

## Guide pour la rédaction du

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES**

# CCTP

# SOMMAIRE

---

<b>0 -</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>I -</b>	<b>GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>4</b>
I - 1 -	<b>CONTEXTE DES TRAVAUX .....</b>	<b>4</b>
I - 2 -	<b>NATURE DES TRAVAUX .....</b>	<b>4</b>
I - 3 -	<b>ASPECT RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF – RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>4</b>
I - 4 -	<b>OBLIGATIONS DE L’ENTREPRISE .....</b>	<b>4</b>
I - 5 -	<b>SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES.....</b>	<b>4</b>
I - 5 - A -	<b>Qualité des documents graphiques et topographiques .....</b>	<b>4</b>
I - 5 - B -	<b>Tolérances .....</b>	<b>4</b>
I - 5 - C -	<b>Gestion de l’eau .....</b>	<b>5</b>
I - 5 - D -	<b>Gestion des effluents particuliers.....</b>	<b>5</b>
I - 5 - E -	<b>Gestion des déchets .....</b>	<b>5</b>
<b>II -</b>	<b>DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>5</b>
II - 1 -	<b>OBJECTIF DES TRAVAUX.....</b>	<b>5</b>
II - 2 -	<b>DONNÉES RELATIVES AU SITE .....</b>	<b>5</b>
II - 3 -	<b>OUVRAGES ÉLÉMENTAIRES.....</b>	<b>5</b>
<b>III -</b>	<b>MODE D’EXÉCUTION DES TRAVAUX .....</b>	<b>6</b>
III - 1 -	<b>PROVENANCE – QUALITÉ – CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES MATÉRIAUX .....</b>	<b>6</b>
III – 1 - A -	<b>Types de matériaux.....</b>	<b>6</b>
III – 1 - B -	<b>Provenance des matériaux.....</b>	<b>6</b>
III – 1 - C -	<b>Fonctions et caractéristiques techniques .....</b>	<b>6</b>
III - 2 -	<b>TRAVAUX PRÉPARATOIRES .....</b>	<b>6</b>
III – 2 - A -	<b>État des lieux .....</b>	<b>6</b>
III – 2 - B -	<b>Accès – Installation – Gestion des eaux et des gaz .....</b>	<b>7</b>
III – 2 - C -	<b>Implantation – Topo .....</b>	<b>7</b>
III – 2 - D -	<b>Préparation des matériaux.....</b>	<b>7</b>

# SOMMAIRE

---

<b>III - 3 - GÉNÉRALITÉS</b> .....	7
<b>III - 3 - A - Réception des supports</b> .....	7
III - 3 - A - a) Généralités .....	7
III - 3 - A - b) Types de supports .....	7
<b>III - 3 - B - Circulations</b> .....	9
<b>III - 3 - C - Transport - Stockage - Reprises</b> .....	9
<b>III - 4 - MISE EN ŒUVRE</b> .....	9
Préambule .....	9
<b>III - 4 - A - Mise en place</b> .....	9
III - 4 - A - a) Plan de pose (calepinage) .....	9
III - 4 - A - b) Préparation des matériaux et des modes opératoires .....	9
III - 4 - A - c) Déroulage.....	9
<b>III - 4 - B - Assemblages</b> .....	10
III - 4 - B - a) Types.....	10
III - 4 - B - b) Spécifications de performances .....	10
<b>III - 4 - C - Ancrages / Fixations</b> .....	10
<b>III - 4 - D - Points singuliers</b> .....	10
<b>III - 5 - LESTAGE – PROTECTION</b> .....	10
<b>IV - CONTRÔLES ET RÉCEPTION</b> .....	11
<b>IV - 1 - TYPES ET FRÉQUENCE DES CONTRÔLES</b> .....	11
<b>IV - 1 - A - Sur produits</b> .....	11
IV - 1 - A - 1 Certifiés.....	11
IV - 1 - A - 2 Issus d'usines ISO 900 .....	11
IV - 1 - A - 3 Autres produits venant d'usines non ISO .....	11
<b>IV - 1 - B - Sur la mise en œuvre</b> .....	11
IV - 1 - B - 1 Le Personnel.....	11
IV - 1 - B - 2 Le Matériel.....	11
IV - 1 - B - 3 Les Procédures .....	11
<b>IV - 2 - DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS</b> .....	12
<b>IV - 3 - ASSURANCE QUALITÉ</b> .....	12

