

## MARCHÉ PUBLIC DE SERVICES

### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES COMMUN À TOUS LES LOTS (CCTP)

#### ***l'Acheteur***

Direction interdépartementale des routes Atlantique

#### ***Représentant de l'acheteur (RA)***

Madame la directrice interdépartementale des routes Atlantique

#### ***Objet de la consultation***

Contrôle extérieur des travaux de terrassements, chaussées, béton, assainissement, ouvrages d'art et structures métalliques sur les opérations de modernisation, des travaux d'entretien et de grosses réparations sous maîtrise d'ouvrage de la DIR Atlantique

Lot 01 : Assistance, essais de laboratoire et contrôle in situ – Travaux de terrassements, chaussées et béton

Lot 02 : Mesures de déflexion au déflectographe, mesures d'uni à l'APL, et mesures au rugolaser

Lot 03 : Assistance et contrôles in situ - Assainissement

Lot 04 : Assistance, essais de laboratoire et contrôles in situ - Ouvrages d'art et structures métalliques

Le présent CCTP comporte 38 feuillets dont les annexes n° 1 à 5

# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

## SOMMAIRE

	Pages
<b>ARTICLE 1. GÉNÉRALITÉS ET DÉFINITIONS.....</b>	<b><u>4</u></b>
1.1. Généralités.....	<u>4</u>
1.2. Définition d'un « chantier ».....	<u>6</u>
1.3. Conditions d'exploitation lors d'un chantier.....	<u>6</u>
1.4. Définition d'un « lot de contrôle ».....	<u>7</u>
<b>ARTICLE 2. ÉTENDUE ET DESCRIPTION DES PRESTATIONS.....</b>	<b><u>7</u></b>
2.1. Généralité sur les prestations.....	<u>7</u>
2.2. Description des interventions.....	<u>8</u>
2.3. Désignation de chargé d'affaire.....	<u>9</u>
2.4. Composition des équipes.....	<u>9</u>
2.5. Assistance technique spécialisée.....	<u>9</u>
2.6. Conditions d'exécution.....	<u>10</u>
2.7. Matériels nécessaires à l'exécution de la mission.....	<u>11</u>
2.8. Participations aux réunions.....	<u>11</u>
2.9. Documents mis à disposition.....	<u>11</u>
2.10. Traitement des anomalies.....	<u>11</u>
2.11. Réalisation d'un dossier de synthèse de suivi de travaux.....	<u>11</u>
2.12. Définition du programme de contrôle extérieur.....	<u>12</u>
2.13. Analyse d'un plan d'assurance qualité (PAQ).....	<u>13</u>
2.14. Qualité.....	<u>13</u>
2.15. Conservations des prélèvements.....	<u>14</u>
2.16. Confidentialité.....	<u>14</u>
<b>ARTICLE 3. DIAGNOSTIC DE CHAUSSEE.....</b>	<b><u>14</u></b>
3.1. Mesures de déflexions.....	<u>14</u>
3.2. Relevé visuel de dégradations.....	<u>14</u>
3.3. Étude de renforcement de chaussée.....	<u>14</u>
3.4. Carottages pour diagnostic de chaussée.....	<u>15</u>
3.5. Mesures radar sur Ouvrage d'Art (OA).....	<u>16</u>
3.6. Délais et transmission des rapports de contrôles « Diagnostic de chaussée ».....	<u>16</u>
<b>ARTICLE 4. RÉALISATION DE CONTRÔLES ET ESSAIS.....</b>	<b><u>16</u></b>
4.1. Contrôles et essais sur les constituants pour les matériaux traités, non-traités, hydrauliques et bitumineux.....	<u>17</u>
4.1.1 – Granulats.....	<u>17</u>
4.1.2 – Agrégats d'enrobés.....	<u>18</u>
4.1.3 – Liants hydrocarbonés.....	<u>18</u>
4.1.4 – Contenu des rapports de contrôle et d'essais sur les constituants.....	<u>19</u>
4.2. Contrôles et essais sur les mélanges bitumineux.....	<u>19</u>
4.2.1 – Prélèvements d'enrobés.....	<u>19</u>

