

Travaux de protection contre les  
chutes de blocs – traitements  
actifs (ancrage et filets plaqués) et  
passifs (écrans de filets)

Secteur des 3 Châteaux

**Cahier des Clauses Techniques Particulières  
(CCTP)**

## Table des matières

<b>1. PREAMBULE.....</b>	<b>5</b>
1.1. Intervenants .....	5
1.2. Contexte.....	5
1.3. Localisation des travaux .....	6
1.4. Remarques préalables.....	6
1.5. Visite obligatoire .....	6
1.6. Planning des travaux.....	7
<b>2. DESCRIPTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>8</b>
2.1. Objet du marché .....	8
2.2. Consistance générale des travaux .....	10
2.3. Dispositions concernant l'ensemble du chantier .....	11
2.3.1. Constat d'huissier .....	11
2.3.2. Base de vie, zone de stockage .....	11
2.3.3. Hélicoptage .....	11
2.3.4. Accès au chantier.....	12
2.3.5. Protection du chantier.....	14
2.3.6. Données sur les réseaux.....	14
2.3.7. Mesures environnementales .....	14
2.3.8. Responsabilités diverses .....	16
2.3.9. Sécurité .....	16
2.4. Analyse des risques .....	16
<b>3. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....</b>	<b>17</b>
3.1. Généralités.....	17
3.2. Ecrans pare-blocs.....	17
3.2.1. Caractéristique du dispositif .....	17
3.2.2. Bavette en pied de filet .....	18
3.2.3. Poteaux .....	18
3.2.4. Liaisons ancrages - filets .....	18
3.2.5. Câbles et pièces d'accastillage .....	19
3.3. Filet plaqué .....	19
3.4. Ancrages.....	19
3.4.1. Câbles pour ancrages .....	19
3.4.2. Ancrages en barres d'acier .....	20
3.4.3. Conditionnement, transport, manutention, stockage .....	21
3.4.4. Produit de scellement pour ancrages .....	21
3.4.5. Chaussettes pour ancrages .....	21

3.4.6.	Canules d'injection et tubes de pontage pour ancrages.....	21
3.4.7.	Centreurs (ou distanceurs) pour éléments d'ancrages.....	21
3.5.	Pièces métalliques diverses .....	22
3.5.1.	Câbles d'acier.....	22
3.5.2.	Serre-câbles .....	22
3.5.3.	Cosses-cœurs .....	22
3.5.4.	Manilles .....	23
3.6.	Protection anticorrosion.....	23
3.7.	Produit de scellement .....	23
3.7.1.	Ciment .....	23
3.7.2.	Eau de gâchage .....	24
3.7.3.	Adjuvants.....	24
3.7.4.	Livraison et stockage des produits de scellement.....	24
<b>4.</b>	<b>MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>25</b>
4.1.	Liste des documents à fournir.....	25
4.1.1.	Mémoire technique et programme prévisionnel .....	26
4.1.2.	Etudes d'exécution .....	26
4.1.3.	Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) .....	26
4.1.4.	Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.) .....	27
4.1.5.	Contrôles.....	27
4.1.6.	Points d'arrêt .....	28
4.2.	Dispositions générales concernant l'exécution des travaux .....	28
4.2.1.	Travaux généraux et installation de chantier.....	28
4.2.2.	Piquetage d'implantation des ouvrages.....	29
4.2.3.	Déboisement / débroussaillage des emprises.....	29
4.3.	Exécution des ancrages.....	30
4.3.1.	Longueur des ancrages à partir du Qs pour les écrans.....	30
4.3.2.	Foration.....	30
4.3.3.	Mise en place des éléments d'ancrage .....	30
4.3.4.	Fabrication du coulis .....	31
4.3.5.	Remplissage par les produits de scellement .....	31
4.3.6.	Dimensions .....	32
4.3.7.	Travaux de finition .....	32
4.3.8.	Fiche technique de forage.....	32
4.4.	Mise en place des écrans métalliques pare-blocs .....	32
4.5.	Filet plaqués.....	33
4.6.	Utilisation des pièces métalliques.....	34

4.6.1.	Câbles .....	34
4.6.2.	Serre-câbles .....	34
4.7.	Contrôle des produits de scellement.....	35
4.8.	Essai des ancrages passifs .....	35
4.8.1.	Essai de convenance .....	36
4.8.2.	Essai de contrôle.....	36
4.9.	Application d'une protection anticorrosion par peinture.....	36
4.9.1.	Mise en œuvre .....	36
4.9.2.	Finition .....	37
4.9.3.	Contrôles.....	37
4.10.	Replis et remise en état des lieux à la fin du chantier.....	37
4.11.	Dossier de recollement .....	37
<b>5.</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>39</b>
5.1.	Masses à conforter .....	39
5.2.	DT.....	43

# 1. PREAMBULE

## 1.1. INTERVENANTS

### Maître d'ouvrage

Mairie de Pont-En-Royans  
1 place Bassiano  
38680 Pont-en-Royans  
Interlocutrice : Cécile BOGEY  
Email : [mairie@pont-en-royans.fr](mailto:mairie@pont-en-royans.fr)  
Tel : 04 76 36 03 09

### Maître d'œuvre

Office National de Forêts – Service RTM  
9 Quai Créqui  
38026 Grenoble Cedex  
Responsable du projet : Pierre DUPIRE  
Email : [pierre.dupire@onf.fr](mailto:pierre.dupire@onf.fr)  
Tel : 06 27 17 92 42

## 1.2. CONTEXTE

La commune de Pont-en-Royans est soumise à un aléa fort de chutes de blocs provenant des reliefs du Mont Barret et du secteur des Trois Châteaux.

Un AVP (sous maîtrise d'ouvrage CD38/commune) a été réalisé en 2021 par la SAGE. A cette issue la programmation de travaux a été divisée comme suit :

Secteur	Enjeux concernés		Maitrise d'ouvrage	Période de travaux
A	RD		CD38	indéterminée
B	RD		CD38	indéterminée
C	RD	bâtis	CD38	2024 - 2026
D	RD	bâtis	CD38	2024 - 2026
E		bâtis	commune	2026 - 2027
F		bâtis	commune	2026 - 2027
G		bâtis	commune	2025

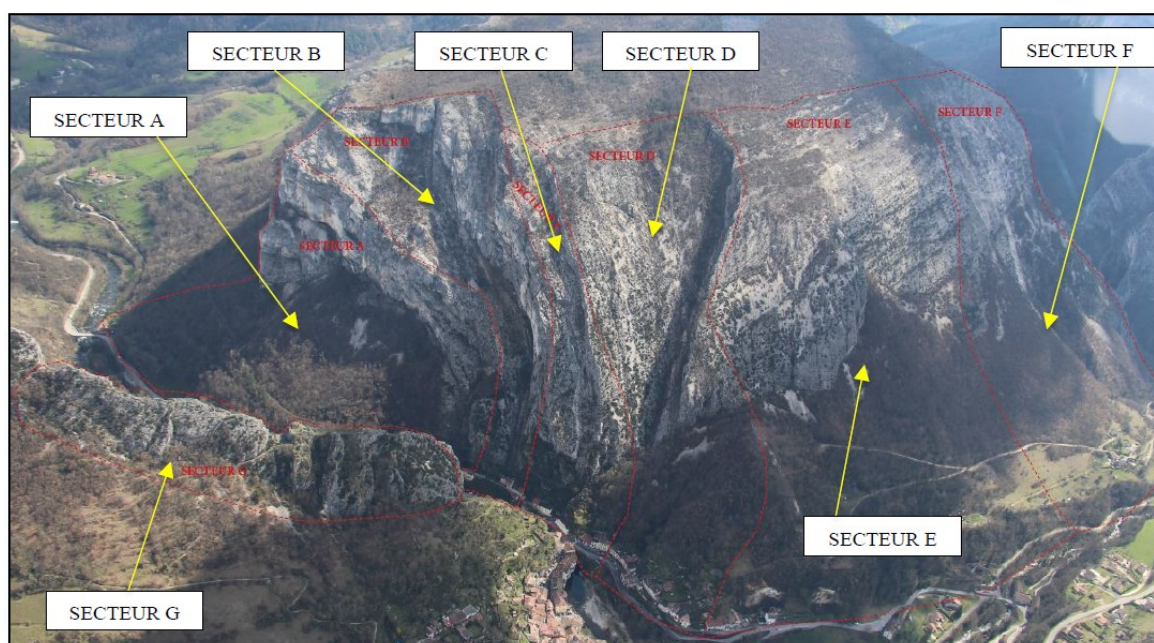


Figure 1 : sectorisation des zones productrices de chutes de blocs

### 1.3. LOCALISATION DES TRAVAUX

L'objet de la présente consultation concerne la protection contre les chutes de blocs sur le secteur G (zone située sous le relief des 3 Châteaux).

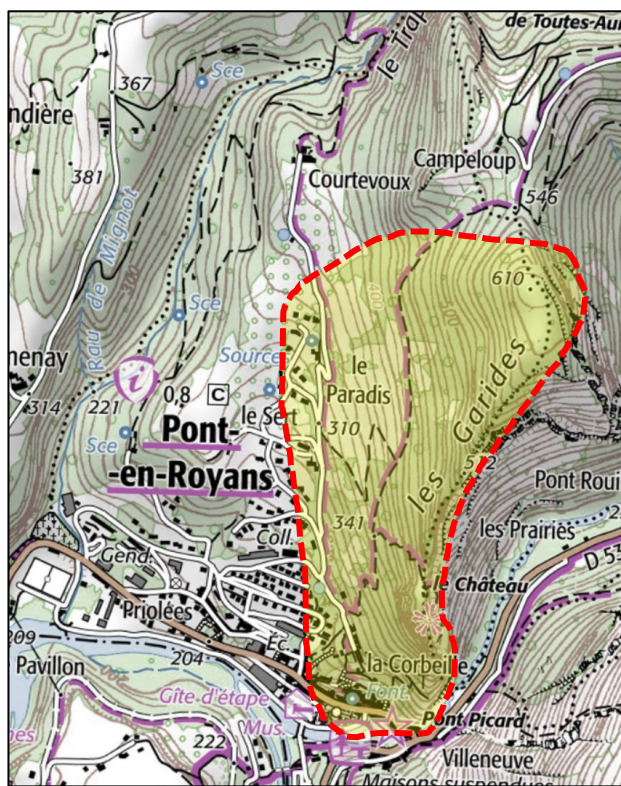


Figure 2 : localisation des travaux projetés

### 1.4. REMARQUES PREALABLES

Les dispositions de ce Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) viennent préciser celles implicitement applicables des « règles de l'art » et celles contenues dans le Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG).

Les conditions du présent CCTP ne sont pas exhaustives. Le titulaire devra se conformer à toutes les règles de l'art, même si elles ne lui ont pas été expressément rappelées ici. La connaissance de ces dernières lui incombe et relève de sa responsabilité.

Il est à ce titre demandé l'application notamment de la norme NF P 95 308 « équipements de protection contre les éboulements rocheux – écrans de filets » (**attention mise à jour en janvier 2024**).

### 1.5. VISITE OBLIGATOIRE

Le titulaire est réputé, pour l'exécution des travaux mais également préalablement à la remise des offres, avoir procédé à une visite complète et détaillée des lieux et s'être pleinement rendu compte de toutes les difficultés que comportent les travaux ainsi que des conditions dans lesquelles ils doivent être exécutés.

Ainsi toutes les sujétions résultant des travaux telles que les possibilités d'accès, la topographie des lieux, la nature des travaux à réaliser, les conditions d'organisation et du fonctionnement du chantier, les intempéries, la période pendant laquelle ils doivent être exécutés, le délai d'exécution, etc., sont comprises dans les prix du marché et ne pourront donner lieu à aucune plus-value ou versement d'indemnité.

**Remarque :** Il n'est pas prévu de visite organisée du site dans le cadre de l'appel d'offre. L'entreprise se rendra elle-même sur le site et devra prouver sa visite en agrémentant son mémoire technique de clichés photographiques détaillant les contraintes constatées et/ou l'adaptation au site de son mode opératoire.

Dans son mémoire, l'entreprise devra notamment montrer qu'elle a bien pris en compte les contraintes d'accès.

## 1.6. PLANNING DES TRAVAUX

Le planning des travaux est tributaire des accords des propriétaires et d'une étude paysagère (démarches en cours).

A ce stade il est projeté le chronogramme suivant (non contractuel) :

année		2025				2026							
mois		09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08
Période fin des démarches foncières tranche ferme													
Période fin étude paysagère et démarches foncières tranche optionnelle													
Notification marché													
Tranche ferme	Démarches préparatoires												
	Installation chantier, déboisement, essais convenue												
	Mise en œuvre des écrans de filet												
	Mise en œuvre des parades actives												
Affermissement tranche optionnelle													
Tranche optionnelle	Déboisement, essais convenue												
	Mise en œuvre des écrans de filet												
Réception (DOE)													

Figure 3 : Planning projeté

Dans le phasage souhaité, il sera préféré une réalisation des filets avant les traitements en actif. Cela permettra de disposer des écrans comme ouvrages de protection lors de la mise en place du confortement des masses en actif.

En cas de désaccord avec cette position, l'entreprise devra l'argumenter dans son mémoire technique.

## 2. DESCRIPTION DES TRAVAUX

### 2.1. OBJET DU MARCHE

Les aménagements projetés ont pour caractéristiques principales (y compris quantitatif) :

#### TRANCHE FERME

- Ecrans de filets  $\geq 1000$  kJ MEL et  $\geq 4$  m de hauteur :
  - Ecran 1 : 72 ml
  - Ecran 2 : 96 ml
  - Ecran 3 : 96 ml
- Clouage (boulonnage) de 3 compartiments :
  - 46 ml en barres de 32 mm
  - 8 ml en barres de 25 mm
- Emmaillotage de 7 compartiments :
  - 480 m<sup>2</sup> de filet plaqué ;
  - 210 ml d'ancrages en barres de 32 mm.

