Agence RTM Alpes du Nord

ENROCHEMENT(S)

Sommaire

Table des matières

1. FOURNITURE 2
1.1. Exigences normatives 2
1.2. Provenance et qualité de l'enrochement 2
1.2.1. Approvisionnement de l'enrochement 2
1.2.2. Provenance de l'enrochement 3
1.2.3. Qualité de l'enrochement selon la norme NF EN 13383 3
1.2.4. Classe granulaire de l'enrochement 3
1.2.5. Caractéristiques de l'enrochement 3
1.2.5.1. Géométrie des blocs d'enrochement 3
1.2.5.2. Propriétés physiques et mécaniques de l'enrochement 4
1.2.5.3. Protocole de conformité 4
1.3. Sous-couche pour enrochement 5
1.3.1. Géotextile de renforcement pour enrochement libre 5
1.3.2. Géotextile pour enrochements bétonnés 5
1.3.3. Stockage des géotextiles 5
1.3.4. Couche de transition 5
1.3.5. Géotextile pour couche de transition 6
1.4. Provenance et qualité du béton pour enrochement bétonné 6
2. CONTROLES DES FOURNITURES 6
3. NON CONFORMITES DE LA FOURNITURE 7
4. MISE EN OEUVRE 7
4.1. Mise en œuvre d'enrochement libre 7
4.1.1. Mise en œuvre des blocs 7

4.1.2. Mise en œuvre des géotextiles et couches de transition 8
4.2. Mise en œuvre d'enrochement bétonné 8
4.2.1. Mise en œuvre des enrochements 8
4.2.2. Mise en œuvre des bétons 9
4.2.3. Mise en œuvre du géotextile, barbacanes, masque drainant 9
5. CONTROLES DE LA MISE EN ŒUVRE 9
5.1. Contrôle de l'enrochement 10
5.2. Contrôle de la qualité des bétons 10
5.3. Contrôle de la qualité des géotextiles 10
6. NON CONFORMITES DE LA MISE EN OEUVRE 10
6.1. Non conformités de l'enrochement 10
6.2. Non conformités du géotextile 10
6.3. Non conformités des bétons 10
7. DISPOSITIONS SPECIFIQUES 11
7.1. Enrochement de berge (libre ou bétonné) 11
7.2. Atterrissement des ouvrages – remblai arrière 11

1. FOURNITURE

1.1. Exigences normatives

Toute fourniture sera conforme aux normes françaises et européennes en vigueur.

Toute mise en œuvre suivra les prescriptions des CCTG.

L'entreprise fournira en phase préparatoire, pour tous les produits :

- ✓ La fiche des caractéristiques
- ✓ la Déclaration de Performance (DoP)
- ✓ la Fiche de Données de Sécurité
- ✓ les préconisations de mise en œuvre du fabricant

L'entreprise pourra proposer toute variante présentant des performances supérieures, sous réserve de validation de la MOE.

Tous les produits et compositions devront être validés par le RTM avant approvisionnement/mise en œuvre.

1.2. Provenance et qualité de l'enrochement

1.2.1. Approvisionnement de l'enrochement

L'enrochement est d'origine variable il peut être :

- ✓ intégralement approvisionné par l'entreprise,
- ✓ partiellement approvisionné par l'entreprise et partiellement prélevés sur site par terrassement,

démontage ou démolition, en dehors de tout cours d'eau ou en reprise d'un dépôt mis à disposition,

- ✓ entièrement prélevé sur site par terrassement, démontage ou démolition, en dehors de tout cours d'eau,

1.2.2. Provenance de l'enrochement

Une quantité permanente en stock sur chantier, correspondant à 1 à 2 jours de pose sera garantie.

Pour les enrochements approvisionnés par l'entreprise, en l'absence de marquage CE, l'enrochement est réputé conforme à la définition de la norme en vigueur.

Le ou les gisements fournisseur des enrochements du projet ainsi qu'une fiche fourniture garantissant la qualité des blocs sont joints dès l'offre dans la fiche méthodologique.

Le RTM donnera son VISA définitif une fois l'entreprise retenue, après contrôles des éléments fournis lors de la passation de la commande.

Des essais complémentaires aux frais de l'entreprise pourront être demandée si les éléments fournis sont insuffisants à garantir la bonne qualité du ou des gisements au titre des exigences normatives (1.2.5.3 – protocole de conformité).