4.2.2 – Contrôles et essais sur les enrobés prélevés.....	20
4.2.3 - Carottages de la chaussée.....	20
4.2.4 - Contrôles et essais de mise en œuvre des enrobés.....	22
4.2.5 - Contenu des rapports d'essais de fabrication et de mise en œuvre des enrobés.....	24
4.3. Pénétréodensitographe.....	<a href="#">25</a>
4.4. Mesure de portance.....	<a href="#">25</a>
4.5. Contrôles et essais sur les bétons et joints pour ouvrage d’art (OA).....	<a href="#">25</a>
4.5.1 - Ciment.....	25
4.5.2 – Granulats.....	26
4.5.3 - Eau.....	26
4.5.4 - Adjuvants.....	26
4.5.5 - Produits pour joints.....	26
4.5.6 – Épreuve de convenance et essais sur béton.....	27
4.6. Délai de restitution.....	<a href="#">27</a>
4.6.1 - Prestations générales.....	27
4.6.2 – Contrôle et essais sur les constituants.....	27
4.6.3 – Contrôle et essais sur les mélanges bitumineux.....	27
4.6.4 – Contrôle et essais sur les bétons et joints pour ouvrage d’art.....	28
4.6.5 – Contrôle et essais sur structures métalliques.....	28
4.6.6 – Contrôle et essais sur assainissement.....	28
<b>ANNEXE 1. NOUVELLE CODIFICATION DES GRANULATS.....</b>	<b><a href="#">29</a></b>
<b>ANNEXE 2. EXEMPLES DE COMPTE-RENDUS DE CAROTTAGES.....</b>	<b><a href="#">30</a></b>
<b>ANNEXE 3. EXEMPLES DE FICHES DE PRÉLÈVEMENT ET DE SUIVI DE MATÉRIAU.....</b>	<b><a href="#">31</a></b>
<b>ANNEXE 4. LOCALISATION DU RÉSEAU PAR DISTRICT CONCERNÉ.....</b>	<b><a href="#">33</a></b>
<b>ANNEXE 5. EXIGENCES RELATIVES AU SYSTÈME QUALITÉ DU LABORATOIRE.....</b>	<b><a href="#">35</a></b>

# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

## ARTICLE 1. GÉNÉRALITÉS ET DÉFINITIONS

### 1.1. Généralités

Le présent marché a pour objectif de réaliser les investigations de diagnostic en amont de la réalisation des travaux et d'assurer les missions de contrôle extérieur en phase travaux soit sur les chaussées, soit sur les ouvrages d'art et les structures métalliques (PPHM). Ces investigations seront réalisées sur l'ensemble du réseau routier géré par la DIR Atlantique (routes nationales et autoroutes).

Le contrôle extérieur interviendra :

- lors des opérations d'aménagements routiers pour le compte de la DIR Atlantique ;
- lors de la réalisation des travaux d'entretien et de réparation des chaussées (travaux d'entretien courant, d'entretien préventif, de grosses réparations et de régénérations) et/ou de travaux d'entretien et de réparation sur des ouvrages d'art.

Le contrôle extérieur portera avant le démarrage des travaux sur l'analyse du (des) plan(s) d'assurance qualité (PAQ), la réalisation d'essais, de mesures et de prélèvements. En phase travaux, le contrôle aura pour but de vérifier le respect par l'entreprise de son PAQ, le respect des prescriptions techniques figurant dans les marchés de travaux ainsi que le respect des règles de l'art.

Les prestations sont réparties entre 4 lots :

- Lot 01: Assistance, essais de laboratoire et contrôle in situ – Travaux de terrassements, chaussées et béton
- Lot 02 : Mesures de déflexion au deflectographe, mesures d'uni à l'APL, et mesure au rugolaser
- Lot 03 : Assistance et contrôles in situ - Assainissement
- Lot 04 : Assistance, essais de laboratoire et contrôles in situ - Ouvrages d'art et structures métalliques.