#### TRANCHE OPTIONNELLE

*\* tranche conditionnée à une étude d'impact paysager et aux démarches foncières*

- Ecrans de filets  $\geq 1000$  kJ MEL et  $\geq 4$  m de hauteur :
  - Ecran B1 : 70 ml
  - Ecran B2 : 70 ml
  - Ecran B3 : 78 ml



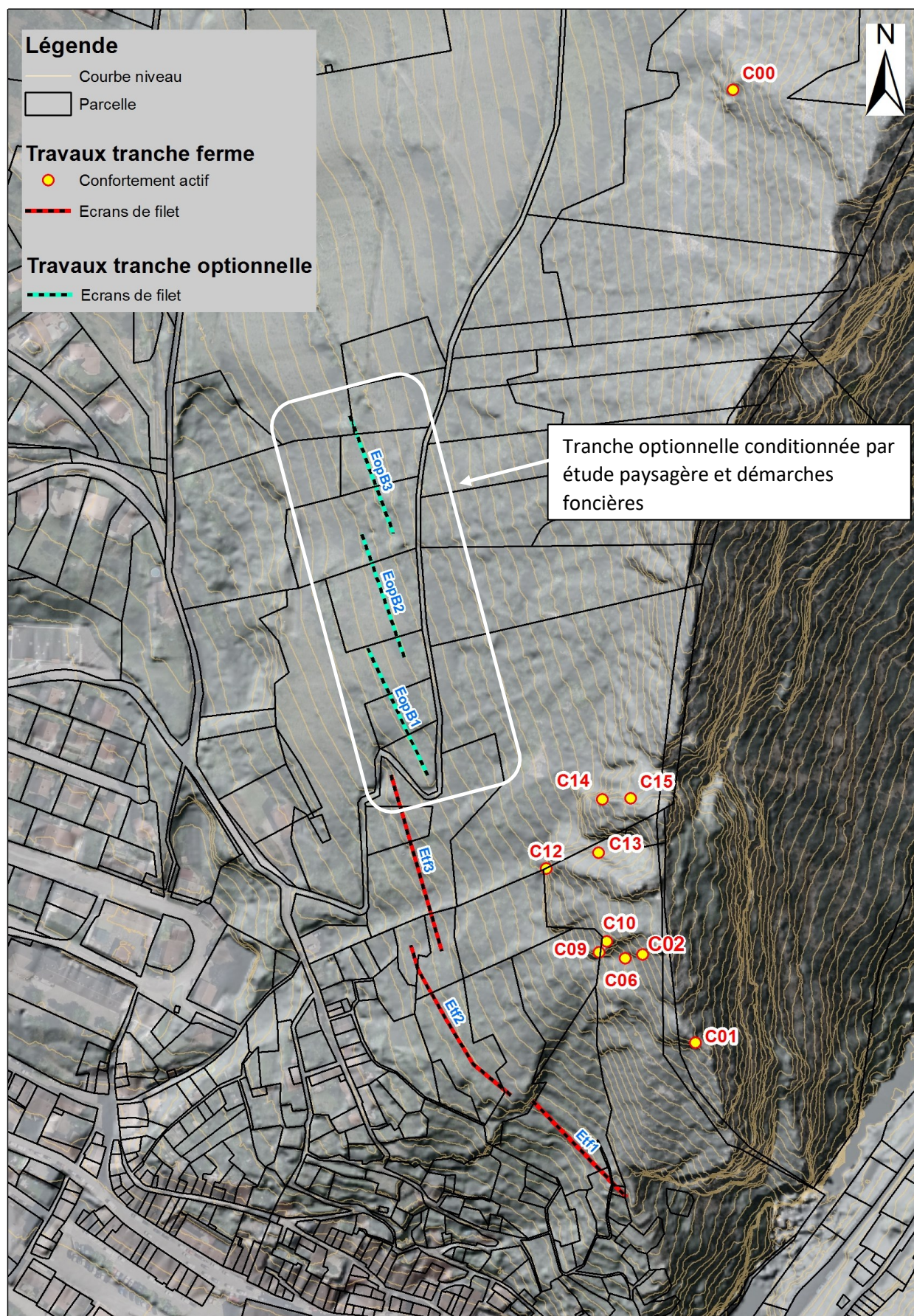


Figure 4 : Implantation générale des travaux





Figure 5 : Localisation des masses à traiter en actif (en jaune, les autres n'ayant pas été retenues)

Compartiment	Géométrie			Récapitulatif dimensionnement Clouage							Récapitulatif dimensionnement Filet Plaqué								
	Aléa de départ	Volume	Volume Résiduel	Nombre d'ancrages	Longueur en arrière de la fracture (m)	Longueur totale (m)	Diamètre barre (mm)	Diamètre forage (mm)	Inclinaison des ancrages (°)	Longueur totale (m)	Hauteur (m)	Largeur (m)	Surface (m²)	Nombre d'ancrages	Longueur totale (m)	Diamètre barre (mm)	Diamètre forage (mm)	Inclinaison des ancrages (°)	Longueur totale (m)
C00	Fort	72,0 m³	> 2 m³								16	10	160	24	2	32	76	10	48
C01	Moyen	75,0 m³	> 2 m³								10	10	100	16	2	32	76	10	32
C02	Moyen	8,0 m³	> 1 m³	2	2 m	4 m	25 mm	64 mm	10 °	8 m									
C06	Moyen	42,0 m³	> 2 m³	5	2 m	6 m	32 mm	76 mm	10 °	30 m									
C09	Fort	16,8 m³	> 1 m³								5	6	30	10	2	32	76	10	20
C10	Moyen	35,0 m³	> 2 m³								6	8	48	12	2	32	76	10	24
C12	Moyen	31,5 m³	> 2 m³								8	5	40	14	2	32	76	10	28
C13	Fort	15,0 m³	> 1 m³								6	6	36	12	2	32	76	10	24
C14	Fort	48,0 m³	> 2 m³								8	8	64	16	2	32	76	10	32
C15	Moyen	17,6 m³	> 1 m³	4	2 m	4 m	32 mm	76 mm	10 °	16 m									

Figure 6 : Tableau synthétique des confortements

⇒ Les masses à traiter en actif sont détaillées individuellement en annexes.

## 2.2. CONSISTANCE GENERALE DES TRAVAUX

Elle comprend tous les travaux de préparation et de finition imposés par la construction des ouvrages tels que :

- La fourniture au maître d'œuvre avant le début des travaux de tous les documents nécessaires au contrôle et au suivi d'exécution des travaux, en particulier les plans d'exécution et spécifications techniques détaillées, ainsi que l'élaboration des documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé conformément aux exigences réglementaires en vigueur, le tout étant contenus dans le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) ;
- Le piquetage général des ouvrages, le contrôle des implantations et les levés topographiques éventuels rendus nécessaires ;
- L'aménagement des accès (y compris mains courantes et mises en place des cordes) et circulations, ainsi que la signalisation de chantier et les dispositifs de sécurité ;
- Les installations de chantier, leur maintenance et leur repli ;
- L'obtention des droits de stationnement (aire de stockage), de passage et de survol ;
- Toutes les sujétions nécessaires à l'exécution des travaux (comme la fourniture et la mise en œuvre des ouvrages provisoires nécessaires pour faciliter et assurer l'exécution des travaux dont il n'est pas fait mention au bordereau) ;
- La fourniture, le transport et le stockage de tout le matériel nécessaire ;

- Les travaux de préparation du site (débroussailllements et déboisements, ...) ;
- Le transport de tout le nécessaire à pied d'œuvre ;
- Les essais et épreuves de convenance et de contrôle notamment sur les ancrages et les produits de scellement ;
- La fourniture au maître d'œuvre, quinze jours au moins avant la date prévue pour l'achèvement des travaux, des notices d'entretien nécessaires à la maintenance de l'ensemble des installations ;
- Les reconstructions à l'identique des chaussées, ouvrages et aménagements démolis, démontés ou endommagés du fait des travaux, la remise en état des voies (publiques ou privées) empruntées et des terrains traversés ou occupés... ;
- Le nettoyage du chantier et la remise en état des lieux à la fin des travaux ;
- Les travaux rendus nécessaires pendant le délai de garantie et notamment les réajustements et réglages qui pourraient s'avérer justifiés pendant cette période ;
- L'établissement du dossier de récolement.

## **2.3. DISPOSITIONS CONCERNANT L'ENSEMBLE DU CHANTIER**

### **2.3.1. Constat d'huissier**

Un constat d'huissier sera à établir avant le démarrage des travaux et sera à la charge de l'entreprise. Celui-ci concernera tous les linéaires d'accès depuis la voirie communale jusqu'aux zones de travaux (clôtures, chemins privés, pelouses, jardins, etc.) ainsi que la ou les zones de bases de vie et DZ.

En cas de litige, un deuxième constat pourra être commandé en fin de chantier sur la base des prix unitaires. L'entrepreneur est tenu de remettre en état les dégradations dues aux travaux et observées à travers les constats d'huissier.

### **2.3.2. Base de vie, zone de stockage**

Il n'a pas été pré-identifié de zones de base de vie dans le cadre de ce marché. L'entreprise devra proposer dans son mémoire les sites quelle identifie comme adéquats. Les rues étant déjà étroites, toutes installations sur les voiries publiques seront exclues.

Les choix de base de vie proposés devront être validés par le maître d'ouvrage. En cas d'implantation en propriétés privées, la validation sera tributaire de l'accord du ou des propriétaires.

### **2.3.3. Hélicoptage**

L'entreprise titulaire devra faire elle-même la recherche d'une DZ appropriée et obtenir les autorisations nécessaires. Il est indiqué à l'entrepreneur que les travaux se situent en zone urbaine, de ce fait une autorisation préfectorale apparaît nécessaire.

L'entreprise devra proposer une ou des localisations de DZ dans son mémoire technique et s'assurer au préalable de sa faisabilité (autorisations, etc.).

## **2.3.4. Accès au chantier**

### **2.3.4.1. Généralités**

Le titulaire fera lui-même toutes démarches pour obtenir les permissions de voirie et de police nécessaires à l'accès au chantier. Il devra se conformer aux conditions d'utilisation des dites voies. A cet effet, il devra contacter les services gestionnaires de la voirie suffisamment à l'avance afin que des dispositions puissent être prises en vue de minimiser les perturbations pour le trafic local.

Ces dispositions sont valables pour les besoins d'hélicoptages, pour lesquelles le titulaire devra obtenir les autorisations nécessaires. Toute sujétion d'accès relèvera de la charge et de la responsabilité du titulaire qui devra vérifier l'accord des propriétaires des parcelles à traverser y compris en phase d'installation du chantier.

### **2.3.4.2. Contraintes d'accès**

Les accès aux différentes zones sont difficiles (contexte urbain, voirie étroite, propriétés privées clôturées, etc.).

Par conséquent :

- Les accès quotidiens des opérateurs sur chaque zone de travaux seront exclusivement pédestres.
- Des accès mécanisés (pour forages ou abatages) sont possibles uniquement pour des pelles araignées via des propriétés privées. Les modalités de passages devront être définies en accord avec les propriétaires et la commune.
- Les approvisionnements (fournitures, compresseurs, etc.) devront se faire par hélicoptage.

### **2.3.4.3. Accès possibles**

La carte ci-après illustre les accès envisagés.

**Attention : le filet EC1 ne dispose pas d'accès pour une pelle araignée (voir avis des entreprises répondantes lors de leur visite du site, si elles partagent). Lequel cas pour ce filet, le débroussaillage devra être manuel et les forages via chariots hélicoptés....**



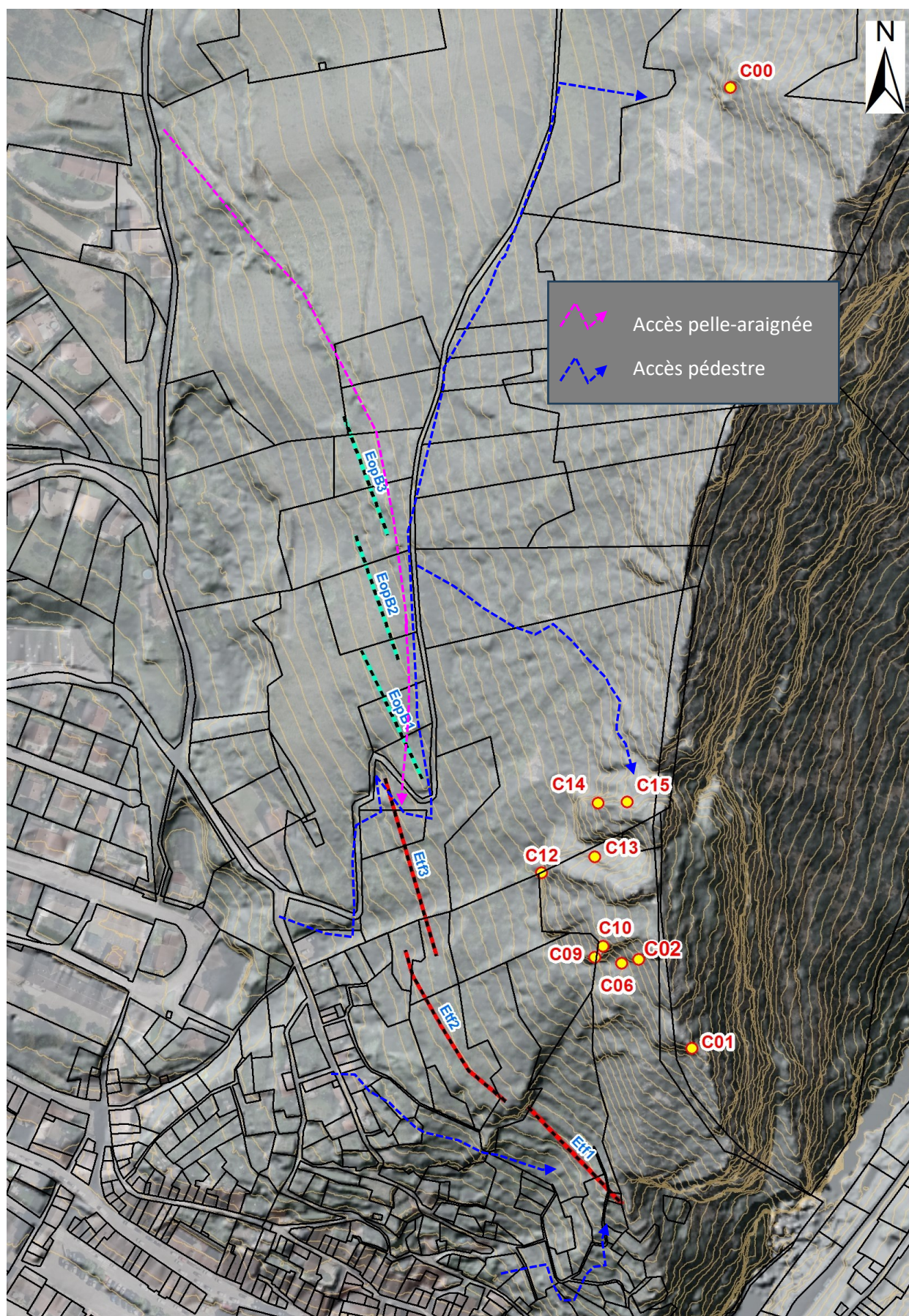


Figure 7 : accès envisagés

### **2.3.5. Protection du chantier**

La signalisation du chantier sera faite par les soins, sous la responsabilité et aux frais du titulaire, conformément aux dispositions réglementaires.

Les restrictions de circulation éventuelles feront l'objet de signalisation conformément aux textes en vigueur. Le titulaire sera tenu d'assurer à ses frais la signalisation inhérente à cette opération.

Il est en outre prévu à la charge du titulaire la protection des zones de travaux, des zones de dépôt de matériaux, etc. ainsi que la mise en place de dispositifs de sécurisation provisoire en découlant, le jour, la nuit et le week-end (palissade, clôture, etc.).

### **2.3.6. Données sur les réseaux**

Il appartient au titulaire de réaliser toutes les démarches et reconnaissances, afin de déterminer la présence éventuelle de réseaux, préalablement au commencement des travaux. Il prendra, en particulier, toutes les dispositions pour rechercher et compléter le plan des réseaux connus.

Conformément à la réglementation en vigueur, il lui appartient d'informer les gestionnaires de ces réseaux avant le démarrage des travaux par la réalisation d'une DICT, et de se conformer aux prescriptions des sociétés ou administrations exploitant ces réseaux.

A titre d'information : une DT a été effectuée et porte la référence DT 2024101105541D42. **Les retours signalent la présence d'une ligne électrique sur la partie sud de la zone d'étude, non loin de l'écran 5. Ce réseau aérien devra être pris en compte pour la réalisation de l'écran pare-blocs, notamment pendant les opérations d'hélicoptage.**

### **2.3.7. Mesures environnementales**

#### **2.3.7.1. Stockage et utilisation des substances potentiellement polluantes**

De manière générale, le stockage et la manipulation de substances potentiellement polluantes ou dangereuses devra respecter les principes suivants :

- limitation des quantités stockées ;
- stockage organisé, en un site ou selon des modalités ne permettant pas l'accès aux personnels extérieurs au chantier ;
- manipulation par des personnels responsabilisés et formés.

#### **2.3.7.2. Carburants et lubrifiants**

Ils seront stockés en conteneurs étanches posés sur un sol plan, propre et stable.

Les conteneurs seront isolés du sol par une bâche plastique ou un matériau absorbant (sable ou sciure) pour permettre la récupération des éventuels rejets accidentels.

A l'issue des travaux, le site du chantier sera débarrassé de toutes traces ou sous-produits.

L'usage de l'essence pour le nettoyage des engins (tronçonneuse ou débroussailleuse par exemple) est formellement interdit ; le titulaire veillera à utiliser des produits non toxiques autorisés pour cet emploi.

#### **2.3.7.3. Laitance de ciment**

La fabrication de produits à base de liants hydrauliques (coulis, mortier, ...) sera exécutée selon un mode opératoire préalablement présenté dans le PAQ et approuvé par le maître d'œuvre.



Le titulaire veillera notamment à éviter la dispersion, hors zone contrôlée, de toute laitance ainsi que des éventuels adjuvants liquides (plastifiants, hydrofuges, colorants...).