Le VISA est notifié par compte rendu de visite rédigé par RTM.

Pour les enrochements issus du site et mis à disposition, l'entreprise prélève et utilise uniquement les enrochements conformes aux caractéristiques du CCP.

Elle met en œuvre les espaces de tris nécessaires pour leurs vérifications et leurs répartitions dans les ouvrages.

Une fois les tris réalisés, les stocks sont soumis à un VISA du RTM avant toute mise en œuvre.

En cas de doute sur la conformité au CCP, le RTM peut établir et prescrire un protocole à l'entreprise, aux frais du maître d'ouvrage (1.2.5.3 – protocole de conformité).

Le VISA est notifié par compte rendu de visite rédigé par RTM.

1.2.3. Qualité de l'enrochement selon la norme NF EN 13383

La qualité de l'enrochement est réputée conforme à la définition de la norme :

- ✓ L'enrochement proviendra de **roches saines**, dures, non fracturées ou fissurées, non solubles, non poreuses, non hygroscopiques, non schisteuses et **non gélives** (exclusion des cargneules, gypse)
- ✓ L'enrochement aura une **bonne résistance au fractionnement** (absence de diaclases). Sa résistance mécanique permettra d'éviter la fragmentation lors du transport, de la mise en place et garantit la durabilité de l'ouvrage dans le contexte de son usage
- ✓ L'enrochement sera **propre**, réceptionné et agréé par le maître d'œuvre avant sa mise en place.

1.2.4. Classe granulaire de l'enrochement

Les enrochements présenteront les dimensions adaptées à la réalisation des ouvrages ou parties d'ouvrages prévus, conformément aux prescriptions du présent CCP et selon les grandes classes suivantes :

- ✓ 1500/2500 kg : usage courant en enrochement de berge sans recherche de soutènement
- ✓ 1000/3000kg : usage courant en radier
- ✓ 300/500 kg : usage courant en ouvrage d'accommodation type petit soutènement, habillage de buses
- ✓ 1000/3000kg : usage courant en enrochement de talus/berge avec rôle de soutènement.

1.2.5. Caractéristiques de l'enrochement

1.2.5.1. Géométrie des blocs d'enrochement

Le facteur principal de stabilité est le blocage des enrochements par leurs arêtes (bloc sur bloc).

Il est donc indispensable que la forme des enrochements soit voisine du **tétraèdre**, à angles marqués et à face nette si un rendu esthétique est attendu.

Les "plaques", "barres" et "boules" ne sont pas acceptées pour les ouvrages en élévation et de soutènement. Ils sont tolérés pour les radiers, sabot et enrochement percolé en sous œuvre.

1.2.5.2. Propriétés physiques et mécaniques de l'enrochement

Afin d'atténuer l'impact paysager de site particulièrement visible, l'entreprise aura à cœur de garantir une harmonie des couleurs des enrochements s'ils sont issus de plusieurs gisements.

L'enrochement doit être performant pendant les travaux et durable une fois mis en œuvre.

Les caractéristiques attendues sont :

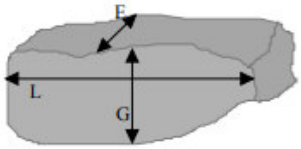
Masse volumique	**≥ 2 300 kg /m³**
Géométrie des blocs lourds	**(L+G) / 2E ≤ 2,5** 
Résistance à la rupture	**CS80** pour les surfaces exposées à des impacts **CS60**
Résistance à l'usure	**M_{DE} ≤ 20 %** pour les surfaces exposées à des impacts **M_{DE} ≤ 30 %** pour un environnement modérément abrasif
Résistance à l'usure	**LA ≤ 25** pour les surfaces exposées à des impacts **25 % ≤ LA ≤ 35** %

Figure 1 : Caractéristiques des enrochements

1.2.5.3. Protocole de conformité

- **En l'absence de marquage CE et de références probantes/suffisantes**

Afin de garantir la qualité requise et de vérifier l'intégrité des lots d'enrochements non normalisés, issus du site ou mis à disposition, l'entreprise devra établir un protocole selon les consignes ci-après.

Ce protocole doit permettre à l'entreprise d'optimiser la destination des blocs selon les ouvrages : les blocs de meilleure qualité seront systématiquement orientés vers les surfaces exposées, et/ou les ouvrages de soutènement.