Le titulaire sera susceptible de réaliser des interventions sur l'ensemble du réseau routier de la DIR Atlantique et accessoirement sur des ouvrages à remettre aux collectivités territoriales (voies de rétablissement, voies de désenclavement).

Le titulaire pourra être amené à intervenir sur des chantiers se déroulant soit conjointement sur un même district, soit conjointement sur plusieurs districts.

Le réseau routier géré par la DIR Atlantique est partagé géographiquement entre quatre districts :

- le district d'Angoulême qui gère le réseau suivant :
  - RN 10 entre Poitiers Sud (Vienne) et Saint-André-de-Cubzac (Gironde) ;
  - RN 141 entre Angoulême et Chasseneuil-sur-Bonnieure ;
- le district de Saintes qui gère le réseau suivant :
  - RN 11 entre La Rochelle et Frontenay (Deux-Sèvres) ;

- RN 137 à Saintes et à La Rochelle ;
- RN 141 entre Saintes (Charente maritime) et Angoulême (Charente) ;
- RN 150 entre Saintes et Royan ;
- RN 237 et RN 537 à La Rochelle ;
- RN 248 entre l'A10 et la RN11 ;
- RN 2537 à La Rochelle.
- le district de Gironde qui gère le réseau suivant :
  - A 62 de la rocade de Bordeaux jusqu'à l'échangeur de la Brède
  - A 63 de la rocade de Bordeaux jusqu'à Salles
  - A 630 sur la rocade de Bordeaux
  - RN 230 sur la rocade Est de Bordeaux
  - RN 89 de l'échangeur 9 vers Libourne à l'échangeur 26 de la rocade de Bordeaux
  - RN 250 de la fin de l'A 660 jusqu'à l'échangeur de la dune du Pilat
  - A 660 de l'A 63 à Mios au giratoire de la Hume
- le district d'Oloron qui gère la RN 134 entre Pau et la frontière espagnole.

Le détail du réseau concerné de ces quatre districts figure en annexe 4 du présent CCTP.

Le titulaire du marché pourra avoir, sous sa responsabilité, à :

- valider la chaîne de contrôle externe de l'entreprise de travaux et, plus globalement, les techniques utilisées sur chantier, lorsque le laboratoire de contrôle externe de l'entreprise possède un agrément qualité de type Laboroute ou équivalent, cette vérification est simplifiée ;
- réaliser des contrôles selon le plan de contrôle retenu par le maître d'ouvrage sur proposition du maître d'œuvre ;
- assurer, à la demande du maître d'œuvre ou son représentant, le conseil technique lors de la réalisation des travaux ;
- assister le maître d'œuvre ou son représentant pour la levée des points d'arrêt ;
- effectuer des interventions complémentaires ou des essais spécifiques à la demande du maître d'œuvre.

La mission peut comprendre des réunions de préparation, des interventions sur site ou sur les sites de fabrication ou de stockage, des essais de laboratoire, des participations à des réunions de chantier, une assistance au maître d'œuvre ou son représentant, dans les différents domaines concernés.

Les résultats obtenus sont tenus à disposition des entrepreneurs.

Le titulaire agit en tant que conseil au maître d'œuvre ou son représentant, et à ce titre, il ne prendra aucune décision et ne donnera aucun ordre sur le chantier.

L'ensemble des informations de contrôle devra être validé par le maître d'œuvre ou son représentant, avant d'être divulgué.

L'ensemble des renseignements techniques de tout ordre ne pourra en aucun cas être utilisé à d'autres fins de la stricte exécution du présent marché.

Les personnels du titulaire affectés sur les chantiers, resteront sous la responsabilité administrative du titulaire. Le titulaire s'engage à assurer la continuité du travail dans le respect des règles de l'art applicables à la profession. Dans l'hypothèse d'une démission ou d'une absence du préposé, le titulaire devra procéder à son remplacement dans le délai d'une semaine.

