



Etude de projet (PRO)

Travaux de protection contre les chutes de blocs

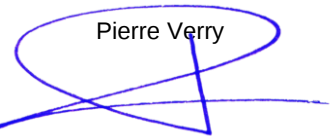
Commune de La Tronche



Agence RTM Alpes du Nord
Office National des Forêts

Service RTM de l'Isère
9 quai Créqui
38026 Grenoble cedex
Tel : 04.76.22.31.50
Mail : rtm.grenoble@onf.fr

Date du dernier enregistrement	Désignation du document	Maitre d'ouvrage	Numéro de devis	Nombre de pages
07/10/2024	<i>Etude d'avant projet Travaux de protection contre les chutes de blocs Commune de La Tronche</i>	La Tronche	Sans objet	49

	Nom Prénom	Fonction
Auteur	Pierre Dupire	Ingénieur travaux
Intervenants	Charles Ribeyre	Technicien de secteur
	Florent Drouet	Géologue
Relu et validé	 Pierre Verry	Chef de service

Suivi des versions :

Version	Date	Observations
V1	10/2024	



Sommaire

1.	Contexte et objectifs.....	4
1.1.	Contexte.....	4
1.2.	Objectifs de l'étude.....	4
1.3.	Données de référence.....	4
2.	Réflexions depuis l'avant-projet et choix du maitre d'ouvrage.....	5
2.1.	Rappel de la sectorisation.....	5
2.2.	Synthèse des études.....	6
2.3.	Choix et argumentations vis-à-vis des contraintes.....	7
2.4.	Programmation envisagée.....	7
3.	Etude de projet (PRO)	8
3.1.	Principes de dimensionnements.....	8
3.1.1.	<i>Dimensionnement de la capacité (énergie)</i>	8
3.1.2.	<i>Dimensionnement de la hauteur</i>	9
3.1.3.	<i>Recouvrements</i>	9
3.1.4.	<i>Contraintes à respecter en implantation</i>	9
3.1.5.	<i>Dimensionnement des ancrages</i>	10
3.2.	Tranche de travaux 2025.....	11
3.2.1.	<i>La Pinotte</i>	11
3.2.2.	<i>Pierre Mode – sous Vierge Noire</i>	12
3.2.3.	<i>Pierre Mode – Grande Ruine</i>	14
3.2.4.	<i>Chiffrage travaux tranche 2025</i>	16
3.2.5.	<i>Planning - phasage</i>	16
3.3.	Tranche de travaux 2026.....	17
3.3.1.	<i>Noyarey – Roche Bise</i>	17
3.3.2.	<i>Noyarey – Bec Aigu</i>	18
3.4.	Tranche de travaux 2027.....	21
3.4.1.	<i>Les Combettes</i>	21
3.4.2.	<i>Maubec</i>	22
3.4.3.	<i>Pelletière</i>	24
3.5.	Tranche de travaux 2028.....	27
3.5.1.	<i>Coteau – Bec du Corbeau</i>	27
3.5.2.	<i>Erripeys</i>	28
3.6.	Tranche de travaux 2029.....	31
3.6.1.	<i>Petite Tronche – Bec du Corbeau</i>	31
4.	Synthèse financière.....	33
5.	Contraintes	34
5.1.	Contraintes environnementales.....	34
5.1.1.	<i>Evaluation environnementale</i>	34
5.1.2.	<i>Espèces protégées</i>	34
5.1.3.	<i>Loi sur l'eau</i>	35
5.1.4.	<i>Défrichement</i>	35
5.2.	Contraintes foncières.....	35
5.2.1.	<i>Acquisition</i>	35
5.2.2.	<i>Convention</i>	35
6.	Visite, maintenance/entretien des ouvrages	36
6.1.	Visites.....	36
6.2.	Entretien - maintenance.....	36
7.	Dépassement ou défaillance des ouvrages	36
8.	Annexes	38

1. Contexte et objectifs

1.1. Contexte

La commune de La Tronche est soumise à un aléa fort de chutes de blocs provenant des reliefs du Mont Jalla et du Mont Rachais. Les études mettent en exergue l'exposition potentielle d'environ 150 habitations.

Conformément au PPRN en vigueur, la commune a lancé les études pour la réalisation de travaux de protections des enjeux bâtis vis-à-vis de ce risque.

L'avant-projet (AVP) a été validé par la commune le 12/05/2023. Celui-ci a été complété par des études supplémentaires (géotechnique, environnemental, accès, etc.) afin d'apporter des vérifications de faisabilité et des éléments d'aide à la décision au maître d'ouvrage.

A cette issue, la commune s'est positionnée sur les choix techniques lors d'une réunion avec les élus le 23/09/2024. Les solutions retenues seront développées dans le présent document.

Cette étude de projet est rédigée dans le cadre d'une convention public-public Commune/Etat/RTM.

1.2. Objectifs de l'étude

L'étude de projet (PRO) au sens du code de la commande publique a pour objectifs :

- De préciser par des plans, coupes et élévations, les formes des différents éléments de la construction, la nature et les caractéristiques des matériaux et les conditions de leur mise en œuvre ;
- De déterminer l'implantation, et l'encombrement de tous les éléments de structure et de tous les équipements techniques ;
- D'établir un coût prévisionnel des travaux décomposés par corps d'état, sur la base d'un avant-métré ;
- De permettre au maître de l'ouvrage, au regard de cette évaluation, d'arrêter le coût prévisionnel de la réalisation de l'ouvrage et, par ailleurs, d'estimer les coûts de son exploitation ;
- De déterminer le délai global de réalisation de l'ouvrage.

1.3. Données de référence

En plus des études listées et synthétisées dans l'AVP (RTM, 2023), les nouvelles études considérées sont :

- **Alpes Géo Conseil, 2024**, Étude géotechnique de conception G2 - AVP pour la conception de 5 ouvrages pares-blocs à La Tronche
- **Commune de La Tronche, 2024**, Plan prévisionnel d'investissement et planning de travaux
- **RTM, 2023**, Etude d'avant-projet (AVP), Travaux de protection contre les chutes de blocs
- **Ubiquiste, 2024**, Expertise écologique, diagnostic et recommandations pour la biodiversité

Des réunions de travail ont été régulièrement organisées. Les déterminantes sont :

- **Commune/RTM, 3 mars 2024**, Réunion d'étape, planification et programmation des travaux
- **Commune/RTM, 7 mai 2024**, Visite terrain sur faisabilité des accès
- **DDT/DREAL/Ubiquiste/Commune/RTM, 21 mai 2024**, Réunion de cadrage réglementaire

2. Réflexions depuis l'avant-projet et choix du maitre d'ouvrage

2.1. Rappel de la sectorisation

Les secteurs utilisés sont ceux proposés dans l'avant-projet de 2023. Ils sont découpés selon la configuration du site (topographique, enjeux, aléas, etc.). La couche drapée sur le MNT (dégradés de couleurs) correspond aux modélisations trajectographiques 3D.

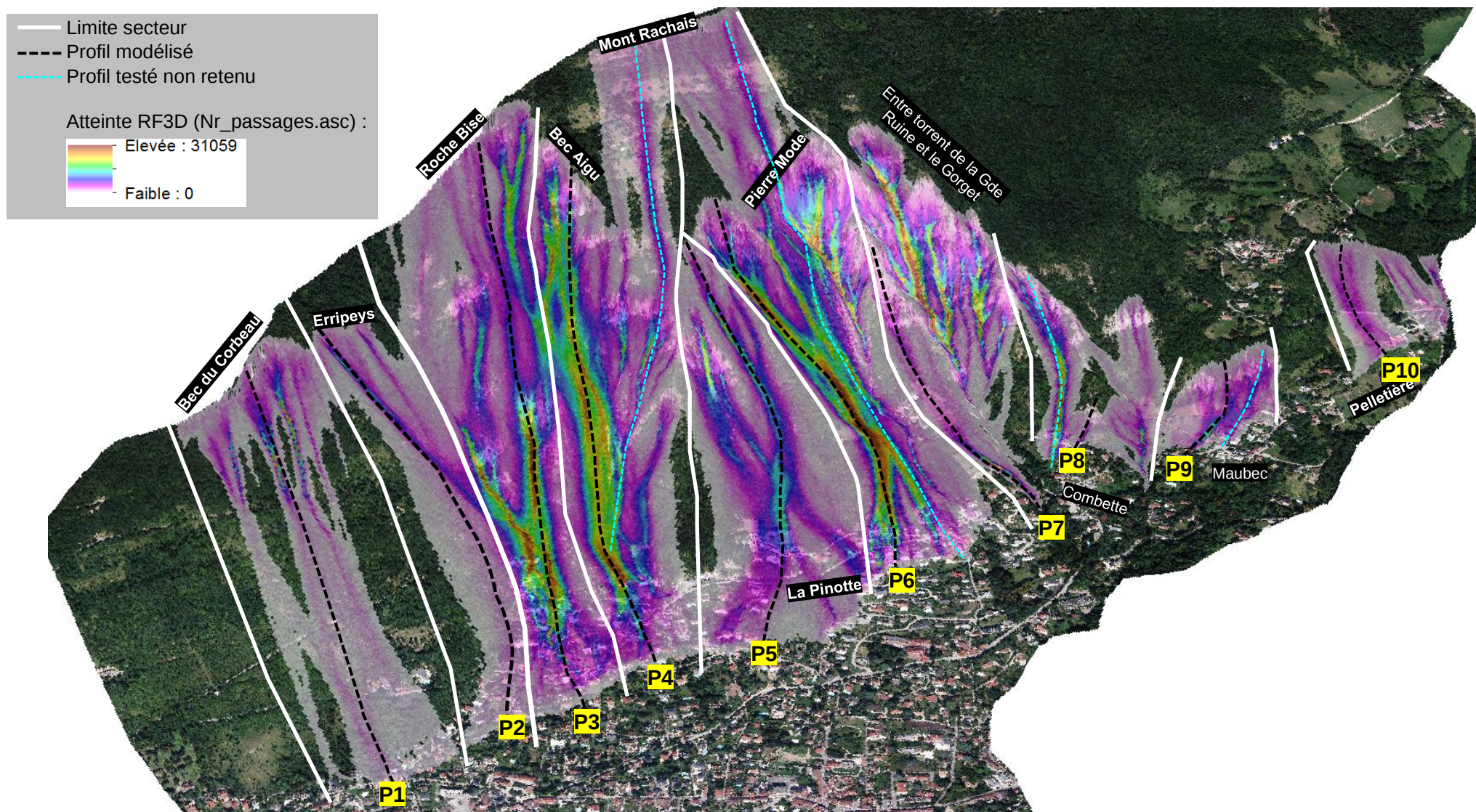


Figure 1 : sectorisation depuis modélisation 3D (AVP RTM 2023)

2.2. Synthèse des études

Secteur	AVP						Etude géotechnique	Expertise écologique	Analyses des autres contraintes
	Aléa de départ	Résultats trajecto sur bâti(s)		Implantation de l'ouvrage projeté	Solution(s) possible(s)	Priorité			
		NRJ (kJ)	H (m)	<i>Cote</i> Mètres linéaires					
Chemin coteau - Bec du Corbeau	Fort 5m³	4499	1.7	<i>350 m</i> 170 ml	Filet	Moyenne	Non réalisée	Enjeu fort faune (Verdier d'Europe)	
Petite Tronche - Bec du Corbeau	Fort 5m³	2325	1.1	<i>270-280 m</i> 180 ml	Filet ou merlon	Moyenne	Merlon réalisable	Enjeu fort flore (Gaillet glauque) Enjeu fort faune (Verdier d'Europe)	Si merlon : Contrainte foncière forte (vignes...) Contrainte accès forte (ruelle étroite, passage en propriété privée, nécessité de démolition portail)
Erripeys	Fort 1m³	741	2.5	<i>330m</i> 190 ml	Filet	Forte	Non réalisée	Enjeux faible à moyen	
Noyarey - Roche Bise	Fort 5m³	7060	2.4	<i>400 m</i> 200 ml	Filet ou merlon	Forte	Merlon non réalisable (pente trop soutenue)	Enjeux faible à moyen	
Noyarey - Bec Aigu	Fort 5m³	5770	2.5	<i>370 m</i> 200 ml	Filet ou merlon	Forte	Merlon réalisable (attention gestion des eaux)	Enjeux faible à moyen	Si merlon : Contrainte foncière. Contrainte accès forte (ruelle étroite, passage en propriétés privées, nécessité de démolition porche copropriété) Contrainte gestion des eaux de ruissellement (y compris réglementaire loi sur l'eau)
La Pinotte	Fort 4m³	2336	1.8	<i>405 m</i> 300 ml	Filet ou merlon	Forte	Merlon non réalisable (pente trop raide et terrains instables)	Enjeux forts faune (Serin cini, Verdier d'Europe Enjeu remarquable faune (Pouillot fitis)	
Pierre Mode - Partie Sud Vierge Noire	Fort 4m³	1513	2	<i>400 m</i> 190 ml	Filet ou merlon	Forte	Merlon réalisable uniquement sur la partie proche de la Grande Ruine (la partie contre la Pinotte est trop raide)	Enjeux faible à moyen	Si merlon : Contrainte foncière (jardins entretenus) Contrainte accès forte (ruelle étroite, passage en propriétés privées, nécessité de démolition portails) Contrainte gestion des eaux de ruissellement (y compris réglementaire loi sur l'eau)
Pierre Mode - Partie Nord Gde ruine	Fort 4m³			<i>405 m</i> 60 ml	Filet ou merlon	Forte	Merlon réalisable	Enjeu fort faune (Serin cini) Enjeu remarquable faune (Pouillot fitis)	
Entre la Grande Ruine et le Gorget	Fort 3m³	Enjeux non touchés			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
Chemin des Combettes	Moyen 0.25 m³	47	1	<i>415 m</i> 110 ml	Filet	Moyenne	Non réalisée	Enjeux forts faune (Zygène des Thérésiens, Verdier d'Europe Enjeu remarquable faune (Pouillot fitis)	
Maubec	Fort 1m³	239	1.1	<i>410 – 450 m</i> 240 ml	Filet	Moyenne	Non réalisée	Enjeux faible à moyen	
Pelletière	Fort 4m³	1336	1.2	<i>475 m</i> 100 ml	Filet	Moyenne	Non réalisée	Enjeu fort faune (Zygène des Thérésiens	

2.3. Choix et argumentations vis-à-vis des contraintes

Suite à la réunion du 23/09/2024 lors de laquelle ont été présentés les avantages/inconvénients des solutions possibles ainsi que les diverses contraintes, **la commune a unanimement fait le choix de solutions uniquement en écrans de filet.**

Les arguments retenus sont que, même si les merlons sont plus pérennes et nécessitent moins d'entretiens, les contraintes inhérentes à leur mise en œuvre sont sans commune mesure plus importantes que pour les filets, et ce particulièrement sur le site de La Tronche (voire même de nature à faire avorter le projet) :

- **Contraintes foncières** : de très nombreuses parcelles avec, qui plus est, souvent des indivisions.
- **Contraintes d'accès** : les zones de travaux ne sont pas accessibles depuis les voies publiques de la commune, celles-ci étant trop étroites pour permettre le passage des engins. Les seuls accès potentiels passent par des propriétés privées, impliquant la démolition de portails, porches et autres aménagements privés pour s'adapter aux dimensions des engins.
- **Contraintes réglementaires** : La réalisation des merlons requiert une autorisation environnementale à 2 titres : surface de défrichement importante et surface de bassins versants interceptés supérieure à 20ha nécessitant une autorisation loi sur l'eau.
- **Impacts paysagers** : Usuellement les merlons sont implantés en pied de versant. De cette manière l'impact paysager est limité. Dans le cas de La Tronche, l'urbanisation ayant colonisé les versants, il serait nécessaire d'implanter les merlons assez haut dans les pentes ce qui se verrait depuis tout le bassin grenoblois. De plus, là où les filets requièrent un layon de déboisement de 5 à 10 m de largeur, les merlons demandent une largeur de 30 à 50 m.
- **Contraintes financières** : l'estimation du coût des merlons est plus élevée que celle des filets (à minima pour les filets dimensionnés au MEL et pour les filets de faibles capacités dimensionnés au SEL).
- **Simplification des marchés publics** : les merlons et les filets étant exécutés par 2 types d'entreprises différentes (TP pour les merlons, travail accro pour les filets), le choix du tout filet facilite les consultations et avantagera financièrement le marché (pas de redondances de postes tel que les installations chantier, etc.).
- **Contraintes d'entretiens** : le choix du merlon se serait avéré avantageux notamment pour un moindre entretien dans le temps. Or après examen des faisabilités techniques, il se trouve que plus de 75% du linéaire à traiter devra être effectué en filet. Par conséquent, il demeurera quoi qu'il en soit un coût de fonctionnement pour la commune. Le surcoût pour 25% de linéaire en plus reste très relatif.

2.4. Programmation envisagée

Dans son plan prévisionnel d'investissement, la commune projetait les travaux sur 5 ans de la manière suivante :

2025	2026	2027	2028	2029
Secteur Pinotte	Secteur Roche Bise Noyarey	Secteur Chemin des Combettes	Bec du Corbeau / Coteau	Bec du Corbeau / Petite Tronche
Secteur Pierre-Mode	Secteur Bec Aigu Noyarey	Secteur Maubec Secteur Pelletière	Secteur Erripeys	

Cette organisation est fixée par les priorités vis-à-vis des risques données dans l'AVP et d'une répartition des montants dans le temps.

NB : lors de l'établissement de ce programme, le choix de protéger uniquement par des filets n'avait pas encore été établi. Dans les faits, avec cette nouvelle donnée, il pourrait s'avérer judicieux de regrouper 2028 et 2029.

3. Etude de projet (PRO)

3.1. Principes de dimensionnements

3.1.1. Dimensionnement de la capacité (énergie)

La norme en vigueur (l'EAD 340089-00-0106) propose les classes suivantes pour les écrans de filet :

Classe selon le niveau d'énergie	0	1	2	3	4	5	6	7	8
SEL (énergie en kJ)	-	85	170	330	500	660	1000	1500	>1500
MEL (énergie en kJ)	100	250	500	1000	1500	2000	3000	4500	>4500

Le dimensionnement des filets ne dispose pas de réglementation particulière. Le Céréma recommande toutefois à travers une note de 2014 « *Ecrans de filets pare-blocs dynamiques - recommandations pour leurs spécifications* », de dimensionner les écrans au niveau de service (SEL¹) pour la protection de zone urbanisée. Cela revient à retenir la valeur des énergies obtenues en trajectographie et la multiplier par 3. Cette position est argumentée par le fait que l'ouvrage pourra ainsi recevoir 3 fois un bloc de l'énergie de projet.

Cette position est louable mais parfois difficile à mettre en œuvre lorsque les énergies sont élevées (nécessite la superposition de plusieurs lignes de filets et représente un coût exponentiel). C'est pourquoi, en accord avec le maître d'ouvrage lorsque la différence de coût est jugée « raisonnable » selon l'illustration suivante, il sera proposé 2 dimensionnements : au MEL² et au SEL afin de laisser le choix à la commune. En revanche pour les fortes capacités il ne sera uniquement abordé qu'un dimensionnement au MEL.

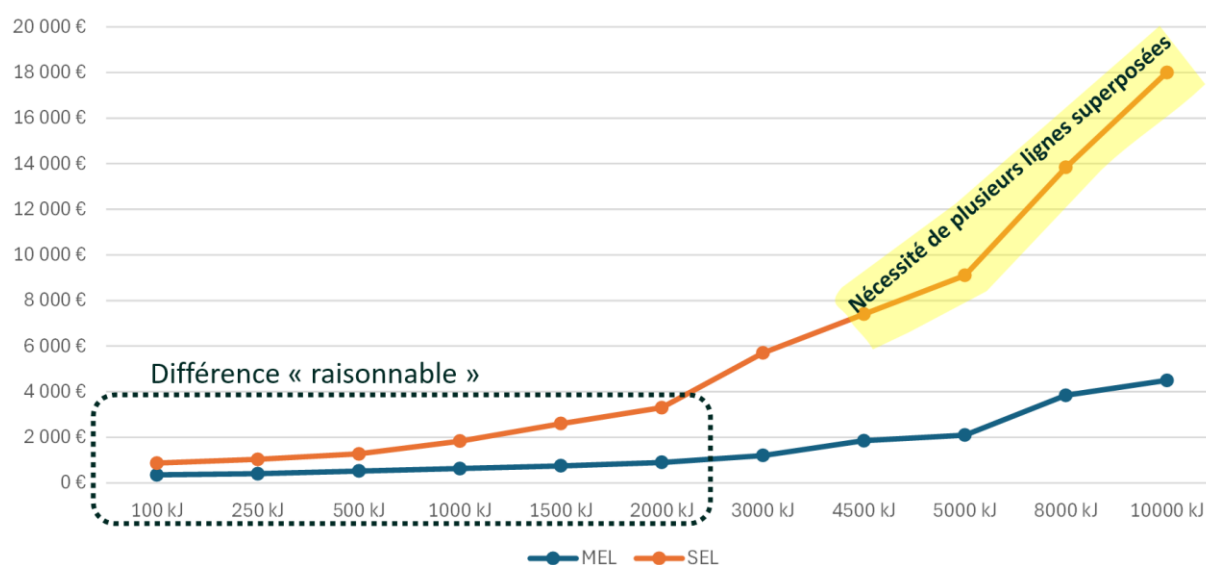


Figure 2 : Différence de prix au mètre linéaire de filet entre un dimensionnement SEL ou MEL

1 SEL : (Service Energy Level) niveau de service = L'écran travaille sans s'endommager complètement. Il peut résister à au moins trois impacts de l'énergie de projet. (=MEL x 3)

2 MEL : (Maximum Energy Level) niveau de limite ultime = L'écran travaille en s'endommageant. Il est garanti seulement pour résister à un seul impact de l'énergie de projet.