Le protocole sera pris en charge dans le poste installations de chantier, il visera à mieux qualifier la qualité des enrochements et permettre à l'ONF-RTM de valider leur usage (l'alternative étant alors leur remplacement par des blocs fournis par l'entreprise).

- **Blocs fournis par l'entreprise**

Pour les lots provenant de l'entreprise, le protocole sera à ses frais exclusifs.

Selon la qualité des blocs constatés à la fourniture, l'ONF-RTM pourra demander des tests complémentaires à la charge de l'entreprise.

PROTOCOLE DE VERIFICATION DE LA QUALITE DE L'ENROCHEMENT
- Avis d'un géologue avec rapport
- Vérification de la géométrie par la prise de mesure aléatoire de 5 blocs par lot
- Lâcher de 10 blocs au minimum de 3m de hauteur sur un autre bloc ou un lot de blocs. Le nombre de lâcher est à adapter en fonction du nombre d'enrochement mis en œuvre (cible max de l'ordre de 5% des blocs)
Pour les enrochements fournis par l'entreprise pourront être demandés

- Essai de résistance à la rupture (détermination du CS)
- Essai de résistance à l'usure (détermination du coefficient de micro-Deval, orienté cours d'eau)
- Essai de résistance à l'usure (détermination de l'indice de Los Angeles orienté parement en altitude, soumis au gel)

Figure 2 : Protocole de vérification de la qualité de l'enrochement

1.3. Sous-couche pour enrochement

Sans prescriptions au CCP, les règles suivantes seront appliquées :

1.3.1. Géotextile de renforcement pour enrochement libre

L'enrochement libre est posé sur un géotextile qui aura pour but de retenir les matériaux fins du sol support et de renforcer le sol support (filtration + renforcement).

Le géotextile aura le marquage CE et la certification ASQUAL.

- **Caractéristiques**

Sans prescriptions au CCP, le géotextile respectera les caractéristiques ci-dessous :

Type	ouverture de filtration	résistance à la traction	Allongement	Résistance à la perforation dynamique (CBR)
Tissé	inférieure à 120µm	50kN/m	supérieur à 50%	Supérieur ou égal à 30kN

Figure 3 : Caractéristique du géotextile sous enrochement libre

- **Stockage**

Il sera stocké au sec, sur un support propre et à l'abri des UV.

1.3.2. Géotextile pour enrochements bétonnés

L'enrochement est posé sur un géotextile qui a pour but d'éviter la pollution du béton par les terres à la mise en œuvre et de drainer les eaux de filtrations (Séparation + filtration).

Le géotextile aura le marquage CE et la certification ASQUAL.

- **Caractéristiques**

Sans prescriptions au CCP, le géotextile respectera les caractéristiques ci-dessous :

Type	Grammage	ouverture de filtration	résistance à la traction	Allongement	Résistance à la perforation dynamique (CBR)
Non tissé aiguilleté	Supérieur ou égal à 80g/m3	Comprise entre 80µm et 120µm	Supérieure ou égale à 16 KN/m	supérieur à 40%	inférieure à 30mm

Figure 4 : Caractéristique du géotextile sous enrochement bétonné

1.3.3. Stockage des géotextiles

Ils seront stockés au sec, sur un support propre et à l'abri des UV.

1.3.4. Couche de transition

Sans prescriptions au CCP, la couche de transition sera constituée de tout-venant roulés ou concassés dont les caractéristiques devront correspondre à la granulométrie des enrochements et répondre aux caractéristiques suivantes :

Plage granulométrique	40/150mm (ou équivalent) 80/200mm (ou équivalent)
Fines < 80 µm	≤ 1 % en masse
Particules < 2 mm	≤ 5 % en masse
Perméabilité	fortement drainant
Propreté	Sans argiles

Figure 5 : Caractéristique d'une couche de transition sous enrochement libre

1.3.5. Géotextile pour couche de transition

Lorsqu'une couche de transition est mise en œuvre, elle est déposée sur un géotextile dont le rôle est d'éviter que les matériaux du sol polluent et colmatent le matériau drainant et de drainer les eaux des terrains (Séparation + Filtration).

Le géotextile aura le marquage CE et la certification ASQUAL.