## 1.2. Définition d'un « chantier »

Dans le cadre de travaux d'entretien et de grosses réparations des chaussées, la notion de « chantier » comprend tous les travaux à réaliser sur une ou plusieurs sections élémentaires de chaussées mentionnées sur le bon de commande et ceci pendant une période unique.

Dans le cadre de travaux de modernisation, un chantier correspond à l'ensemble des travaux liés à une opération.

## 1.3. Conditions d'exploitation lors d'un chantier

Chaque bon de commande précisera la zone concernée par les travaux visés, les modalités horaires (jour ou nuit en semaine et/ou en week-end), le délai d'exécution ainsi que la période de préparation correspondante.

- Modalités horaires

Les travaux se dérouleront en général de la manière suivante :

a- Soit, **de jour en semaine** :

Du lundi au vendredi inclus, les travaux pourront se dérouler dans la période de 7h00 à 19h30.  
En période estivale (juin-juillet-août) ces horaires peuvent être décalés de 6h00 à 18h30.

b- Soit, **de nuit en semaine** :

Du lundi soir au vendredi matin inclus, les travaux pourront se dérouler dans la période de 20h30 à 5h30 le matin.

c- Soit, **de week-end** :

Les travaux pourront se dérouler dans la période du vendredi soir 20h30 au dimanche matin 12h00.

**À noter :** Les horaires seront précisés lors de la période de préparation, en fonction des conditions de réalisation et/ou selon l'arrêté permanent réglementant la circulation au droit des chantiers courants et lors d'interventions d'urgence en vigueur au moment des travaux.

- Période de préparation

Les différents bons de commande définiront les périodes de préparation des travaux.

- Équipement des véhicules et protection des travailleurs

Pour les phases études et travaux, le titulaire est tenu de respecter le Code de la Route et les règles de sécurité mises en place dans le cadre du chantier, lorsqu'il se déplace sur le chantier. Il devra se munir d'équipements de protection individuelle (gilet de visualisation, chaussures de sécurité, casque).

L'ensemble de la signalisation de protection est à la charge du maître de l'ouvrage. Le titulaire devra respecter la signalisation en place. Tout manquement au respect de la signalisation et tout comportement insécuritaire sera suivi de l'application des pénalités prévues au CCAP.

Les véhicules utilisés pour intervenir sur les chantiers devront être signalés et équipés de gyrophare orange. Les intervenants seront équipés d'un vêtement de signalisation à haute visibilité de classe 2 ou 3.

Le titulaire pourra être amené à intervenir sur des chantiers se déroulant soit conjointement sur un même district, soit conjointement sur plusieurs districts.

- Exploitation sous circulation

Lors de la réalisation des mesures et/ou d'essais sous circulation, la signalisation des chantiers dans les zones intéressant la circulation publique est réalisée par le CEI concerné et sous le contrôle du district concerné.

La signalisation sera conforme à l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière, définie par l'arrêté du 24 novembre 1967 et l'ensemble des textes qui l'ont modifié.

Le titulaire sera tenu de se conformer strictement aux prescriptions des règles générales de sécurité de la DIR Atlantique pour les entreprises intervenant sur les routes nationales (document PP3-SA-04 fourni au titulaire) ainsi qu'aux textes réglementaires du code de la route.

La 8<sup>e</sup> partie de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière dans son article 122c recommande entre autres que :

Tous les véhicules d'intervention devront être équipés de feux spéciaux (spécifiques aux véhicules à progression lente), et d'une signalisation complémentaire par bandes blanches rouges et blanches rétro-réfléchissantes.

Préalablement à son intervention sur site, le titulaire devra contacter le maître d'œuvre des travaux. Pour les travaux d'entretien du réseau existant, il contactera le centre d'entretien et d'intervention (CEI) sur le réseau duquel se situe l'intervention, au minimum 2 semaines avant la date d'intervention afin de demander la protection et le balisage nécessaires à la réalisation des mesures en toute sécurité.

Le titulaire devra prendre l'attache du SPS du chantier et respecter les prescriptions correspondantes.