Lors de la mise en œuvre des bétons et mortiers, le titulaire évitera les coulures de coulis de ciment. En cas de coulure accidentelle, il procédera au nettoyage immédiat des traces visibles par tout moyen efficace de type lavage à grande eau.

Le nettoyage des cuves, camions, ou tout autre élément en contact avec le ciment se fera au-dessus d'un récipient prévu à cet effet et permettant de limiter les pollutions.

#### ***2.3.7.4. Autres substances***

L'emploi d'autres substances potentiellement polluantes sera soumis à agrément du maître d'œuvre. Le titulaire apportera la preuve du caractère légal de leur emploi et le maître d'œuvre prescrira éventuellement des consignes de précaution.

#### ***2.3.7.5. Gestion des déchets***

Pendant la durée du chantier, les déchets (emballages, bois, ferrailles, rémanents végétaux, déblais, produits de démolition, ...) seront triés et rassemblés dans un endroit identifié. Le titulaire prendra les dispositions nécessaires pour éviter leur dispersion par le vent ou les eaux de pluie par exemple.

A l'issue du chantier, éventuellement avant si leur volume s'avère trop important, les déchets produits par le titulaire seront évacués, sous sa responsabilité, en décharge agréée ou vers une filière de recyclage.

#### ***2.3.7.6. Protection des espaces naturels contre les incendies***

Il sera fait une stricte application de la réglementation en vigueur (code forestier et arrêté préfectoral en vigueur dans le département de l'Isère). D'une façon générale, l'emploi du feu est interdit sur le chantier.

#### ***2.3.7.7. Protection de l'avifaune***

Les poteaux métalliques qui peuvent supporter les écrans ou filets sont susceptibles de représenter un danger pour les espèces de l'avifaune, mais aussi pour toutes les espèces cavernicoles, le risque de se faire piéger à l'intérieur du tube.

Afin de diminuer ce risque, tous les poteaux mis en place devront être obturés de manière pérenne dans leur partie supérieure.

#### ***2.3.7.8. Circulation et stationnement des véhicules dans les espaces naturels***

Afin d'éviter l'ouverture de pistes ou sentiers inutiles et préjudiciables à l'environnement, les accès au chantier seront limités au strict minimum. Leur tracé sera préalablement validé par le maître d'œuvre ainsi que les aires de stockage et de stationnement. La remise en état des lieux avant repli de chantier pourra être imposée.

#### ***2.3.7.9. Mesures contre le bruit***

Les matériels utilisés devront tous être homologués « bruit ». Le titulaire veillera à limiter l'usage des engins bruyants au strict nécessaire et arrêtera ceux qui ne servent pas (compresseur par exemple).

Les nuisances sonores (engins, véhicules, etc.) à proximité d'habitations, sauf cas d'urgence, seront prohibées de 19 heures à 8 heures ainsi que le week-end et les jours fériés.

#### **2.3.7.10. Gestion des pollutions accidentelles**

En cas de pollution accidentelle, le titulaire avisera sans délai le maître d'œuvre. Il prendra toute disposition utile pour faire cesser la cause du problème. Les consignes conservatoires devront être rapidement mises en œuvre.

#### **Principe d'intervention suite à une pollution accidentelle**

En cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, les mesures suivantes devront être prises, dans l'ordre :

- éviter la contamination du sol par le saupoudrage de produits absorbants spécifiques ;
- excaver les terres polluées au droit de la surface d'infiltration ;
- réaliser au sol des aires étanches sur lesquelles les terres souillées seront provisoirement déposées, puis acheminées vers un centre de traitement spécialisé.

#### **2.3.8. Responsabilités diverses**

La réparation des dégâts causés aux réseaux sera effectuée aux frais du titulaire par le concessionnaire du réseau ou par le titulaire et à sa charge, sous le contrôle du concessionnaire ou du service chargé du contrôle.

Toutes responsabilités, telles que délits forestiers, assurance des ouvriers et de tiers à l'occasion des travaux sont à la charge du titulaire.

A l'égard des propriétés particulières traversées, le titulaire sera responsable des dégâts et accidents vis-à-vis des propriétés riveraines en dehors ou non de l'emprise des travaux sans qu'il puisse avoir recours contre le maître d'ouvrage.

A ce titre, il veillera à ne pas laisser le chantier, en fin de journée et le week-end, dans un état susceptible de créer des nuisances.

Les ouvrages qui auront été modifiés ou détériorés par le fait des travaux seront remis dans l'état où ils l'étaient initialement par les soins et aux frais du titulaire dans les délais prescrits par le maître d'œuvre.

#### **2.3.9. Sécurité**

Les travaux se déroulent à l'amont de lieux habités. Toutes précautions devront être prises par le titulaire pour assurer la sécurité des personnes, notamment vis à vis de la propagation d'éléments rocheux dans le versant.

### **2.4. ANALYSE DES RISQUES**

Conformément à la norme NF P95-308 les risques identifiés pour le chantier sont :

- Chutes naturelles de blocs rocheux
- Intervention en accès difficile
- Intervention de travailleurs isolés
- Hélicoptage
- Montage des ouvrages par moyens manuels
- Forages, injections
- Déboisage
- Circulation des engins de chantiers
- Chutes par suite de terrains glissants ou perte d'équilibre
- Morsure reptile
- [Potentiellement selon les choix de l'entreprise] co-activités.



## 3. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

### 3.1. GENERALITES

Tous les matériaux et fournitures entrant dans la composition des ouvrages faisant partie du présent marché sont fournis par le titulaire.

Tous les matériaux et produits utilisés par le titulaire viendront d'usines agréées par le maître d'œuvre. Le titulaire devra fournir au maître d'œuvre l'ensemble des bons de livraison et fiches d'identification des produits.

En cas de doute ou d'incertitude sur la conformité des produits aux spécifications du marché et en l'absence d'agréments ou d'essais réalisés par des structures ou laboratoires agréés par le maître d'œuvre, celui-ci se réserve la possibilité de faire procéder à des essais ou des tests sur ceux-ci par un laboratoire agréé. Les frais entraînés par ces essais demeurent alors à la charge du titulaire, hormis cas particuliers signalés explicitement au marché.

Les divers matériaux et fournitures constitutifs des ouvrages seront réceptionnés sur le chantier par le maître d'œuvre ou son représentant qui en assurera le contrôle. Ils devront correspondre, selon le cas, aux éléments de description apportés par les différents schémas de principe et/ou dispositions résultant des plans d'exécution et spécifications techniques détaillées des ouvrages ou aux prescriptions des fascicules concernés du CCTG et normes en vigueur le jour de la remise des offres.

### 3.2. ECRANS PARE-BLOCS

#### 3.2.1. Caractéristique du dispositif

Le dispositif devra considérer la norme NF P95-308.

- Les résistances nominales exigées pour les écrans sont  $\geq 1000$  KJ ( $\geq$  classe 3).
- La hauteur d'interception des écrans sera supérieure ou égale à 4 m.
- La longueur des lignes de filets est donnée au § 2.1
- Le produit proposé devra limiter au maximum le débroussaillage et déboisement. Par conséquent il devra disposer d'un haubanage réduit lorsque c'est possible.
- Classe de corrosion C2 selon NF EN ISO 9223 pour une durée de vie de 25 ans minimum.
- Classification en fonction de la hauteur résiduelle pour le MEL : Catégories A et B acceptées (en effet dans le cas précis du site, d'une part les hauteurs sont modérées et d'autre part la fréquence des événements reste relativement faible).

**Il est souhaité que les ouvrages soient les plus discrets possibles dans le versant. C'est pourquoi il sera demandé que les poteaux, et dans la mesure du possible les freins situés en hauteur, soient peints en vert ou autre couleur sombre/matte s'apparentant à la végétation locale (la couleur sera soumise à validation des MOA et MOE).**

A l'appui de son offre, le titulaire remettra :

- une attestation de conformité des ouvrages à l'EAD 340089-00-0106.
- une fiche technique avec les éléments suivants :
  - descriptif détaillé de l'ouvrage, matériaux utilisés, masse des éléments transportables individuellement ;
  - comportement des ouvrages en cas de chutes de blocs multiples ou successifs et rôle des supports (simple rôle de maintien du filet ou reprise d'une partie des efforts...) ;

- plans d'exécution et de montage, avec les tolérances de pose éventuelles ;
- identifications des matériaux utilisés ;
- valeur et direction des efforts nominaux aux ancrages amont, aval et latéraux ;
- une notice définissant les modalités d'entretien et les conditions de durabilité de l'ouvrage.

Les offres comportant des imprécisions en la matière pourraient être considérées comme nulles.

En l'absence d'attestation de conformité, l'agrément de l'ouvrage ne sera délivré que dans la mesure où les performances et contraintes exigées (hauteur, résistance de l'écran...) seront respectées et/ou garanties par le titulaire.

On appréciera, en ce sens, la remise d'un dossier d'essais et/ou de références, relatif à l'ouvrage proposé.

### **3.2.2. Bavette en pied de filet**

Indépendamment de la morphologie du versant dans lequel ils sont mis en œuvre, les écrans pourront être équipés de bavettes. Elles ont pour rôle d'éviter le passage d'éléments sous la rive inférieure de l'écran lorsque celui-ci est sollicité par un volume important en plusieurs parties successives (cas fréquent lors d'un éboulement). Il est entendu par volumes importants, des volumes dont l'énergie cinétique, à l'impact, entraîne une mise en fonction des dissipateurs d'énergie et ainsi une modification de la géométrie générale de l'écran.

La longueur des bavettes de filet sera adaptée aux modules. Leur largeur sera égale à la longueur de la consommation des dissipateurs à l'essai MEL additionnées aux longueurs issues des surfaces liées aux accidents des profils topographiques. Les nappes de filet constitutives des bavettes seront de même nature que celle des filets des écrans.

Sous les rives inférieures des écrans et des bavettes, la présence de vides aux tirants d'air supérieurs à 10 cm n'est pas acceptée.

### **3.2.3. Poteaux**

Ils seront métalliques. Ils seront obturés de manière pérenne dans leur partie supérieure.

Les poteaux devront être peints de manière à être les plus discrets possible dans le versant : en vert ou autre couleur sombre/matte proche de la végétation locale (la couleur sera soumise à validation des MOA et MOE).

Le mémoire justificatif du dossier de remise des offres précisera les caractéristiques et justifications du poteau et de ses composants (type, dimensions, ...).

L'augmentation de la surface d'appui par adjonction de pièces additives à l'appui type est admise.

Il pourra être admis d'autres dispositifs d'appui et de blocage du pied du poteau, qui devront faire l'objet d'une notice de présentation et de justification de manière identique, soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

### **3.2.4. Liaisons ancrages - filets**

Les pièces de liaison entre les filets et les ancrages devront s'adapter à toutes les orientations induites par les différents cas de service, et devront permettre tout réglage permettant de respecter les caractéristiques géométriques figurant dans les notices du constructeur.

En cas de liaison par câble, le rayon de courbure de ceux-ci sera au minimum de 3 fois leur diamètre.

Les bords de tous éléments métalliques (plaques, platines ...), de même que le rocher affleurant et saillant, en contact avec un câble (ou susceptibles de l'être après sollicitation) devront être coudés ou munis d'un dispositif adapté pour garantir le respect des rayons de courbure minimum (pas d'angles vifs) et pour éviter tout contact direct avec des parties tranchantes.

### **3.2.5. Câbles et pièces d'accastillage**

Toutes les pièces accessoires indispensables à la réalisation des travaux seront nécessairement de même qualité que les éléments d'ancrage. Leur galvanisation sera identique et compatible avec celle des parties de l'ouvrage avec lesquelles elles seront en contact.

## **3.3. FILET PLAQUÉ**

Les produits acceptés seront des filets à anneaux type ASM. Ils seront fabriqués avec un fil unique tourné et dont l'extrémité est insérée à l'intérieur des torons. Les anneaux constitués de fils enroulés et maintenus à l'aide de clips sont proscrits.

Le produit attendu devra répondre à :

- maille circulaire,
- anneaux entrelacés 350 millimètres de diamètre à 4 points de contact (1+4),
- fil métallique de diamètre 3 à 4 mm,  $\sigma_e = 140$  à  $150 \text{ daN/mm}^2$ , tourné 7 fois, diamètre du toron 12 millimètres,
- protection de la corrosion type standard doit 265 g/m<sup>2</sup>,
- force limite à la rupture de 220 kN.

Les câbles d'accrochage des filets devront être constitués de câbles métalliques de 16 mm galvanisés posés en boucle et maintenus par des serre-câbles.

Les filets à anneaux respecteront les normes suivantes :

- EN 10016-2 concernant le fil en acier non allié destiné au tréfilage ;
- EN 10244-2 concernant le revêtement par galvanisation classe B ou par aluminium zinc du fil.

## **3.4. ANCRAGES**

L'implantation des ancrages pourra s'effectuer dans des terrains de différentes natures et pourra nécessiter l'utilisation de différents types d'ancrages (ancrage en rocher compact, ancrage de type micro-pieu en terrain meuble) et la mise en œuvre de quantités de produits de scellement plus ou moins importantes. Aucune plus-value ne sera acceptée ayant pour cause ces quantités.

L'entrepreneur adaptera, selon la nature et la qualité des terrains rencontrés (notamment pendant le forage), le type et les caractéristiques détaillés (en particulier la profondeur) de chaque ancrage. Les caractéristiques minimales dans le cas du recours à des ancrages câbles ou à des barres d'ancrage, ci-après sont néanmoins exigibles.

### **3.4.1. Câbles pour ancrages**

Le câble utilisé pour les ancrages sera un câble monotoron de type spiroïdal dont le niveau de protection sera conforme aux exigences du CCTP. Il sera à âme métallique et devra avoir une résistance à la rupture adaptée à l'ouvrage et en aucun cas ne sera inférieure à 225 kN. Le toronnage doit être compact. Il sera

propre, non corrodé, exempt de graisse et de tout produit gras ou terreux et l'extrémité à sceller sera munie d'un embout conique et manchonné en extrémité par une pièce sertie en usine, et équipés d'un dispositif de protection en sortie de tube qui garantisse le respect des rayons de courbure minimum quel que soit le niveau de sollicitations (pas d'angles vifs), évite tout contact avec des parties tranchantes (rocher, extrémité de tube ...).

Il devra être conforme aux spécifications des normes AFNOR en particulier les normes EN 10264-2, NFX 51001, NF ISO 2408, NF A 47200, NF A 47203, NF ISO 8793, NF ISO 8794. Les fils composant les torons seront galvanisés avec une épaisseur minimale de zingage correspondant à la classe A de la norme EN 10244-2.

le dispositif en tête sera constitué :

- d'une boucle, munie d'une cosse-cœur pleine ou renforcée et galvanisée à chaud ;
- d'un tube acier ou de tout autre dispositif permettant d'assurer la bonne transmission des efforts sans déformation et de limiter les risques de cisaillement du câble au contact du rocher ou du sol.

Tout appui d'un câble sur un angle vif étant interdit, si besoin un dispositif préalablement agréé sera placé à la sortie du trou de scellement pour éviter le contact avec le rocher et permettre le respect des rayons de courbure minimum (soit 3 fois le diamètre du câble).

En sol meuble, un dispositif spécifique sera proposé et mis en place (socle en béton, large platine, ...) pour limiter le cisaillement du sol au niveau des têtes d'ancrage.

### **3.4.2. Ancrages en barres d'acier**

#### **3.4.2.1. Barres d'ancrage**

Les armatures utilisées comme barres d'ancrages seront conformes aux normes en vigueur en particulier aux spécifications de la norme NF A 35-080 et devront être certifiées NF-AFCAB (Art. 61 du fascicule 65A du CCTG, fascicule 4 titre I du CCTG, normes NF A35-015 et NF A 35-080).

Les barres seront du type haute adhérence en acier nuance B500B anciennement FeE500/550 ( $\sigma = 500$  Mpa). Elles devront être exemptes de graisse, de tout produit gras ou terreux et de corrosion.