- **Caractéristiques**

Sans prescriptions au CCP, un géotextile sera posé sous la couche de transition et respectera les caractéristiques ci-dessous :

Type	Grammage	ouverture de filtration	résistance à la traction	Allongement	Résistance à la perforation dynamique (CBR)
Non tissé aiguilleté	300 g/m² à 500 g/m²	Comprise entre 80µm et 150µm	Supérieure à 20 KN/m	supérieur ou égal à 50%	Supérieur ou égal à 20kN

Figure 6 : Caractéristique du géotextile sous couche de transition

1.4. Provenance et qualité du béton pour enrochement bétonné

Le béton proviendra d'une centrale agréée par le RTM.

Sans prescriptions au CCP, le béton devra correspondre aux prescriptions suivantes :

OUVRAGE(S) EN ENROCHEMENT BETONNE	
Classe(s) d'exposition	XF1
Type de béton	BETON NON-ARME
Classe de résistance (MPa)	C25/30
Niveau de prévention Alcali réaction	B
Niveau de prévention Réaction Sulfatique Interne	Bs
Prescription complémentaire	Ciment : PM ES dosé à 350kg/m3

Figure 7 : Caractéristiques du béton

2. CONTROLES DES FOURNITURES

Les contrôles s'effectueront sur la base du Plan Qualité, des bons de livraisons, étiquettes, conditionnement et autres justificatifs à mettre à disposition du RTM par l'entreprise sur chantier.

Enrochement

Pour tous les enrochements, une réception préalable des blocs d'enrochement sur le chantier sera effectuée contradictoirement entre l'ONF-RTM et l'entreprise avant toute mise en œuvre.

Des stocks de blocs triés selon les classes attendues seront constitués sur chantier en vue du VISA du maître d'œuvre avant mise en œuvre.

Pour les enrochements fournis par l'entreprise, une réception préalable des blocs d'enrochement sur le site du gisement pourra être effectuée contradictoirement entre le maître d'œuvre et l'entreprise, à la demande de l'ONF-RTM.

1 à 3 blocs étalon, par classe granulométriques, seront désignés par le maître d'œuvre et identifiés à la

peinture sur le site du gisement. Ils seront protégés et déplacés selon les besoins et pendant toute la durée du chantier. Ils seront mis en œuvre en dernier.

Un pied à coulisse et un mètre à ruban seront constamment présents sur le chantier et mis à disposition du maître d'œuvre.

Béton

Chaque bon de livraison sera communiqué à RTM par photo le jour même.

3. NON CONFORMITES DE LA FOURNITURE

Toute fourniture non conforme/non validée par le RTM sera évacuée du chantier aux frais exclusifs de l'entreprise.

Enrochement

Les blocs fournis par l'entreprise, refusés sur le chantier ou sur le lieu d'approvisionnement après contrôle qualitatif, seront retirés et évacués aux frais exclusifs de l'entreprise.

Les blocs issus du site, refusés pour la construction, seront mis en dépôt dans l'enceinte du chantier selon les consignes de l'ONF-RTM aux frais de l'entreprise.

Géotextile

Les géotextiles non conforme (soit non conforme aux attentes, soit stockés de manière inappropriée) seront évacués et remplacés par l'entreprise à ses frais.

Béton

Le béton en toupie non conforme (bon de livraison non conforme, temps de trajet non conforme) sera refusé et renvoyé aux frais de l'entreprise.

Toute construction déjà entamée avant la validation des fournitures et matériaux pourra être démontée à la demande du RTM, aux frais exclusifs de l'entreprise.

D'une manière générale, les matériaux ou fournitures refusés après contrôle du RTM seront enlevés du chantier et mis en dépôt à la charge et aux seuls frais de l 'entrepreneur.

4. MISE EN OEUVRE

4.1. Mise en œuvre d'enrochement libre

4.1.1. Mise en œuvre des blocs

La mise en œuvre nécessite des blocs adaptés et devra être réalisée par un chauffeur de pelle expérimenté avec la présence permanente d'un manœuvre à pied d'œuvre. Les blocs étalon restent toujours visibles.

La mise en place des blocs commencera une fois le réglage de leur surface de pose validée par le maître d'œuvre (point d'arrêt/contrôle).

Il appartient à l'entrepreneur d'assurer la fourniture des repères ou gabarits qui permettront aux chauffeurs d'engins d'ajuster leur travail pendant toute la durée des travaux.