Si le titulaire intervient sur un chantier en cours, il devra se coordonner avec les entreprises en charge des travaux et respecter les règles de sécurité correspondantes.

#### **1.4. Définition d'un « lot de contrôle »**

Les différentes définitions du « lot de contrôle » sont précisées dans les CCTP des marchés travaux utilisés. Il est demandé au titulaire du présent marché de porter une attention particulière à cette notion afin que ces contrôles soient en adéquation avec le marché de travaux mobilisé. Cet aspect est fondamental pour que les essais ou tests réalisés soient recevables.

## **ARTICLE 2. ÉTENDUE ET DESCRIPTION DES PRESTATIONS**

La maîtrise d'œuvre des investigations en amont puis des travaux routiers et/ou sur ouvrages d'art, sera assurée par la DIR Atlantique ou son représentant.

### **2.1. Généralité sur les prestations**

Le titulaire pourra dans ses différentes prestations :

- Rendre des avis sur les éléments fournis par l'entreprise de travaux, en particulier fournir :

- une analyse du plan d'assurance qualité (PAQ) dont conformité au SOPAQ ;
- l'examen de la liste des essais pour lesquels le laboratoire de l'entreprise possède un agrément qualité (Laboroute ou équivalent) ;
- une analyse des procédures d'exécution mises en place et du plan de contrôle intérieur correspondant ;
- une assistance à l'agrément des matériaux, formulations, matériels, centrales, etc.

- Assurer, après analyse :

- le contrôle de la bonne application du PAQ et des procédures d'exécution ;

- la vérification du contrôle intérieur ;
  - la demande et la définition, si nécessaire et après accord du maître d'œuvre ou son représentant, des reconnaissances et/ou essais complémentaires pour confirmer les avis négatifs ;
  - la validation des fiches techniques ;
  - la participation aux essais pour l'agrément des matériels, la réalisation des essais de contrôle des matériaux dans le cadre de leur agrément, la réception des centrales en y associant des essais (analyse des granulats, contrôle des bitumes, etc.), le suivi des essais de convenance.
- Proposer et organiser, après accord du maître d'œuvre ou son représentant :
- les essais de contrôle de fabrication et l'interprétation des résultats au regard de la réglementation et des pièces du marché de travaux à contrôler ;
  - les essais de contrôle de mise en œuvre et l'interprétation des résultats au regard de la réglementation et des pièces du marché de travaux à contrôler ;
  - les essais de contrôle de conformité ou de réception et l'interprétation des résultats au regard de la réglementation et des pièces du marché de travaux à contrôler ;
  - la rédaction de constats d'observation (procès-verbal) faits sur chantier, sur aire de stockage, en atelier de mise en œuvre ou en laboratoire des entreprises ;
  - les contre-expertises éventuelles.
- Proposer le refus des lots non admis, si les contrôles effectués sur les fournitures, la fabrication ou la mise en œuvre ne satisfont pas aux exigences et/ou tolérances fixées au CCTP du marché de travaux.
- Déterminer géographiquement et géométriquement les matériaux devant faire l'objet de l'application de pénalités ou d'une réfection.
- Établir des études de renforcement sur des sections identifiées par le maître d'œuvre ou son représentant.

## 2.2. Description des interventions

Les interventions à réaliser par le titulaire, à la demande du maître d'œuvre ou son représentant, conformément aux bons de commandes, porteront notamment :

- pour les chaussées, sur :
  - les essais nécessaires aux études d'entretien de chaussées et de contrôles extérieurs ;
  - la validation des PAQ, des FTP et des formulations de matériaux ;
  - la participation aux réunions de préparation et aux réunions en phase travaux ;
  - les contrôles (provenance, caractéristiques et qualité des constituants) ;
  - l'étalonnage de(s) centrale(s) et contrôle lors de la fabrication des mélanges ;
  - la vérification du transport du matériau (moyen de transport utilisé, temps de transport, température au départ de la centrale puis à l'arrivée sur chantier, moyen de protection durant le trajet...) ;
  - les contrôles lors de la mise en œuvre ;
  - les contrôles de vérification après travaux.
- pour les ouvrages d'art et pour les structures métalliques sur :
  - le contrôle des bétons en compression ;
  - le contrôle d'étanchéité ;
  - les contrôles de surfaces ;
  - la validation des PAQ, des FTP et des formulations de béton ;
  - les contrôles lors de la mise en œuvre ;