## 0 – INTRODUCTION

---

Dans la rédaction du Dossier de Consultation des Entreprises, dont le présent CCTP, on gardera toujours à l'esprit la finalité d'un tel document, à savoir la promotion des objectifs de **COMPÉTENCE** et d'**ÉCONOMIE**. À ce titre, il est rappelé que le meilleur moyen d'assurer ces objectifs, principalement en matière d'étanchéité par géomembranes, est de faire de cette prestation un lot à part entière, confié à une entreprise spécialisée, sélectionnée sur des critères de certification et de références probantes et en mesure de faire prévaloir les considérations de Qualité, plutôt que de la laisser soumise aux aléas de la sous-traitance avec ce que cela peut impliquer comme liens de subordination.

On rappellera également que chacun des lots doit prendre connaissance des CCTP de l'ensemble des autres lots.

## I – GÉNÉRALITÉS

---

### I - 1 - CONTEXTE DES TRAVAUX

Porter à la connaissance de l'entreprise les antécédents, l'environnement et les difficultés spécifiques au chantier à réaliser.

### I - 2 - NATURE DES TRAVAUX

Décrire de façon exhaustive, mais non détaillée, l'ensemble des travaux à réaliser

### I - 3 - ASPECT RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF – RECOMMANDATIONS

Énumérer les textes propres au chantier (CCAP, articles X, Y,...), auxquels le Maître d'Œuvre entend soumettre la réalisation des travaux ; en particulier sur les arrêtés en vigueur relatifs au rejet des eaux sur le site et sur la sécurité.

### I - 4 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

- ▶ Obligation d'investigation vis-à-vis des Services Municipaux, des concessionnaires de réseaux et des règlements intérieurs en vigueur chez le Maître d'ouvrage.
- ▶ Propreté du chantier, des abords et des accès.
- ▶ Facilitation des opérations de contrôle.
- ▶ Désignation d'un interlocuteur responsable et habilité.
- ▶ Compléter par les exigences propres au chantier.

### I - 5 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

#### *I - 5 - A - Qualité des documents graphiques et topographiques*

- ▶ À vérifier

#### *I - 5 - B - Tolérances*

- ▶ À préciser pour :
  - implantations
  - terrassements
    - . altitude
    - . planimétrie
    - . épaisseur des couches
  - ouvrages en béton
  - canalisations (*pent*es)

- déformation des parements (ouvrages en terre)

#### ***I - 5 - C - Gestion de l'eau***

- ▶ Organiser le rabattement (*pompes, pointes filtrantes, etc.*)
- ▶ Préciser le débit à évacuer ou la puissance à fournir (*si à charge de l'entreprise*) - météorique et souterraine
- ▶ Concevoir la géométrie de l'ouvrage pour favoriser l'évacuation de l'eau
- ▶ Indiquer les contraintes de rejet (*matières en suspension*)

#### ***I - 5 - D - Gestion des effluents particuliers***

- ▶ Lixiviats et gaz

#### ***I - 5 - E - Gestion des déchets***

- ▶ Indiquer les contraintes et interdictions
- ▶ Lieux de dépôts

## **II – DESCRIPTION DU PROJET**

### **II - 1 - OBJECTIF DES TRAVAUX**

- ▶ Situer le chantier dans son contexte :
  - création
  - extension
  - réhabilitation
- ▶ Situer le chantier dans sa finalité
  - fonction de l'ouvrage
  - surface, volume, hauteur et linéaires concernés