Les barres seront de type « vissable » : elles seront filetées sur toute leur longueur. Elles devront satisfaire aux normes NF A 35-020-1 et NF A 35-020-2.

La fiche technique des armatures sera fournie à l'approbation du maître d'œuvre avant le début des travaux.

Les dimensions des barres (longueur et diamètre) seront conformes aux spécifications définies par le fournisseur ainsi que les calculs des essais de convenance et validé par le maître d'œuvre.

La partie extérieure au sol, ainsi que son écrou et les éventuelles pièces de liaison doivent être protégés de la corrosion conformément à l'article correspondant de ce CCTP.

L'utilisation de manchons de raboutage est proscrite sur les barres d'ancrage.

#### **3.4.2.2. Écrous de serrage pour ancrages**

L'acier constitutif devra être conforme à la norme NF A 35-503. Les écrous de serrage devront être de même qualité que les barres d'acier qu'ils équipent, ils seront notamment constitués d'un acier nuance B500B. L'écrou de serrage devra en théorie être galvanisé à chaud avec un revêtement minimum de 70  $\mu\text{m}$  (en alternative il pourra être électrozingué puis traité à la peinture anticorrosion) et avoir une longueur au moins égale à 45 mm. Cet écrou pourra être de type "droit" si la surface du massif d'appui est perpendiculaire à la barre sinon il devra être du type "hémisphérique".

#### **3.4.2.3. Plaques de répartition pour ancrages**

L'acier constitutif devra être conforme à la norme NF A 35-503. Les plaques de répartition ou d'appui devront être de même qualité que les barres d'acier qu'ils équipent, elles seront notamment constituées d'un acier nuance B500B. Les plaques d'appui ou de répartition seront constituées d'un acier galvanisé à chaud conformément à la norme NF EN ISO 1461. L'épaisseur minimum du revêtement devra être de 70 µm.

La surface de la plaque d'appui devra être supérieure ou égale à 225 cm<sup>2</sup> pour les barres ancrées en roches dures et supérieure ou égale à 400 cm<sup>2</sup> pour les barres ancrées en roches tendres.

L'épaisseur de la plaque devra être supérieure ou égale à 10 mm.

Elles pourront être équipées d'un trou rond lorsque le forage est réalisé perpendiculairement à la paroi mais devront être équipées d'un trou oblique avec rotule lorsque le forage est incliné par rapport à l'axe perpendiculaire à la paroi.

#### **3.4.3. Conditionnement, transport, manutention, stockage**

Les transports et manutentions sont organisés et effectués de manière à ce que les armatures ne subissent pas d'altérations d'origine mécanique, chimique ou électrochimique.

Les aires de stockage doivent être propres. Les barres sont soustraites du contact du sol et de celui des matériaux ou objets susceptible d'entretenir de l'humidité ou des impuretés.

Le parc de stockage, que ce soit sur le chantier, ou à l'atelier de façonnage s'il est distinct du chantier, sera organisé de manière à éviter toute altération aux armatures.

Pour les barres : Les armatures seront livrées sur chantier en barres droites. Le redressage des barres livrées droites mais ployées en cours de fabrication, transport ou manutention, est interdit. De telles barres seront refusées.

#### **3.4.4. Produit de scellement pour ancrages**

Le scellement des ancrages est effectué au moyen d'un coulis ou d'un mortier de ciment définis plus loin dans le CCTP.

#### **3.4.5. Chaussettes pour ancrages**

La membrane de la "chaussette" sera constituée d'une trame tissée fortement extensible et biodégradable en fibres de coton et de polyuréthane. Le géotextile devra posséder la certification ASQUAL. Le diamètre de la chaussette sera compris entre 50 et 120 mm et adaptée aux diamètres des forations. Le diamètre des pores de la membrane sera inférieur à 50 µm.

#### **3.4.6. Canules d'injection et tubes de pontage pour ancrages**

Les canules d'injection seront du type 13 mm/10 mm ou 16 mm/13 mm (diamètre extérieur/diamètre intérieur). Leur résistance sera supérieure ou égale à 10 bars. La canule devra être crépinée à son extrémité pour des ancrages de longueur supérieure ou égale à 5 m.

#### **3.4.7. Centreurs (ou distanceurs) pour éléments d'ancrages**

Les dispositifs destinés au centrage des barres dans les trous de forage seront en PVC rigide du type "corbeille". Ils auront une longueur supérieure ou égale à 260 mm. Ils devront être adaptés aux diamètres des armatures, de leur équipement (chaussettes et tubes de pontage) et des forations.

### **3.5. PIÈCES MÉTALLIQUES DIVERSES**

Les autres pièces métalliques constitutives des filets (qu'il s'agisse des câbles, serre-câbles, cosse-cœurs, manilles, etc.) devront strictement répondre aux caractéristiques du kit d'écran tel qu'il a été testé et homologué, et tel que le constructeur/fournisseur le prescrit.

Si les écrans de filet nécessitent de pièces métalliques complémentaires non comprises dans le kit elles devront répondre aux spécificités suivantes.

#### **3.5.1. Câbles d'acier**

L'acier constitutif des câbles devra être conforme à la norme NF A 35-503. Les câbles seront propres, non corrodés et exempts de graisse et de tout produit gras ou terreux. Ils devront être conformes aux spécifications de l'AFNOR et en particulier aux normes NF EN 10264-2, NF X 51-001, NF EN 12385, NF A 47-203, NF EN 13411+A1, NF EN 10218-2 et ISO 2408:2017.

Les câbles seront de types tressés en acier galvanisé et seront composés de 6 torons périphériques et d'un toron central à âme métallique. Les câbles à âme non métallique sont interdits sur les ouvrages. Chaque toron sera composé de 19 fils. Les câbles seront conformes à la norme NF EN 12385-4. La résistance minimale à la rupture des câbles sera celle définie par la norme. Elle sera au moins égale à 225 kN.

Les fils utilisés pour la fabrication de ces câbles doivent être conformes aux spécifications de la norme ISO 2232 de 1990. La classe de résistance à la traction des fils devra être supérieure ou égale à 1570 N/mm<sup>2</sup>.

Les câbles devront être conformes aux spécifications de la norme NF EN ISO 14713 de 1999. Les fils auront reçu une galvanisation zinguée de qualité A conformément aux prescriptions du CCTP.

Les fils composant les torons seront galvanisés avec une épaisseur minimale de zingage correspondant à la classe B de la norme EN 10244-2.

Les câbles ne pourront être mis en œuvre qu'après avoir reçu l'agrément du maître d'œuvre.

Le diamètre retenu pour la mise en place des filets plaqués sera de 16 mm.

#### **3.5.2. Serre-câbles**

Les serre-câbles devront être à haute résistance avec semelle en acier forgé et correspondant aux exigences de la norme américaine US FF-C-450-Type1-Classe1. L'utilisation des serre-câbles de type DIN741 et DIN1142 est interdite. L'acier constitutif devra être conforme à la norme NF A 35-503. Les serre-câbles devront satisfaire à la norme NF EN 13411-5 et à son annexe B.

Ils devront présenter une protection anticorrosion par galvanisation conforme aux prescriptions du CCTP. Ils seront galvanisés à chaud et l'épaisseur minimum du revêtement devra être de 70 µm.

Les serre-câbles ne pourront être mis en œuvre qu'après avoir reçu l'agrément du maître d'œuvre.

Les boucles de câbles devront être fermées par des serre-câbles à étrier en U. L'embase du serre-câble doit présenter une gorge suffisamment haute pour bien épauler le câble

#### **3.5.3. Cosses-cœurs**

L'acier constitutif devra être conforme à la norme NF A 35-503. Les cosses cœurs devront satisfaire à la norme NF EN 13411-1. Elles devront présenter au moins une protection anticorrosion par un revêtement appliqué par immersion à chaud dans le zinc ou un alliage de zinc conformément aux prescriptions de ce CCTP. L'épaisseur minimum du revêtement devra être de 70 µm. Seules seront autorisées les cosses cœur ou annulaires renforcées.

### **3.5.4. Manilles**

L'acier constitutif devra être conforme à la norme NF A 35-503. Elles seront réalisées en acier haute résistance (classe 6) forgé, trempé et revenu. Elles auront une forme en fer à cheval. Les manilles devront satisfaire à la norme NF EN 13889+A1 de janvier 2009, appartenir au type IVA/B class 2 grade A de l'US Fed Spec RR-C-271 et être conformes à la directive européenne 89/392 CEE modifiée. La valeur CMU devra figurer sur chaque manille.

L'axe des manilles devra être du type vissé ou du type boulonné-goupillé.

Elles devront présenter au moins une protection anticorrosion par un revêtement appliqué par immersion à chaud dans le zinc ou un alliage de zinc par conformément aux prescriptions de ce CCTP. L'épaisseur minimum du revêtement devra être de 70 µm.

## **3.6. PROTECTION ANTICORROSION**

Tous les éléments entrant dans la constitution des ouvrages devront faire l'objet d'une protection contre la corrosion. Ils recevront un système anticorrosion de type galvanisation à chaud conformes aux normes NF EN ISO 14713 et NF EN ISO 1461.

Toutes les pièces accessoires manufacturés nécessaires au câblage (boucles, cosses cœur, serre-câbles, manilles, ...) et toutes les pièces métalliques (poteaux, platines, plaques, ...) utilisées et qui, par leur emploi, sont appelées à paraître à l'air libre, seront galvanisées à chaud ; l'épaisseur du revêtement sera minimum de 70 µm. L'entrepreneur fournira toutes les "fiches produit" et certificats relatifs aux différents composants des ouvrages.

L'assemblage de pièces galvanisées ou métallisées ne pourra se faire qu'avec des boulons galvanisés ou cadmiés. Les tiges ou boulons d'ancrage noyés dans le béton devront être galvanisés sur toute leur partie extérieure et sur 5 à 10 cm dans le béton.

L'entrepreneur, sur simple demande du maître d'œuvre est tenu d'effectuer ou de faire effectuer, à ses frais, les réparations ou réfections nécessaires pour remédier aux défauts dûment constatés de la couche protectrice des structures métalliques, ces défauts pouvant provenir d'une défectuosité des produits ou des matériaux employés ou des conditions de mise en place. La réparation ou la réfection de la couche protectrice sera effectuée à partir de procédés et de produits (peintures spéciales...) qui seront agréés préalablement par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra justifier dans les documents techniques de la nature, des caractéristiques, de l'efficacité des différentes protections appliquées aux systèmes.

Des variantes peuvent être présentées à condition que les mesures destinées à assurer la durabilité de l'ouvrage soient précisément détaillées.

Les techniques de protection et la nature des matériaux utilisés devront être compatibles.

## **3.7. PRODUIT DE SCELLEMENT**

L'entrepreneur devra proposer à l'accord du maître d'œuvre, la nature, la composition et le mode opératoire de mise en œuvre du produit de scellement qu'il compte utiliser pour les ancrages. Il devra être compatible à la fois avec la nature des terrains où s'effectueront les scellements et avec l'acier des ancrages.

### **3.7.1. Ciment**

Les ciments utilisés doivent être certifiés conformes à la norme NF EN 197-1 et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Sauf stipulations particulières, on utilisera un ciment de catégorie CEM I de classe 52,5 R.

Si l'entrepreneur se propose d'utiliser des mortiers de scellement livrés sous forme de mélange sec prêt à l'emploi, il devra justifier de la qualité des matériaux et fournir au maître d'œuvre, à l'appui de sa demande d'agrément, les documents justificatifs correspondants établis par le fabricant sur la nature, la composition des mélanges, l'identification précise des constituants, le dosage en eau, les conditions, les moyens de mise en œuvre et les performances des produits concernés.

### **3.7.2. Eau de gâchage**

L'eau de gâchage devra avoir les qualités physiques et chimiques fixées par la norme EN 1008. Elle devra être pure, ni acide, ni alcaline, exempte de matière organique. Les eaux séléniteuses (qui possèdent plus de 0,1 g/l de sulfate de calcium et de sulfate de magnésium) sont rigoureusement prosrites. L'emploi d'eau de rivière est interdit sans délivrance préalable d'un certificat d'analyse de cette eau permettant de confirmer sa composition au regard de la norme EN 1008.

La température de l'eau de gâchage sera supérieure à dix degrés Celsius (10°C) au moment de la préparation du coulis.

La consommation d'eau est à la charge de l'entrepreneur, ainsi que l'analyse de l'eau utilisée le cas échéant.

### **3.7.3. Adjuvants**

Si l'entrepreneur propose l'emploi des adjuvants et additifs au produit de scellement, ces derniers devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Ils ne devront contenir aucun élément agressif vis-à-vis des aciers et ciments. Ils devront répondre aux spécifications de la norme NF EN 934-2 et bénéficier d'un droit d'usage de la marque NF.

### **3.7.4. Livraison et stockage des produits de scellement**

Les ciments seront livrés en vrac ou en sacs de vingt-cinq kilogrammes.

Les ciments devront être livrés et stockés sur le chantier à une température inférieure à soixante-dix degrés Celsius (70°C).

Les ciments pourront provenir :

- soit directement d'usine,
- soit d'un centre de distribution agréé AFNOR,
- soit d'un marchand de matériaux.

Dans ce dernier cas, la date de réception en magasin et l'origine du ciment devront être communiquées au maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra veiller aux bonnes conditions de stockage des produits de scellement sur le chantier. L'approvisionnement et le stockage seront réalisés de façon à assurer une protection efficace contre toutes causes susceptibles d'altérer les caractéristiques du ciment et ses conditions d'utilisation. La protection contre l'humidité des mélanges secs ou des ciments conditionnés en sacs doit être particulièrement soignée (stockage sur palettes ou plancher à l'abri des intempéries).

Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser les produits de scellement ayant fait l'objet d'une protection insuffisante sur le chantier.



## 4. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

### 4.1. LISTE DES DOCUMENTS A FOURNIR

L'ensemble des documents à fournir par l'entrepreneur, soit pendant la mise au point du marché, soit pendant la période de préparation des travaux, soit pendant les travaux, soit après exécution, comprend :

- Le mémoire technique détaillé (**dans l'offre : voir notamment les critères de jugement des offres dans le RC**).
- Les notices « constructeur » des nappes de filets et les justificatifs EAD, notice comprenant les descriptifs de montage, les mesure d'entretien et le coût de remplacement d'éléments spécifiques (un filet, un poteau, un ancrage) (**dans l'offre**).
- Les fiches fournisseurs (**dans l'offre**).
- Le planning (**dans l'offre**).
- Les plans et le programme d'exécution des travaux.
- Les études d'exécution.
- Le constat d'huissier.
- Si une sous-traitance / coactivité est envisagée : Le plan particulier de sécurité et protection de la santé (P.P.S.P.S.) à soumettre au coordinateur PSS.
- Le plan d'assurance de la qualité (P.A.Q.).
- Le projet d'installation de chantier (y compris le plan des accès).
- Les dossiers des documents d'exécution (récolement et maintenance des ouvrages exécutés).

Les délais de production et de vérification des documents à établir sont fixés dans le tableau ci-dessous :

<b>Désignation des opérations</b>	<b>Délai</b>
Mémoire technique	Dans l'offre
Notice constructeur et fiches fournisseurs	Dans l'offre
Etudes d'exécution	30 jours à compter de la date de l'OS démarrage période de préparation. VISA : 15 jours à compter de la date de réception de l'EXE
Constat huissier	15 jours à compter de la date de l'OS démarrage période de préparation.
<u>Si sous traitance et/ou coactivité :</u> Documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé	30 jours à compter de la date de notification du marché. VISA CSPA : 15 jours à compter de la date de réception du PPSPS.
Plan Assurance Qualité	30 jours à compter de la date de l'OS démarrage période de préparation. VISA : 15 jours à compter de la date de réception du PAQ.
Dossier des documents d'exécution (récolement et maintenance)	15 jours avant la fin du délai contractuel

#### **4.1.1. Mémoire technique et programme prévisionnel**

Un mémoire technique et un programme prévisionnel d'exécution des travaux devront être remis dans les offres. Au plus tard à l'issue de la période de préparation, les différentes fiches des produits devront avoir été toutes remises pour validation.