3.1.2. Dimensionnement de la hauteur

La hauteur de l'ouvrage retenu correspond à la hauteur d'arrêt efficace (hauteur de passage du centre de gravité du bloc de référence obtenue avec les trajectographies) que l'on augmente du rayon du bloc.

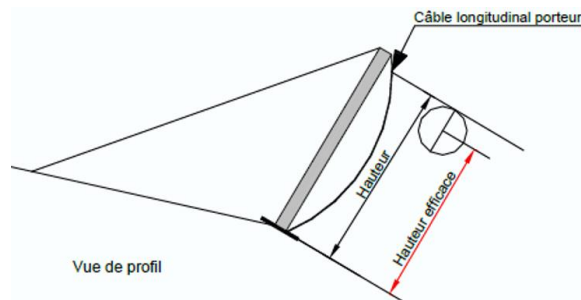


Figure 3 : dimensionnement de la hauteur du filet

3.1.3. Recouvrements

Lorsque cela est nécessaire du fait de la configuration du site, il sera proposé deux lignes de filets disposés en quinconce avec un recouvrement sur un module comme illustré ci-après. Les modules sont généralement standardisés à 10 ml.

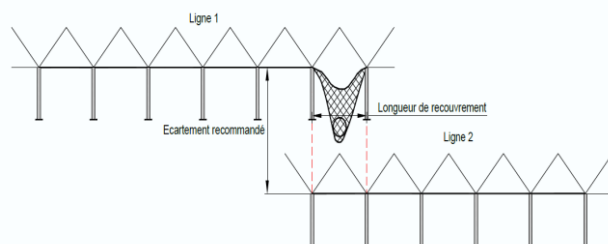


Figure 4 : principe de recouvrement

3.1.4. Contraintes à respecter en implantation

Idéalement les cotes d'implantation des poteaux doivent être en configuration « courbes de niveau », c'est-à-dire à une altimétrie identique. Dans les faits, les sites ne s'apprêtent que très rarement à cette contrainte. Les fournisseurs admettent cependant une variation de 2m entre 2 poteaux sans adaptation de l'ouvrage. Au-delà de cette valeur, l'ouvrage devra faire l'objet d'une étude spécifique donnée par le fournisseur pouvant amener à revoir l'implantation si la différence est trop importante.

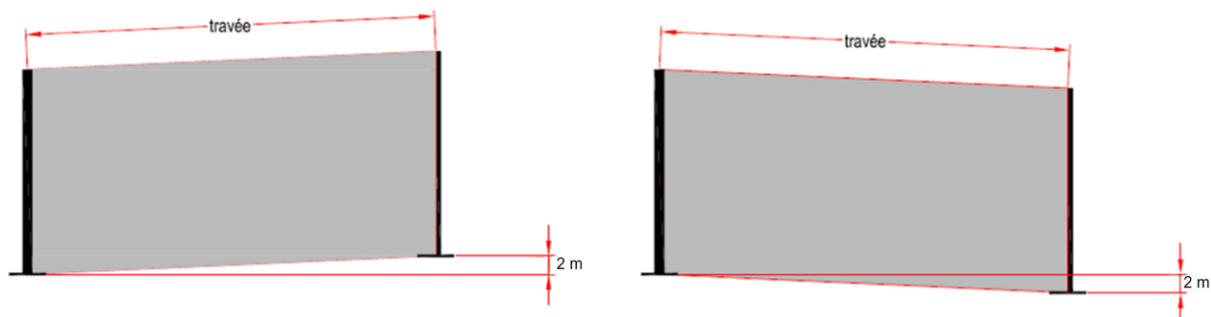


Figure 5 : variation des cotes admissibles entre 2 poteaux

Il en est de même pour l'alignement planimétrique qui doit normalement être rectiligne. Là aussi les fournisseurs admettent une adaptation de déviation jusqu'à 25°. Au-delà de cette valeur, l'ouvrage devra faire l'objet d'une étude spécifique donnée par le fournisseur pouvant amener à revoir l'implantation si la différence est trop importante.

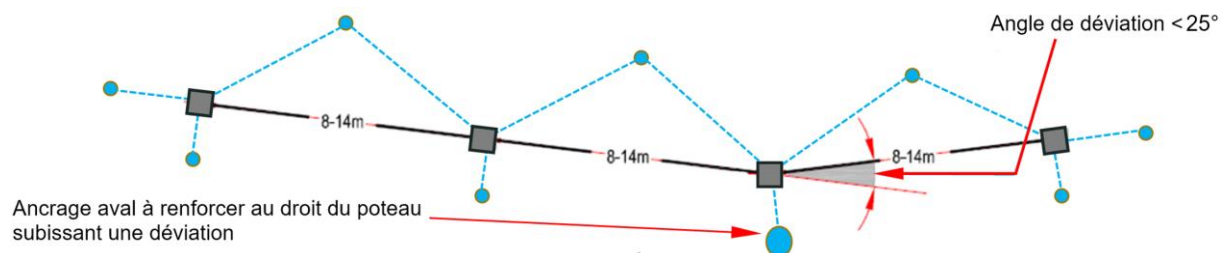


Figure 6 : Angle de déviation de l'alignement admissible - schéma de principe en plan (vue de dessus)

Enfin, il est recommandé de ne pas excéder des linéaires de 120 m d'un seul tenant et ce à plusieurs titres (corridors écologiques, sollicitation en cas d'impact, adaptation à la topographie, etc.).

3.1.5. Dimensionnement des ancrages

Le dimensionnement des ancrages est basé sur la détermination du frottement latéral unitaire (Q_s) qui s'obtient usuellement par des essais de convenance. La méthodologie à utiliser est définie dans la norme NF P 94-242-1 « essais statiques d'arrachement de clous sous un effort axial de traction ».

$$Q_s = \frac{T_{lim}}{\pi \cdot D_f \cdot L_s}$$

T_{lim} l'effort de pic sans fluage
 D_f le diamètre de forage
 L_s la longueur scellée

Les longueurs d'ancrage sont alors données avec :

$$L = 1 + \frac{T_s}{\pi \cdot D_f \cdot \left(\frac{1}{\gamma_{Qs}} \cdot Q_s \right)}$$

T_s la traction de service des efforts transmis à l'ouvrage
 γ_{Qs} Pondération en référence à la norme NFP EN 94-270 (une valeur de 1.4 est retenue)

Les essais seront à réaliser avant le début des travaux par une entreprise spécialisée. Il sera procédé à la mise en place d'ancrages que le maître d'œuvre implantera. Les essais de convenance sont réalisés sur des ancrages n'appartenant pas aux ouvrages. Ils sont destinés à atteindre la rupture du scellement de l'ancrage avec le terrain, pour autant que l'effort correspondant à la limite élastique des matériaux constitutifs de l'ancrage n'ait pas été dépassé.

L'effort maximal de traction exercé sur les ancrages pour les essais de convenance correspondra à un déplacement de la tête d'ancrage d'au maximum 25 mm au cours d'un palier constant et devra rester inférieure à 90% de la limite élastique de l'armature.

- ⇒ **Pour la tranche de travaux de 2025**, le planning très court ne permet pas de réaliser un marché spécifique d'essais de convenance avant la consultation. Les secteurs de cette tranche avaient fait l'objet de l'étude géotechnique G2AVP (afin de vérifier la faisabilité de merlon) dans laquelle il avait été demandé au bureau d'étude de proposer une estimation des Q_s . La consultation sera effectuée avec un dimensionnement des ancrages sur cette base. Ce dimensionnement devra toutefois être validé par des essais de convenance dans le cadre du marché des travaux de 2025, durant la période de préparation en début de chantier.
- ⇒ **Pour les tranches de travaux 2026 à 2029**, il est proposé de réaliser un marché spécifique d'essais de convenance avant de procéder aux consultations. Il pourra s'agir d'un marché par an pour la tranche de travaux de l'année n, ou bien d'un marché général sur tous les secteurs des tranches de travaux 2026 à 2029.

3.2. Tranche de travaux 2025

3.2.1. La Pinotte

3.2.1.1. Dimensionnement fonctionnel

Sous-secteur	Données d'entrées	Au droit de l'ouvrage projeté		Classe(s) de filet retenue(s) selon l'EAD 340089-00-0106
		Hauteur max	Energie max	
Pinotte Sud-Ouest	Modélisations 3D AVP (empirique)	2 m	500 kJ	Classe 2 (MEL) ou 4 (SEL)
Pinotte centre	Modélisations Profil 5 AVP	2,8 m (1,8 m trajecto + rayon du bloc de référence)	2336 kJ	Classe 6 (MEL)
Pinotte Nord-Est				Classe 6 (MEL)

3.2.1.2. Implantation, linéaire et surface

L'implantation proposée considère :

- Le passage du sentier du chemin de la Procession,
- La topographie irrégulière du site,
- La préservation de parcelles agricoles,
- La nécessité de scinder le linéaire en plusieurs lignes avec recouvrement,
- La nécessité de 2 classes de filets.

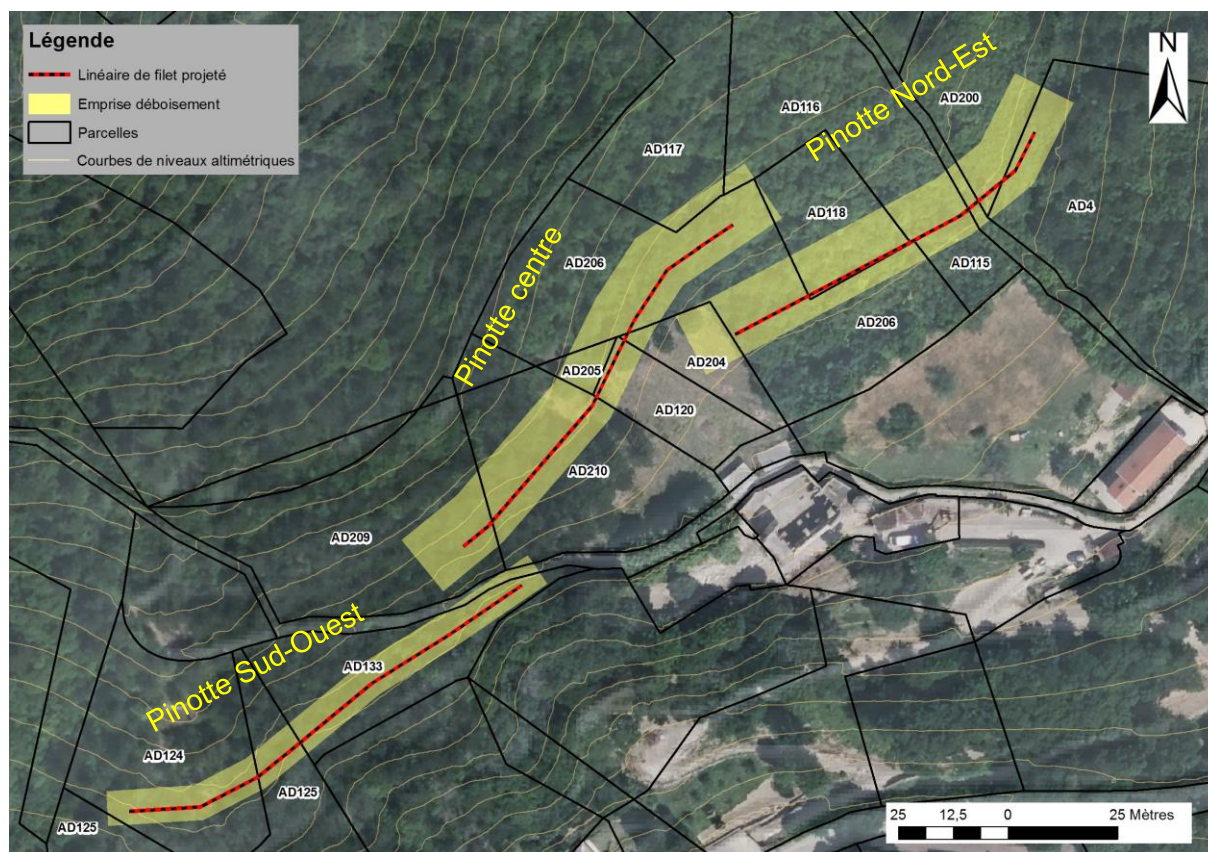


Figure 7 : implantation

Sous-secteur	Linéaire d'ouvrage	Surface déboisement
Pinotte Sud-Ouest	105 ml	920 m ²
Pinotte centre	100 ml	1760 m ²
Pinotte Nord-Est	84 ml	1540 m ²

3.2.1.3. Foncier concerné

Section/N°	Nom - Prénom	Adresse	Précision
AD124	AUBERTHON-HERVE André	18 chemin de la Vierge Noire, 38700 La Tronche	Indivision (2)
AD125	AUBERTHON-HERVE André	18 chemin de la Vierge Noire, 38700 La Tronche	Indivision (2)
AD133	SARL La Pinotte	22 rue Saint Laurent, 38000 Grenoble	
AD209	SARL La Pinotte	22 rue Saint Laurent, 38000 Grenoble	
AD210	SARL La Pinotte	22 rue Saint Laurent, 38000 Grenoble	
AD205	SARL La Pinotte	22 rue Saint Laurent, 38000 Grenoble	
AD120	SARL La Pinotte	22 rue Saint Laurent, 38000 Grenoble	
AD204	SARL La Pinotte	22 rue Saint Laurent, 38000 Grenoble	
AD206	POMOT Claude	Chemin de la Vierge Noire, 38700 La Tronche	
AD117	POMOT Claude	Chemin de la Vierge Noire, 38700 La Tronche	
AD118	POMOT Claude	Chemin de la Vierge Noire, 38700 La Tronche	
AD116	POMOT Claude	Chemin de la Vierge Noire, 38700 La Tronche	
AD115	POMOT Claude	Chemin de la Vierge Noire, 38700 La Tronche	
AD200	TISSOT Fernand	19 chemin du Noyant, 01800 St-Maurice-de-Gourdans	
AD4	CERET Hervé	5 chemin des Pervenches, 38500 Allevard	Indivision (2)

3.2.1.4. Accès

Un accès mécanisé est possible depuis le chemin de La Pinotte. L'accès deviendra ensuite pédestre via le sentier du chemin de la Procession.

Les approvisionnements devront être héliportés (possibles approvisionnements mécanisés par engins au gabarit adapté si accords propriétaires).



Figure 8 : carte des accès

3.2.1.5. Réseaux

Une DT a été établie (N° 2024092505721D32). Aucun réseau n'est signalé sur cette emprise.

3.2.2. Pierre Mode – sous Vierge Noire

3.2.2.1. Dimensionnement fonctionnel

Sous-secteur	Données d'entrées	Au droit de l'ouvrage projeté		Classe(s) de filet retenue(s) selon l'EAD 340089-00-0106
		Hauteur max	Energie max	
P.M. Vierge Noire Sud-Ouest	Modélisations Profil 6 AVP	3 m (2 m trajecto + rayon du bloc de référence)	1513 kJ	Classe 4 (MEL) ou 7 (SEL)
P.M. Vierge Noire centre				Classe 4 (MEL) ou 7 (SEL)
P.M. Vierge Noire Nord-Est				Classe 4 (MEL) ou 7 (SEL)

3.2.2.2. Implantation, linéaire et surface

L'implantation proposée considère :

- La topographie irrégulière du site,
- La préservation de jardins privés entretenus à l'arrière des propriétés bâties,
- La nécessité de scinder le linéaire en plusieurs lignes avec recouvrement,

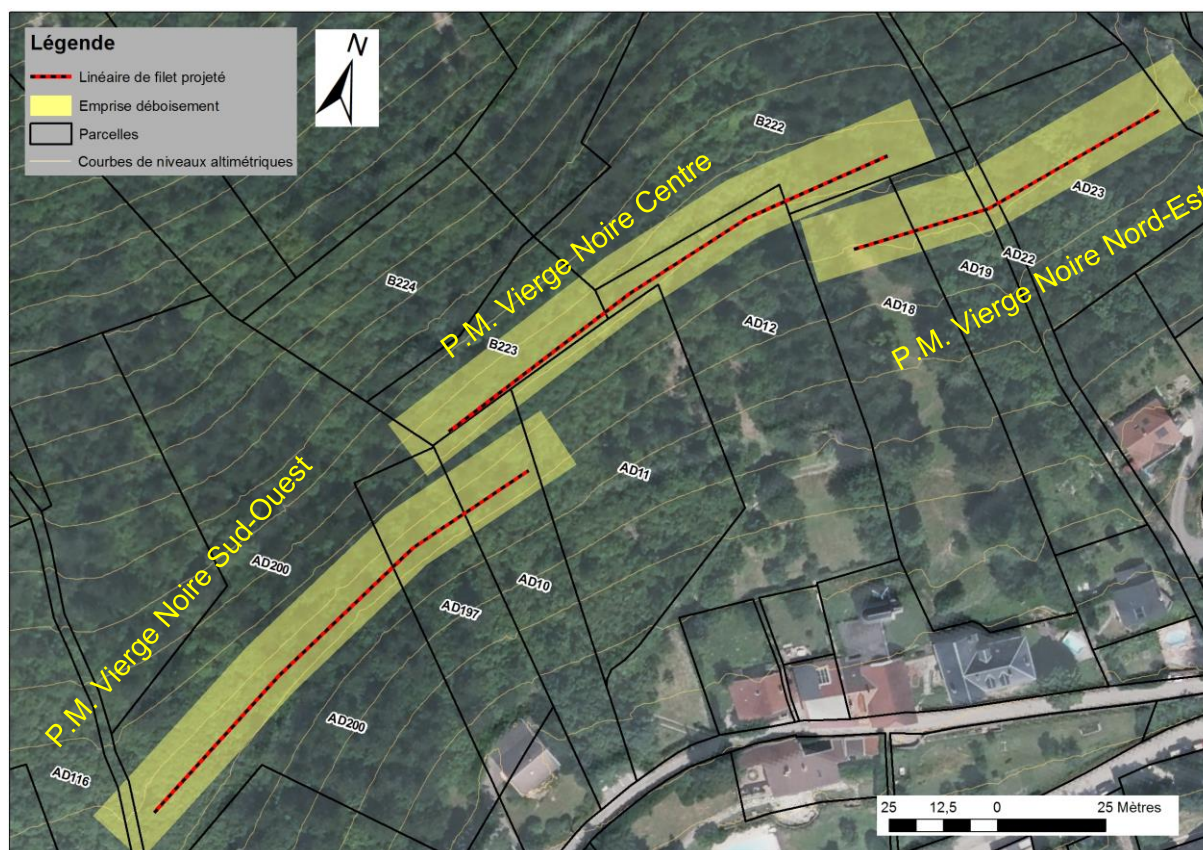


Figure 9 : implantation

Sous-secteur	Linéaire d'ouvrage	Surface déboisement
P.M. Vierge Noire Sud-Ouest	120 ml	2100 m ²
P.M. Vierge Noire centre	120 ml	2100 m ²
P.M. Vierge Noire Nord-Est	80 ml	1500 m ²

3.2.2.3. Foncier concerné

Section/N°	Nom - Prénom	Adresse	Précision
AD116	POMOT Claude	Chemin de la Vierge Noire, 38700 La Tronche	
AD200	TISSOT Fernand	19 chemin du Noyant, 01800 St-Maurice-de-Gourdans	
AD197	SCI Deshayes-Olivier	12 chemin de la Pinotte, 38700 La Tronche	
AD10	VIALLET Michel	4 chemin de la Pinotte, 38700 La Tronche	
AD11	FABRY Jean-Paul	4 rue lieutenant Fiancey, 38120 Saint-Egrève	
B223	VIALLET Michel	4 chemin de la Pinotte, 38700 La Tronche	
B222	VIALLET Michel	4 chemin de la Pinotte, 38700 La Tronche	
AD12	FABRY Jean-Paul	4 rue lieutenant Fiancey, 38120 Saint-Egrève	
AD18	VIALLET Michel	4 chemin de la Pinotte, 38700 La Tronche	
AD19	MALAFOSSE Isabelle	Chemin de la Pinotte, 38700 La Tronche	
AD22	Commune de la Tronche		
AD23	LONQUEUR Dominique	14 avenue de la Plaine Feleurie	

3.2.2.4. Accès

Des accès mécanisés sont possibles depuis le chemin de Maubec ou de La Pinotte. Les accès deviendront ensuite pédestres ou par engins de faible gabarit via des propriétés privées.

Les approvisionnements devront être héliportés (possibles approvisionnements mécanisés par engins au gabarit adapté si accords propriétaires).