### **II - 2 - DONNÉES RELATIVES AU SITE**

- ▶ Climatologiques
- ▶ Géologiques
- ▶ Hydrologiques
- ▶ Hydrogéologiques
- ▶ Environnementales
  - nature des pollutions
  - présence éventuelle de réseaux (*pipe-line, feeder, câbles, ...*)
- ▶ Administratives
  - arrêtés (*installations classées*)

**NB** : renvoyer aux rapports d'études et de reconnaissances.

### **II - 3 - OUVRAGES ÉLÉMENTAIRES**

- ▶ Décrire la fonction de chaque unité d'ouvrage et ses liens avec les autres unités d'ouvrages,
- ▶ Décrire la constitution de chaque unité d'ouvrage,
- ▶ Décrire les prestations qui en découlent, par lots techniques,
- ▶ Décrire les spécifications des matériaux et de leur mise en œuvre relativement aux exigences fonctionnelles des géosynthétiques, qu'ils fassent ou non partie du lot géosynthétiques (*terrassement, béton, assainissement, etc.*),
- ▶ Décrire les interfaces entre lots techniques et/ou les tranches de travaux.

**NB** : dans le cas d'un marché par lots séparés, le CCTP comportera la partie commune ci-dessus et des cahiers complémentaires propres à chaque lot (*chapitres II-III-IV*).

## III - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

### III - 1 - PROVENANCE – QUALITÉ – CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES MATÉRIAUX

#### III - 1 - A - Types de matériaux

- ▶ **Naturels**
  - [ argileux
  - [ constitutifs de remblais
- ▶ **Synthétiques**
  - [ étanchéité
  - [ drainage
  - [ filtration
  - [ séparation
  - [ renforcement
  - [ protection
  - [ anti-érosion
  - [ anti-fissuration

*Pour les GEOsynthétiques, la provenance (origine géographique, producteur certifié) devra obligatoirement être indiquée.*

- ▶ **Autres**
  - [ béton
  - [ métal
  - [ bitumineux

#### III - 1 - B - Provenance des matériaux

La provenance, la qualité et les caractéristiques techniques des matériaux seront obligatoirement soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Le Maître d'Œuvre pourra :

- ▶ Imposer la certification des produits, ou, à tout le moins, des lieux de production (*Normes ISO, ...*)
- ▶ Et/ou exiger que les produits proposés aient été clairement définis avec leurs caractéristiques techniques dès la remise de l'offre et de façon **IRRÉVOCABLE**.

#### III - 1 - C - Fonctions et Caractéristiques techniques

Selon le type d'ouvrage, le Maître d'Œuvre spécifiera les caractéristiques fonctionnelles exigées pour chaque produit, selon les normes applicables aux fonctions requises : étanchéité, renforcement, filtration, etc... (*Cf. en annexe le tableau des normes applicables selon les fonctions*).

### III - 2 - TRAVAUX PRÉPARATOIRES

#### III - 2 - A - État des lieux

Prise en charge contradictoire de l'existant, y compris de l'environnement, actée par un procès- verbal.

Cette opération ne constitue pas une réception de l'état de surface ni des caractéristiques géophysiques du support.

### **III - 2 - B - Accès – Installation – Gestion des eaux et des gaz**

Préciser les contraintes et les facilités accordées par le Maître d’Ouvrage, ainsi que les limites de prestations entre les différents lots.

### **III - 2 - C - Implantation – Topo**

Préciser les tolérances.

### **III - 2 - D - Préparation des matériaux**

Dans le cadre du chantier (*sur site*).

- ▶ Pour les géosynthétiques :
  - préfabrication d’ensembles et de sous-ensembles par :
    - . découpe de pièces
    - . assemblage de lés
    - . chaudronnerie de pièces

**Attention** : les caractéristiques techniques finales, des assemblages composites réalisés sur site, ne peuvent pas être maîtrisées.

