
- mur de clôture ou muret
- affleurement rocheux
- végétation diffuse
- talus
- Terrassement pour pose Ouvrage

➔ Purge des instabilités rocheuses par fraisage au cours du reprofilage

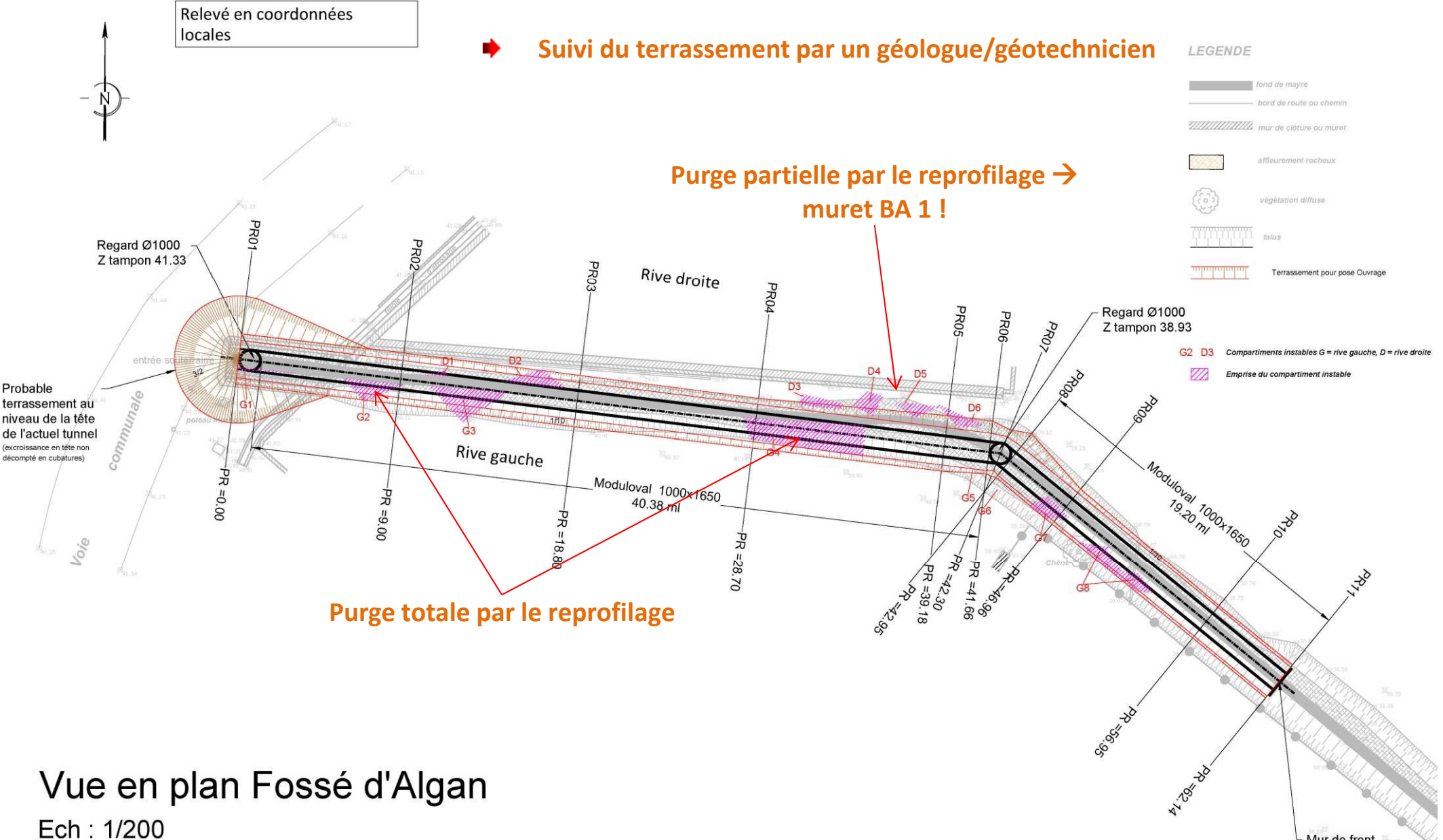
➔ Suivi du terrassement par un géologue/géotechnicien

LEGENDE

-  bord de route ou chemin
-  mur de clôture ou muret
-  affleurement rocheux
-  végétation diffuse
-  talus
-  Terrassement pour pose Ouvrage

Purge partielle par le reprofilage ➔ muret BA 1 !