Le mémoire technique doit contenir, a minima, les éléments suivants :

- la provenance et la qualité des matériaux et de toutes les fournitures mises en œuvre par le biais de fiches produits ;
- la notice descriptive des ouvrages à mettre en place;
- des essais sur le produit livré ou des attestations permettant de garantir la qualité de l'ouvrage, le type et l'épaisseur de galvanisation, etc.;
- les fiches descriptives des produits en vue d'obtenir leur agrément par le maître d'œuvre ;
- le mode opératoire des différentes phases de chantier et les moyens humains et matériels engagés pour les réaliser ;
- le phasage prévisionnel des différentes opérations de chantier, indiquant précisément leurs durées respectives, et présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement ;
- les modes de signalisation et de surveillance du chantier ;
- les mesures de protection environnementales ;
- les dispositions de sécurité mises en place pour assurer la protection du personnel du chantier, du public et des biens exposés.

Nous invitons l'entreprise à prendre connaissance des critères d'évaluation/jugement des offres définis dans le RC afin qu'elle restitue un mémoire technique le plus complet possible.

#### **4.1.2. Etudes d'exécution**

Celles-ci seront à la charge de l'entrepreneur et devront être agréées par le maître d'œuvre.

Elle définira, en fonction de la nature des terrains et des notices techniques des filets, l'optimisation de la longueur des ancrages. Des notes de calculs seront notamment fournies pour confirmer que les efforts, en traction mais également en cisaillement, sont bien repris par les ancrages proposés.

Elles comprendront à minima :

- l'analyse et l'interprétation des essais de convenance,
- le dimensionnement des ancrages,
- la définition des mortiers et coulis de scellement, leur composition, les modes opératoires.

#### **4.1.3. Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.)**

L'opération ne relève pas de catégorie nécessitant une coordination SPS ; il n'y a pas, a priori, de coactivité. Si l'entreprise fait appel à un sous-traitant, un coordinateur sera nommé par le maître d'ouvrage et l'entrepreneur devra fournir un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.).

La rémunération de l'élaboration du P.P.S.P.S. ne fera pas l'objet d'un prix nouveau. Il sera considéré comme faisant partie du prix du bordereau relatif aux études et démarches préalables à l'exécution des travaux.

#### **4.1.4. Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.)**

L'entreprise établira un Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.) intégrant l'ensemble des procédures mises en œuvre dans le cadre de la réalisation des travaux. Il s'agira d'un P.A.Q. de degré 2 au sens du fascicule 65 A du C.C.T.G.

Le P.A.Q. indiquera les procédures et moyens d'exécution concernant chaque type de tâches, les modalités du contrôle intérieur et décrira les procédures de traitement de non-conformité.

Composé de chapitres spécifiques correspondants aux divers intervenants et aux diverses natures de travaux, chaque chapitre décrira :

- l'affectation des tâches : nom des personnes, responsables de la qualité,
- les moyens mis en œuvre,
- les procédures d'exécution,
- les caractéristiques et provenances des matériaux et produits, les modalités de fourniture des certificats de conformité pour les produits livrés finis,
- l'organisation de l'auto contrôle prévu par l'entrepreneur.

Le P.A.Q. devra se composer des éléments suivants :

- une note d'organisation générale,
- une note relative à la mise en place du P.A.Q.,
- la liste des points d'arrêts,
- les procédures d'exécution définissant les moyens et les conditions de réalisation des travaux permettant de garantir le respect des délais,
- les documents de suivi d'exécution,
- le P.A.Q. de chacun des fournisseurs, cotraitants et sous-traitants.

Le P.A.Q. peut renvoyer aux autres documents demandés dans le marché, notamment :

- Projet des installations de chantier,
- Programme d'exécution,
- Fiches de suivi.

#### **4.1.5. Contrôles**

##### **4.1.5.1. Contrôle interne**

Ce contrôle interne sera exercé par l'entrepreneur, ou tout organisme ou laboratoire agréé, sous la responsabilité de l'entrepreneur, avec la mise en place d'un Responsable Assurance Qualité (R.A.Q.), de manière à obtenir la qualité requise et d'en attester l'obtention.

La mise en œuvre de ce contrôle est explicitée dans le Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.) établi par l'entrepreneur et soumis au visa du maître d'œuvre.

Dans un délai de cinq (5) jours, voire moins si l'avancement des travaux le nécessite, après l'achèvement de chaque vérification, essai ou épreuve prévu par le P.A.Q., l'entrepreneur transmet au maître d'œuvre ses résultats accompagnés, s'il y a lieu, de ses propositions concernant les corrections à apporter au processus de production pour la poursuite des travaux.

Dans un délai de cinq (5) jours à compter de la réception, le maître d'œuvre fait connaître à l'entrepreneur ses observations.

##### **4.1.5.2. Contrôle externe**

Les contrôles extérieurs sont de l'initiative et de la compétence du maître d'œuvre. Ils sont destinés à vérifier la conformité des travaux aux exigences du marché.

Ces contrôles pourront être exercés à la diligence du maître d'œuvre, aux frais de l'entreprise, par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre.

Ils peuvent concerner notamment :

- les pièces constituant le Plan d'Assurance Qualité
- les matériaux et matériels mis en œuvre,
- les implantations et le nivellement des ouvrages,
- le respect des règles de l'art, et des modes d'exécution prévus au marché.

Ces contrôles ne dispensent pas l'entrepreneur de son contrôle interne. L'entrepreneur sera informé des résultats du contrôle extérieur.

Sont également à la charge de l'entrepreneur :

- la mise à disposition des moyens nécessaires à l'accès aux zones de travaux et à la mise en œuvre des contrôles,
- les sujétions et pertes de temps liées à l'exécution du contrôle extérieur,
- la fourniture des échantillons nécessaires aux vérifications selon les modalités précisées dans le C.C.T.P., et leurs transports jusqu'au laboratoire désigné par le maître d'œuvre, les prélèvements étant toutefois effectués par le laboratoire ou l'organisme chargé du contrôle extérieur,
- toutes les vérifications supplémentaires que pourraient rendre nécessaires de mauvais résultats du contrôle.

L'entrepreneur devra accepter la présence des représentants du maître d'œuvre dans l'exercice de leur mission du contrôle extérieur. Ses prix sont réputés en tenir compte. En cas de désaccord entre les résultats de contrôles internes et externes, les conclusions des contrôles externes prévaudront.

#### **4.1.6. Points d'arrêt**

Au cours de l'exécution des ouvrages, le maître d'œuvre procédera à des contrôles préalablement définis, appelés « points d'arrêt ».

L'entreprise dispose d'un délai minimal de préavis pour informer le maître d'œuvre de l'échéance des points d'arrêt ; elle devra s'assurer de la réception effective de cette information par celui-ci.

Au-delà de ce délai, l'entreprise peut poursuivre l'exécution en l'absence de réponse du maître d'œuvre. Les points d'arrêt pourront concerner les tâches suivantes :

Points d'arrêt	Délais de préavis
Contrôle du piquetage de la zone à débroussailler/abattre les arbres	5 jours
Contrôle essai de convenance	3 jours
Contrôle du piquetage des ouvrages	5 jours
Contrôle des fournitures	5 jours
Contrôle de la mise en œuvre des ancrages	3 jours
Contrôle des essais de contrôle	3 jours

## **4.2. DISPOSITIONS GENERALES CONCERNANT L'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **4.2.1. Travaux généraux et installation de chantier**

Il appartient à l'entrepreneur de réaliser et de mettre en œuvre tout système de transport, d'engin et de matériel lui permettant d'accéder aux travaux, de les réaliser dans les meilleures conditions de sécurité possible et d'effectuer un repli de l'ensemble des moyens utilisés en fin de chantier.

- Toutes dépenses nécessaires à l'installation, organisation et repli du chantier.
- L'implantation de l'ensemble des travaux.
- La coupe des bois d'emprise.
- L'hélicoptage.
- La fourniture de l'ensemble des documents indiqués dans le présent C.C.T.P., dont P.A.Q., P.P.S.P.S., ...

- L'étude d'exécution avec les études de détails, de dimensionnement et les notes de calculs.
- La réalisation des essais demandés dans ce C.C.T.P.
- Les dossiers d'ouvrage (exécutés et maintenance) de la totalité des ouvrages.
- La remise en état des lieux.

Pour l'installation :

- Les installations sanitaires : elles seront équipées de fosses étanches pour récupérer les eaux usées. Les frais de branchement, raccordement et consommation sont à la charge de l'entrepreneur.
- Les dépenses d'occupation et d'aménagement des terrains nécessaires le cas échéant.
- Les frais d'installation et de branchement sur les réseaux divers (eau, électricité) le cas échéant.
- Les frais de gardiennage, de clôture du chantier, d'éclairage éventuel, le cas échéant.
- La mise en œuvre de tout système de transport d'engins et de matériels permettant d'accéder aux travaux, de les réaliser dans de bonnes conditions et d'effectuer un repli de l'ensemble des moyens utilisés en fin de chantier.
- L'aménagement éventuel des voies d'accès au chantier en accord avec les propriétaires et locataires concernés y compris toutes redevances et indemnités relatives à leur utilisation ainsi que leur remise en état.
- La mise en place de tous les dispositifs de protection provisoire de sécurité.
- La mise en place d'une signalisation pour interdire l'accès du chantier aux visiteurs.
- Les opérations complémentaires de piquetage et d'implantation des ouvrages.

#### **4.2.2. Piquetage d'implantation des ouvrages**

Le piquetage sera compté dans le poste « installation de chantier ».

L'implantation se fera avec un matériel adapté à la nature et au type de travaux. Le titulaire devra, pour cela, disposer d'un matériel topographique si nécessaire et fournir des piquets autant que nécessaire.

- L'implantation devra être conforme au plan établi par le maître d'œuvre ;
- Le titulaire devra s'assurer de la compatibilité du système qu'il propose avec les données d'implantation définies par le maître d'œuvre et avec les contraintes topographiques ;
- Toute proposition de modification des données d'implantation des écrans devra être indiquée et justifiée lors de la remise des offres. Le maître d'œuvre se réserve le droit d'accepter ou de refuser cette proposition ;
- Toute modification d'implantation d'un élément de filet en cours de travaux devra être soumise à l'accord du maître d'œuvre.

Le titulaire devra effectuer le piquetage définitif des différents ancrages et supports des écrans de filets, y compris toute modification du piquetage nécessité par les travaux.

#### **4.2.3. Déboisement / débroussaillage des emprises**

L'abattage, le façonnage et le débardage des arbres est à la charge de l'entreprise. Il incombera à l'entreprise de coordonner ou exécuter toutes les opérations (abattage, façonnage, débardage et mise en dépôt) ; l'exploitation des bois ne devra en aucun cas gêner ou retarder l'avancement des travaux.

Le bois pourri-mou sera purgé et les purges ainsi abandonnées seront calées de manière à ne pas présenter un danger potentiel présent ou à venir.

Le débroussaillage de toute la végétation résiduelle  $\varnothing < 20$  cm sur l'emprise est à la charge de l'entreprise. Tous les arbres non exploités préalablement ainsi que les arbustes seront coupés.

Ainsi tous les rémanents (ceux issus de ces coupes et ceux du débranchage des arbres abattus) seront broyés par l'entreprise titulaire.

#### **Pour les écrans de filet**

Les arbres abattus  $\varnothing > 20$  cm seront façonnés (billonage en longueur de 2 m) et déplacés en aval du filet.

**L'entreprise qui propose un mode opératoire et un produit qui limitera au maximum les abatages se verra attribuer une bonne notation. Le mémoire technique devra donc aborder ces points.**

### **4.3. EXECUTION DES ANCRAGES**

#### ***4.3.1. Longueur des ancrages à partir du Qs pour les écrans***

Le site n'a pas fait l'objet d'essais de convenance préalablement à la consultation (ils seront à réaliser en période de préparation).

Au regard du terrain de surface (substratum parfois subaffleurant), au regard de la présence d'un front de taille immédiatement sous la zone des écrans, au regard de la présence d'éperon rocheux entre les lignes EC1 et EC2 il sera considéré au stade de la consultation un Qs de l'ordre de 450 kPa.

Pour le dimensionnement des ancrages, dans le cadre de la remise de son offre, l'entreprise devra considérer cette donnée, ou proposer sa propre analyse (nouveau Qs) notamment après sa visite de site. Dans tous les cas, il est demandé que l'entreprise détaille dans son offre au sein de son mémoire technique le dimensionnement des ancrages qu'elle a retenue. L'absence de cet élément lui enlèvera des points à l'analyse des offres.

Si lors des essais de convenance le Qs obtenu est inférieur à 450 kPa la longueur d'ancrage supplémentaire induite par la différence de Qs sera payée à l'entreprise (prix donné au BPU/DQE).

Dans le cas où le Qs mesuré lors des essais de convenance est supérieur à 450 kPa, l'entreprise pourra redimensionner les ancrages pour en tenir compte sans application d'une moins-value. Dans tous les cas pour les ancrages en terrain meuble : les ancrages devront avoir une longueur minimale de 4 m pour les ancrages ayant un rôle structurel pour l'ouvrage (ancrages amont et latéraux).

#### ***4.3.2. Foration***

Le diamètre de foration doit comprendre un espace annulaire de 20 mm autour de l'élément d'ancrage.

**Afin de réduire les linéaires d'ancrages, il sera préféré un forage de diamètre supérieur ou égal à 120 mm.**

Lorsque des différences importantes, décelées lors du forage, entre les caractéristiques ou les niveaux des principales couches de sol rencontrées et ceux résultant de l'interprétation des informations fournies dans le dossier sont de nature à remettre en cause les hypothèses, l'entrepreneur est tenu de les signaler sans retard au maître d'œuvre en vue de fixer avec lui, s'il y a lieu, les dispositions nouvelles à prendre.

Le forage d'un ancrage devra avoir une longueur légèrement supérieure à la profondeur de l'ancrage pour permettre dans tous les cas le respect de la longueur nominale prévue.

#### ***4.3.3. Mise en place des éléments d'ancrage***

Les éléments d'ancrage (câble ou barre) devront dépasser au minimum de 20 cm de la surface du sol.

Les parties extérieures seront traitées sur 0,75 m minimum au moyen d'une peinture anti corrosion conforme au CCTP.

Les tubes d'injection seront fixés sur l'élément d'ancrage (pour les longueurs supérieures à 2 m) jusqu'à 20 cm de l'extrémité inférieure de l'élément. Le tube d'injection aura un diamètre intérieur faible (10 ou 13 mm) et nécessitera l'utilisation d'un coulis de ciment exempt de granulats (un fluidifiant pourra s'avérer nécessaire). Il sera coupé en biseau à son extrémité avec, sur le dernier mètre, quelques entailles favorisant le remplissage.

#### **4.3.4. Fabrication du coulis**

Le coulis d'injection sera un coulis courant répondant aux spécifications de la norme NF EN 197-1 et aux stipulations de l'article 92.3 du fascicule 65 A du C.C.T.G. La nature et la composition, les conditions de préparation et de mise en œuvre des coulis seront proposées par l'entrepreneur à l'agrément préalable du maître d'œuvre et devront être compatibles à la fois avec la nature des terrains où s'effectuent les scellements et avec l'acier des ancrages.

L'entreprise devra préciser les mesures prises afin que, sur le chantier, la qualité des coulis soit satisfaisante (instruments gradués pour le dosage en eau et ciment). L'entreprise devra disposer d'un cône de Marsh sur le chantier.

Le rapport ciment / eau : C/E sera supérieur ou égal à 2.

La consommation d'eau est à la charge de l'entrepreneur.

La température de l'eau de gâchage sera supérieure à dix (10) degrés Celsius au moment de la préparation du coulis.

#### **4.3.5. Remplissage par les produits de scellement**

Dans son offre l'entreprise devra détailler quel type de compresseur elle compte utiliser. Il est signalé que les postes de travail ne seront pas à pied d'œuvre c'est pourquoi il sera important de disposer de compresseurs suffisamment puissants.