La mise en œuvre doit commencer par la partie inférieure en remontant vers le haut, de l'aval vers l'amont.

Les blocs sont rangés individuellement à la pelle hydraulique, au godet, à la griffe ou au câble, en opus incertum, de manière à s'imbriquer fortement les uns les autres et à former un ensemble homogène d'épaisseur au moins égale à celle figurant sur les plans.

Les couches seront disposées en quinconce de manière à éviter les plans horizontaux et verticaux continus de pose.

Dans le corps de l'ouvrage, les blocs seront disposés en boutisse, avec leur plus grande dimension perpendiculaire au parement.

Pour les ouvrages hydrauliques, on recherchera un appareillage « hydraulique » assurant un bon ancrage des blocs et une forte rugosité de la surface obtenue.

Pour les ouvrages non hydrauliques, on recherchera un appareillage « esthétique » assurant un

parement uniforme avec un alignement des blocs.

Après imbrication des blocs, les espaces entre ceux-ci devront être rebouchés par des blocs plus petits qui n'occuperont pas un volume supérieur à 20 % du volume total de l'enrochement. Les nids de petits blocs seront strictement prohibés.

4.1.2. Mise en œuvre des géotextiles et couches de transition

- **Géotextile**

Le géotextile sera posé à plat, sur un sol nivelé et maintenu par tout moyen approprié et en nombre suffisant pour permettre le soutien des lés sans déchirer (fer, ancrage par bêche terrassée ...).

Les lés seront posés avec un recouvrement de l'élément amont d'au moins 50 cm sur l'élément aval dans les 2 directions.

Les éléments de couverture sont mis en œuvre immédiatement après la pose du géotextile pour éviter toute dégradation par UV ou par impact. Ces éléments seront déposés de manière à éviter toute dégradation du géotextile, une couche de protection de granulométrie adaptée pourra être demandée.

- **Couche de transition**

L'épaisseur moyenne de la couche de transition devra être adaptée à la granulométrie et à la nature du sol support et sera d'au moins 50 cm.

La couche de transition sera posée rapidement une fois le géotextile mis en place.

La hauteur de déversement sera maîtrisée de manière à ne pas endommager le géotextile par perforation, arrachage.

4.2. Mise en œuvre d'enrochement bétonné

4.2.1. Mise en œuvre des enrochements

L'enrochement bétonné est un enrochement libre lié au béton. A ce titre les prescriptions du chapitre enrochement libre s'appliquent.

La constitution type du corps d'ouvrage sera d'environ 2/3 d'enrochements pour 1/3 de béton de liaison (≈30% de béton).

Les blocs disposés seront propres, débarrassés de toute matière terreuse. Si nécessaire, il pourra être exigé un atelier de lavage des blocs avec compresseur et lance à eau.

La température des blocs sera contrôlée en période de gel par un thermomètre restant à disposition de l'entreprise et de l'ONF-RTM. Le béton ne doit pas être mis en œuvre sur des blocs dont la température est inférieure à 5°C. Pour augmenter la température des blocs, ils pourront au préalable être stockés au soleil.

Après terrassement à la côte de fond de forme prévue, la première rangée de bloc sera déposée sur une couche de béton fluant de manière à assurer une fondation homogène.

Ensuite, chaque bloc sera posé sur une couche de béton frais en assise côté talus et entre chaque couche. Tous les vides seront remplis de béton soigneusement vibré selon la consistance.

Les blocs seront débarrassés de toute coulure de béton.

Les blocs devront être enchâssés des 2/3 au moins dans le béton.

Le béton devra être en retrait de 0,20 à 0,30 m par rapport à la surface du parement.

Lorsque l'ouvrage fait moins de 1m d'épaisseur, le béton pourra être en retrait de moins de 0,10 m.

Le jointoiement entre les blocs sera retravaillé à la truelle ou à la brosse après une légère prise pour qu'en fin d'intervention, ces joints se trouvent sur un même plan, parallèle au plan de parement des blocs avec un retrait régulier par rapport à ce dernier. Cette opération nécessite la présence permanente d'un ouvrier affecté cette tâche.

→ Une opération de jointoiement au mortier fin à 400kg/m3 pourra être exigée après séchage si le rendu n'est pas satisfaisant.