Figure 10 : carte des accès

3.2.2.5. Réseaux

Une DT a été établie (N° 2024092505721D32). Aucun réseau n'est signalé sur cette emprise.

3.2.3. Pierre Mode – Grande Ruine

3.2.3.1. Dimensionnement fonctionnel

Sous-secteur	Données d'entrées	Au droit de l'ouvrage projeté		Classe(s) de filet retenue(s) selon l'EAD 340089-00-0106
		Hauteur max	Energie max	
P.M. Grande Ruine Sud-Ouest	Modélisations Profil 6 AVP	3 m (2 m trajecto + rayon du bloc de référence)	1513 kJ	Classe 4 (MEL) ou 7 (SEL)
P.M. Grande Ruine Nord-Est				Classe 4 (MEL) ou 7 (SEL)

3.2.3.2. Implantation, linéaire et surface

L'implantation proposée considère :

- La topographie irrégulière du site,
- La préservation de prairies,
- La route privée,
- La nécessité de scinder le linéaire en plusieurs lignes avec recouvrement.

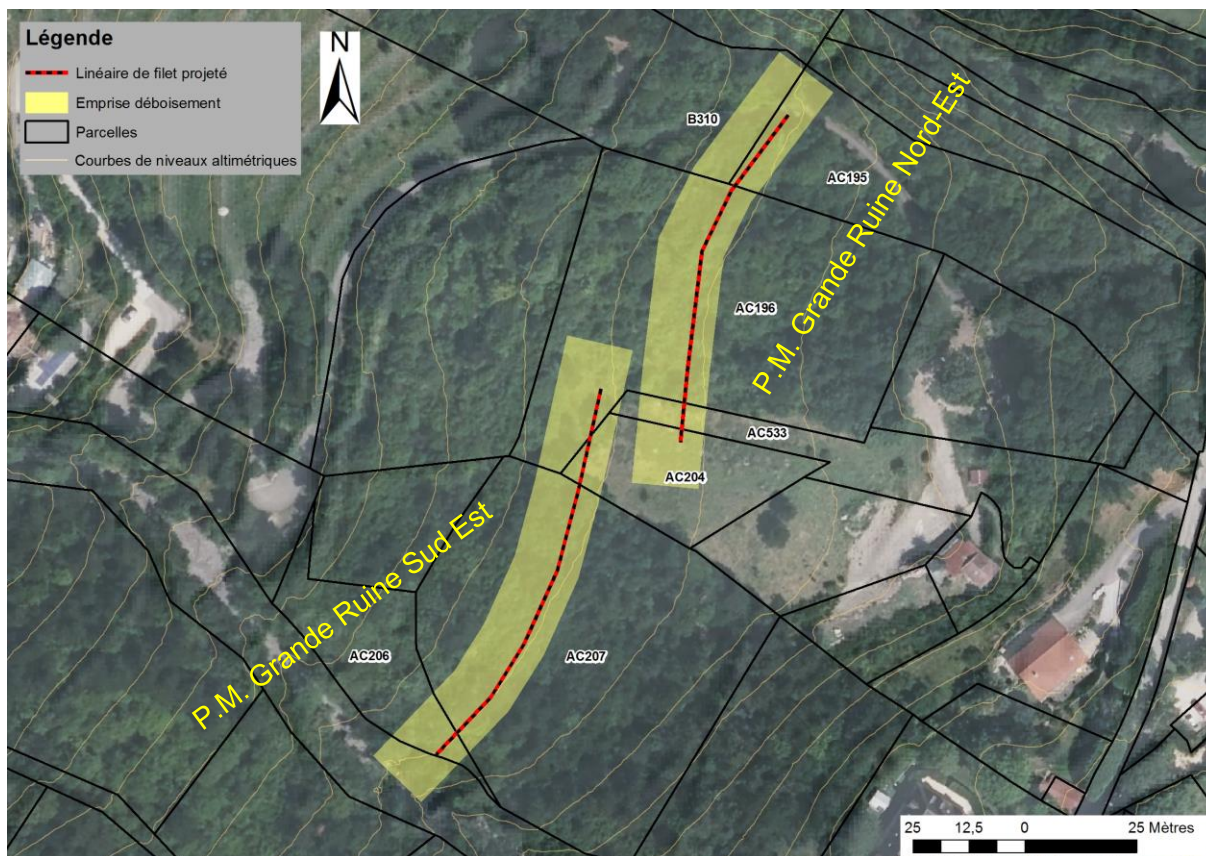


Figure 11 : implantation

Sous-secteur	Linéaire d'ouvrage	Surface déboisement
P.M. Grande Ruine Sud-Ouest	90 ml	1650 m ²
P.M. Grande Ruine Nord-Est	80 ml	1510 m ²

3.2.3.3. Foncier concerné

Section/N°	Nom - Prénom	Adresse	Précision
AC206	CHARRAT Christine	31 rue Charles Michels, 38600 Fontaine	
AC207	CHARRAT Christine	31 rue Charles Michels, 38600 Fontaine	
AC204	SCI rue Pasteur	19 rue Lachmann, 38000 Grenoble	
AC533	SCI rue Pasteur	19 rue Lachmann, 38000 Grenoble	
AC196	GAUDE Jean-Michel	6 rue Georges Guynemer, 26400 Crest	
B310	DUBOIS Mariette	Chemin de Montonne, 38700 La Tronche	
AC195	SCI rue Pasteur	19 rue Lachmann, 38000 Grenoble	

3.2.3.4. Accès

Des accès mécanisés sont possibles depuis le chemin de Maubec.



Figure 12 : carte des accès

3.2.3.5. Réseaux

Une DT a été établie (N° 2024092505721D32). Aucun réseau n'est signalé sur cette emprise.

3.2.4. Chiffrage travaux tranche 2025

Dimensionnement MEL					Dimensionnement SEL (si possible sinon à défaut au MEL)				
Poste	quantité	Unité	Prix unitaire (HT)	Montant (HT)	Poste	quantité	Unité	Prix unitaire (HT)	Montant (HT)
Travaux de préparation					Travaux de préparation				
Démarches préparatoires	1	ft	5 000 €	5 000 €	Démarches préparatoires	1	ft	5 000 €	5 000 €
Installation de chantier	1	ft	10 000 €	10 000 €	Installation de chantier	1	ft	10 000 €	10 000 €
Déboisement	13100	m²	5 €	65 500 €	Déboisement	13100	m²	5 €	65 500 €
Essais de convenance	18	u	1 350 €	24 300 €	Essais de convenance	18	u	1 350 €	24 300 €
Travaux filet secteur Pinotte					Travaux filet secteur Pinotte				
kit écran de filet classe 2	105	ml	525 €	55 125 €	kit écran de filet classe 4	105	ml	750 €	78 750 €
kit écran de filet classe 6	184	ml	1 200 €	220 800 €	kit écran de filet classe 6	184	ml	1 200 €	220 800 €
Travaux filet secteur Pierre Mode Vierge Noire					Travaux filet secteur Pierre Mode Vierge Noire				
kit écran de filet classe 4	320	ml	750 €	240 000 €	kit écran de filet classe 7	320	ml	1 850 €	592 000 €
Travaux filet secteur Pierre Mode Grande Ruine					Travaux filet secteur Pierre Mode Grande Ruine				
kit écran de filet classe 4	170	ml	750 €	127 500 €	kit écran de filet classe 7	170	ml	1 850 €	314 500 €
Travaux de finition					Travaux de finition				
Essais de contrôle	10	u	800 €	8 000 €	Essais de contrôle	10	u	800 €	8 000 €
Remise en état des sites	1	ft	5 000 €	5 000 €	Remise en état des sites	1	ft	5 000 €	5 000 €
DOE	1	ft	2 000 €	2 000 €	DOE	1	ft	2 000 €	2 000 €
Total HT				763 225 €	Total HT				1 325 850 €
Total TTC				915 870 €	Total TTC				1 591 020 €

3.2.5. Planning - phasage

	2024			2025											
	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
PRO															
Démarches foncières (commune)															
Démarches environnementales (cas par cas)															
DCE - ACT															
Notification - engagement															
DET préparation (y compris déboisement)															
DET filets															

Remarque : Le présent planning est tributaire du bon déroulement des démarches foncières.

NB les démarches environnementales ne seront plus à réaliser les autres années (le dossier concernera toutes les tranches de travaux)

3.3. Tranche de travaux 2026

3.3.1. Noyarey – Roche Bise

3.3.1.1. Dimensionnement fonctionnel

Sous-secteur	Données d'entrées	Au droit de l'ouvrage projeté		Classe(s) de filet retenue(s) selon l'EAD 340089-00-0106
		Hauteur max	Energie max	
Noyarey – RB – Sud-Ouest	Modélisations Profil 3 AVP	3,5 m (2,4 m trajecto + rayon du bloc de référence)	7060 kJ	Classe 8 (MEL)
Noyarey – RB – Nord-Est				

3.3.1.2. Implantation, linéaire et surface

L'implantation proposée considère :

- La topographie irrégulière du site,
- La préservation du passage du GR965,
- La nécessité de scinder le linéaire en plusieurs lignes avec recouvrement,
- La nécessité de filets de classe de haute capacité.

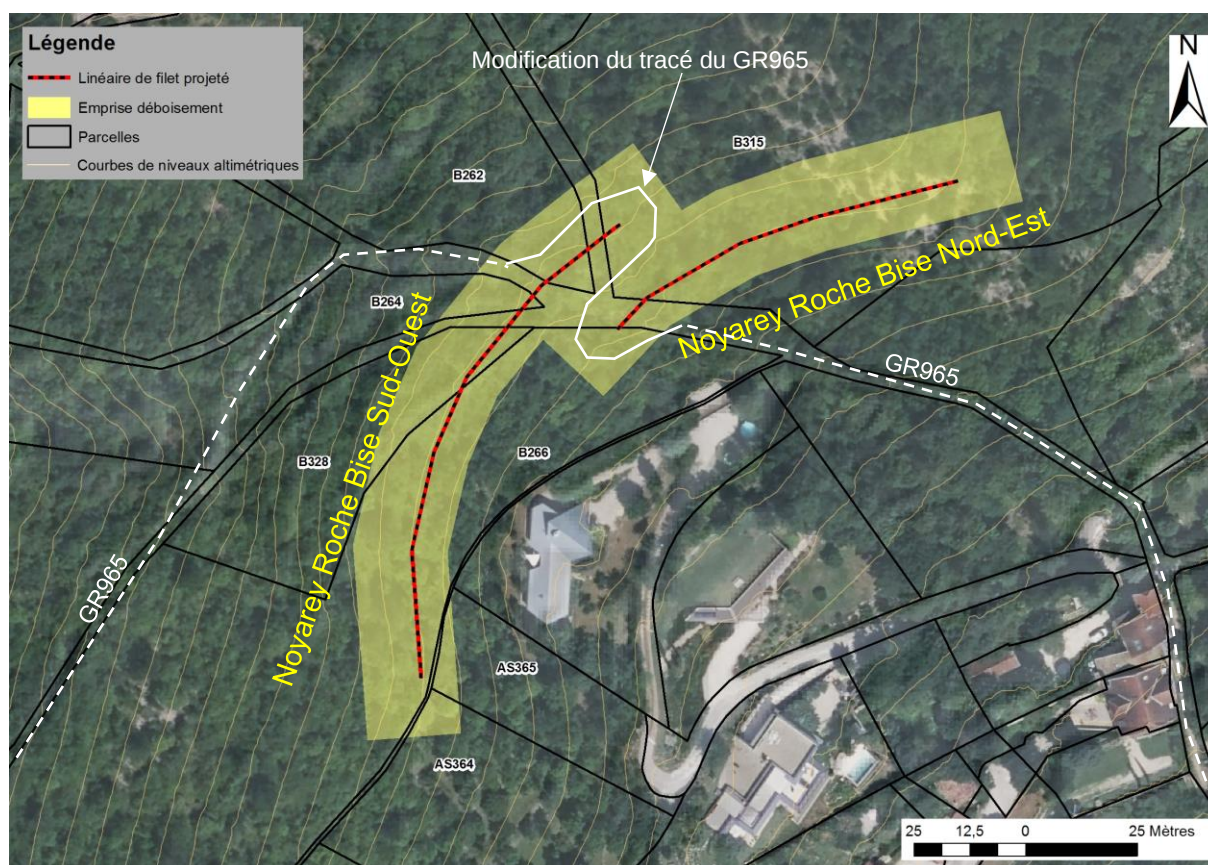


Figure 13 : implantation

Sous-secteur	Linéaire d'ouvrage	Surface déboisement
Noyarey – RB – Sud-Ouest	118 ml	3080 m ²
Noyarey – RB – Nord-Est	85 ml	2350 m ²

3.3.1.3. Foncier concerné

Section/N°	Nom - Prénom	Adresse	Précision
AS364	Les Copropriétaires	En Noyaray, 38700 La Tronche	
AS365	SOURD Sébastien	Rue de Noyarey, 38700 La Tronche	indivision (2)
B266	JANSEN Aloysius	Rue de Noyarey, 38700 La Tronche	indivision (2)
B328	JANSEN Aloysius	Rue de Noyarey, 38700 La Tronche	indivision (2)
B264	ALBERTO Jean-Pierre	50 rue Jacotot, 73100 Aix-les-Bains	indivision (2)
B262	SIEBERT Stéphane	Rue de Noyarey, 38700 La Tronche	
B315	SIEBERT Stéphane	Rue de Noyarey, 38700 La Tronche	

3.3.1.4. Accès

Un accès mécanisé est possible depuis le chemin de Noyarey. L'accès passe ensuite dans une copropriété privée.

Les approvisionnements devront être héliportés.



Figure 14 : carte des accès

3.3.1.5. Réseaux

Une DT a été établie (N° 2024093006448DE9). Aucun réseau n'est signalé sur cette emprise.

3.3.2. Noyarey – Bec Aigu

3.3.2.1. Dimensionnement fonctionnel

Sous-secteur	Données d'entrées	Au droit de l'ouvrage projeté		Classe(s) de filet retenue(s) selon l'EAD 340089-00-0106
		Hauteur max	Energie max	
Noyarey – BA – Sud-Ouest	Modélisations Profil 4 AVP	3,6 m (2,5 m trajecto + rayon du bloc de référence)	5770 kJ	Classe 8 (MEL)
Noyarey – BA – Nord-Est				

3.3.2.2. Implantation, linéaire et surface

L'implantation proposée considère :

- La topographie irrégulière du site,
- La préservation de jardins privés entretenus à l'arrière des propriétés bâties (+ tennis privé),
- La nécessité de scinder le linéaire en plusieurs lignes avec recouvrement,
- La nécessité de filets de classe de haute capacité.

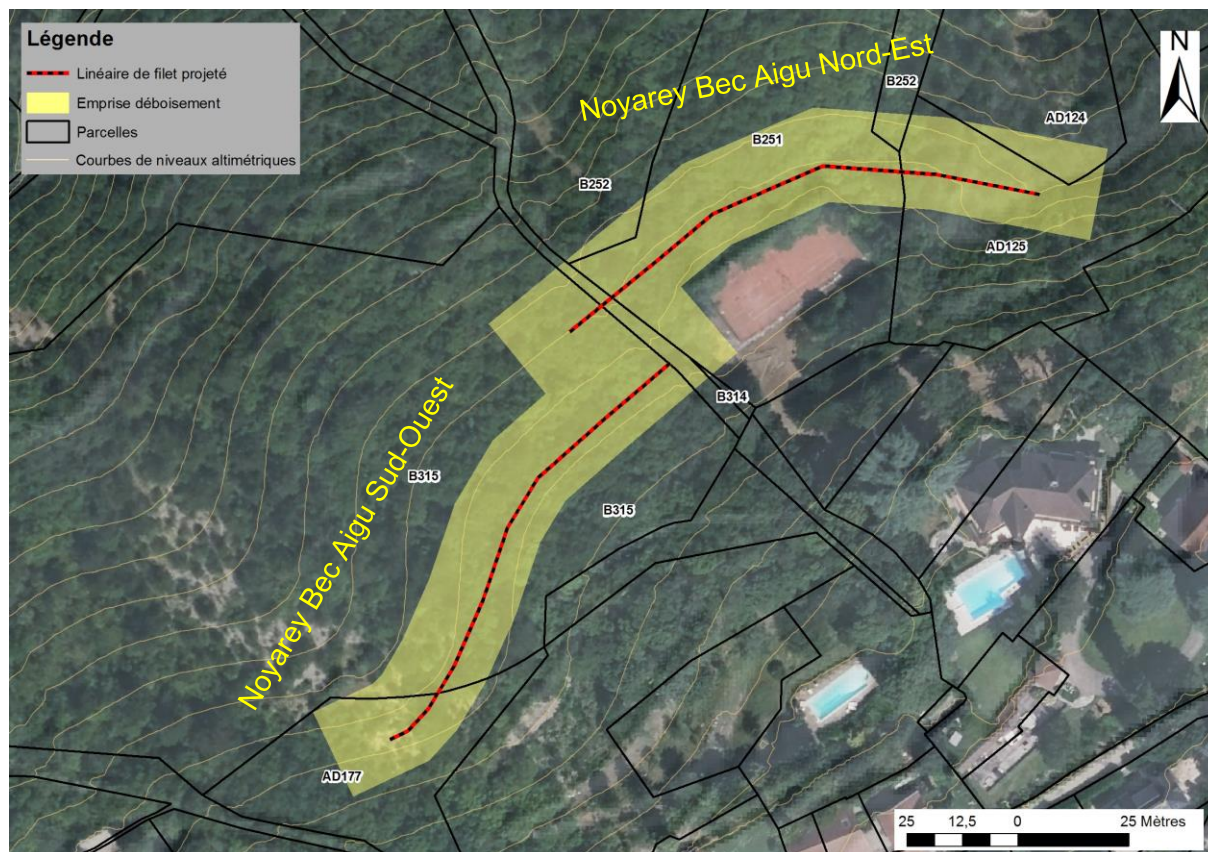


Figure 15 : implantation

Sous-secteur	Linéaire d'ouvrage	Surface déboisement
Noyarey – BA – Sud-Ouest	108 ml	2810 m ²
Noyarey – BA – Nord-Est	118 ml	3072 m ²

3.3.2.3. Foncier concerné

Section/N°	Nom - Prénom	Adresse	Précision
AD177	SIEBERT Stéphane	Rue de Noyarey, 38700 La Tronche	
B315	SIEBERT Stéphane	Rue de Noyarey, 38700 La Tronche	
B314	AUBERTON HERVE André	18 chemin de la Vierge Noire, 38700 La Tronche	Indivision (2)
B252	AUBERTON HERVE André	18 chemin de la Vierge Noire, 38700 La Tronche	Indivision (2)
B251	AUBERTON HERVE André	18 chemin de la Vierge Noire, 38700 La Tronche	Indivision (2)
AD124	AUBERTON HERVE André	18 chemin de la Vierge Noire, 38700 La Tronche	Indivision (2)
AD125	AUBERTON HERVE André	18 chemin de la Vierge Noire, 38700 La Tronche	Indivision (2)

3.3.2.4. Accès

Un accès mécanisé est possible depuis le chemin de Noyarey. L'accès passe ensuite dans une copropriété privée.

Les approvisionnements devront être héliportés.



Figure 16 : carte des accès

3.3.2.5. Réseaux

Une DT a été établie (N° 2024093006448DE9). Aucun réseau n'est signalé sur cette emprise.

3.3.3. Chiffrage travaux tranche 2026

Dimensionnement MEL				
Poste	quantité	Unité	Prix unitaire (HT)	Montant (HT)
Travaux de préparation				
Démarches préparatoires	1	ft	5 000 €	5 000 €
Installation de chantier	1	ft	10 000 €	10 000 €
Déboisement	11312	m ²	5 €	56 560 €
Essais de convenance	15	u	1 350 €	20 250 €
Travaux filet secteur Noyarey Roche Bise				
kit écran de filet classe 8	203	ml	4 000 €	812 000 €
Travaux filet secteur Noyarey Bec Aigu				
kit écran de filet classe 8	226	ml	4 000 €	904 000 €
Travaux de finition				
Essais de contrôle	8	u	800 €	6 400 €
Remise en état des sites	1	ft	5 000 €	5 000 €
DOE	1	ft	2 000 €	2 000 €
Total HT				1 821 210 €
Total TTC				2 185 452 €

3.3.4. Planning - phasage

	2024	2025	2026											
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
PRO														
Démarches foncières (commune)														
Programme d'essai de convenance														
DCE - ACT														
Notification - engagement														
DET préparation (y compris déboisement)														
DET filets														

Remarque : Le présent planning est tributaire du bon déroulement des démarches foncières.

3.4. Tranche de travaux 2027

3.4.1. Les Combettes

3.4.1.1. Dimensionnement fonctionnel

Sous-secteur	Données d'entrées	Au droit de l'ouvrage projeté		Classe(s) de filet retenue(s) selon l'EAD 340089-00-0106
		Hauteur max	Energie max	
Les Combettes	Modélisations Profil 8 AVP	1,5 m (1 m trajecto + rayon du bloc de référence)	47 kJ	Classe 0 (MEL) ou 2 (SEL)

3.4.1.2. Implantation, linéaire et surface

L'implantation proposée considère :

- La topographie irrégulière du site,
- La préservation des jardins des propriétés privées à l'arrière des bâtis,
- La préservation du passage d'un sentier PDIPR.