Purge totale par le reprofilage



Probable terrassement au niveau de la tête de l'actuel tunnel (excroissance en tête non décompté en cubatures)

Vue en plan Fossé d'Algan

Ech : 1/200

- ➔ **Reprofilage depuis la tranchée à partir du PM 60, accessible à une pelle hydraulique.**
- ➔ **Mise en place du lit de pose en fond de fouille et de la canalisation par modules successifs avec remblaiement et compactage à l'avancement.**
- ➔ **Roulage de la pelle sur les modules mis en place et terrassement à la fraise du plot suivant.**
- ➔ **Répétition d'est en ouest jusqu'au PM 10 : les blocs instables sont fraisés et purgés, les matériaux fraisés évacués à l'avancement (ou réemploi pour le lite de pose)**
- ➔ **Pour le tronçon du PM 0 au PM 10 : travail depuis la rue du Bel Enfant**
 - **alternat ou déviation provisoire par l'ancienne carrière**
 - **démolition du muret et de la filiole en béton,**
 - **décassement des matériaux meubles de couverture avec soutènement provisoire,**
 - **élargissement de la tranchée par fraisage,**
 - **blindage provisoire pour travail en fond de tranchée**
 - **mise en place des éléments de canalisation et du puits d'accès,**
 - **remblaiement et compactage,**
 - **remise en état de la chaussée de la rue du Bel Enfant**

- BA 1 (nord) : présence d'un muret en limite de parcelle très proche de la crête de talus → emprise du terrassement en limite de parcelle mais :
 - impact probable des purges instabilités rocheuses
 - nécessité d'un périmètre de sécurité pendant les travaux
 - éventualité d'une démolition et reconstruction du mur de clôture
- BA 269 (sud) : emprise probablement intéressant une frange de la parcelle privée → convention/servitude à négocier
- Nécessité d'un bornage amiable si non existant
- Nécessité d'un référé préventif avant réalisation des travaux
- Rue du Bel Enfant : démolition de la filiole et décaissement d'une partie de la chaussée → déviation temporaire et reconstruction de la chaussée

Métré terrassement	
Volume déblai (hors purge de sécurité qu'imposerait le chantier)	176 m ³
Volume buse + regard	
Volume buse + regard	132 m ³
Volume lit de pose épaisseur 10 cm	13 m ³
Volume remblai d'assise	43 m ³
Volume remblai courant	392 m ³
Volume remblai Total de la tranchée	580 m³
Métré assainissement	
MODULOVAL (hors éléments de regards)	60 ml
Regard	2 U
Mur de front	1 U

CONTEXTE HYDROLOGIQUE – ETAT DU RESEAU PLUVIAL

- Dépression de l'étang d'Aglan fortement exposée aux inondations dès l'occurrence 5 ans
- Bassin versant de 135 ha dont le tunnel de la Mine est l'unique exutoire
- Tunnel de la Mine : 634 ml, pente faible (1mm/m), galerie creusée dans les grès avec sections réduites
- Tunnel de la Mine affecté par de nombreux désordres importants : effondrements de parois, envasement important en amont des effondrements ou embâcles → débit maximal estimé à 1.5 m³/s



ANALYSES HYDRAULIQUES

- ➔ Débit estimé dans le canal amont au tunnel pour une pluie quinquennale : $1.9 \text{ m}^3/\text{s}$ → débordements
- ➔ Pluie décennale : débordements doublés en plusieurs points du réseau
- ➔ Pluie centennale : dépression de l'Etang jouant un rôle de vaste bassin de rétention – Cote vers 38.5 NGF

PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

- ➔ Maintien impératif de la fonctionnalité du tunnel de la Mine en conservant un débit limité
- ➔ TRAVAUX D'URGENCE DANS LE TUNNEL DE LA MINE : curage, déblaiement d'un bouchon, renforcement des parois, remise en état des regards
- ➔ Déconnexion du réseau Albin DURAND du canal de la Mine pour diminuer les débits (détournement vers le canal de Pierrelatte)
- ➔ Création d'un bassin de rétention (2 variantes à $10\ 000$ et $15\ 000 \text{ m}^3$) au nord du canal en amont du fossé d'Aglan + bassin de rétention de $20\ 000 \text{ m}^3$ au sud du canal de Pierrelatte
- ➔ Amélioration des réseaux d'eaux pluviales en amont

INSERTION DU PROJET DANS LES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

- ➡ Le fossé d'Aglan et tunnel de la Mine ont un rôle majeur dans le drainage du quartier de l'Etang
- ➡ Le projet de sécurisation du fossé d'Aglan doit s'insérer plus largement dans les aménagements hydrauliques proposés pour le quartier de l'Etang
- ➡ Le Tunnel de la Mine reste un point particulièrement sensible :
 - colmatage très probable en cas d'effondrement
 - opérations de réparation et entretien complexes en contexte confiné et exigüe, soumis aux crues
- ➡ Réflexion à mener sur la rénovation structurelle du tunnel de la Mine et sa gestion (visites d'inspection à réaliser régulièrement)

Merci de votre attention...

fondasel

TERRITOIRES D'EXIGENCE

fondasel