Sans prescriptions au CCP, une couvertine en béton coffrée et coulée en place terminera l'ouvrage en crête. Sa hauteur permettra d'envelopper la dernière rangée sur une hauteur au minimum de 15 cm et sur toute la largeur de la crête.

4.2.2. Mise en œuvre des bétons

COULAGE	VIBRAGE
Le béton est coulé progressivement entre les blocs par couches de 50 cm à 1 m	Consistance fluide type S3 : Pas de vibration mécanique - le béton doit couler par lui-même entre les blocs
	Consistance ferme type S2 : Vibration l'arrière pour une bonne mise en place entre les blocs à l'aiguille vibrante* - tige ou truelle non tolérée * l'entreprise adaptera le diamètre et la vitesse de vibration à l'ouvrage à réaliser pour obtenir le résultat

- ✓ Un thermomètre sera constamment présent sur chantier en été et en hiver
- ✓ Ne pas déplacer les blocs d'enrochement une fois le béton coulé
- ✓ Éviter les ségrégations : le béton doit être bien homogène
- ✓ Travailler plutôt par temps sec ou prévoir une protection contre la pluie
- ✓ Protéger les ouvrages en cas de forte chaleur, adapter les bétonnages le matin et en fin d'après-midi - stopper si T>35°C
- ✓ Ne pas bétonner lors de gel fort et vigoureux (T<5°C sur 24h)
- ✓ En hiver, veiller à stocker les blocs au soleil si possible
- ✓ Le béton sera laissé le plus rugueux possible entre chaque coulage
- ✓ Si le temps entre 2 coulages doit dépasser 12h, le béton sera griffé lors du dernier coulage

Si le temps entre 2 coulages doit dépasser 24h, le béton sera griffé lors du dernier coulage et piqué/dépoussiéré avant la reprise, avec colle d'accroche si nécessaire

4.2.3. Mise en œuvre du géotextile, barbacanes, masque drainant

- ➢ **Géotextile**

Le géotextile sera posé à plat, sur un sol nivelé et maintenu par tout moyen approprié et en nombre suffisant pour permettre le soutien des lés sans déchirer (fer, ancrage par bêche terrassée ...).

Les lés seront posés avec un recouvrement de l'élément amont d'au moins 50 cm sur l'élément aval dans les 2 directions.

Les éléments de couverture sont mis en œuvre immédiatement après la pose du géotextile pour éviter toute dégradation par UV ou par impact. Ces éléments seront déposés de manière à éviter toute dégradation du géotextile, une couche de protection de granulométrie adaptée pourra être demandée.

- ➢ **Barbacanes**

Sans précisions au CCP, les barbacanes seront en PVC ou PEHD de Ø100mm, disposées dans l'ouvrage à raison de 1 unité tous les 4 m².

Elles se situeront dans la limite des 2/3 inférieur de l'ouvrage, selon l'implantation validée par l'ONF-RTM.

La longueur des barbacanes sera ajustée de manière à s'assurer qu'elles dépassent de l'enrochement côté talus.

Elles seront bouchées par un tissu en phase de travaux pour éviter leur obstruction par du béton.

Elles seront contrôlées par l'entreprise une fois l'ouvrage terminé (enlèvement du tissu, vérification du contact au terrain meuble en arrière de l'ouvrage).

- ➢ **Masque drainant**

Sans précision du CCP, le masque drainant inclut la présence d'un drain autoroutier Ø160 en PVC raccordé à un exutoire. Il se situera à l'amont de l'ouvrage, en pied, placé dans un massif drainant constitué de gravette calibrée, roulée, propre 50/70 ou équivalent.

5. CONTROLES DE LA MISE EN ŒUVRE

L'entreprise respectera le programme des points d'arrêts/points de contrôles du CCP et ajoutera tout

point qu'il pourra juger utile pour le contrôle interne et la qualité des prestations.

5.1. Contrôle de l'enrochement

Le titulaire se conformera à toutes les instructions de l'ONF-RTM sur le chantier. Il assurera une placette de validation de la mise en œuvre sur un linéaire d'ouvrage adapté aux travaux demandés.

Les validations se feront lors des réunions hebdomadaires.

En cas de non-conformité, l'entreprise devra à ses frais exclusifs démonter et remonter les parties d'ouvrages réalisées depuis la réunion précédente.

5.2. Contrôle de la qualité des bétons

Un lot de 6 éprouvettes sera effectué sur la journée de bétonnage désignée par l'ONF- RTM.