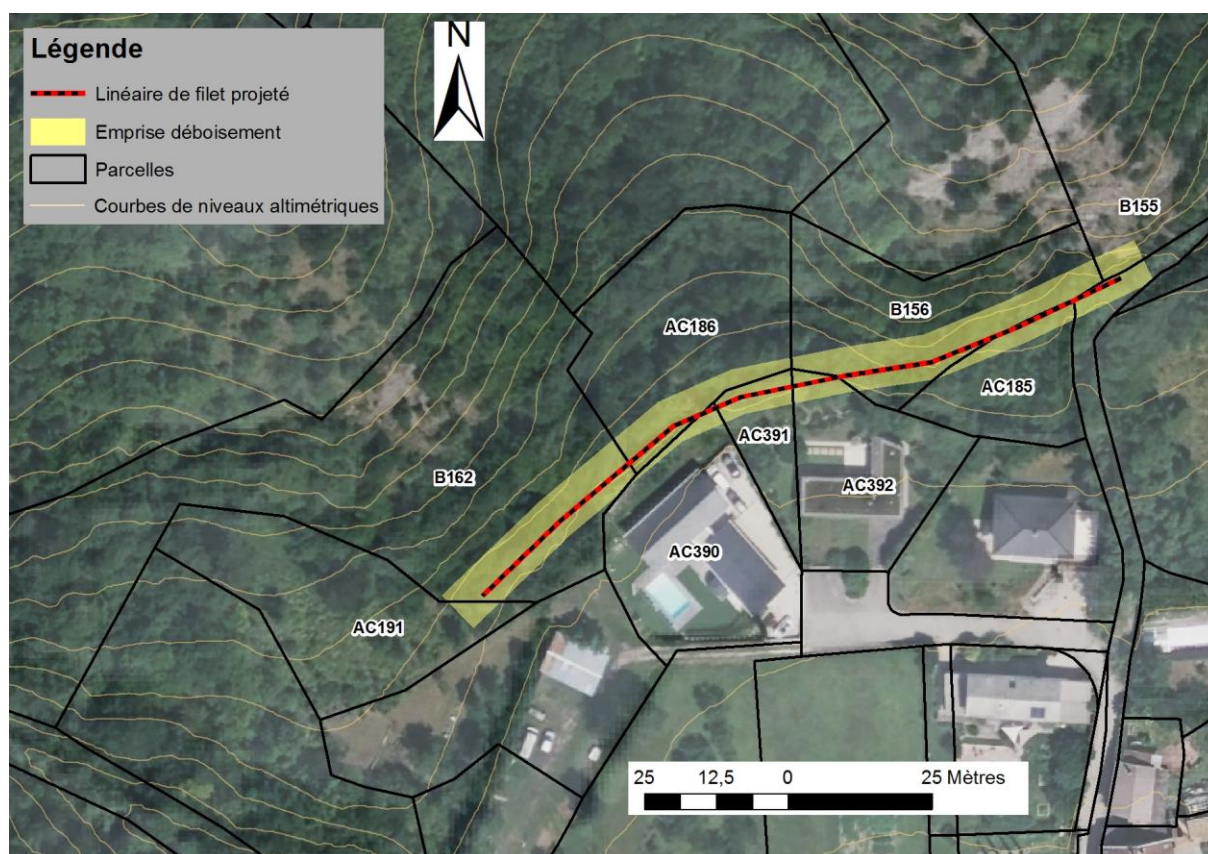


Figure 17 : implantation

Sous-secteur	Linéaire d'ouvrage	Surface déboisement
Combettes	127 ml	1100 m ²

3.4.1.3. Foncier concerné

Section/N°	Nom - Prénom	Adresse	Précision
AC191	GIRARD Annick	Chemin de Combettes, Hameau du Gorget, 38700 La Tronche	Indivision (2)
B162	GIRARD Annick	Chemin de Combettes, Hameau du Gorget, 38700 La Tronche	Indivision (2)
AC390	GRUEL Pierre	Chemin de Combettes, Hameau du Gorget, 38700 La Tronche	Indivision (2)
AC391	LACOSTE Michelle	Lo Le Vieux Cerisier, Hameau du Gorget, 38700 La Tronche	
AC186	GRUEL Pierre	Chemin de Combettes, Hameau du Gorget, 38700 La Tronche	Indivision (2)
AC392	LACOSTE Michelle	Lo Le Vieux Cerisier, Hameau du Gorget, 38700 La Tronche	
B156	BRAY Patrick	7B Chemin de l'Île d'Amour, 38240 Meylan	Indivision (2)
AC185	GIRAUD Matthieu	Chemin de Combettes, Hameau du Gorget, 38700 La Tronche	Indivision (2)
B155	HENRY AMAR Vincent	19 chemin des vignes, 91100 Villabe	Indivision (2)

3.4.1.4. Accès

Un accès mécanisé est possible depuis le chemin de Maubec, puis le chemin des Combettes.

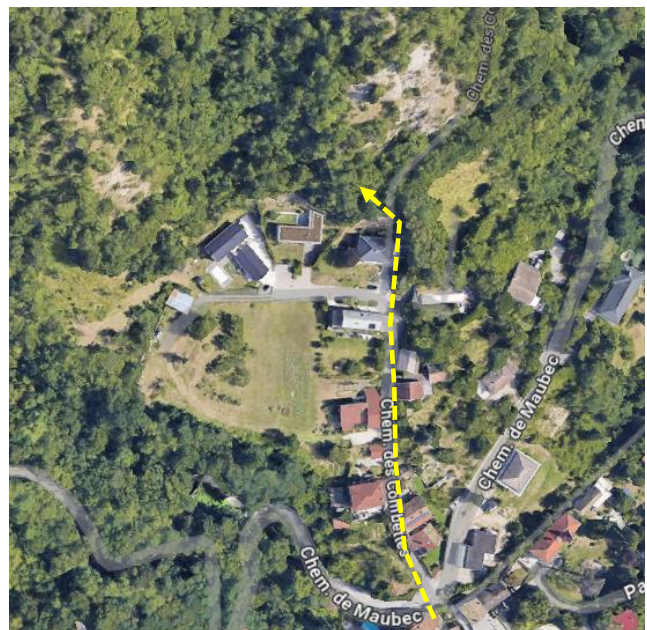


Figure 18 : carte des accès

3.4.1.5. Réseaux

Une DT a été établie (N° 2024093006465D5D). Aucun réseau n'est signalé sur cette emprise.

3.4.2. Maubec

3.4.2.1. Dimensionnement fonctionnel

Sous-secteur	Données d'entrées	Au droit de l'ouvrage projeté		Classe(s) de filet retenue(s) selon l'EAD 340089-00-0106
		Hauteur max	Energie max	
Maubec Ouest	Modélisations Profil 9 AVP	1,7 m (1,1 m trajecto + rayon du bloc de référence)	239 kJ	Classe 1 (MEL) ou 3 (SEL)
Maubec centre				Classe 1 (MEL) ou 3 (SEL)
Maubec Est				Classe 1 (MEL) ou 3 (SEL)

3.4.2.2. Implantation, linéaire et surface

L'implantation proposée considère :

- La topographie irrégulière du site,
- La préservation des jardins des propriétés privées à l'arrière des bâtis,
- La préservation de parcelles agricoles,
- La nécessité de scinder le linéaire en plusieurs lignes avec recouvrement.

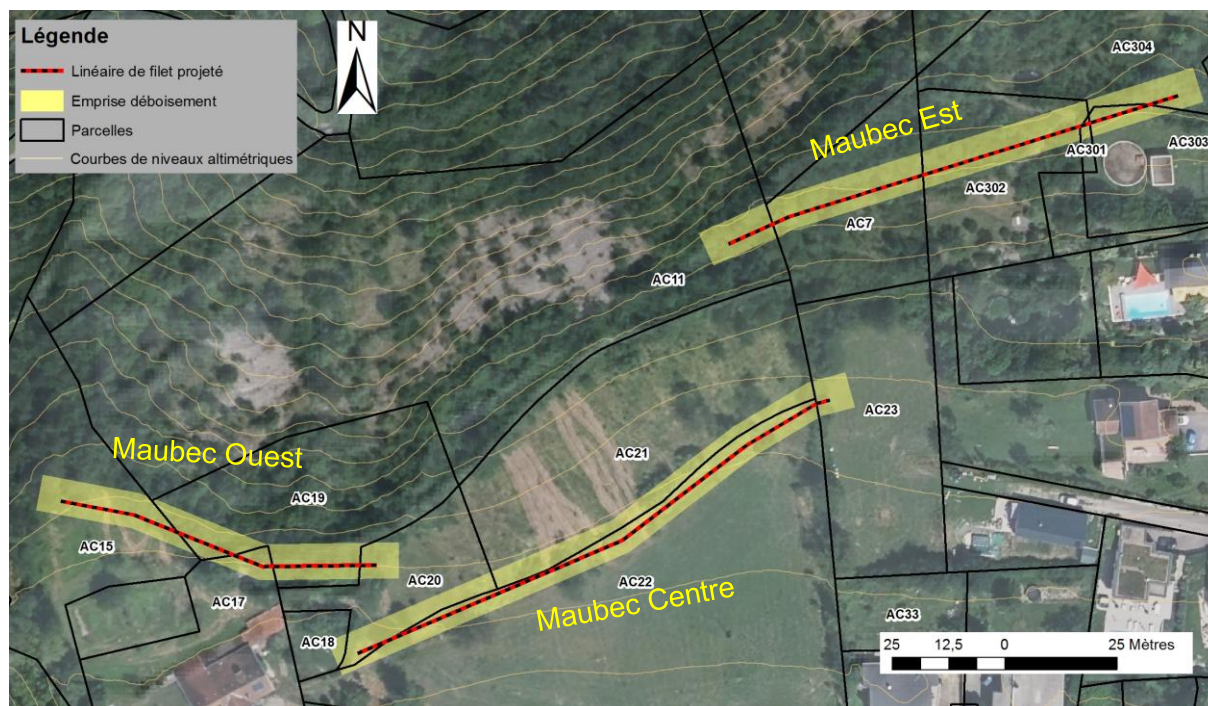


Figure 19 : implantation

Sous-secteur	Linéaire d'ouvrage	Surface déboisement
Maubec Ouest	73 ml	660 m ²
Maubec centre	120 ml	1040 m ²
Maubec Est	105 ml	925 m ²

3.4.2.3. Foncier concerné

Section/N°	Nom - Prénom	Adresse	Précision
AC15	DORFMAN Lucien	20 chemin de Maubec, 38700 La Tronche	Indivision (4)
AC17	DORFMAN Lucien	20 chemin de Maubec, 38700 La Tronche	Indivision (4)
AC19	DORFMAN Lucien	20 chemin de Maubec, 38700 La Tronche	Indivision (4)
AC18	DORFMAN Lucien	20 chemin de Maubec, 38700 La Tronche	Indivision (4)
AC20	DORFMAN Lucien	20 chemin de Maubec, 38700 La Tronche	Indivision (4)
AC21	DORFMAN Lucien	20 chemin de Maubec, 38700 La Tronche	Indivision (4)
AC22	DORFMAN Lucien	20 chemin de Maubec, 38700 La Tronche	Indivision (4)
AC23	PISON Monique	5 chemin de Maubec, 38700 La Tronche	
AC11	DORFMAN Lucien	20 chemin de Maubec, 38700 La Tronche	Indivision (4)
AC7	PISON Monique	5 chemin de Maubec, 38700 La Tronche	
AC302	LESTRADE Christian	11 chemin des Vignes, 38700 La Tronche	Indivision (2)
AC301	Commune de La Tronche		
AC303	Commune de La Tronche		
AC304	LESTRADE Christian	11 chemin des Vignes, 38700 La Tronche	Indivision (2)

3.4.2.4. Accès

Un accès mécanisé est possible depuis le chemin de Maubec et chemin des Vignes.

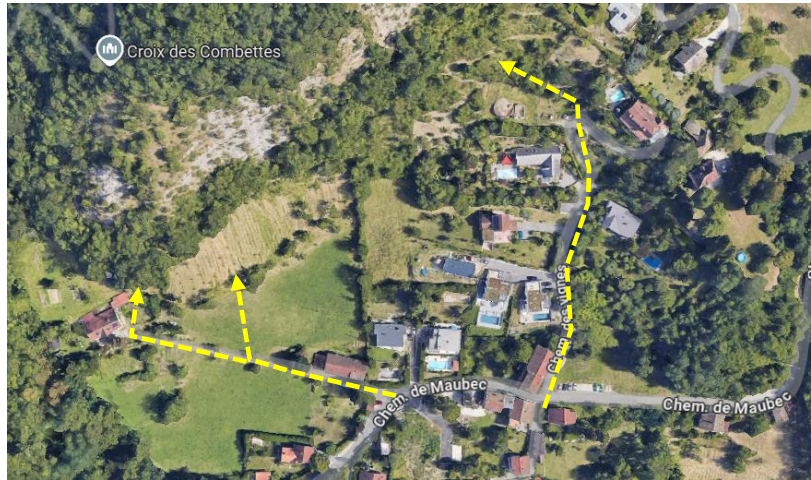


Figure 20 : carte des accès

3.4.2.5. Réseaux

Une DT a été établie (N° 2024093006474D54). Enedis signale la présence de réseau électrique aérien basse tension.

3.4.3. Pelletière

3.4.3.1. Dimensionnement fonctionnel

Sous-secteur	Données d'entrées	Au droit de l'ouvrage projeté		Classe(s) de filet retenue(s) selon l'EAD 340089-00-0106
		Hauteur max	Energie max	
Pelletière Nord	Modélisations Profil 10 AVP	2,2 m (1,2 m trajecto + rayon du bloc de référence)	1336 kJ	Classe 4 (MEL) ou 7 (SEL)
Pelletière Sud				Classe 4 (MEL) ou 7 (SEL)

3.4.3.2. Implantation, linéaire et surface

L'implantation proposée considère :

- La topographie irrégulière du site,
- Le passage du chemin de Chantemerle,
- La préservation des jardins des propriétés privées à l'arrière des bâtis,
- La préservation de parcelles agricoles,
- La nécessité de scinder le linéaire en plusieurs lignes avec recouvrement.

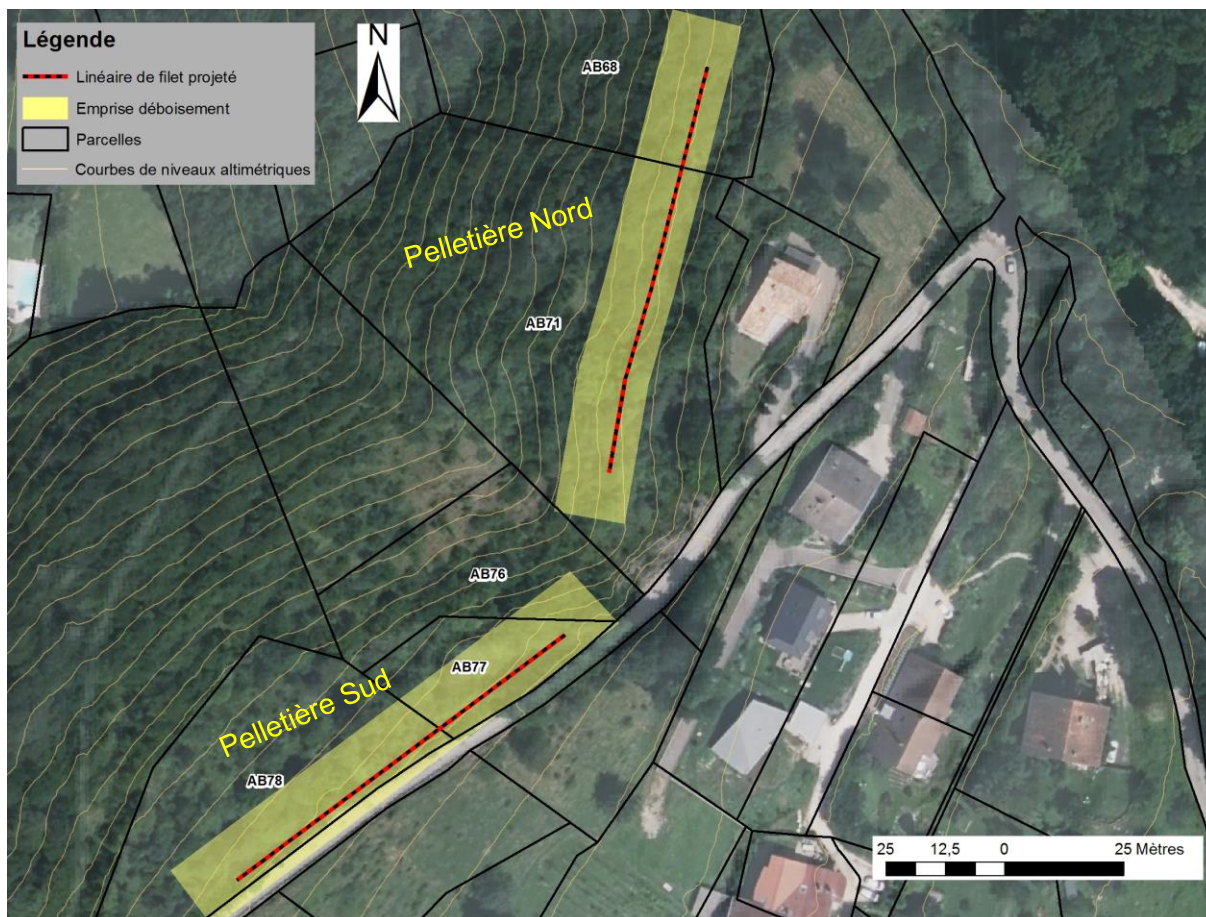


Figure 21 : implantation

Sous-secteur	Linéaire d'ouvrage	Surface déboisement
Pelletière Nord	88 ml	1620 m ²
Pelletière Sud	86 ml	1590 m ²

3.4.3.3. Foncier concerné

Section/N°	Nom - Prénom	Adresse	Précision
AB78	PERONI Danièle	56 Chemin de Chantemerle, 38700 La Tronche	
AB77	SCI NAJWIL	6 rue de la Métallurgie, 38420 Domène	
AB76	SCI NAJWIL	6 rue de la Métallurgie, 38420 Domène	
AB71	TRAMAILLE Jean-Pierre	35 chemin de Chantemerle, 38700 La Tronche	Indivision (2)
AB68	PERONI Danièle	56 Chemin de Chantemerle, 38700 La Tronche	

3.4.3.4. Accès

Un accès mécanisé est possible depuis le chemin de Chantermerle.



Figure 22 : carte des accès

3.4.3.5. Réseaux

Une DT a été établie (N° 2024093006489DC1). La ville de la Tronche signale de la présence du réseau d'éclairage public. La métropole de Grenoble signale des réseaux eaux potables et eaux usées au niveau de la voirie.

3.4.4. Chiffrage travaux tranche 2027

Dimensionnement MEL					Dimensionnement SEL				
Poste	quantité	Unité	Prix unitaire (HT)	Montant (HT)	Poste	quantité	Unité	Prix unitaire (HT)	Montant (HT)
Travaux de préparation					Travaux de préparation				
Démarches préparatoires	1	ft	5 000 €	5 000 €	Démarches préparatoires	1	ft	5 000 €	5 000 €
Installation de chantier	1	ft	10 000 €	10 000 €	Installation de chantier	1	ft	10 000 €	10 000 €
Déboisement	6935	m ²	5 €	34 675 €	Déboisement	6935	m ²	5 €	34 675 €
Essais de convenance	10	u	1 350 €	13 500 €	Essais de convenance	10	u	1 350 €	13 500 €
Travaux filet secteur Combettes					Travaux filet secteur Combettes				
kit écran de filet classe 0	127	ml	350 €	44 450 €	kit écran de filet classe 2	127	ml	525 €	66 675 €
Travaux filet secteur Maubec					Travaux filet secteur Maubec				
kit écran de filet classe 1	298	ml	420 €	125 160 €	kit écran de filet classe 3	298	ml	630 €	187 740 €
Travaux filet secteur Pelletière					Travaux filet secteur Pelletière				
kit écran de filet classe 4	174	ml	750 €	130 500 €	kit écran de filet classe 7	174	ml	1 850 €	321 900 €
Travaux de finition					Travaux de finition				
Essais de contrôle	5	u	800 €	4 000 €	Essais de contrôle	5	u	800 €	4 000 €
Remise en état des sites	1	ft	5 000 €	5 000 €	Remise en état des sites	1	ft	5 000 €	5 000 €
DOE	1	ft	2 000 €	2 000 €	DOE	1	ft	2 000 €	2 000 €
Total HT				374 285 €	Total HT				650 490 €
Total TTC				449 142 €	Total TTC				780 588 €

3.4.5. Planning - phasage

	2024	2025	2026	2027											
				01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
PRO															
Démarches foncières (commune)															
Programme d'essai de convenance															
DCE - ACT															
Notification - engagement															
DET préparation (y compris déboisement)															
DET filets															

Remarque : Le présent planning est tributaire du bon déroulement des démarches foncières.