- ▶ Pour les matériaux granulaires :
  - concassage
  - criblage
  - dépoussiérage

## **III - 3 - GÉNÉRALITÉS**

### **III - 3 - A - Réception des supports**

#### *III - 3 - A - a) Généralités*

C’est un **POINT D’ARRÊT**

Elle sera soit globale, soit phasée :

- ▶ Si elle est globale (*ensemble du site*), il faut impérativement préciser **QUI** est responsable de la protection et des reprises éventuelles en cas d’intempéries, de vandalisme, etc.
- ▶ Rappel : le terrassier reste responsable de la tenue des talus et de la qualité de l’état de surface jusqu’au recouvrement par l’applicateur de géomembranes ; il appartient au Maître d’Œuvre d’organiser le délai d’intervention de l’applicateur pour la conservation de la qualité de l’état de surface et de définir la cadence de pose minimum.
- ▶ Si elle est phasée, en définir précisément les modalités :
  - cadence du phasage
  - consistance des phases
  - intervenants
  - documents à produire

Le Maître d’Œuvre devra également s’assurer que les points d’arrêt de la ou des tâches précédentes ayant une interface commune avec la prestation objet du marché ont bien été levés.

#### *III - 3 - A - b) Types de supports :*

#### **GÉNÉRALITÉS COMMUNES À TOUS USAGES :**

- ▶ Valables pour :
  - étanchéité
  - renforcement
  - drainage
  - filtration

- ▶ Vérifier les degrés d'agressivité de la surface vis-à-vis des géosynthétiques en contact (*racines, pièces métalliques, blocs et cailloux, etc.*) : définir des critères ou des points d'arrêt.
- ▶ A-t-on connaissance de venues d'eau ?
- ▶ A-t-on connaissance de présence de matières organiques ?
- ▶ Contrôler le compactage :
  - densité
  - teneur en eau
  - portance
- ▶ Définir les opérations de vérification de la géométrie des ouvrages devant recevoir les géosynthétiques, (*position des tranchées d'ancrage, épaisseur des couches, etc.*) et en désigner l'exécutant.
- ▶ Faire vérifier l'absence de figures géologiques ou anthropiques visibles telles que : karts, failles, vides, vestiges industriels ou archéologiques, etc...
- ▶ Veillez à l'adéquation entre les critères de réception du support et la nature des géosynthétiques à mettre en œuvre.

#### SPÉCIFICITÉS

##### ■ Pour étanchéité :

- ▶ Travaux en souterrain :  
Cf. « Recommandations relatives à la préparation des supports recevant un dispositif d'étanchéité par géomembranes » publiées par l'AFTES (*TOS N° 150*).
- ▶ Travaux concernés par les arrêtés classes I et II :
  - ajouter un contrôle de perméabilité (*barrière passive*), sous la responsabilité du Maître d'Œuvre.
- ▶ Support béton :
  - veillez à la non-agressivité :
    - . des formes (*angles rentrant, sortant*)
    - . des inserts
    - . définir l'état de finition nécessaire

##### ■ Pour renforcement :

- ▶ Faire vérifier la géométrie (*épaisseur des couches*) à chaque étape.
- ▶ Faire vérifier la granulométrie vis à vis de la stabilité : interaction entre support et géosynthétiques.
- ▶ Définir précisément :
  - la géométrie (*pentés*)
  - l'état de surface exigé

##### ■ Pour filtration :

- ▶ Préciser la granulométrie du sol support.
- ▶ Vérifier la compatibilité du sol support avec les caractéristiques du géosynthétique de filtration.

##### ■ Pour filtration/Drainage :

- ▶ Idem « filtration ».
- ▶ Bon positionnement du réseau collecteur.
- ▶ Vérifier la planéité et les pentes du support (*pas d'ornièrage*).

#### III - 3 - B - Circulations

Énumérer de façon quasi exhaustive les différentes contraintes et obligations générées par les caractéristiques de l'ouvrage vis-à-vis



des circulations des engins et des matériels de manutention nécessaires à l’approvisionnement des matériaux et à l’exécution des travaux.