En fin de mise en place de l'élément d'ancrage, le produit de scellement doit déborder du trou d'ancrage qui ne doit présenter aucun défaut de remplissage. Il ne sera pas payé de plus-value, quels que soient la profondeur de l'ancrage et le volume de produit de scellement mis en place.

Mode opératoire du scellement :

- ancrage < 5 m en descendant :  
après nettoyage à l'air comprimé et contrôle du trou de scellement, le produit de scellement est injecté en fond de trou au moyen d'un tube plongeur retiré progressivement au fur et à mesure du remplissage de manière à obtenir un remplissage complet du scellement exempt de poche d'air.
- ancrage ≥ 5 m et/ou ascendant :  
après nettoyage à l'air comprimé et contrôle du trou de scellement, le produit de scellement est injecté au moyen d'un tube d'injection relié à une pompe. Le tube d'injection aura un diamètre intérieur faible (14 ou 18 mm) et nécessitera l'utilisation d'un coulis de ciment. Ce tube sera fixé directement sur la barre d'ancrage, par l'intermédiaire d'un ruban adhésif ; il sera coupé en biseau à son extrémité avec, sur le dernier mètre, quelques entailles favorisant le remplissage.
- Rocher très faillé, ou terrain meuble :  
En cas de fissures ou de terrain meuble, la pose d'une gaine géotextile limitant les pertes de coulis et favorisant la bonne qualité du scellement est obligatoire. Sa mise en œuvre nécessite des trous de plus gros diamètre afin de faciliter l'expansion du produit de scellement.

Si des centreurs sont obligatoires, ceux-ci doivent être fixés sur la gaine ; la présence d'un second tube d'injection pour le retour du coulis (pontage) est nécessaire.

#### **4.3.6. Dimensions**

L'utilisation de manchons de raboutage est proscrite sur les barres d'ancrage.

##### **Pour les écrans de filets :**

Les dimensions des éléments d'ancrage (longueur et diamètre) seront conformes aux spécifications définies par le fournisseur des ouvrages et les résultats des essais de convenance.

##### **Pour les clouages ou ancrages de filets plaqués :**

Les dimensions des éléments d'ancrage (longueur et diamètre) seront conformes aux spécifications définies par le maître d'œuvre données au DQE, et en début de CCTP.

#### **4.3.7. Travaux de finition**

L'entreprise devra veiller à effectuer un complément de remplissage du coulis pour compenser le retrait de façon à ce que le scellement soit total jusqu'à l'entrée du trou.

Pour les barres d'ancrage : Les plaques d'appui devront être correctement bloquées au moyen de l'écrou. Le serrage de l'écrou de blocage suivant une force de 20 kN se fera à l'aide d'une clé dynamométrique. Le traitement contre la corrosion de la tête d'ancrage devra être achevé de façon à traiter efficacement l'ensemble des pièces qui le nécessite.

#### **4.3.8. Fiche technique de forage**

L'entrepreneur devra tenir pour chaque ancrage, au fur et à mesure de leur réalisation, une fiche technique :

- le nom du foreur,
- la situation de l'ancrage et son identification par le numéro qui figurera sur le plan de récolement,
- la nature de l'ancrage,
- la profondeur du trou foré,
- le diamètre du trou,
- la nature de la roche traversée (présence de failles et de zones fracturées avec leur profondeur d'apparition),
- la quantité de produit de scellement mis en œuvre + date de scellement,
- le diamètre, la longueur et la nature de la barre ou des câbles utilisés.

Ces fiches techniques devront être remplies par le foreur au fur et à mesure de l'avancement des travaux et être en permanence consultables par le maître d'œuvre sur le chantier.

## **4.4. MISE EN PLACE DES ECRANS METALLIQUES PARE-BLOCS**

L'entrepreneur devra respecter le principe de montage présenté par le fournisseur du produit et lui-même lors de l'offre. Aucune modification ne sera admise sans autorisation du maître d'œuvre.

Toute modification de réglage de pièces tarées ou étalonnées en usine est interdite.

Les supports seront munis à leur base d'une semelle de dimension adaptée à la portance estimée du sol, pour empêcher le poinçonnement.



Les ancrages seront réalisés conformément aux plans de foration agréés, en tenant compte de la nature du sol.

Toute modification à apporter, pour des raisons a priori imprévues, au plan de foration initial, devra être notifiée, dans les meilleurs délais, au maître d'œuvre.

La morphologie des versants pourra imposer la mise en place de bavettes en filet de même nature que celui des écrans. Elles seront destinées à supprimer le risque de passage des blocs sous l'écran. Leurs longueurs devront être adaptées aux modules d'écran concernés. Leurs hauteurs devront être adaptées en fonction du profil topographique en cause. Elles ne devront pas constituer une gêne au bon fonctionnement de l'écran.

## **4.5. FILET PLAQUES**

Les filets plaqués projetés auront un objectif de confortement. C'est donc bien un plaquage au plus près de la micro-topographie des affleurements qui est demandé. Ce plaquage sera notamment réalisé au moyen de câblages et ancrages.

Les ancrages seront répartis tous les 3 m en tête de falaise sur le câble de rive, tous les 3 m sur les câbles latéraux et de pied. Les ancrages seront également positionnés le long des câbles de plaquage en théorie tous les 5 m (en pratique, à adapter selon la topographie du terrain).

Après réalisation des ancrages, les filets seront posés sur la partie supérieure du compartiment à conforter. La liaison filet / ancrage se fera par l'intermédiaire de câbles sous forme d'élingues avec une boucle à chaque extrémité avec cosse-cœur. Les boucles seront fermées par l'intermédiaire de serre-câbles selon les prescriptions décrites au présent CCTP (§ serre câbles).

Les filets devront être disposés au minimum 2 m en amont de la partie sommitale des compartiments à reprendre. Les câbles de placage seront positionnés sur les singularités topographiques (dans les « creux », dans les dièdres, sur des vires, autour des grosses masses).

Les contacts câbles / filet s'effectueront via des cosse-cœurs, ou à défaut de possibilité de mise en œuvre, par l'intermédiaire de manilles et de cosse-cœurs. Le nombre de serre-câbles sera conforme à la norme NF EN 13411-5. La liaison câble/filet sera réalisée par manille 8,5T permettant la mise en œuvre d'une cosse-cœur.

Les conditions de mise en œuvre sont différentes sur chaque cas. Les ancrages peuvent directement être reliés au câble de pourtour ou via des câbles de reprise. Pour les grosses surfaces (> 50m<sup>2</sup>) il sera demandé de positionner d'abord le filet en le fixant par des attaches provisoires (comme des chevilles expansives) afin de réaliser des ancrages les plus adaptés au filet installé. Pour que l'ouvrage soit efficace il conviendra de procéder à une mise en tension de l'ouvrage au tirefort et de le plaquer le plus possible au massif. Le recours à des câbles de placage pourra être nécessaire.

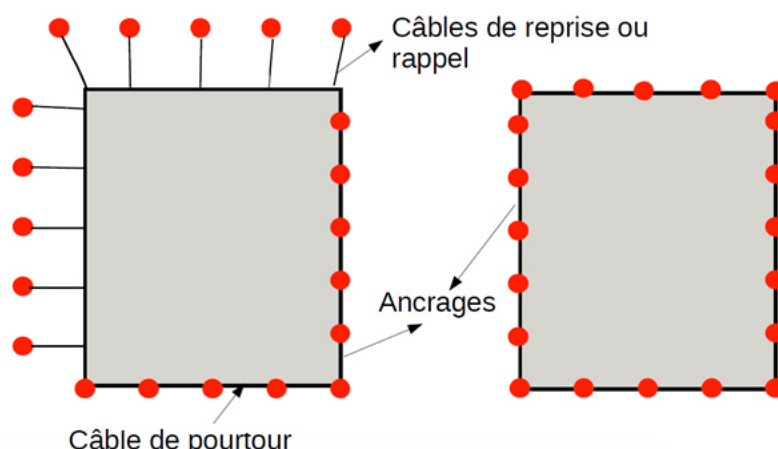


Figure 8 : schéma de principe

#### Assemblage des nappes entre elles :

L'interruption du filet introduit une discontinuité. La pièce de liaison doit donc permettre de satisfaire à l'exigence de résistance d'un anneau ou maille de référence. Le liaisonnement respectera le maillage et le sens de la nappe. Il se fera uniquement par manille.

## 4.6. UTILISATION DES PIÈCES MÉTALLIQUES

### 4.6.1. Câbles

Aucun appui d'un câble sur un angle vif ne sera admis. L'emploi de cosses adaptées est obligatoire. Dans le même esprit, toutes les boucles de câble et points d'appui sur câble devront être protégés du cisaillement par une pièce métallique adaptée (cosse cœur, tube fendu).

Les règles et usages concernant les rayons de courbure minimum ainsi que le nombre et la disposition des serres câbles et cosses cœurs nécessaires seront respectés.

Les câbles utilisés, tant pour les piliers que pour les haubans ou liaisons diverses devront être conformes aux spécifications des normes AFNOR pour câbles courants.

A défaut de spécifications contraires dans le dossier d'agrément des ouvrages, il conviendra de respecter un rayon de courbure minimum :  $r \geq 3 \varnothing$

### 4.6.2. Serre-câbles

Le nombre de serre-câbles et le couple de serrage à mettre en œuvre pour joindre deux brins de câbles seront fonction du diamètre du câble, des données du constructeur et du tableau B2 en annexe de la norme NF EN 13411-5.

Les serres câbles doivent être positionnés le mors sur le brin vif et l'étrier sur le brin mort et la distance entre serre câbles doit être comprise entre 6 et 8 fois le diamètre du câble. Le serrage des écrous sera obligatoirement réalisé à la clé dynamométrique.

Les couples de serrage devront être respectés ; une vérification du serrage des serre-câbles des pièces en tension pourra être réalisée à la demande du maître d'ouvrage préalablement à la réception. La présence d'une clé dynamométrique sera exigée sur le chantier.

#### **4.7. CONTROLE DES PRODUITS DE SCCELLEMENT**

Lors du coulage des ancrages, des contrôles du coulis ou du mortier utilisé pourront être effectués, sur demande explicite du maître d'œuvre. Ces contrôles (prélèvement, transport, essais) seront à la charge de l'entreprise. Sur site, l'entreprise devra disposer de moyen matériel pour le dosage des coulis et pour le test de densité à la balance de Baroid.

Les dates de coulage seront communiquées au maître d'œuvre qui déterminera les jours et heures de prélèvement.

Les mortiers ou coulis de scellement feront l'objet d'essais de contrôle qui seront à la charge de l'entrepreneur. Le cas échéant, les prélèvements, constitués de deux fois 3 éprouvettes, seront effectués par sondage, sur l'initiative du maître d'œuvre, sur les gâchées destinées au scellement de barres qui seront identifiées. Le rythme de prélèvement sera de l'ordre d'un prélèvement pour 8 ancrages. Les contrôles porteront sur la résistance à la compression simple à 7 et 28 jours.

Dans le cas où les essais montreraient que la résistance à la compression simple à 7 jours serait inférieure à la valeur prévue dans la demande d'agrément acceptée par le maître d'œuvre, celui-ci se réserve la possibilité de demander à l'entrepreneur de modifier en conséquence les conditions de mise en œuvre ou la nature des produits de scellement afin d'obtenir des résultats satisfaisants. Les modifications sont à la charge de l'entrepreneur et devront faire l'objet d'un agrément par le maître d'œuvre.

Les ancrages pour lesquels les essais de contrôle des coulis correspondants n'auront pas été satisfaisants devront être remplacés. Le remplacement des ancrages pour lesquels les coulis de scellement ne présentent pas une résistance à la compression simple à 7 ou 28 jours conforme à l'agrément sera à la charge de l'entrepreneur.

Les résistances à la compression à 28 jours des coulis et du mortier devront être supérieure ou égale respectivement à 35 MPa et 45 MPa. Pour une éprouvette prismatique de 40 x 40 x 160 mm.

La résistance à 7 jours sera de 25 MPa pour le coulis et de 35 MPa pour les mortiers.

#### **4.8. ESSAI DES ANCRAGES PASSIFS**

Deux types d'essais pourront être réalisés : essais de convenance et essais de contrôle.

La méthodologie à utiliser dans les deux cas est définie dans la norme NF P 94-242-1 « essais statiques d'arrachement de clous sous un effort axial de traction ». Par ailleurs, le référentiel normatif des essais de convenance et de contrôle pourra être adapté à la technique de réalisation des ancrages des écrans, proposée par l'entrepreneur. Les dispositifs d'essai devront être agréés par le maître d'œuvre.

Les rémunérations spécifiques des essais de convenance et de contrôle sont prévues au bordereau des prix.

#### **4.8.1. Essai de convenance**

Avant le début des travaux, des essais de convenance d'ancrage seront réalisés par l'entreprise. Il sera procédé à la mise en place d'ancrages que le maître d'œuvre plantera. Il comportera au minimum un essai par nature de sol et par type d'ancrage (amont et/ou latéral) après un séchage du coulis d'au moins 6 jours.

Les essais de convenance sont réalisés sur des ancrages n'appartenant pas aux ouvrages. Les essais de convenance pourront être réalisés sur des barres Gewi d'un diamètre supérieur ou égal à 32 mm. Ils ne participent pas à la stabilité des ouvrages en service. 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.

Ils seront réalisés avec les moyens exclusifs de l'entreprise, matériels et personnels, éventuellement sous le contrôle d'un laboratoire agréé par le maître d'œuvre.

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.

#### **4.8.2. Essai de contrôle**

Le détail estimatif précise de façon indicative mais non limitative le nombre d'essais prévus au marché. Les dépenses occasionnées par les essais ayant entraînés la destruction des ancrages ou n'ayant pas été conduits à leur terme pour déficience de l'appareillage seront à la charge de l'entrepreneur.

Les ancrages qui font l'objet d'un contrôle sont choisis par le maître d'œuvre.

En cas d'utilisation de coulis de ciment, les contrôles ne pourront avoir lieu avant une période de séchage d'au moins 21 jours.

L'effort maximum de traction retenu pour les essais sera égal à 100% de la traction de service définie dans la note de calcul fournie par l'entreprise pour l'ancrage testé.

Le maximum du déplacement de la tête d'ancrage toléré est fixé à 25 mm. Passée cette valeur, l'ancrage est jugé défectueux donc inapte au service.

Chaque ancrage testé et apparu insuffisant entraînera la réalisation de 2 nouveaux essais à la charge de l'entrepreneur. Les ancrages pour lesquels les essais de contrôle n'auront pas été satisfaisants seront remplacés aux frais de l'entrepreneur.

Dans le cas où le nombre d'essais non satisfaisants dépasserait 25 % du nombre total des essais effectués, le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à des essais systématiques sans limitation de nombre.

### **4.9. APPLICATION D'UNE PROTECTION ANTICORROSION PAR PEINTURE**

#### **4.9.1. Mise en œuvre**

Tous les éléments métalliques n'atteignant pas le niveau de protection contre la corrosion requis par le CCTP devront être revêtus, préalablement à leur mise en place sur le site, d'un système de protection contre la corrosion par peinture conformément aux prescriptions du CCTP en la matière.

Les travaux d'application de la protection par peinture anticorrosion seront réalisés par des opérateurs certifiés ACQPA avec au minimum un applicateur qualifié niveau 2 présent en continu sur le chantier pendant les travaux.

L'application du traitement anticorrosion ne pourra être mise en œuvre qu'après accord du Maître d'œuvre.

#### **4.9.2. Finition**

Si le montage des éléments métalliques ou des travaux ont porté atteinte à l'intégrité de la protection anticorrosion (par galvanisation ou peinture), une préparation de surface adaptée sera réalisée avant d'appliquer un nouveau système contre la corrosion par peinture.

#### **4.9.3. Contrôles**

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à une analyse chimique complète du produit à la charge de l'entreprise chaque fois qu'il le juge nécessaire et en particulier chaque fois que les résultats des essais de vérification qualitative sortent des tolérances prévues par les fiches de certificat ou d'homologation, lorsque ces essais ont une signification pour la peinture envisagée.

Les peintures ou produits rendus inutilisables à la suite des opérations de contrôle de conformité sont à la charge de l'entrepreneur, si le lot n'est pas admis.