3.5. Tranche de travaux 2028

3.5.1. Coteau – Bec du Corbeau

3.5.1.1. Dimensionnement fonctionnel

Sous-secteur	Données d'entrées	Au droit de l'ouvrage projeté		Classe(s) de filet retenue(s) selon l'EAD 340089-00-0106
		Hauteur max	Energie max	
Coteau Nord	Modélisations 3D AVP (empirique)	3 m	1500 kJ	Classe 4 (MEL) ou 7 (SEL)
Coteau Sud	Modélisations Profil 1 AVP	2,8 m (1,7 m trajecto + rayon du bloc de référence)	4499 kJ	Classe 7 (MEL)

3.5.1.2. Implantation, linéaire et surface

L'implantation proposée considère :

- La topographie irrégulière du site,
- La nécessité de scinder le linéaire en plusieurs lignes avec recouvrement,
- La préservation de prairies à intérêt écologique.

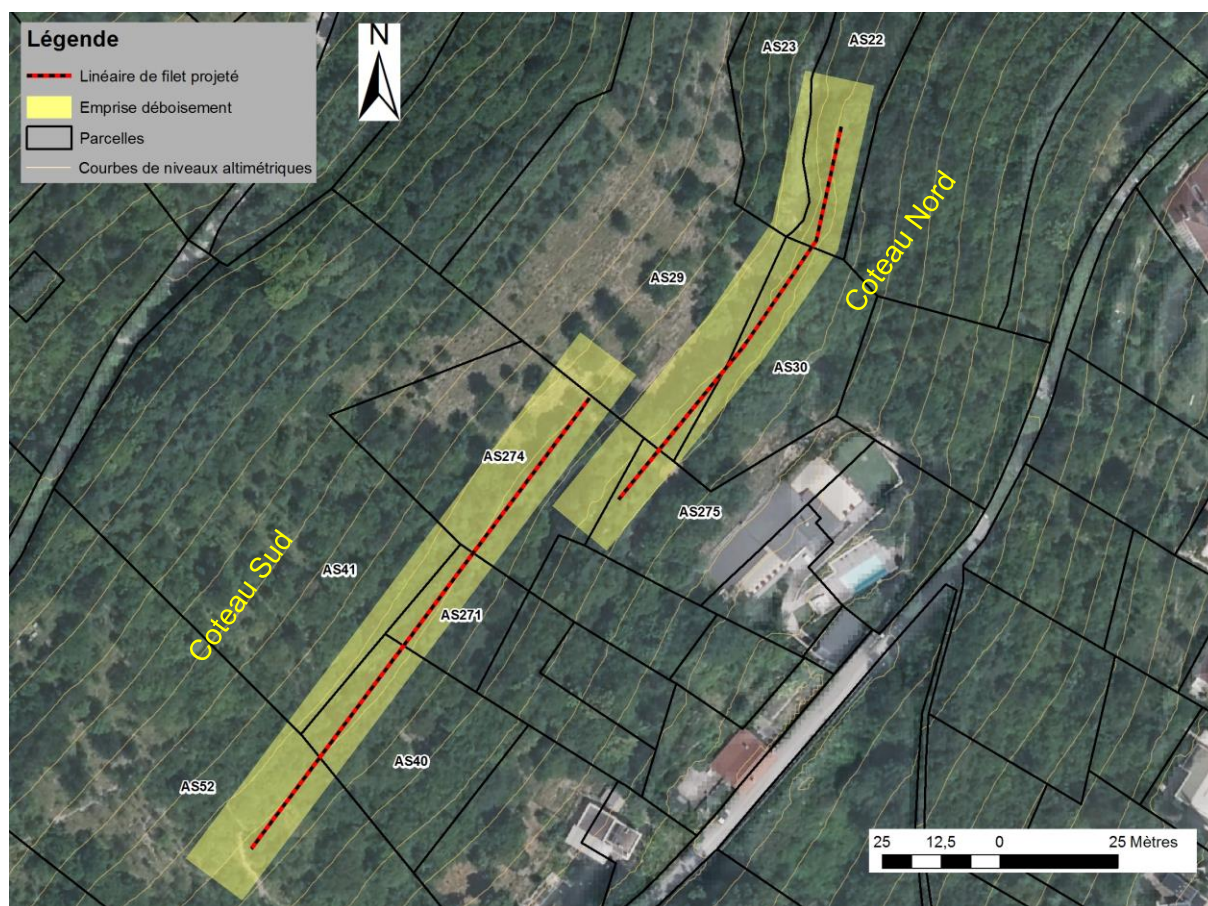


Figure 23 : Implantation

Sous-secteur	Linéaire d'ouvrage	Surface déboisement
Coteau Nord	90 ml	1690 m ²
Coteau Sud	120 ml	2095 m ²

3.5.1.3. Foncier concerné

Section/N°	Nom - Prénom	Adresse	Précision
AS52	TOSCAN DU PLANTIER Marie-Louise	3 quai Créqui, 38000 Grenoble	Indivision (2)
AS41	INVERSIN Francois	7 Ste Lucie de Porto Vecc,Zonza, 20144 Ste Lucie de Porto vecchio	Indivision (3)
AS40	JOUY Stéphane	44 chemin du Coteau, 38700 La Tronche	Indivision (2)
AS271	INVERSIN Francois	7 Ste Lucie de Porto Vecc,Zonza, 20144 Ste Lucie de Porto vecchio	Indivision (3)
AS274	INVERSIN Francois	7 Ste Lucie de Porto Vecc,Zonza, 20144 Ste Lucie de Porto vecchio	Indivision (3)
AS275	SCI l'Ascenseur	40 chemin du Coteau, 38700 La Tronche	
AS29	CLEMENT Philippe	54 chemin de la Source, 38330 St Ismier	Indivision (5)
AS30	CLEMENT Philippe	54 chemin de la Source, 38330 St Ismier	Indivision (5)
AS23	DEMOULIN François	2 rue Guy de Maupassant, 38100 Grenoble	Indivision (3)
AS22	HUBER Susanne	Chemin du Rachais, 38700 La Tronche	

3.5.1.4. Accès

Un accès pédestre est possible depuis le chemin du Coteau.

Les approvisionnements devront être hélicoptés.



Figure 24 : carte des accès

3.5.1.5. Réseaux

Une DT a été établie (N° 2024093006503DF2). Enedis signale la présence d'un réseau électrique aérien basse tension.

3.5.2. Erripeys

3.5.2.1. Dimensionnement fonctionnel

Sous-secteur	Données d'entrées	Au droit de l'ouvrage projeté		Classe(s) de filet retenue(s) selon l'EAD 340089-00-0106
		Hauteur max	Energie max	
Erripeys Sud	Modélisations 3D AVP (empirique)	2 m	500 kJ	Classe 2 (MEL) ou 4 (SEL)
Erripeys Nord	Modélisations Profil 2 AVP	3,1 m (2,5 m trajecto + rayon du bloc de référence)	1500 kJ	Classe 4 (MEL) ou 7 (SEL)

3.5.2.2. Implantation, linéaire et surface

L'implantation proposée considère :

- La topographie irrégulière du site,
- La nécessité de scinder le linéaire en plusieurs lignes avec recouvrement.

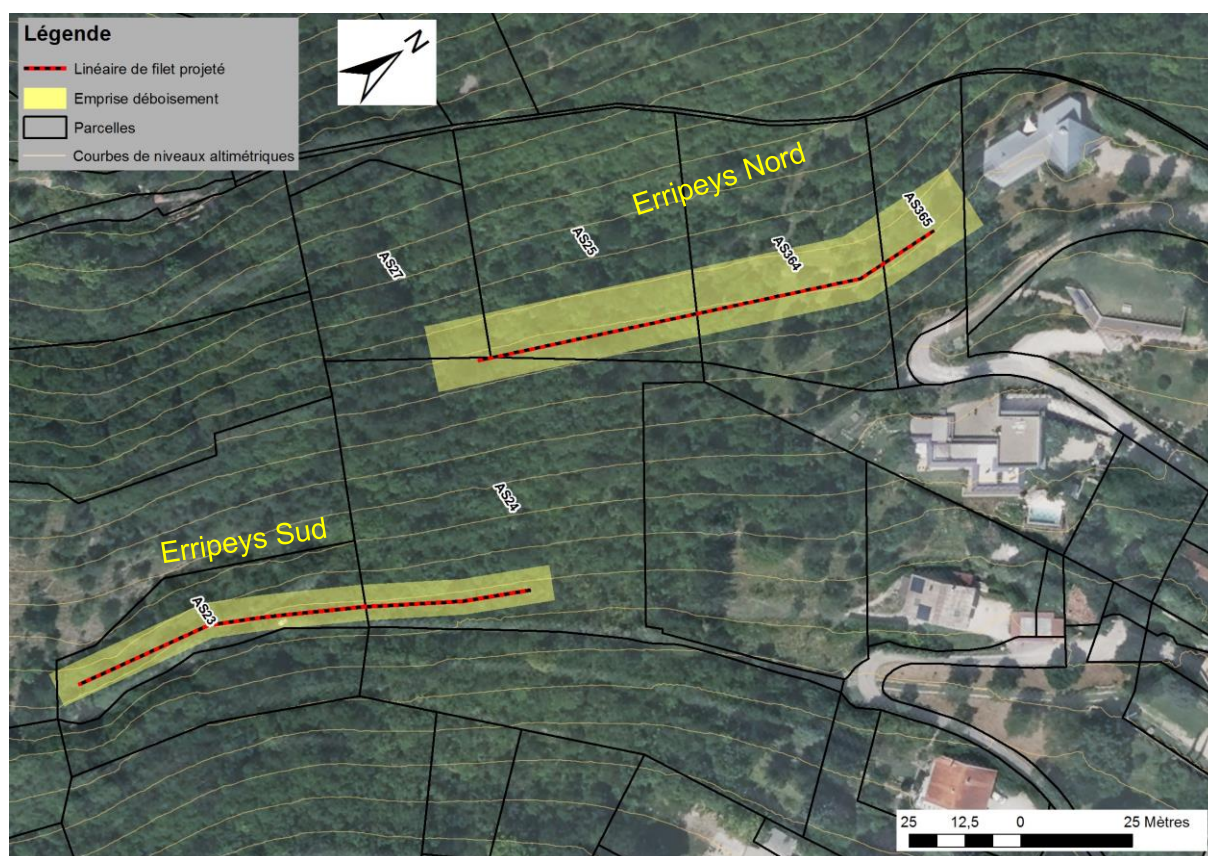


Figure 25 : implantation

Sous-secteur	Linéaire d'ouvrage	Surface déboisement
Erripeys Sud	104 ml	920 m ²
Erripeys Nord	110 ml	1895 m ²

3.5.2.3. Foncier concerné

Section/N°	Nom - Prénom	Adresse	Précision
AS23	DEMOULIN François	2 rue Guy de Maupassant, 38100 Grenoble	Indivision (3)
AS24	DEMOULIN François	2 rue Guy de Maupassant, 38100 Grenoble	Indivision (3)
AS27	FELIX FAURE Georges Edward	Mas de la Cote Perdrix, chemin du Coteau, 38700 La Tronche	Indivision (2)
AS25	DEMOULIN François	2 rue Guy de Maupassant, 38100 Grenoble	Indivision (3)
AS364	Les Copropriétaires	En Noyaraye, 38700 La Tronche	
AS365	SOURD Sébastien	Rue de Noyarey, 38700 La Tronche	Indivision (2)

3.5.2.4. Accès

Un accès pédestre sera possible via un sentier depuis l'épingle de la route du chemin du Rachais.

Les approvisionnements devront être héliportés.



Figure 26 : carte des accès Erripeys

3.5.2.5. Réseaux

Une DT a été établie (N° 2024093006503DF2). Aucun réseau n'est signalé sur cette emprise.

3.5.3. Chiffrage travaux tranche 2028

Dimensionnement MEL					Dimensionnement SEL (si possible sinon à défaut au MEL)				
Poste	quantité	Unité	Prix unitaire (HT)	Montant (HT)	Poste	quantité	Unité	Prix unitaire (HT)	Montant (HT)
Travaux de préparation					Travaux de préparation				
Démarches préparatoires	1	ft	5 000 €	5 000 €	Démarches préparatoires	1	ft	5 000 €	5 000 €
Installation de chantier	1	ft	10 000 €	10 000 €	Installation de chantier	1	ft	10 000 €	10 000 €
Déboisement	6600	m²	5 €	33 000 €	Déboisement	6600	m²	5 €	33 000 €
Essais de convenance	10	u	1 350 €	13 500 €	Essais de convenance	10	u	1 350 €	13 500 €
Travaux filet secteur Coteau					Travaux filet secteur Coteau				
kit écran de filet classe 4	90	ml	750 €	67 500 €	kit écran de filet classe 7	210	ml	1 850 €	388 500 €
kit écran de filet classe 7	120	ml	1 850 €	222 000 €					
Travaux filet secteur Erripeys					Travaux filet secteur Erripeys				
kit écran de filet classe 2	104	ml	525 €	54 600 €	kit écran de filet classe 4	104	ml	750 €	78 000 €
kit écran de filet classe 4	110	ml	750 €	82 500 €	kit écran de filet classe 7	110	ml	1 850 €	203 500 €
Travaux de finition					Travaux de finition				
Essais de contrôle	5	u	800 €	4 000 €	Essais de contrôle	5	u	800 €	4 000 €
Remise en état des sites	1	ft	5 000 €	5 000 €	Remise en état des sites	1	ft	5 000 €	5 000 €
DOE	1	ft	2 000 €	2 000 €	DOE	1	ft	2 000 €	2 000 €
Total HT				499 100 €	Total HT				742 500 €
Total TTC				598 920 €	Total TTC				891 000 €

3.5.4. Planning - phasage

	2024	2025	2026	2027	2027											
					01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
PRO																
Démarches foncières (commune)																
Programme d'essai de convenance																
DCE - ACT																
Notification - engagement																
DET préparation (y compris déboisement)																
DET filets																

Remarque : Le présent planning est tributaire du bon déroulement des démarches foncières.

3.6. Tranche de travaux 2029

3.6.1. Petite Tronche – Bec du Corbeau

3.6.1.1. Dimensionnement fonctionnel

Sous-secteur	Données d'entrées	Au droit de l'ouvrage projeté		Classe(s) de filet retenue(s) selon l'EAD 340089-00-0106
		Hauteur max	Energie max	
Petite Tronche Sud-Ouest	Modélisations 3D AVP (empirique)	2 m	500 kJ	Classe 2 (MEL) ou 4 (SEL)
Petite Tronche Centre	Modélisations Profil 1 AVP	2,2 m (1,1 m trajecto + rayon du bloc de référence)	2325 kJ	Classe 6 (MEL)
Petite Tronche Nord-Est				Classe 6 (MEL)

3.6.1.2. Implantation, linéaire et surface

L'implantation proposée considère :

- La topographie irrégulière du site,
- La nécessité de scinder le linéaire en plusieurs lignes avec recouvrement,
- La préservation des vignes ;
- La prise en compte de l'existence d'un merlon ;
- Le passage de sentiers ou chemins d'accès.

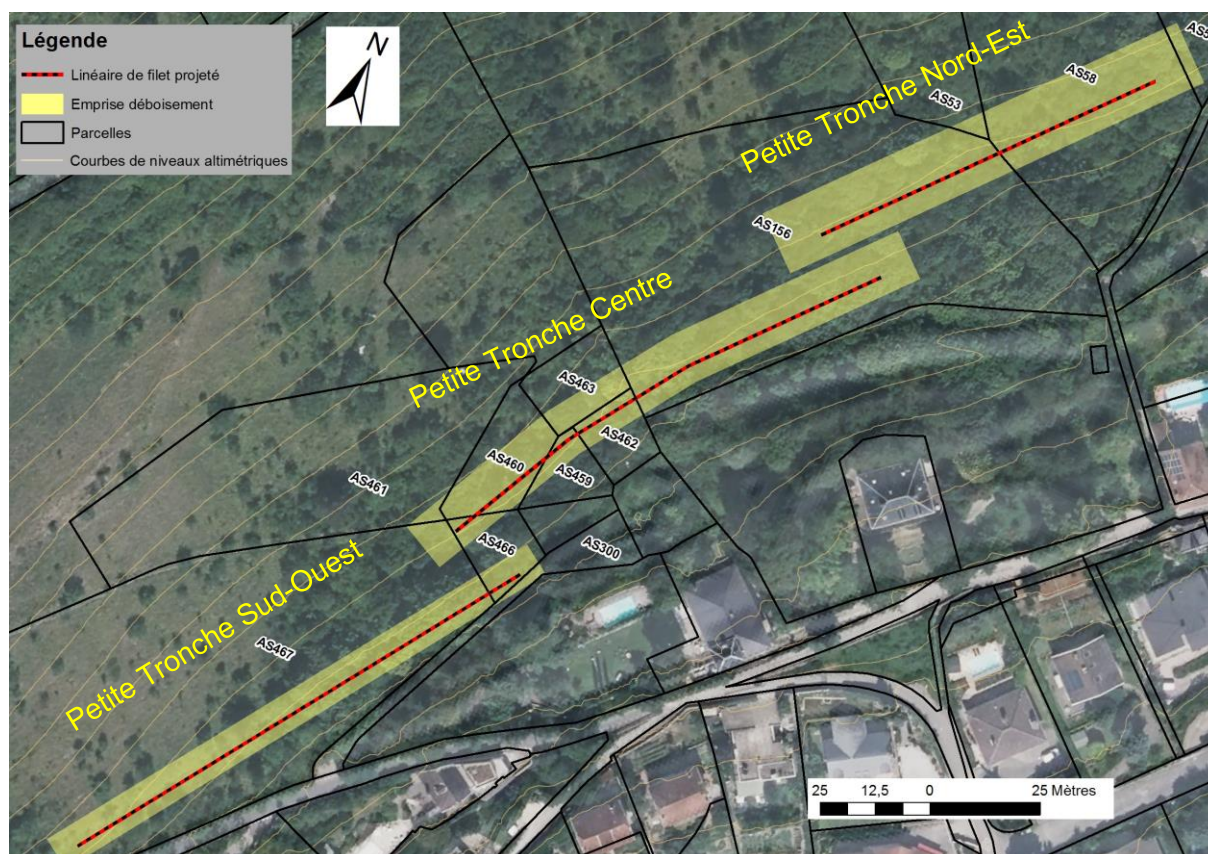


Figure 27 : implantation

Sous-secteur	Linéaire d'ouvrage	Surface déboisement
Petite Tronche Sud-Ouest	118 ml	1025 m ²
Petite Tronche Centre	113 ml	1560 m ²
Petite Tronche Nord-Est	84 ml	1560 m ²

3.6.1.3. Foncier concerné

Section/N°	Nom - Prénom	Adresse	Précision
AS467	GRAS Laurent	BP20, 38701 La Tronche	
AS466	FERRIER-BARBUT Michèle	120 route de la Batie, 26750 Geyssans	Indivision (4)
AS300	FERRIER-BARBUT Michèle	120 route de la Batie, 26750 Geyssans	Indivision (4)
AS461	GRAS Laurent	BP20, 38701 La Tronche	
AS460	FERRIER-BARBUT Michèle	120 route de la Batie, 26750 Geyssans	Indivision (4)
AS459	FERRIER-BARBUT Michèle	120 route de la Batie, 26750 Geyssans	Indivision (4)
AS462	FERRIER-BARBUT Michèle	120 route de la Batie, 26750 Geyssans	Indivision (4)
AS463	FERRIER-BARBUT Michèle	120 route de la Batie, 26750 Geyssans	Indivision (4)
AS156	MERCIER CHAMORAND France	24 chemin Saint-Jean, 38700 La Tronche	Indivision (3)
AS53	MERCIER CHAMORAND France	24 chemin Saint-Jean, 38700 La Tronche	Indivision (3)
AS58	MERCIER CHAMORAND France	24 chemin Saint-Jean, 38700 La Tronche	Indivision (3)
AS57	MERCIER CHAMORAND France	24 chemin Saint-Jean, 38700 La Tronche	Indivision (3)

3.6.1.4. Accès

Un accès mécanisé est possible depuis le chemin de la Bastille.

Les approvisionnements devront être hélicoptés.

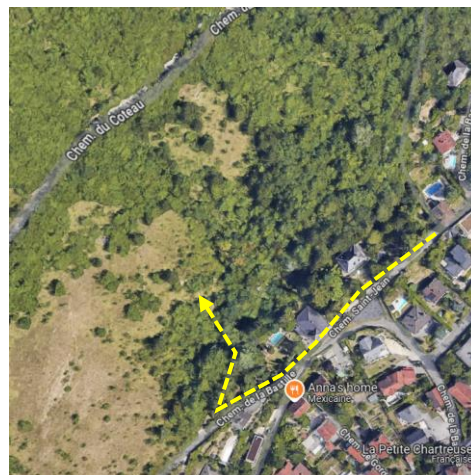


Figure 28 : carte des accès

3.6.1.5. Réseaux

Une DT a été établie (N° 2024093006509D38). Des réseaux sont signalés sur la route de la bastille à proximité mais pas sur l'emprise exacte des travaux.