Notamment en matière de circulation sur la couche d’étanchéité passive (*portance ; orniérage*), et en crête de digues (*stabilité*).

**III - 3 - C - Transport - Stockage – Reprises**

- ▶ Prévoir l’aménagement d’aires de stockage de surface suffisante.
- ▶ Limiter le stockage en élévation (*nombre de rouleaux fonction du type de produit stocké*)
- ▶ Stockage protégé des intempéries (*emballages étanches pour le PVC*), des souillures et des ultra violets.
- ▶ Agréer les engins et accessoires de manutention et de transport des rouleaux (*point d’arrêt*) .

**III - 4 - MISE EN ŒUVRE**

**Préambule**

L'objet de ce chapitre est de faire respecter les prescriptions de pose définies par les producteurs, sous peine de dysfonctionnement.

Les opérations de mise en œuvre doivent conserver les fonctionnalités des produits jusqu'à la réception.

	A Mise en place	B Assemblages	C Ancrages	D Points singuliers
	Prescription à définir			
	↺	↺	↻	↻
<b>ÉTANCHÉITÉ</b>	Obligatoirement	Obligatoirement	Obligatoirement	Obligatoirement
<b>PROTECTION</b>	Obligatoirement	Obligatoirement	Nécessaire	Exceptionnellement
<b>FILTRATION</b>	Obligatoirement	Obligatoirement	Nécessaire	Exceptionnellement
<b>DRAINAGE</b>	Obligatoirement	Obligatoirement	Nécessaire	Obligatoirement
<b>RENFORCEMENT</b>	Obligatoirement	Obligatoirement	Obligatoirement	Nécessaire
<b>ANTI-ÉROSION</b>	Obligatoirement	Obligatoirement	Obligatoirement	Nécessaire
<b>SÉPARATION</b>	Obligatoirement	Obligatoirement	Exceptionnellement	Exceptionnellement

**III - 4 - A - Mise en place**

*III - 4 - A - a) Plan de pose (calepinage)*

Si nécessaire, pour préciser les dispositions d'assemblage et de position des différents matériaux. Préciser les interdictions en matière de positionnement des assemblages.

*III - 4 - A - b) Préparation des matériaux et des modes opératoires*

- ▶ Mise aux dimensions des matériaux nécessitée par le plan de pose ou par les contraintes de réalisation.
- ▶ Si nécessaire, prévoir la réalisation de planches d'essai permettant d'apprécier la pertinence :
  - des modes opératoires
  - des méthodes d'assemblage

*III - 4 - A - c) Déroulage*

- ▶ Définir :
  - la direction (*sens travers – sens pose*)
  - la position des faces recto et verso

- le sens de pose (*progression*)
- la position en x, y, z.

### **III - 4 - B - Assemblages**

#### *III - 4 - B - a) Types*

- ▶ Par soudure : simple ou double ; largeur
- ▶ Par collage : préciser le mode
- ▶ Par recouvrement : préciser la largeur
- ▶ Par point
- ▶ Par couture

#### *III - 4 - B - b) Spécifications de performances*

- ▶ Coefficient de soudure
- ▶ Conservation des performances de fonctionnalité

### **III - 4 - C - Ancrages / Fixations**

- a) Justification du dimensionnement des tranchées
- b) Définir le nombre, la nature, la forme et la disposition des fixations
- c) Par points : protection des géomembranes
- d) Fixations mécaniques sur béton, rocher,...

### **III - 4 - D - Points singuliers**

Le Maître d'œuvre devra fournir les carnets de détails des points d'accroche des produits d'étanchéité.

- a) Selon la qualité de l'état de surface du support de réception
- b) Raccordement sur ouvrages de nature différente :
  - sur drain
  - sur tuyaux de toutes natures
  - sur massif béton
  - sur rocher
  - sur culée, mur de soutènement, perré, etc...