### **4.10. REPLIS ET REMISE EN ETAT DES LIEUX A LA FIN DU CHANTIER**

Le titulaire est tenu à la remise en état des lieux et des accès à la fin du chantier, conformément au CCAG-Travaux.

Ces travaux comprendront notamment :

- L'évacuation des engins et matériels ;
- L'évacuation de la base de vie et la remise en état du site à l'identique de l'avant travaux ;
- La fermeture des accès ;
- L'évacuation des matériaux en excès ainsi que de tous les déchets issus du chantier ;
- La remise en état à l'identique à l'avant travaux, des chaussées, clôtures, terrains, ouvrages d'art - publics ou privés - affectés par le chantier ou par la constitution de ses accès.

### **4.11. DOSSIER DE RECOLLEMENT**

Le titulaire remettra au maître d'œuvre, à la présentation de la dernière demande de paiement en format numérique, les dossiers suivants :

#### **4.11.1. Dossier des ouvrages exécutés**

Le D.O.E. inclut :

- un récapitulatif des travaux effectués : quantités et volumes mis en œuvre, surfaces traitées, modifications éventuelles apportées au projet, etc. ;
- les plans de récolement, à minima composé d'un plan masse général portant indication et implantation des ouvrages réalisés, dont ancrages, des voiries et réseaux ;
- les bordereaux de livraison des fournitures ;

- les résultats des essais de convenance et de contrôle ;
- les fiches produits (dont ceux de scellement, pièces d'accastillages, ...) ;
- les fiches de fourniture sur lesquelles figurent les dimensions des filets/écrans, diamètre des câbles, classe d'écran, ... ;
- pour chaque ancrage, une fiche indiquant le diamètre d'ancrage, le diamètre du trou, la présence éventuelle de chaussette, la profondeur de l'ancrage, la nature du sol foré selon la profondeur, les résultats des essais de traction sur ancrages le cas échéant, les résultats de résistance en compression simple sur les coulis ;
- un dossier photographique des ouvrages et différentes phases de chantier (avant, pendant, après).

La réception des travaux ne sera prononcée qu'après remise de ce dossier et agrément de son contenu par le maître d'œuvre.

#### **4.11.2. Dossier de maintenance des ouvrages exécutés**

Le prestataire fournira un dossier de maintenance, conforme à l'EAD destiné à assurer aux ouvrages une durée de vie d'au moins vingt-cinq ans et qui précisera en outre :

- les conditions de durabilité de l'écran ;
- la liste des contrôles et des procédures à effectuer sur les composants du produit ;
- la périodicité de ces contrôles ;
- les règles d'hygiène et de sécurité se rapportant aux opérations d'entretien ;
- la liste, la périodicité et le coût (année n) du remplacement (pièces et main d'œuvre) des éventuels composants ;
- les fournisseurs de ces composants (fourniture générale ou fabrication spécifique).

Cette maintenance s'entend sans sollicitation de l'ouvrage, uniquement en vieillissement naturel.



La réception des travaux ne sera prononcée qu'après remise de ce dossier et agrément de son contenu par le maître d'œuvre.

**Lu et approuvé**




**(signature)**

## 5. ANNEXES



### 5.1. MASSES A CONFORTER

Nom	Description et géologie	Photos
C00	Ensemble fracturé caractéristique situé en tête d'un affleurement d'une dizaine de mètre de hauteur. Aléa de départ estimé comme <b>FORT</b> . Seul compartiment localisé sur le secteur 1.	
C01	Masse rocheuse en crête de versant fortement fracturée et présentant des traces de départ récent en pied. Le volume total est estimé à 75 m³. Le volume des blocs résiduels peut être supérieur à 2 m³. L'aléa de départ est estimé à <b>MOYEN</b> .	







C02	<p>Compartiment de 8 m<sup>3</sup> localisé en partie haute de versant sous le belvédère.</p> <p>Présence d'une fissure décimétrique et le pendage conforme (glissement banc/banc). L'aléa de départ est estimé comme <b>MOYEN</b></p>	
C05	<p>Tête de dalle rocheuse découpée en deux blocs distincts d'un volume inférieur à 1m<sup>3</sup>, en surplomb et sans butée, présentant un aléa de départ estimé comme <b>FORT</b>.</p>	
C06	<p>Paquet rocheux très broyé (délité) avec ouverture franche décimétrique à l'arrière de la partie basale. Le volume de l'ensemble est estimé à environ 17 m<sup>3</sup>. Le volume résiduel de certains blocs plus compétents pourrait atteindre les 2m<sup>3</sup>. L'aléa de départ, du fait de la fracturation basale du pied est estimé comme <b>MOYEN</b>.</p>	



C09	<p>Ensemble rocheux très fracturé estimé à 17 m<sup>3</sup> présentant un risque de départ par basculement ou rupture de pied. Aléa de départ considéré comme <b>FORT</b>. Les blocs les plus volumineux de l'ensemble peuvent atteindre un volume résiduel d'environ 2 m<sup>3</sup>.</p>	
C10	<p>Masse rocheuse très volumineuse (35 m<sup>3</sup>) composée de blocs plus ou moins compacts. Sous cet ensemble la patine rocheuse jaunâtre laisse penser un départ récent. L'aléa de départ est estimé comme <b>MOYEN</b> (plus de butée, fractures un peu ouvertes en aval mais qui ne se prolongent pas sur l'amont). La pointe du surplomb est assez compacte et d'un volume &gt; 2m<sup>3</sup>. La présence d'un arbuste est défavorable (racines dans les fissures).</p>	



C12	<p>Colonne rocheuse localisée en amont de la cicatrice de l'éboulement de 2018, en pied de paroi. L'écaille principale en partie basse présente une fissure bien marquée. Le rocher présente un aspect coloré et délité dans sa majorité. Le volume de l'ensemble est estimé à environ 31 m<sup>3</sup> et présente un aléa de départ considéré comme <b>MOYEN</b>.</p>	
C13	<p>Ensemble de 3 compartiments rocheux compacts mais avec une fracture arrière très prononcée. Le pied du compartiment aval est encore soudé au massif mais supporte le poids des deux compartiments supérieurs. Le volume total est estimé à environ 16 m<sup>3</sup>. L'aléa de départ de l'ensemble est estimé comme <b>FORT</b> et le volume résiduel supérieur à 2 m<sup>3</sup>.</p>	
C14	<p>Masse fracturée avec présence de végétations qui pourrait déstabiliser l'ensemble. Les blocs les plus volumineux font environ 2m<sup>3</sup>. L'aléa de départ est considéré comme <b>FORT</b></p>	

C15	<p>Grosse éaille massive d'environ 15 m<sup>3</sup>. Une fracture arrière est bien visible et désolidarise l'ensemble du massif. L'aléa de départ du compartiment est considéré comme <b>MOYEN</b> du fait notamment du rétrécissement de son pied.</p>	
-----	---	---

## 5.2. DT

N°2024101105541D42



Récépissé de DT  
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement  
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- ☒ Récépissé de DT  
☐ Récépissé de DICT  
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination  
Numéro / Voie  
Code postal / Commune  
Pays

ONF - 8891 - RTM Isère ONF  
TSA 70011  
69134 DARDILLY CEDEX  
France

N° consultation du téléservice : 2024101105541D42

Référence de l'exploitant : 2441102357.244101RDT02

N° d'affaire du déclarant : 312571830

Personne à contacter (déclarant) : DUPIRE Pierre

Date de réception de la déclaration : 11/10/2024

Commune principale des travaux : 38680 PONT EN ROYANS

Adresse des travaux prévus : Pont-en-Royans

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : ENEDIS-DRALP-ASGARD

Personne à contacter : COLOMB Emmanuël

Numéro / Voie : 4 Boulevard GAMBETTA

Lieu-dit / BP :

Code Postal / Commune : 73018 CHAMBERY CEDEX

Tél. : +33479791868

Fax :

Éléments généraux de réponse

- ☐ Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :  
☐ Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : \_\_\_\_\_ m  
☒ Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL (voir liste des catégories au verso)

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : \_\_\_\_\_

☐ Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : \_\_\_\_\_

Tél. : \_\_\_\_\_

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

☒ Plans joints : Références : Plans joints Echelle (1) : \_\_\_\_\_ Date d'édition (1) : \_\_\_\_\_ Sensible : ☒ Prof. règl. mini (1) : 65 cm Matériau réseau (1) : \_\_\_\_\_  
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

☐ Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_  
ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : \_\_\_\_\_)

☐ Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.

☐ (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)

☒ Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur [www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr](http://www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr)

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :  
**Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.**

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ☐ possible ☒ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0181624701

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de l'Isère 0476268900

Responsable du dossier

Nom : COLOMB Emmanuël

Désignation du service : DT DICT

Tél : +33 479791868

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : COLOMB Emmanuël

Signature :

Date : 14/10/2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 5

## PIÈCES JOINTES DU RÉCÉPISSÉ

Nous vous invitons à prendre connaissance des pièces jointes en cliquant sur le(s) lien(s) ci-dessous :

Verso\_Recepisse\_DT-DICT.pdf

SHA-256 8aef048a63dd2b66933bba7097e84d19219650700b164324ac92cbf1f354cc55

[https://utilisateurs.protys.fr/download/213/6158c752119e444c9323ea6293e11ddd\\_139217802/Verso\\_Recepisse\\_DT-DICT.pdf](https://utilisateurs.protys.fr/download/213/6158c752119e444c9323ea6293e11ddd_139217802/Verso_Recepisse_DT-DICT.pdf)

20240816\_Recommandations\_Enedis\_et\_protection.pdf

SHA-256 100f6b20af3fe481952145b4fdaef80c726a62626199f99f922381739f99726d

[https://utilisateurs.protys.fr/download/246/1232e63d95a749f1a0cbfc2a347ac2e6\\_139375353/20240816\\_Recommandations\\_Enedis\\_et\\_protection.pdf](https://utilisateurs.protys.fr/download/246/1232e63d95a749f1a0cbfc2a347ac2e6_139375353/20240816_Recommandations_Enedis_et_protection.pdf)

20220318\_Lire\_et\_comprendre\_un\_plan\_Enedis.pdf

SHA-256 fcac6dd108962083fced2c30b9e1cf7388c5d7294c7604df379ca589b95b4a89

[https://utilisateurs.protys.fr/download/213/4095b91f56b04643a7c15cfc159b751f\\_139217857/20220318\\_Lire\\_et\\_comprendre\\_un\\_plan\\_Enedis.pdf](https://utilisateurs.protys.fr/download/213/4095b91f56b04643a7c15cfc159b751f_139217857/20220318_Lire_et_comprendre_un_plan_Enedis.pdf)

A3\_2024101105541D42.pdf

SHA-256 12a2e69e2971ed228b3ba99af83c4b95e71e1aec4ae85eee3251ce140bd16b29

[https://utilisateurs.protys.fr/download/288/d85f8b18509b4e3bb3466236dcacf040/A3\\_2024101105541D42.pdf](https://utilisateurs.protys.fr/download/288/d85f8b18509b4e3bb3466236dcacf040/A3_2024101105541D42.pdf)

StaR-DT\_2024101105541D42\_20241014084910.374346298.zip

SHA-256 279b9af89e1ce2c1f15a25a5e6a688ab8c125a085a4d2b4e2d85e56fe8d0fd19

[https://utilisateurs.protys.fr/download/288/23baeeacca1f461bb5ef9dca211e851a/StaR-DT\\_2024101105541D42\\_20241014084910.374346298.zip](https://utilisateurs.protys.fr/download/288/23baeeacca1f461bb5ef9dca211e851a/StaR-DT_2024101105541D42_20241014084910.374346298.zip)

ENEDIS-DRALP-ASGARD  
ASGARD

4 Boulevard GAMBETTA

73018 CHAMBERY CEDEX

France

Tél : +33479791868

Fax :



COMMENTAIRES IMPORTANTS  
ASSOCIES AU DOCUMENT N°

2441102357.244101RDT02

**Veillez prendre en compte les commentaires suivants :**

**IMPRESSION DES PLANS JOINTS AU BON FORMAT:**

les plans PDF qui vous sont adressés sont multi formats. Ils sont indiqués sur chaque page. Pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des plans 1/200ème, il vous faut imprimer chaque page au bon format. **Assurez vous**

**qu'aucune mise à l'échelle automatique n'est activée dans votre gestionnaire d'impression.**

Au vue des techniques utilisées et/ou de la nature des travaux que vous signifiez, nous n'avons pas assez d'éléments pour vous proposer **une PROTECTION DE CHANTIER**. N'hésitez donc pas à prendre contact avec notre pôle sécurité des tiers par téléphone au **04 79 79 18 68**, au cas où les distances d'approche au réseau pourraient être engagées.

Responsable : COLOMB Emmanuel

Tél : +33479791868

Date : 14/10/2024

Signature :

De: echangesv2@prod.protys.fr

A: onf-rtm-isere-d@demat.sogelink.fr

Objet: Notification 2024101105541D42 - 38680 - PONT EN ROYANS - Pont-en-Royans

---

Protys

Un document vous est adressé via PROTYS.fr

Madame, Monsieur,

Vous trouverez en pièce jointe une notification dont les références sont reprises en objet.

Pour obtenir les pièces jointes rattachées à ce récépissé, vous devrez les télécharger via le(s) lien(s) suivant (s) :

- [Verso Recepisse DT-DICT.pdf](#)
- [20240816 Recommandations Enedis et protection.pdf](#)
- [20220318 Lire et comprendre un plan Enedis.pdf](#)
- [A3\\_2024101105541D42.pdf](#)
- [StaR-DT\\_2024101105541D42\\_20241014084910.374346298.zip](#)

Ce document vous est transmis grâce à PROTYS.fr





Vous en souhaitant bonne réception.

Cordialement,  
L'équipe PROTYS






Ce message est généré automatiquement, il n'est pas possible de répondre à l'expéditeur.

# Légende des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains










## Postes électriques

-  Poste source
-  Poste de distribution
-  Poste privé
-  Production

## Appareils de coupure et accessoires

-  ou  Interrupteur aérien
-  Parafoudre
-  Coffret de coupure souterrain
-  Remontée aéro-souterraine

## Réseaux

BT en exploitation	HTA en exploitation
 Réseau aérien nu	 Réseau aérien nu
 Réseau aérien torsadé	 Réseau aérien torsadé
 Réseau souterrain	 Réseau souterrain
 Branchement aérien	 Réseau en galerie
 Branchement souterrain	

Les réseaux hors exploitation sont représentés en noir avec la symbolologie dédiée (aérien nu, aérien torsadé, etc.)

## Echelle de représentation

Echelle	Sur plan	Sur terrain
1/200 <sup>e</sup>	1 cm	2 m
1/2000 <sup>e</sup>	1 cm	20 m
1/10000 <sup>e</sup>	1 cm	100 m

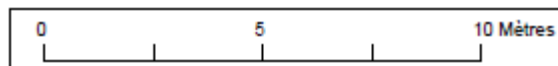
L'impression est susceptible de modifier l'échelle des plans. Il faut veiller à imprimer en « taille réelle ».

**Sur les plans de détail (1/200<sup>e</sup>) imprimés à l'échelle, 1 cm papier équivaut à 2 m sur le terrain.**



**Attention !**

Il est impératif de vérifier l'échelle du plan remis grâce à l'échelle graduée indiquée sous la carte.



## Lire et comprendre un plan Enedis

Ce document présente les principaux éléments constituant les ouvrages électriques exploités par Enedis.

Il vous donnera des éléments de lecture des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains, ainsi que ceux des plans de détails des réseaux souterrains à l'échelle 1/200<sup>e</sup> (localisation et représentation des réseaux et branchements avec leurs classes de précision).

La bonne compréhension de tous ces éléments de représentation doit contribuer à la meilleure localisation des ouvrages Enedis sur le terrain et ainsi éradiquer le risque d'électrification des exécutants et d'endommagement du réseau.