3 éprouvettes seront écrasées à 3j et 3 éprouvettes seront écrasées à 28j.

Les rapports du bureau de contrôle agréé seront transmis dans les 48h à réception.

5.3. Contrôle de la qualité des géotextiles

L'ONF-RTM pourra demander, aux frais de l'entreprise, des attaches supplémentaires ainsi que la reprise de lés si les sens de recouvrements ne sont pas respectés.

6. NON CONFORMITES DE LA MISE EN OEUVRE

L'ensemble des frais afférant à une réalisation refusée après contrôle s'effectuera aux seuls frais de l'entreprise (démontage, évacuation, reconstruction).

6.1. Non conformités de l'enrochement

Les tronçons d'enrochements qui ne respectent pas les consignes de pose seront démontés et repris.

6.2. Non conformités du géotextile

Les lés de géotextiles non conformes, déchirées, avec des longueurs de recouvrement trop faibles, des recouvrements de l'amont vers l'aval non respectés, mal agrafés, mal ancrés en tête, seront entièrement repris avant toute mise en œuvre de l'ouvrage.

6.3. Non conformités des bétons

Béton frais

Si les résultats des essais ne correspondent pas aux valeurs fixées en phase préparatoire, les toupies seront refusées et renvoyées.

Béton durci

- **En cas d'essais douteux**

Si les résultats d'essais d'éprouvettes sont proches mais inférieur aux valeurs attendues, des essais complémentaires normalisés sur éprouvettes carottées in-situ suivant la norme NF EN 13791 à la charge de l'entreprise pourront être demandés par le RTM.

- **Conséquences d'essais défectueux (article 86.2 du fascicule 65 du CCTG)**

Au cas où les essais effectués par un des organismes agréés démontreraient que le béton obtenu n'est pas conforme aux spécifications imposées, le RTM procédera, selon la gravité des défectuosités constatées :

- → A l'acceptation du lot accompagnée, s'il y a lieu, de travaux confortatifs et/ou d'une garantie particulière de l'élément correspondant d'une durée de 5 années
- → A l'application d'une réfaction sur le prix en application de l'article 41.7 du CCAG-travaux
- → Au refus de cet élément, ce qui entraîne sa démolition et la reprise intégrale

Les finitions de béton non conformes (coulure, remplissage, état des joints) seront reprises par piquage ou jointoiement au mortier.

7. DISPOSITIONS SPECIFIQUES

7.1. Enrochement de berge (libre ou bétonné)

Au droit d'une section, on réalisera toujours en premier l'assise de la carapace de berge indépendamment du sabot de fondation.

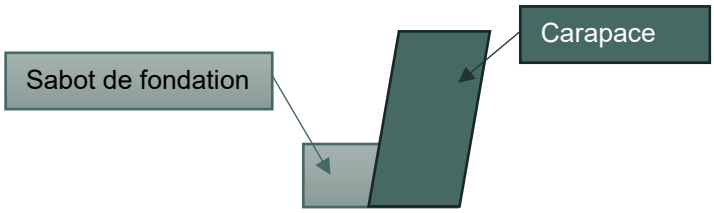


Figure 8 : Prescription de l'ordre de réalisation d'une protection de berge avec sabot de fondation

Selon le contexte et l'organisation du chantier, le sabot de fondation devant la carapace pourra être réalisé en parallèle, ultérieurement ou après achèvement de la carapace sur toute sa hauteur.

Dans tous les cas, le sabot sera réalisé devant l'assise de la carapace de berge et si possible sans imbrication avec celle-ci.

Si pour des raisons d'organisation du chantier, il est envisagé de circuler sur les enrochements du sabot, ceux-ci seront, au préalable, revêtus d'une couche de 0,40 m de tout venant afin d'éviter de les endommager.

Les blocs seront posés avec une très légère inclinaison vers l'intérieur de la berge.

L'élévation du parement se fera en même temps que celle du remblai arrière.

7.2. Atterrissement des ouvrages – remblai arrière

L'atterrissement des ouvrages est spécifié au CCP. Il pourra être réalisé :

- Avec les déblais du site selon les consignes de l'annexe Terrassement.

- Avec des matériaux de type tout venant de granulométrie 40/100. Il sera réalisé au fur et à mesure de l'élévation des ouvrages.