## **III - 5 - LESTAGE – PROTECTION**

### **PROVISOIRE :**

Avant réception :

- ▶ À charge du poseur
- ▶ Moyens non contondants
- ▶ Faire justifier, compte tenu des conditions locales
- ▶ Prêter une attention particulière au cas des Géosynthétiques Bentonitiques (*caractère d'urgence vis-à-vis de la pluie*)
- ▶ Les dispositions adoptées doivent être compatibles avec le fonctionnement final du dispositif

*Nota : refuser la repose des matériaux « envolés ».*

### **DÉFINITIF :**

Les dispositions mises en œuvre doivent satisfaire aux exigences de :

- ▶ Lestage (*envol, stabilité*)
- ▶ Anti-poinçonnement, drainage
- ▶ Protection anti-UV (*si nécessaire*)
- ▶ Confinement (*GSB*)

## **IV – CONTRÔLES ET RÉCEPTION**

Les opérations de contrôles et de réception sont définies dans le PAQ (*Plan d'Assurance Qualité*); ce chapitre traite uniquement de la façon de s'assurer que le PAQ est correctement appliqué.

#### IV - 1 - TYPES ET FRÉQUENCE DES CONTRÔLES

##### *IV - 1 - A - Sur produits*

###### *IV - 1 - A - 1 Certifiés*

ASQUAL ou strictement équivalent

Pas de dispositions particulières, mais :

- ▶ Exiger la production des Certificats et des Fiches techniques descriptives des produits,
- ▶ Vérifier la concordance entre produits livrés et fiches produites.

###### *IV - 1 - A - 2 Issus d'usines ISO 900*

- ▶ Fournir les fiches techniques descriptives
- ▶ Demander communication des contrôles internes établissant les moyennes atteintes et les écarts types.

###### *IV - 1 - A - 3 Autres produits provenant d'usines non ISO*

- ▶ Fiches techniques descriptives
- ▶ Procédures de contrôles internes
- ▶ Résultats des essais et contrôles internes
- ▶ Validation des valeurs fonctionnelles sur chantier ou départ usine.

##### *IV - 1 - B - Sur la mise en œuvre*

###### *IV - 1 - B - 1 Le Personnel*

- ▶ Pour les géomembranes, exiger les Certifications de Service « soudage » et « responsabilité de chantier »
- ▶ Demander la composition des équipes et vérifier le pourcentage d'intérimaires
- ▶ Vérifier la présence de l'encadrement
- ▶ Exiger des rapports de chantier journaliers

###### *IV - 1 - B - 2 Le Matériel*

- ▶ Manutentions et terrassements particuliers :
  - Qualification des Conducteurs d'engins
  - Contrôle technique des engins
  - Adéquations des matériels au site et aux produits
- ▶ Soudage :
  - adéquation des appareils de soudure aux produits
  - étalonnage à chaque reprise de poste
  - étalonnage annuel des appareils de contrôle (*traction et pelage*).

###### *IV - 1 - B - 3 Les Procédures*

*Vérification de la bonne application des procédures*

- ▶ Au début du chantier puis, aléatoire (*contrôle extérieur*)
- ▶ Aux changements de conditions de pose.

#### IV - 2 – DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

Il comprend :

- À fournir par l'entreprise :

- Le ou les plans « tel que construit »
- Des photos
- Les fiches de contrôle interne
- Les fiches de traitement des non conformités
- Les fiches d'agrément des produits
- **À fournir par le Maître d'Œuvre :**
  - Le PV des contrôles extérieurs
  - Les PV de Réception partiels ou intermédiaires
  - Le PV de réception final
- **À rédiger par l'entreprise et à approuver par le Maître d'Œuvre :**
  - Les Recommandations pour l'usage l'entretien et la surveillance des ouvrages exécutés. La fourniture de ce document, dans un délais prescrit, pourra conditionner la délivrance de la réception.

#### IV – 3 – ASSURANCE QUALITÉ

La mise en œuvre d'un **Plan d'Assurance de la Qualité** a pour but de s'assurer de la **traçabilité** de la réalisation de l'ouvrage.