3.6.2. Chiffrage travaux tranche 2029

Dimensionnement MEL					Dimensionnement SEL (si possible sinon à défaut au MEL)				
Poste	quantité	Unité	Prix unitaire (HT)	Montant (HT)	Poste	quantité	Unité	Prix unitaire (HT)	Montant (HT)
Travaux de préparation					Travaux de préparation				
Démarches préparatoires	1	ft	5 000 €	5 000 €	Démarches préparatoires	1	ft	5 000 €	5 000 €
Installation de chantier	1	ft	10 000 €	10 000 €	Installation de chantier	1	ft	10 000 €	10 000 €
Déboisement	4145	m²	5 €	20 725 €	Déboisement	4145	m²	5 €	20 725 €
Essais de convenance	8	u	1 350 €	10 800 €	Essais de convenance	8	u	1 350 €	10 800 €
Travaux filet secteur Petite Tronche					Travaux filet secteur Petite Tronche				
kit écran de filet classe 2	118	ml	525 €	61 950 €	kit écran de filet classe 4	118	ml	750 €	88 500 €
kit écran de filet classe 6	197	ml	1 200 €	236 400 €	kit écran de filet classe 6	197	ml	1 200 €	236 400 €
Travaux de finition					Travaux de finition				
Essais de contrôle	3	u	800 €	2 400 €	Essais de contrôle	3	u	800 €	2 400 €
Remise en état des sites	1	ft	5 000 €	5 000 €	Remise en état des sites	1	ft	5 000 €	5 000 €
DOE	1	ft	2 000 €	2 000 €	DOE	1	ft	2 000 €	2 000 €
Total HT				354 275 €	Total HT				380 825 €
Total TTC				425 130 €	Total TTC				456 990 €

3.6.3. Planning - phasage

	2024	2025	2026	2027	2028	2029											
						01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
PRO																	
Démarches foncières (commune)																	
Programme d'essai de convenance																	
DCE - ACT																	
Notification - engagement																	
DET préparation (y compris déboisement)																	
DET filets																	

Remarque : Le présent planning est tributaire du bon déroulement des démarches foncières.

4. Synthèse financière

Le tableau suivant synthétise le coût total de la protection de tous les secteurs selon les 2 approches de dimensionnement (Cf. §3.1.1).

NB : pour rappel, conformément au §3.1.1, pour les très hautes énergies, seul le MEL est proposé (soit parce que le SEL est considérablement plus cher, soit parce qu'il serait nécessaire de superposer plusieurs lignes de filets ce qui est incompatible avec les contraintes du site)

Année de travaux	Secteur	Dimensionnement MEL	Dimensionnement SEL (si possible, sinon à défaut au MEL)
Tranche 2025	Pinotte	763 225 €	1 325 850 €
	Pierre Mode Vierge Noire		
	Pierre Mode Grande Ruine		
Tranche 2026	Noyarey Roche Bise	1 821 210 €	1 821 210 €
	Noyarey Bec Aigu		
Tranche 2027	Combettes	374 285 €	650 490 €
	Maubec		
	Pelletière		
Tranche 2028	Coteau	499 100 €	742 500 €
	Erripeys		
Tranche 2029	Petite Tronche	354 275 €	380 825 €
TOTAL HT		3 812 095 €	4 920 875 €
TOTAL TTC		4 574 514 €	5 905 050 €

5. Contraintes

5.1. Contraintes environnementales

5.1.1. Evaluation environnementale

L'article R122-2 du Code de l'Environnement et son annexe fixent la liste des projets soumis à évaluation environnementale (étude d'impact) et les projets soumis au cas par cas. Le projet des travaux proposés correspond à une rubrique de l'annexe :

Catégorie de projet	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis au cas par cas	Projets travaux la Tronche
39. Travaux, construction et opération d'aménagement			Surface très inférieure aux seuils de réglementation
47. Premiers boisements et déboisements en vue de la reconversion de sols.	a) Défrichements portant sur une superficie totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares	a) Défrichements soumis à autorisation au titre de l'article L. 341-3 du code forestier en vue de la reconversion des sols, portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 hectare.	Surface déboisement total = 4,2 ha mais seule une partie sera affectée par un déboisement permanent (= 1,35ha) => Cas par cas

5.1.2. Espèces protégées

Vis-à-vis de la réglementation espèces protégées, plusieurs mesures sont envisagées afin de réduire le risque de destruction d'individus et d'équilibrer la perte potentielle d'habitat des espèces.

Concernant la réduction du risque de destruction d'individu :

- Il est recommandé que les travaux se déroulent en période de moindre sensibilité environnementale (automne) ;
- Les arbres-habitats seront évités dans la mesure du possible ;
- En cas d'abattage non évitable d'un arbre-habitat, celui-ci sera débité progressivement avec mis à terre du tronc pendant 24 à 48h pour permettre aux individus de s'échapper.

Concernant l'impact sur les habitats d'espèces, il a été fait une distinction entre l'impact sur les milieux ouverts et sur les milieux boisés.

5.1.2.1. Milieux boisés

L'impact sur les milieux boisés est considéré comme temporaire, car le défrichement n'est réalisé qu'en phase travaux pour permettre l'implantation. En phase exploitation, seule une bande de 5m est maintenue défrichée, conduisant à un impact permanent.

Dans le cadre du projet :

- 2,85 ha de milieux boisés sont impactés de façon temporaire par la création de filet. Il s'agit majoritairement de boisements pionniers avec toutefois quelques patches plus matures.
- 1,35 ha de milieux boisés seront impactés de façon permanente par la création du filet correspondant.

Dans le cadre de la réglementation espèces protégées, il pourra être envisagé d'établir des îlots de sénescence et de régénération forestière. Afin d'apporter une plus-value écologique, la définition de ces secteurs devra être effectuée sur des parcelles pouvant être défrichées. Le maintien en état boisé pourra être assuré par la mise en place d'ORE.

5.1.2.2. Milieux ouverts

L'impact sur les milieux ouverts est considéré comme limité dans le cadre de l'implantation de filets.

5.1.3. Loi sur l'eau

Non concerné pour des filets

5.1.4. Défrichement

Le défrichement est le fait de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière (changement de vocation du sol).

Le défrichement peut être :

- direct, par exemple la coupe et le dessouchage des arbres (urbanisation, carrière, mise en culture...)
- indirect, par exemple la coupe des arbres, puis une exploitation du terrain empêchant toute régénération de s'installer (pâturage intensif, stockage de matériel, camping...)

Il ne s'agit donc pas d'une simple coupe d'arbres suivie d'un renouvellement à l'identique (par plantation ou régénération naturelle), qui dans ce cas ne constitue pas un défrichement.

Dans le cadre du projet le défrichement au sens de la définition ci-dessus, correspond à l'emprise totale des ouvrages et à au maintien en état non boisé en phase post travaux, d'une bande de 2,5 mètres de part et d'autre du linéaire des filets, soit un total d'environ 1.35ha.

Le projet ne recoupe aucunement un espace boisé classé.

Selon l'art. L.341-3 du code forestier, **le projet est donc soumis à autorisation de défrichement.**

5.2. Contraintes foncières

L'aménagement d'écrans pare-blocs en terrains privés requiert soit une acquisition des terrains assiettes du projet par la commune, soit la mise en place de conventions.

5.2.1. Acquisition

Le choix de l'acquisition reste la solution la plus adaptée puisque le maître d'ouvrage dispose alors de la pleine propriété des terrains. Il n'a plus de contraintes d'autorisation à obtenir que ce soit pour la mise en œuvre de l'ouvrage et pour son entretien dans le temps.

Les acquisitions peuvent se faire à l'amiable ou par DUP (procédure très longue).

Les acquisitions peuvent également être réalisées à posteriori après mise en place d'une convention le temps de la procédure notariale.

Enfin, il est aussi envisageable de mettre en place des systèmes de servitude.

Dans tous les cas, en cas de choix d'acquisition, il est vivement recommandé à la commune de prendre l'attache d'un bureau d'étude en gestion foncière et/ou un notaire pour l'aider aux montages requis.

5.2.2. Convention

Les conventions pour autorisation d'installation en terrain privé d'un ouvrage de protection contre les éboulements rocheux devront reprendre à minima les éléments suivants :

- Désignation de l'ouvrage, information de son implantation sur plan cadastral et du linéaire concerné,
- Autorisation d'accès du MOA, du MOE et des entreprises à la zone précitée pour la mise en œuvre de l'ouvrage et son entretien périodique après achèvement des travaux,
- Autorisation de débroussaillage et d'abattages d'arbres nécessaires à la mise en œuvre de l'ouvrage,
- Autorisation de procéder sur l'emprise de l'ouvrage selon une bande de 3 m de largeur de part et d'autre de l'ouvrage, le débroussaillage et l'abattages d'arbres nécessaires à l'entretien,
- Indication que la collectivité, en tant que propriétaire de l'ouvrage, est seule responsable de

l'obtention des autorisations administratives qui pourraient être éventuellement nécessaires,

- Indication que la collectivité est responsable de son ouvrage. Toute défaillance du dispositif ne pourra être reprochée au propriétaire (sauf si celui-ci a modifié ou endommagé l'ouvrage),
- Indication que le propriétaire s'engage à laisser un accès aux propriétaires voisins gênés par l'emprise de l'ouvrage pour toutes exploitations de leur(s) parcelle(s), conformément au code civil pour les parcelles enclavées,
- Etc.

6. Visite, maintenance/entretien des ouvrages

Les ouvrages proposés nécessitent des visites périodiques ainsi qu'une maintenance.

6.1. Visites

Les recommandations en vigueur préconisent deux types de visites : les visites annuelles très sommaires qui consistent simplement à vérifier visuellement si les ouvrages ont été sollicités (par exemple : blocs éboulés dans l'ouvrage) et des visites périodiques approfondies tous les 5 ans (analyse détaillée des éléments de l'ouvrage telle que la corrosion des pièces métalliques).

- Visite sommaire annuelle : ce type de visite peut être assurée par les services techniques de la commune (pour rappel il s'agit d'une simple expertise visuelle pour observer une éventuelle sollicitation).
- Visite détaillée tous les 5 ans : ce type de visite doit être assurée par des spécialistes.

En fonction du résultat de ces investigations des actions de maintenance devront être conduites pour assurer l'efficacité des ouvrages dans le temps.

6.2. Entretien - maintenance

Un entretien de la végétation doit être réalisé tous les 2 à 3 ans.

Pour l'ouvrage proprement dit, l'entretien requis dépendra des constats des visites quinquennales. L'entretien courant consiste à remplacer les pièces métalliques (serres câbles, manilles, etc.) dépassant un certain niveau de corrosion.

En cas de sollicitation, l'ouvrage peut nécessiter une vidange (s'il est chargé de matériaux), ou de remplacement de certaines pièces (freins, câbles, nappes, ou poteaux).

En cas d'impact par un éboulement correspondant au phénomène de référence, le filet devra être remplacé (pour un dimensionnement au MEL, en cas d'impact au SEL une expertise de l'ouvrage devra se prononcer sur l'état de l'ouvrage).

7. Dépassement ou défaillance des ouvrages

Les filets peuvent être dépassés en cas d'éboulement exceptionnel sortant du cadre du scénario de référence. A ce jour aucun indice de laisse présager ce type de phénomènes, cependant même si leurs probabilités est faible ils restent possibles.

Pour les filets dimensionnés au MEL, ils seront théoriquement efficaces que pour un seul impact du bloc de référence. S'ils sont touchés plusieurs fois par un tel bloc, alors leur endommagement ne permettra plus d'assurer la protection du site.

NB : avec un dimensionnement au MEL, la commune devra apporter davantage d'attention aux événements pouvant impacter les filets. Il sera par ailleurs nécessaire d'intégrer au PCS des mesures de protection en cas d'endommagement des filets.

Pour les filets dimensionnés au SEL, ils seront théoriquement efficaces pour 3 impacts du bloc de référence. Au-delà leur endommagement ne permettra plus d'assurer la protection du site.

Remarque : Les notions de MEL et de SEL sont liées aux tests réalisés dans le cadre de la norme en vigueur (EAD 340089-00-0106). Ces tests se font dans des conditions particulières (forme de blocs non anguleuse, vitesse de test maximale inférieure à 30m/s, position de chute au milieu

des nappes de filets, test sur 3 modules de filets, etc.). Il va de soit que la réalité du terrain sera inévitablement différente que les conditions des tests.

D'autres types de défaillances existent : corrosion prématurée de certaines pièces, défaut de conception, arbres qui tombent dans le filet et l'endommagent, etc...

De manière générale, comme cela est détaillé avant, les filets doivent faire l'objet de visites périodiques pour contrôler et palier ce type de défaillances.

La commune valide le présent projet :

Le : 11/10/2024

A : La Tronche

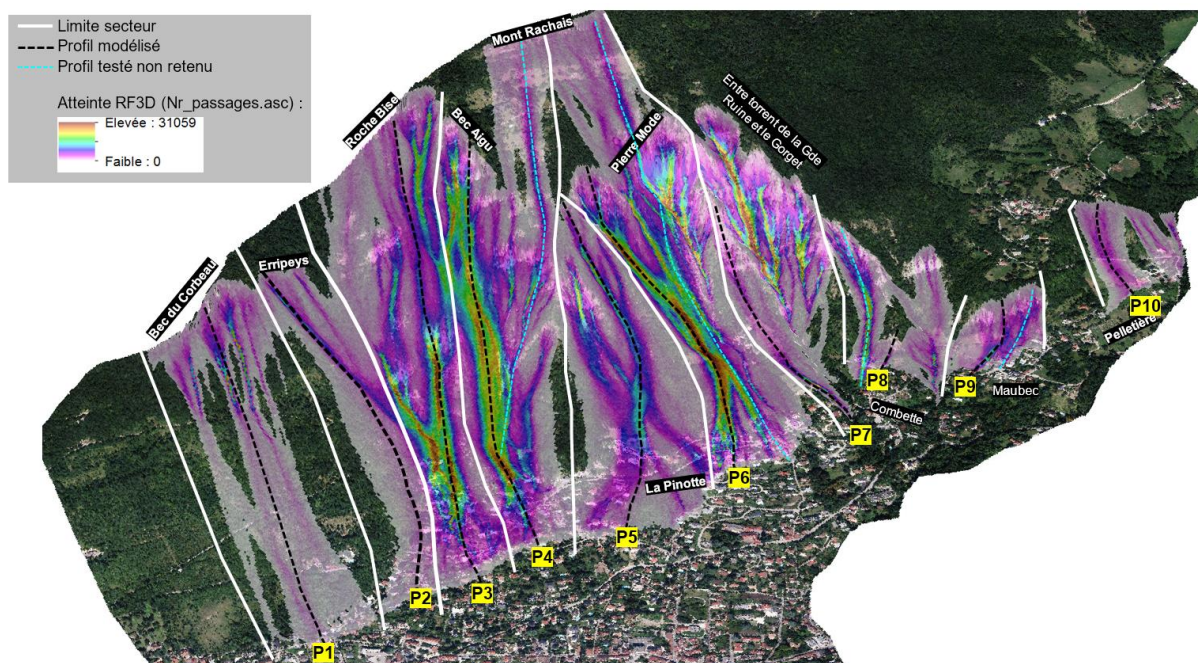
Signature et cachet

8. Annexes

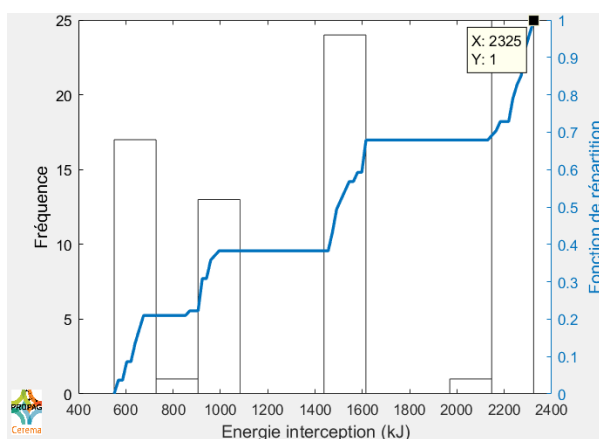
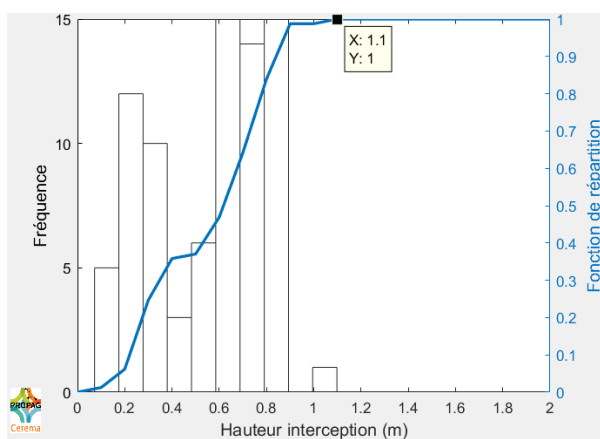
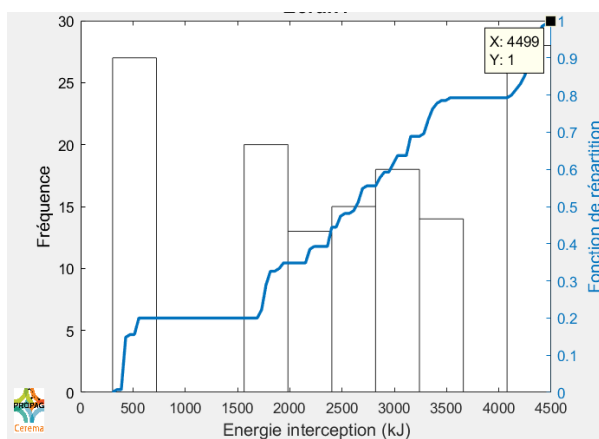
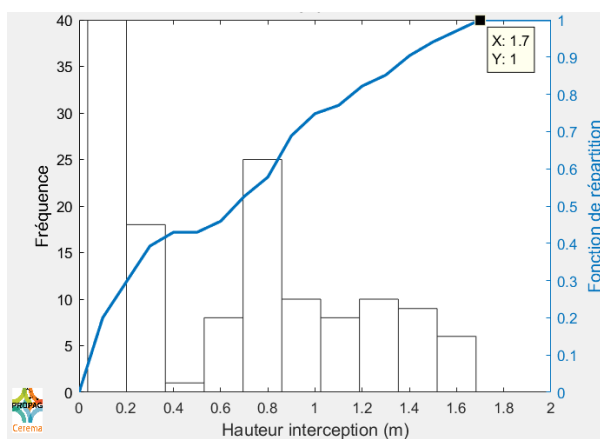
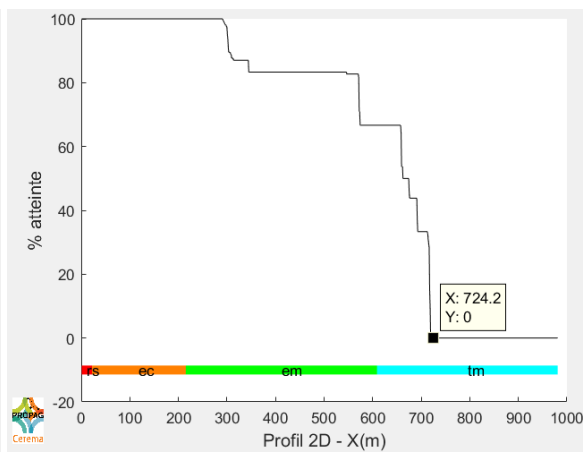
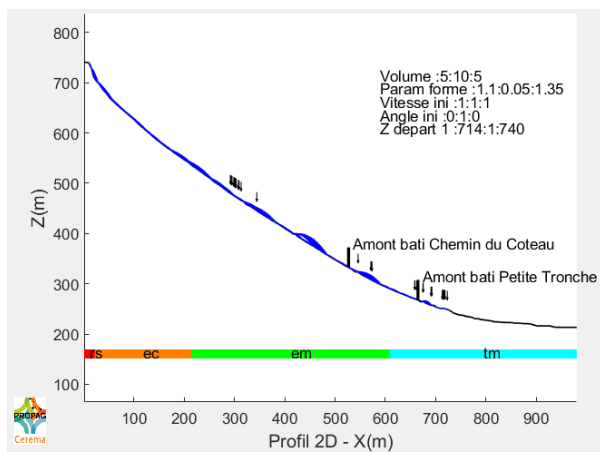
8.1. Annexe 1 – rappel des trajectographies (AVP)

Pour rappel, ci-après les trajectographies issues de l'AVP. Les profils sont également localisés sur la figure suivante.