- la participation aux réunions de préparation et aux réunions en phase travaux.
- pour l'assainissement, sur :
- les contrôles d'étanchéité, vidéos, de soudure ;
  - la validation des PAQ, des FTP et des formulations de matériaux ;
  - la participation aux réunions de préparation et aux réunions en phase travaux.

### **2.3. Désignation de chargé d'affaire**

Un chargé d'affaire sera désigné par le titulaire et proposé au maître d'œuvre ou son représentant. Il devra avoir une expérience significative dans tous les domaines techniques concernés à savoir 5 ans d'expérience en technique de chaussée et 5 ans d'expérience en technique béton et en structures métalliques.

Les curriculum vitae des chargés d'affaires possibles seront joints à l'offre. Ils feront ressortir les références et les expériences en suivi de travaux similaires. Ils indiqueront notamment :

- l'identification des chantiers ;
- le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre ;
- les dates d'exécution du chantier ;
- les caractéristiques du chantier.

Cet interlocuteur sera chargé d'assurer l'articulation et la coordination de l'ensemble de l'intervention. Il devra répondre sur les points suivants :

- l'organisation et l'état d'avancement des travaux ;
- la coordination des différentes équipes du laboratoire intervenant sur le terrain ;
- les méthodes employées ;
- les contacts avec les entreprises ;
- les résultats et conclusions, partiels ou définitifs.

À cet effet, il sera tenu, à la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, de participer à des réunions de chantiers pour assister le maître d'œuvre ou son représentant sur le bon déroulement du chantier.

Ce responsable pourra être assisté par des spécialistes de différentes techniques, mais il reste l'interlocuteur privilégié du maître d'œuvre ou de son représentant. Il pourra se faire représenter par l'un d'eux lors de réunions de chantier abordant spécifiquement l'un de ces domaines.

Le titulaire s'engage à garantir la disponibilité du responsable désigné, pendant toute la durée du chantier sauf cas de force majeure (arrêt maladie, démission ou licenciement).

### **2.4. Composition des équipes**

Dans le cadre des travaux, le contrôle extérieur sera rempli par des techniciens qualifiés et ayant l'expérience de chantiers routiers et/ou d'ouvrages d'art et/ou des structures métalliques. Les curriculum vitae remis à l'offre feront ressortir les références et les expériences en suivi de travaux similaires.

Le titulaire s'engage à ce que l'intervention soit effectuée par des personnels confirmés ayant effectué des interventions équivalentes.

En cas d'indisponibilité du personnel pressenti à l'offre, le titulaire devra proposer à l'agrément du maître d'œuvre ou de son représentant, des personnels disposant d'expérience, de qualification au moins égales à celles des personnels dont les CV ont été remis à l'offre.

### **2.5. Assistance technique spécialisée**

L'intervention d'un expert pourra être requise dans le cas où des difficultés particulières seraient rencontrées.

Le niveau de qualification requis se définit en prenant raisonnablement en compte les critères suivants :

- être reconnu comme un vrai spécialiste ;
- posséder, si besoin, une connaissance nationale et régionale d'environ 10 ans ou plus ;
- avoir une expérience passée lui permettant de traiter des problèmes concrets et complexes, à la satisfaction des maîtres d'œuvre ;
- être capable de s'adapter aux contraintes du maître d'œuvre ou son représentant et de le conseiller efficacement dans la recherche de compromis nécessaires, en tenant compte des contraintes d'un chantier de travaux routier, y compris délais et coûts ;
- être membre de groupes de travail dans sa spécialité.