Version mars 2022

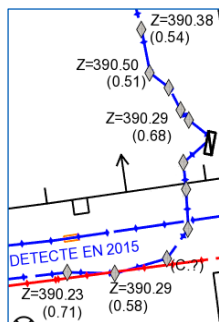


## La profondeur et l'altimétrie

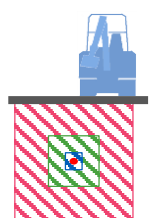
L'**altimétrie** indiquée sur les plans par un « Z = » représente l'altitude par rapport au niveau de la mer (NGF IGN69).

La **profondeur** est renseignée entre parenthèses.

Le niveau du sol peut évoluer dans le temps. Il est possible que les ouvrages Enedis soient situés à une profondeur différente de celle indiquée sur les plans.



## Travaux en zone d'incertitude



Zone d'incertitude classe A  $\leq 50\text{cm}$

Zone d'incertitude classe B  $\leq 1\text{m}50$   
(1m pour les brchts)

Fuseau d'incertitude classe C  $> 1\text{m}50$   
(1m pour les brchts)

Conformément au fascicule 2 « Guide technique » de la réglementation « DT-DICT », pour réaliser des travaux en zone d'incertitude sur la position des ouvrages Enedis (parties hachurées), il est nécessaire d'utiliser une technique non agressive dite « technique douce ».

## Légende des plans de détail

### Ouvrages et classes de précision

	Réseau BT	Branchement BT	HTA
Classe A			
Classe B			
Classe C	 Tracé « incertain »	 Tracé « incertain »	 Tracé « incertain »
Réseau abandonné			
Fourreau	Fourreau utilisé (exemple sur réseau BT) 		Fourreau vide en attente 
Poste	 POSTE [NOM] [TYPE] (exemple POSTE MARCEL PAUL UP)		
Mise à la terre	 Mise à la terre du réseau		 Mise à la terre de poste

Dans un rayon de 5m autour des postes de distribution HTA/HTA et HTA/BT, la détection non intrusive des réseaux électriques ne permet pas d'atteindre la classe A du fait de la trop grande densité de réseaux

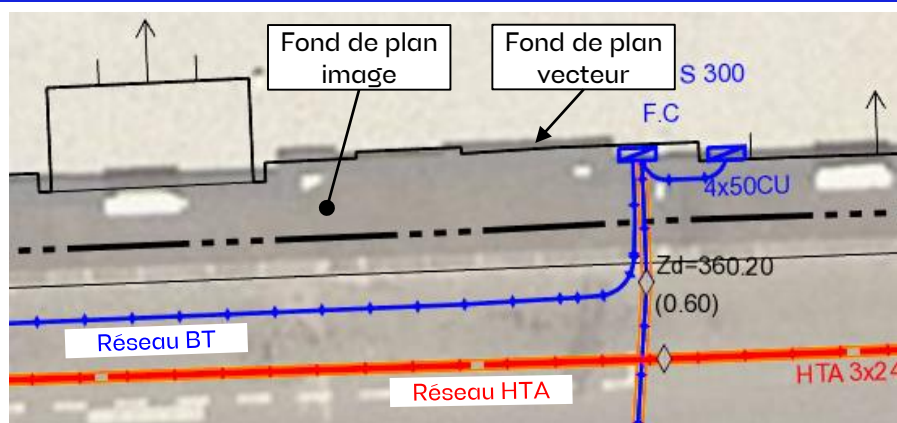
### Accessoires réseaux principaux

- Coffret électrique
- Coffret RMBT
- Jonction BT
- Jonction HTA
- Remontée aéro-sout. BT
- Remontée aéro-sout. HTA
- Boîte capot BT
- Boîte capot HTA
- Poteau

### Objets fond de plan vecteur principaux

- Bâtiment
- Porte
- Bordure de trottoir
- Mur
- Plaque d'égout
- Avaloir eaux pluviales
- Bouche d'eau
- Plaque
- Arbre

## Les éléments composant les plans de détail



Poste électrique



Coffret électrique



Câble de cuivre nu (retour à la terre : risque électrique)



## Règles et recommandations techniques et de sécurité

### Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Electriques

Pour Enedis, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques :

- Lorsqu'ils sont situés **à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes** de tension inférieure à 50 000 volts
- Lorsqu'ils sont situés à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

### Attention

Pour déterminer et apprécier les distances entre vos travaux et les ouvrages électriques, vous devez tenir compte :

- De l'environnement global de votre zone de chantier (effet de perspective)
- Des mouvements des engins, de leur charge et équipement mis en œuvre lors des travaux,
- De tous les mouvements possibles, déplacements et balancements des lignes électriques aériennes (dus au vent par exemple)

### Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

Dans le cadre de votre chantier au voisinage d'ouvrages électriques, la mise hors tension prolongée de l'ouvrage pourrait engendrer un risque de sécurité ou de sureté vis à vis des personnes et des biens.

Pour garantir la sécurité des intervenants au voisinage de l'ouvrage, vous devez respecter les prescriptions des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail.

En présence d'ouvrages électriques, vous devez mettre en œuvre les mesures compensatoires suivantes :

- Délimiter et baliser la zone de travail
- Dégager l'ouvrage en technique douce et ne pas le déplacer
- Faire surveiller l'opérateur par un surveillant de sécurité électrique
- Placer des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors de portée
- Appliquer des prescriptions spécifiques données par l'exploitant Enedis

Si toutefois vos travaux sont incompatibles avec le maintien sous tension des ouvrages électriques, et après échange avec l'exploitant, une étude complémentaire et un devis seront réalisés pour mettre en œuvre une solution adaptée.

Veuillez-vous référer au commentaire joint ou prendre contact avec le numéro de téléphone présent dans le bas de ce réceptionné.

Responsable du dossier	
Nom :	
Désignation du service :	
Tél. :	

Pendant vos travaux, si vous devez évoluer dans l'un des cas d'interdiction suivants, vous aurez besoin de mesures de protection adaptées (exemples : travaux sur façade, toiture, pose d'échafaudage, utilisation d'engins de chantier, utilisation d'engins de chargement/déchargement, élagage, construction, démolition)

## ➤ Réseaux fils isolés

Si une ligne électrique aérienne à conducteurs isolés est présente dans l'emprise des travaux d'ordre non électrique que vous avez définie.

### ⊖ Interdiction de toucher

➔ Risque d'altération de l'isolant

Réseau fils isolés aérien BT



Réseau fils isolés façade BT



En application de l'article R. 4545-5, nous vous informons que la hauteur de ligne théorique minimale de cette ligne électrique identifiée est de 4 m conformément à l'arrêté technique UTE C11-001.



En tant que responsable de projet ou d'entreprise exécutant les travaux, vous devez vous assurer que la hauteur réelle de la ligne n'est pas inférieure à cette valeur minimale avant de commencer les travaux.

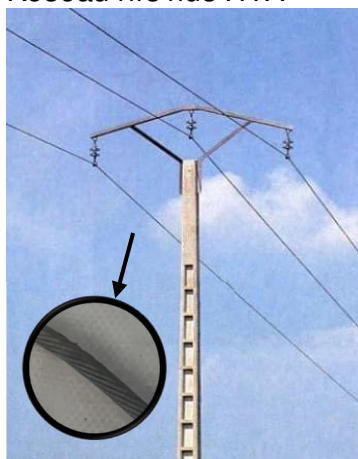
## ➤ Réseaux fils nus

Si une ligne électrique aérienne à conducteurs nus est présente dans l'emprise des travaux d'ordre non électrique que vous avez définie.

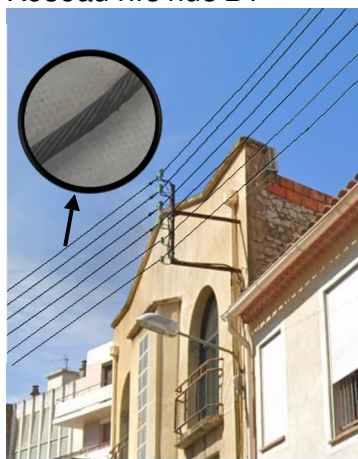
### ⊘ Interdiction de s'approcher à moins de 3 mètres

➔ Risque d'arc électrique et d'électrocution

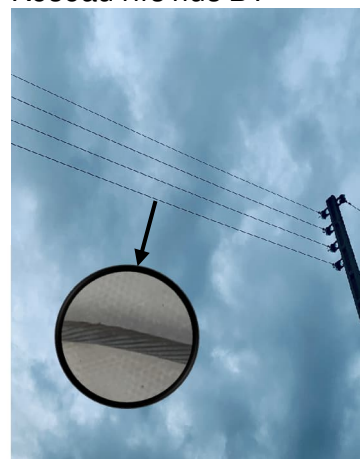
Réseau fils nus HTA



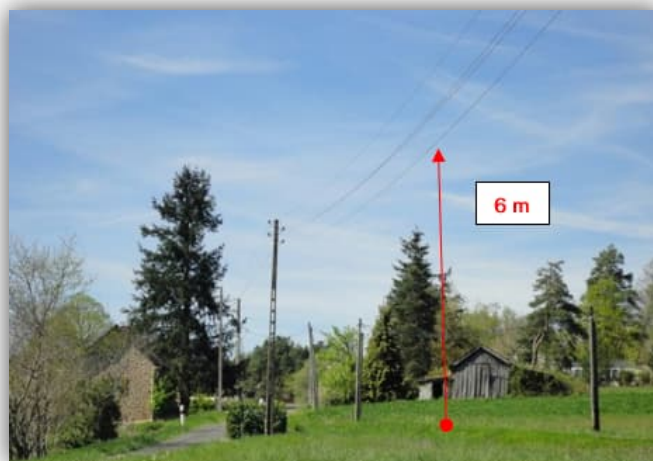
Réseau fils nus BT



Réseau fils nus BT



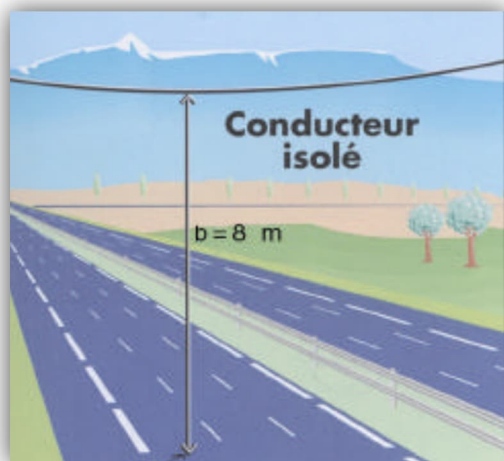
En application de l'article R. 4545-5, nous vous informons que la **hauteur de ligne** théorique **minimale** de cette ligne électrique identifiée est de 6 m conformément à l'arrêté technique UTE C11-001.



En tant que responsable de projet ou d'entreprise exécutant les travaux, vous devez vous assurer que la hauteur réelle de la ligne n'est pas inférieure à cette valeur minimale avant de commencer les travaux.

➤ Cas particulier des traversées de voies ouvertes à la circulation (RN, RD, voies communales...) :

En application de l'article R. 4545-5, nous vous informons que la hauteur de ligne théorique minimale de cette ligne électrique identifiée est de 8 m conformément à l'arrêté technique UTE C11-001.



## Tout câble découvert doit être considéré sous tension

Veillez à respecter le marquage ou piquetage en bon état tout au long du chantier (cf. guide d'application de la réglementation - [www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr](http://www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr))

En cas de dommages aux ouvrages Enedis,  
appliquez la règle des 4 A et appelez le **01 81 62 47 01**





Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés. En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.

Emprise de vos travaux

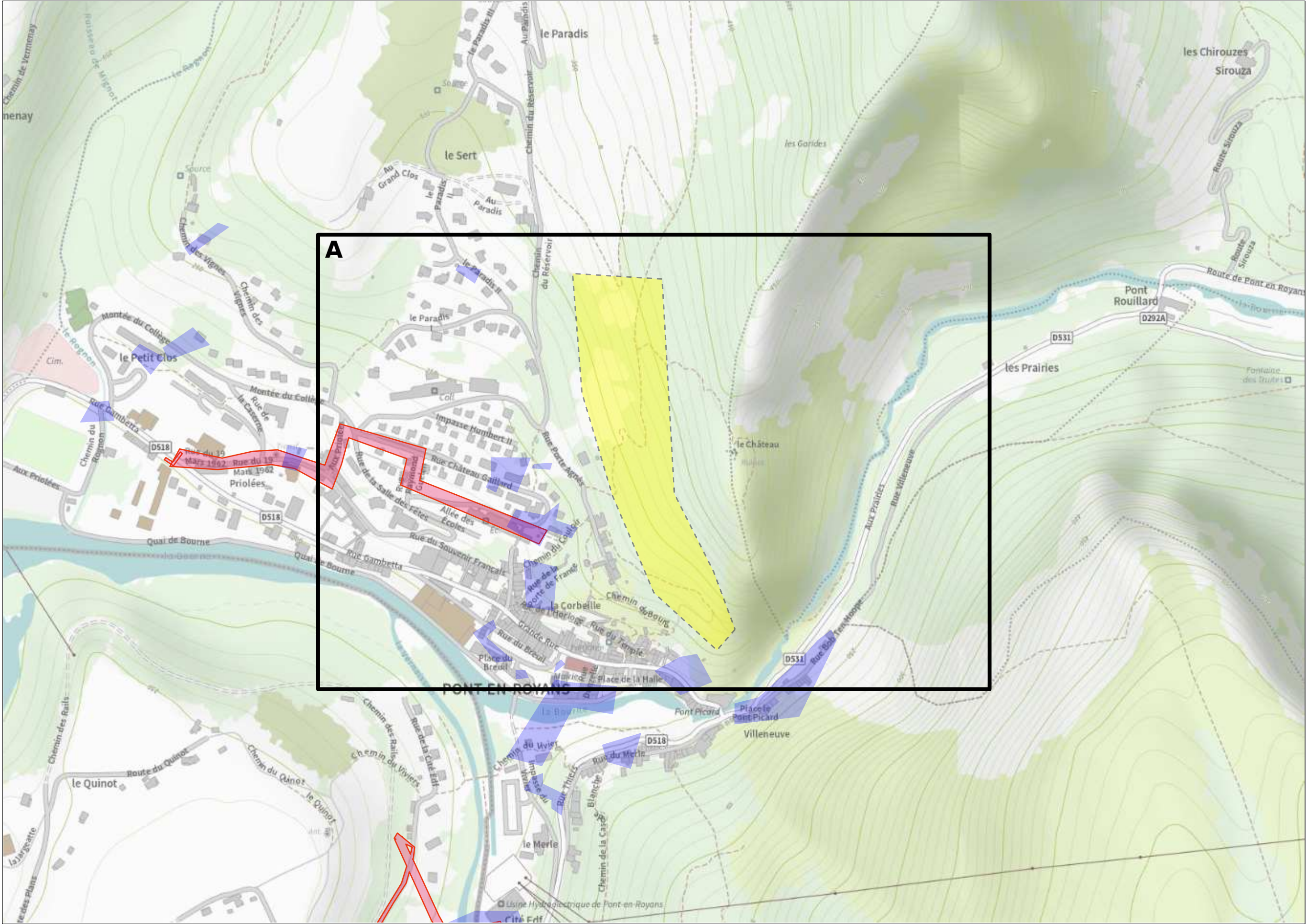
Zone de Travaux Impactant le Sol

Projet de travaux Enedis

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

Carte(s) du plan d'ensemble des réseaux (aériens et souterrains)

Carte(s) du plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage)





Plan édité le :  
11/10/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :

- Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
- Les réseaux souterrains

leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.  
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.  
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

Emprise de vos travaux

Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique	
BT	<div></div> Aérien
	<div></div> Torsadé
	<div></div> Souterrain
HTA	<div></div> Aérien
	<div></div> Torsadé
	<div></div> Souterrain
	<div></div> Galerie

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».







Le 14/10/2024

**Objet: Fichiers transmis avec le document**

Madame, Monsieur,

Pour consulter les fichiers transmis avec notre document, veuillez cliquer sur le ou les liens suivants :

StaR-DT\_Enedis.gml : <https://dl.sogelink.fr/?UaX6CbhQ>

Nous nous tenons à votre disposition pour tout complément d'information.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos salutations respectueuses.

Le service technique Sogelink