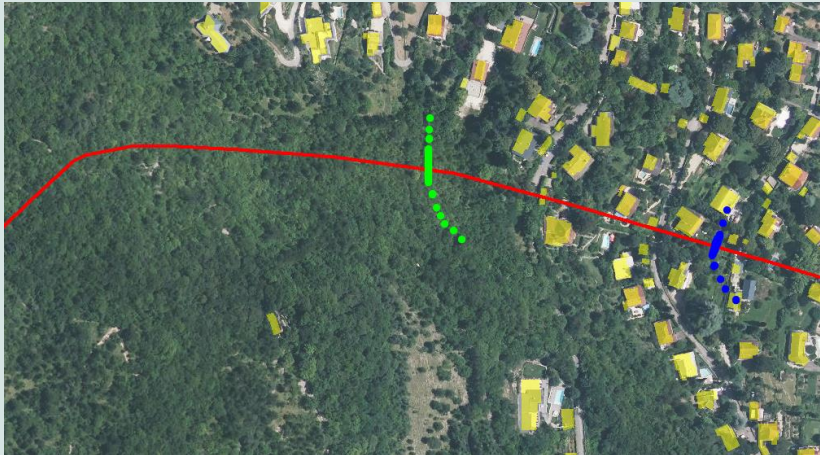


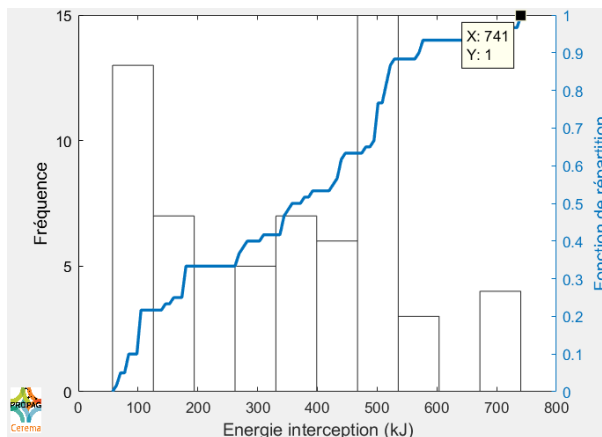
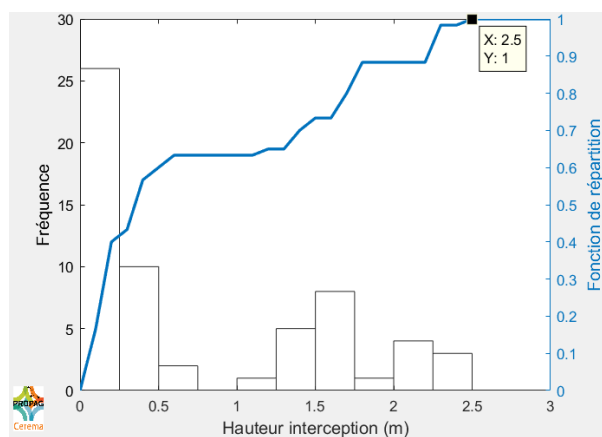
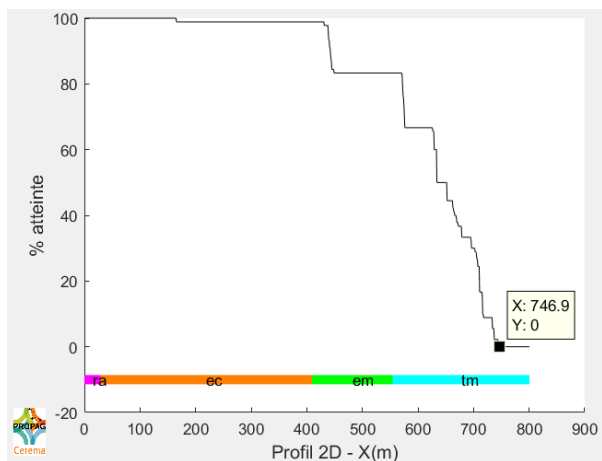
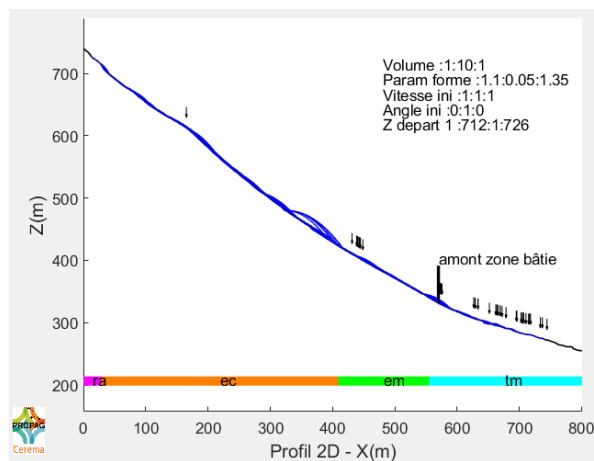
8.1.1. Profil 1 – Bec du Corbeau (Petite Tronche et Coteau)

Atteinte max		Valeurs au point d'analyse amont bâti chemin du coteau		Valeurs au point d'analyse amont bâti petite Tronche	
Cote	Correspondance géographique	Energie max	Hauteur max	Energie max	Hauteur max
243 m		4499 kJ	1.7 m	2325 kJ	1.1 m



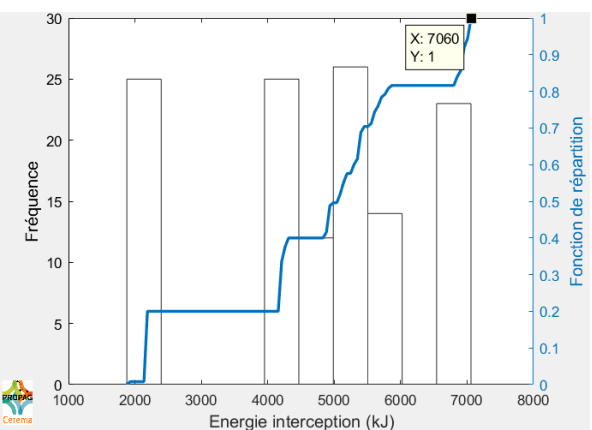
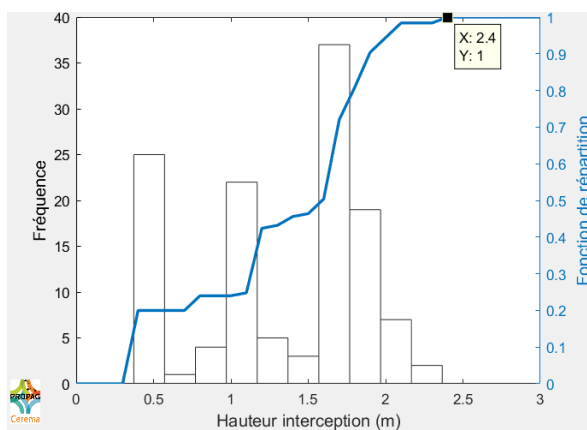
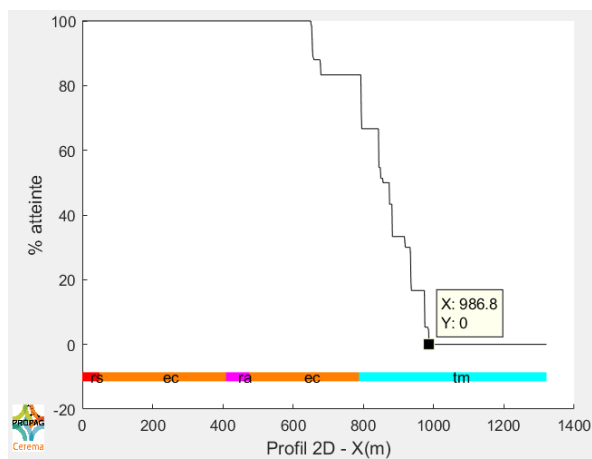
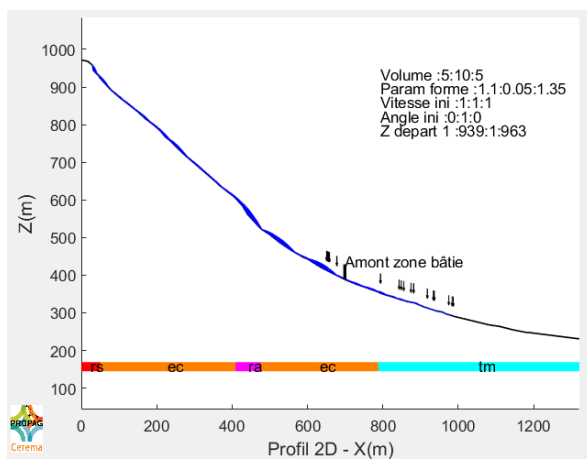
8.1.2. Profil 2 – Erripeys

Atteinte max		Valeurs au point d'analyse amont zone bâtie	
Cote	Correspondance géographique	Energie max	Hauteur max
265 m		741 kJ	2.5 m

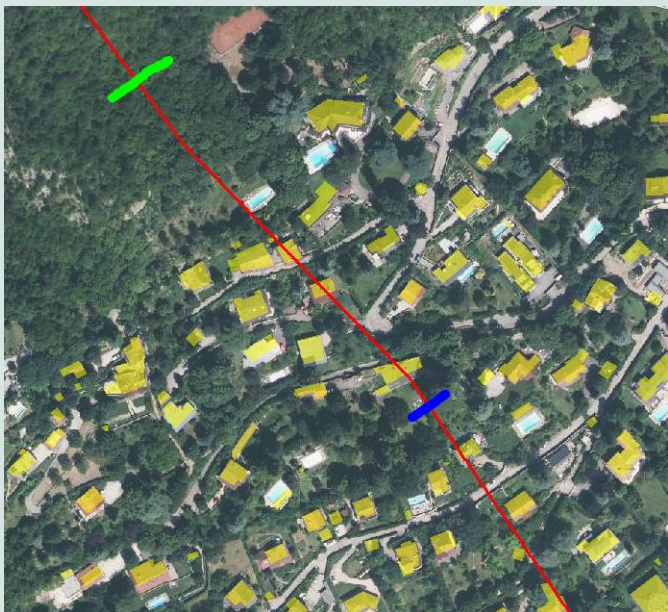


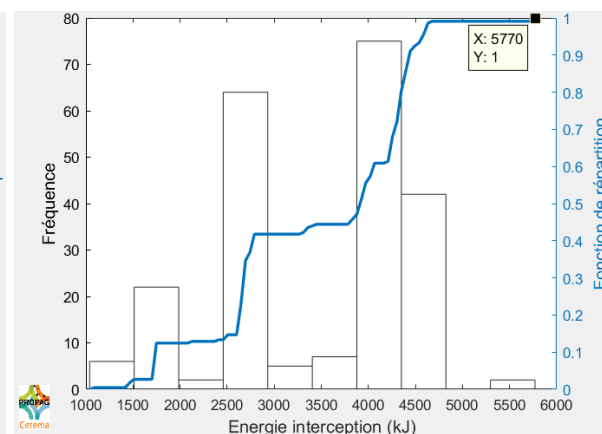
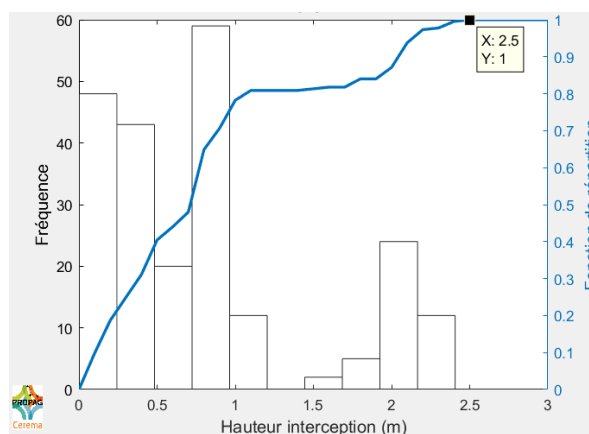
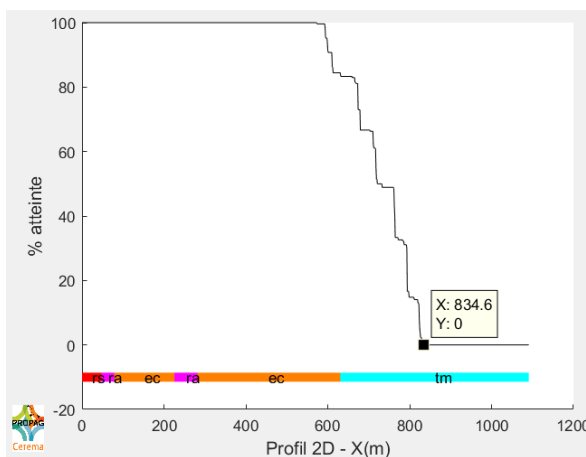
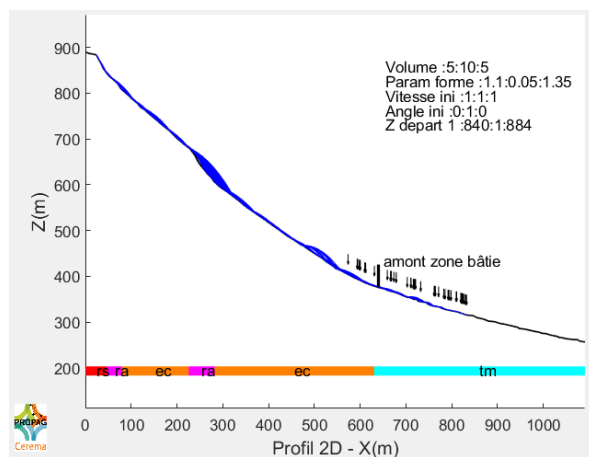
8.1.3. Profil 3 – Roche Bise (Noyarey)

Atteinte max		Valeurs au point d'analyse amont zone bâtie du chemin de Noyarey	
Cote	Correspondance géographique	Energie max	Hauteur max
290 m		7060 kJ	2.4 m

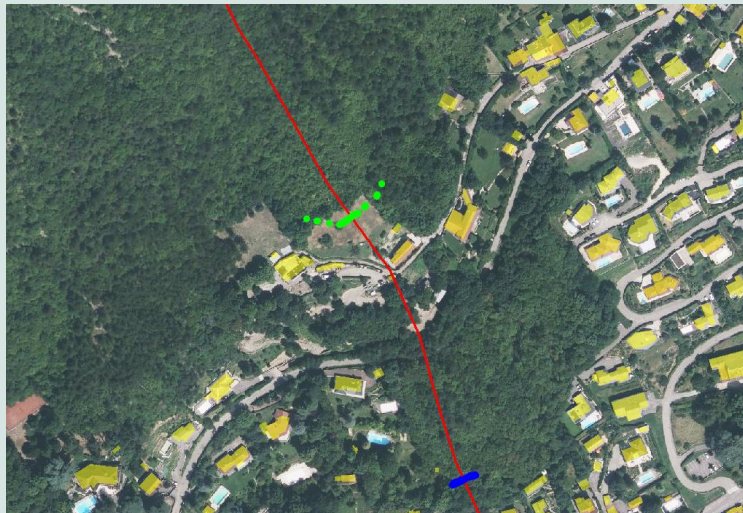


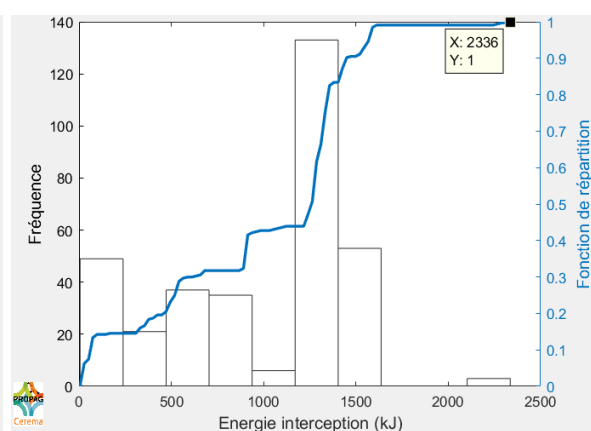
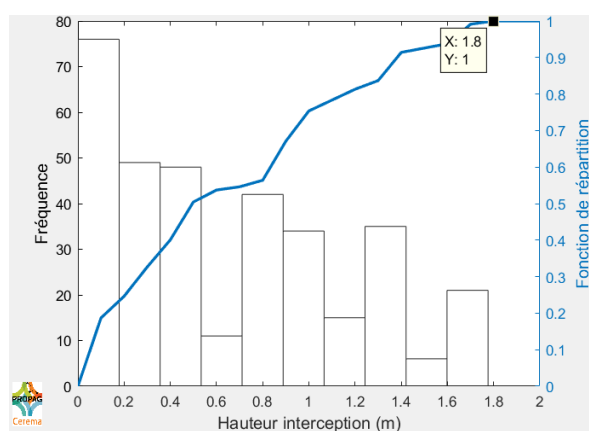
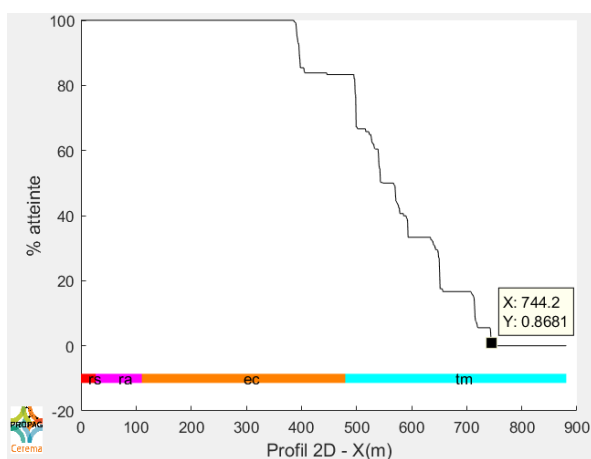
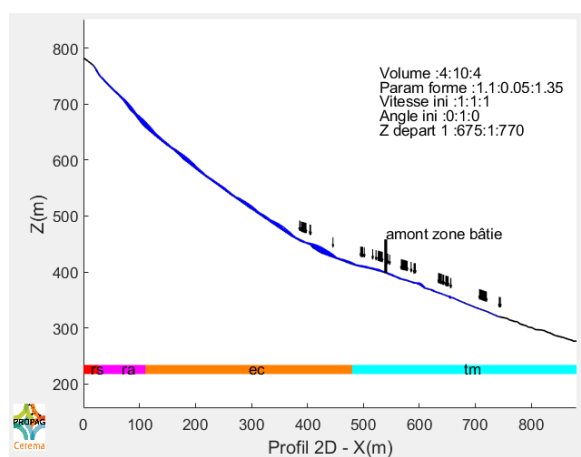
8.1.4. Profil 4 – Bec Aigu (Noyarey)

Atteinte max		Valeurs au point d'analyse amont zone bâtie du chemin de Noyarey	
Cote	Correspondance géographique	Energie max	Hauteur max
314 m		5770 kJ	2.5 m



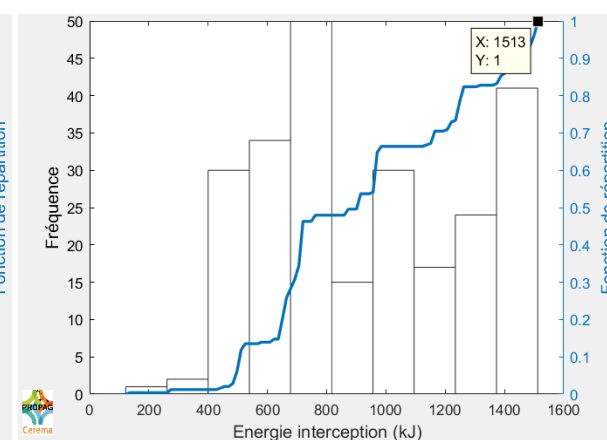
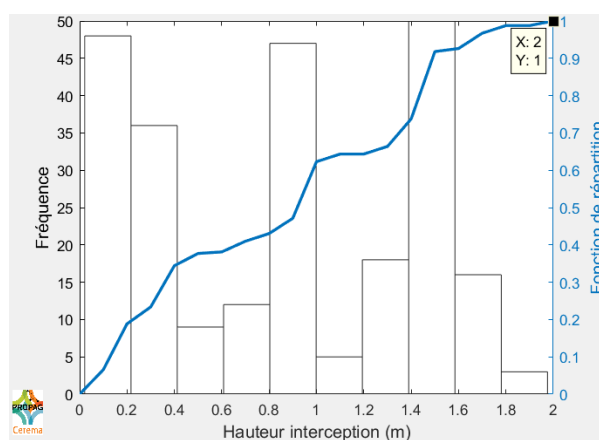
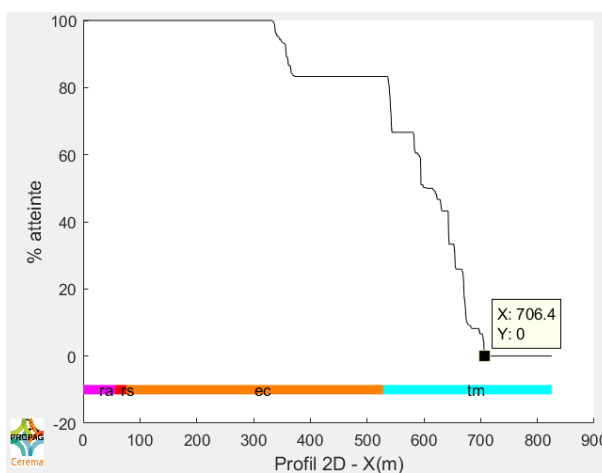
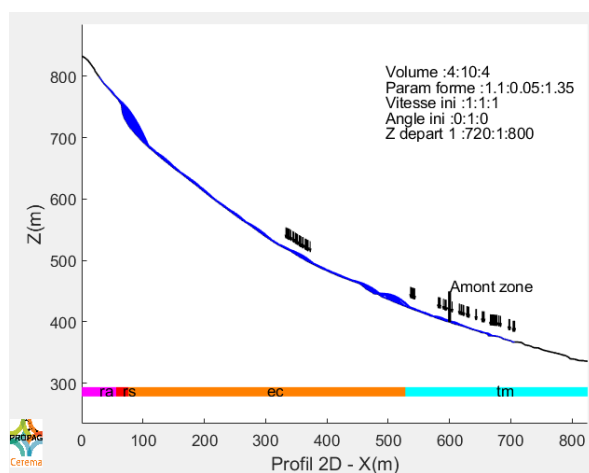
8.1.5. Profil 5 – La Pinotte

Atteinte max		Valeurs au point d'analyse amont zone bâtie du chemin de la procession	
Cote	Correspondance géographique	Energie max	Hauteur max
320 m		2336 kJ	1.8 m

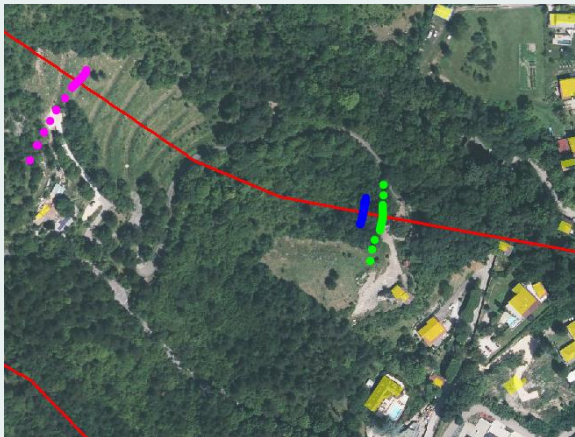


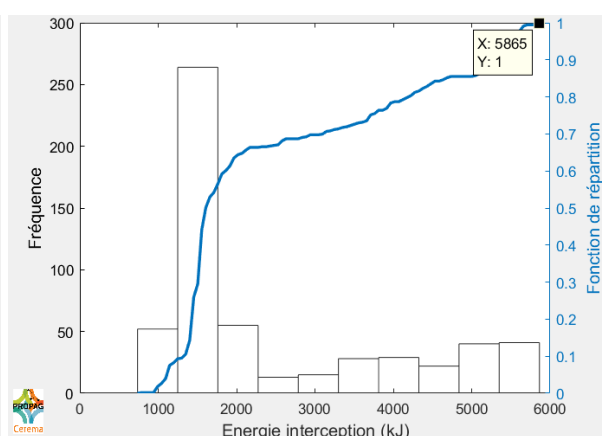
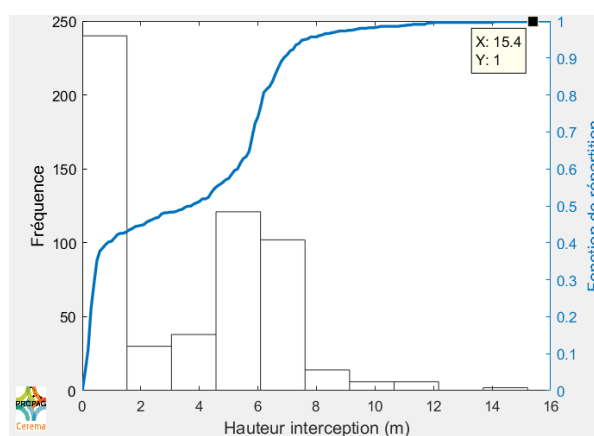
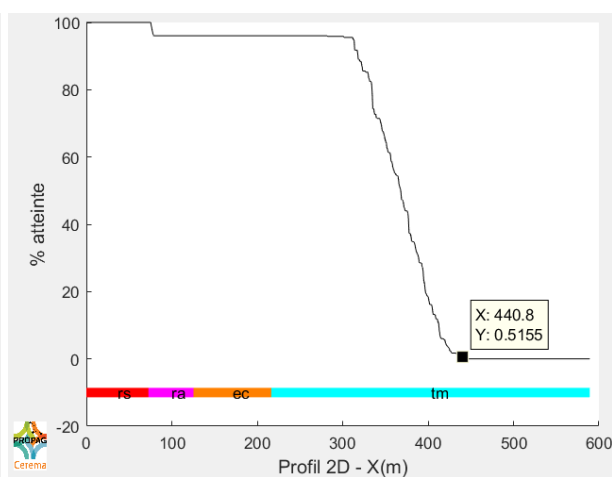
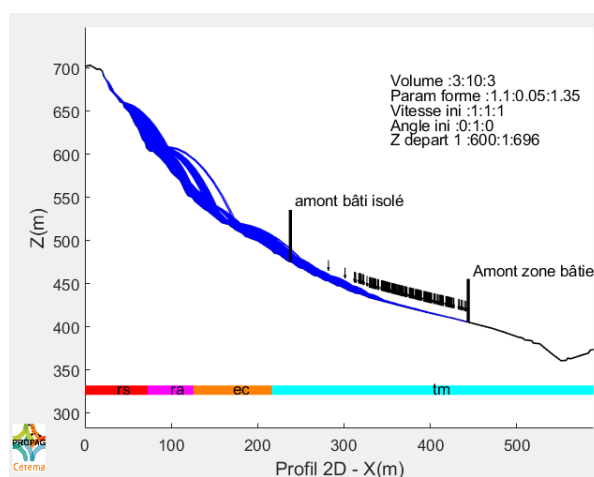
8.1.6. Profil 6 – Pierre Mode (Vierge Noire)

Atteinte max		Valeurs au point d'analyse amont zone bâtie	
Cote	Correspondance géographique	Energie max	Hauteur max
360 m		1513 kJ	2 m

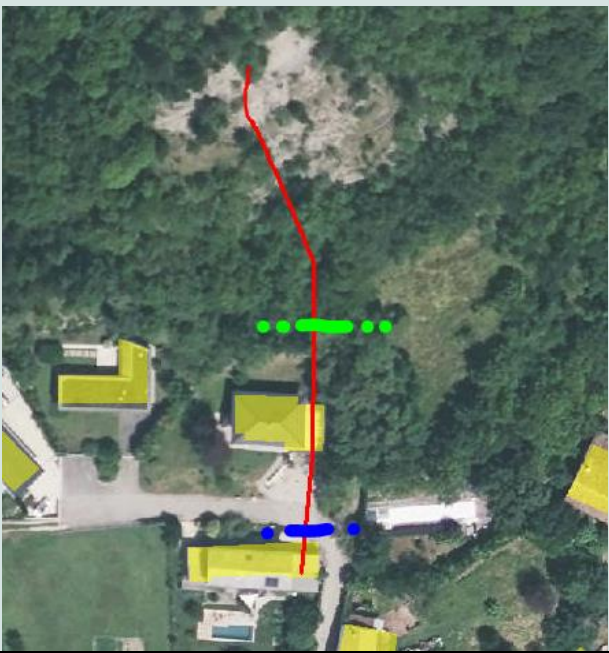


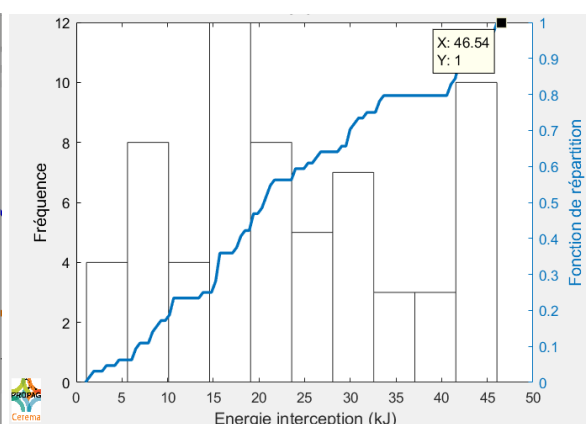
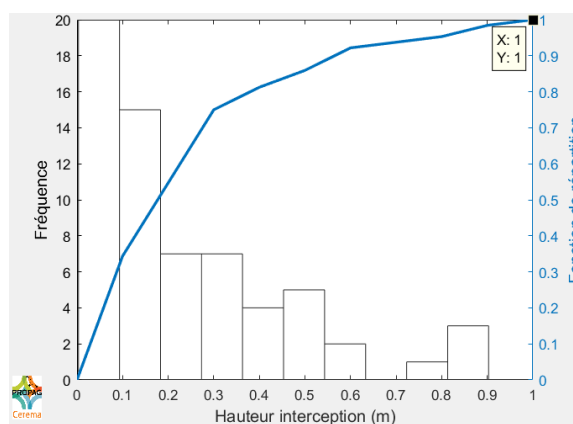
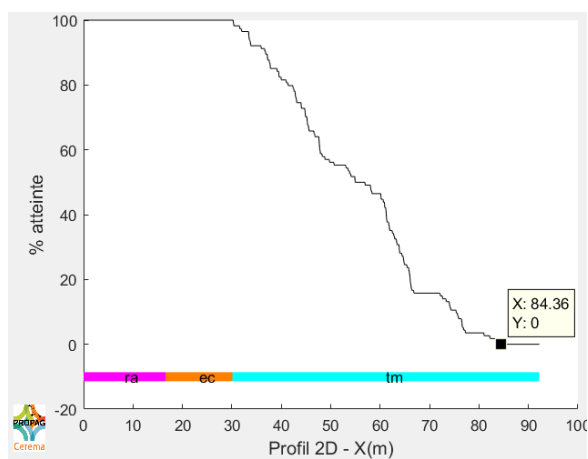
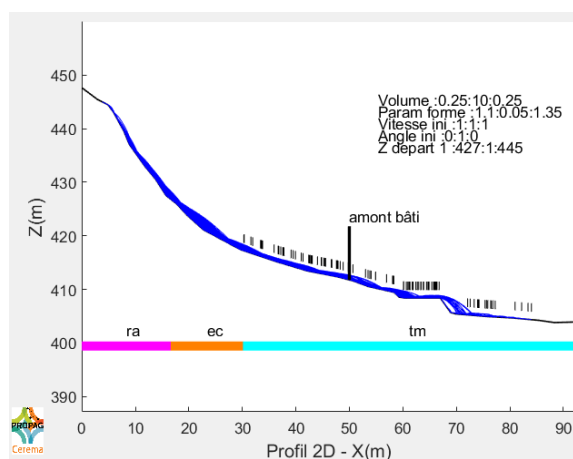
8.1.7. Profil 7 – Grande Ruine (direction Gorget)

Atteinte max		Valeurs au point d'analyse amont bâti isolé		Valeurs au point d'analyse amont zone bâtie de Grande Vigne	
Cote	Correspondance géographique	Energie max	Hauteur max	Energie max	Hauteur max
405 m		5865 kJ	15.4 m	Non atteint	

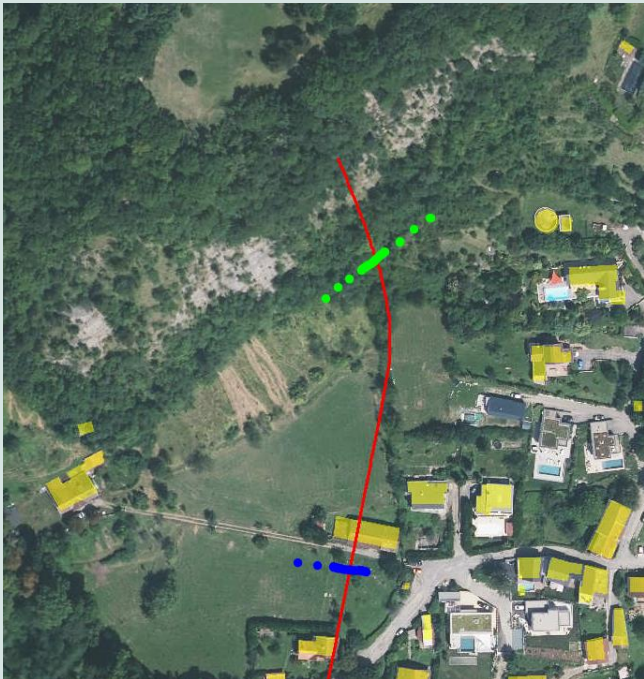


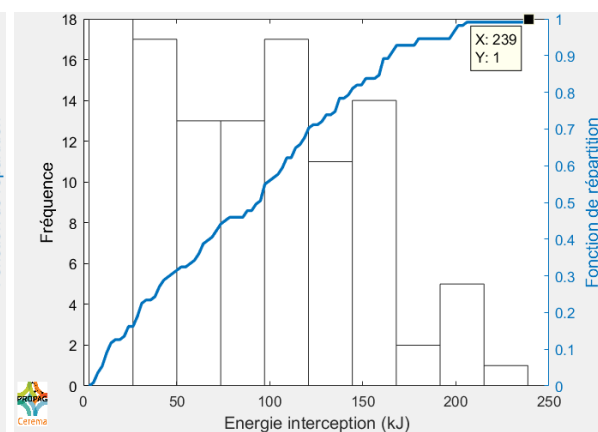
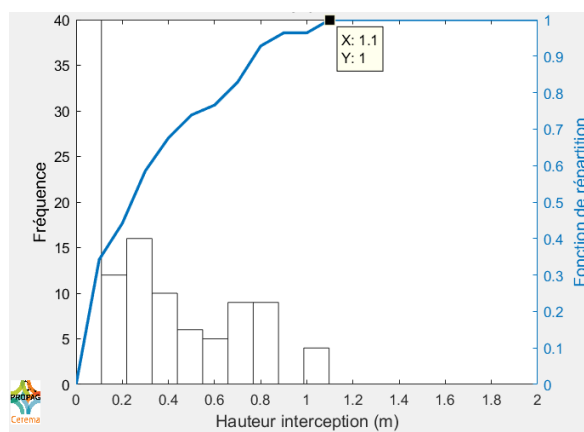
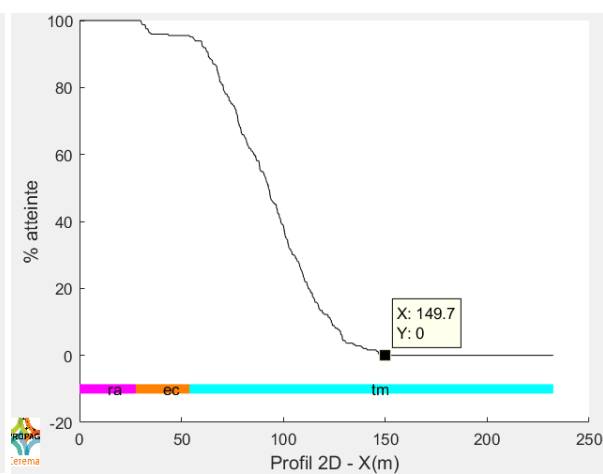
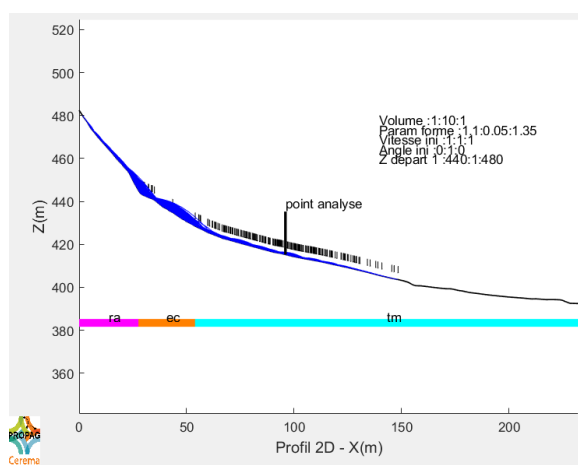
8.1.8. Profil 8 – Les Combettes

Atteinte max		Valeurs au point d'analyse amont zone bâtie de chemin des Combettes	
Cote	Correspondance géographique	Energie max	Hauteur max
404 m		47 kJ	1 m

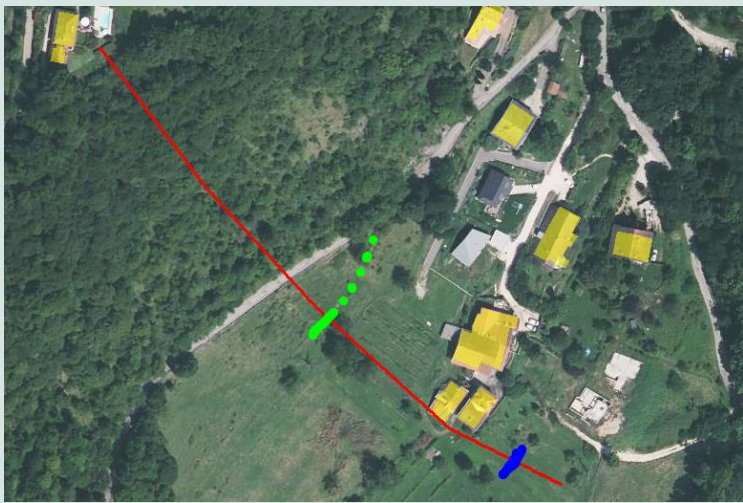


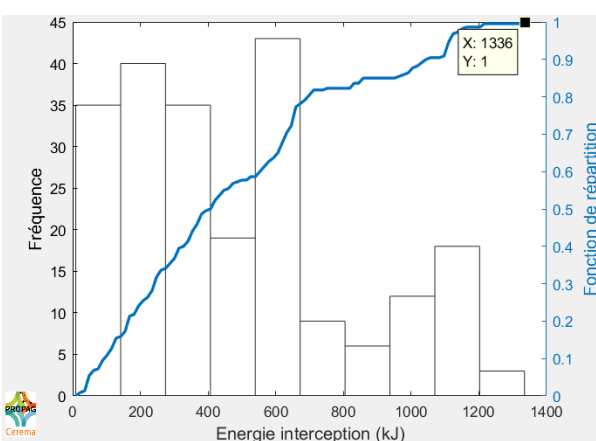
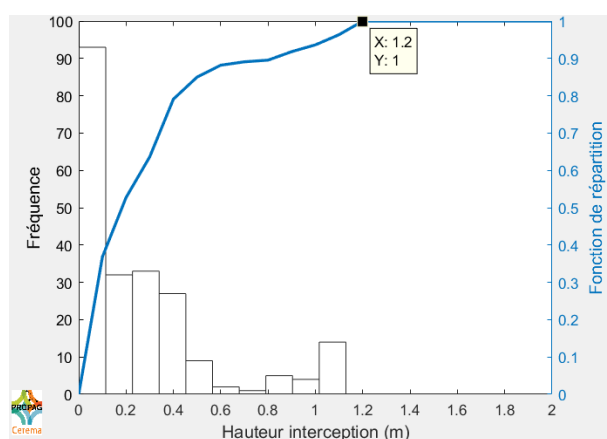
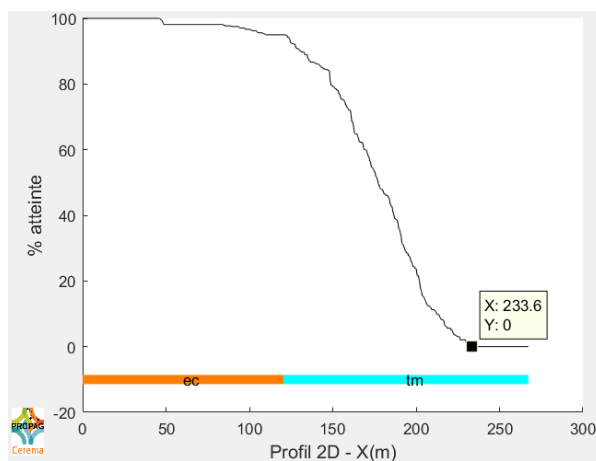
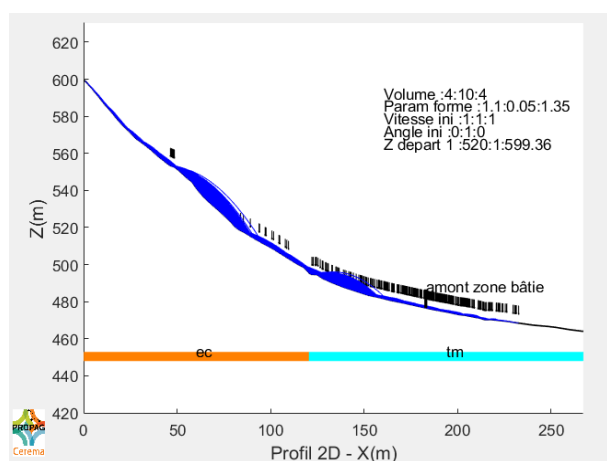
8.1.9. Profil 9 – Maubec

Atteinte max		Valeurs au point d'analyse	
Cote	Correspondance géographique	Energie max	Hauteur max
396 m		239 kJ	1.1 m



8.1.10. Profil 10 – Pelletière

Atteinte max		Valeurs au point d'analyse	
Cote	Correspondance géographique	Energie max	Hauteur max
468 m		1336 kJ	1.2 m



8.2. Annexe 2 : carte générale des implantations