Après accord du maître d'œuvre ou de son représentant, l'intervention de l'expert devra, sauf mention contraire, avoir lieu avant un délai de cinq (5) jours. Sauf mention contraire, l'expert devra remettre ses conclusions par écrit :

- sous forme provisoire, au plus tard 24 heures après son intervention ;
- sous forme définitive, au plus tard 48 heures après son intervention.

Dans les cas d'extrême urgence, le maître d'œuvre ou son représentant, pourra réduire ces délais, notamment si le chantier est bloqué. Il facilitera l'intervention de l'expert sur le chantier, le cas échéant.

## **2.6. Conditions d'exécution**

Tous les essais et études, y compris les essais de convenance, devront être réalisés selon les normes en vigueur au moment de leur exécution. L'étalonnage des appareils de mesures nécessaires à la réalisation des essais sera fait aux frais du titulaire.

Le maître d'œuvre ou son représentant, pourront demander à tout moment les rapports de contrôle et d'étalonnage des appareils de mesure.

Les rapports de mesures et d'essais mentionneront les dates des derniers contrôles et étalonnages des appareils.

Tous les prix s'entendent, frais et temps de déplacements, frais de secrétariat, de reprographie et d'organismes de contrôles laboratoire compris. Le cas échéant les frais de déplacements font l'objet de prix spécifiques (décomposition en terme fixe et terme variable).

La durée minimale de vacation journalière continue est de 7h00 sur chantier de jour, de nuit et de week-end. Le titulaire veillera à ce qu'au minimum un technicien soit présent sur chantier durant toute la durée de la vacation.

Pour l'application des prix à la demi-journée, la présence effective sur le site (temps de déplacement exclu) sera au minimum de 3 heures et 30 minutes.

Aucune installation de chantier ne sera mise à disposition du titulaire.

Dans l'exercice du contrôle extérieur, le maître d'œuvre ou son représentant, peuvent être amenés à :

- s'assurer de l'exercice du contrôle interne ;
- exécuter les essais qu'il juge utiles ;
- faire procéder à des prélèvements conservatoires.

Le présent marché est un marché à bon de commande. Les interventions, par opération, seront commandées par bon de commande. Lorsque cela est nécessaire, notamment en phase travaux, les dates d'interventions pour chacun des essais à réaliser pourront être confirmées par courriel ou téléphone.

Dans l'éventualité d'intempéries ou d'annulation de chantier, le délai de prévenance du chargé d'affaires ou du représentant titulaire par le maître d'œuvre ou son représentant est fixé à douze (12) heures.

## **2.7. Matériels nécessaires à l'exécution de la mission**

Le prestataire devra disposer de tous les matériels nécessaires à la bonne exécution de la mission. Les matériels devront être conformes aux normes en vigueur et disposer des certificats d'étalonnage.

L'ensemble des essais seront réalisés conformément aux normes en vigueur, dont les références sont indiquées par la liste des prix unitaires et forfaitaires, et modes opératoires reconnus, en donnant priorité à ceux définis par les normes.

Pour chaque prélèvement, une fiche d'identification sera remplie comprenant, au minimum, les informations suivantes :

- date du prélèvement / heure de prélèvement ;
- localisation (GPS, PR, ouvrage, centrale, lot, repérage du sens de circulation, etc.) ;
- identification complète du prélèvement (type de granulats, etc.).

Les procès-verbaux d'essais devront reprendre au minimum les informations exigées par la norme d'essai.

Les modèles de PV seront proposés à la maîtrise d'œuvre ou son représentant pour validation au cours de la période de préparation de la mission.

## **2.8. Participations aux réunions**

À la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, le titulaire participera aux réunions de préparations du chantier et aux réunions en phase travaux.

Les compte-rendus de ces réunions seront transmis au titulaire.

## **2.9. Documents mis à disposition**

Le titulaire sera destinataire des comptes-rendus de réunion de chantier et pourra obtenir tous les documents propres au chantier, nécessaires à l'exécution de sa mission.

Pour la phase d'études, le titulaire sera destinataire des plans nécessaires à l'exécution de sa mission.

## **2.10. Traitement des anomalies**

Le chargé d'affaire informera régulièrement le représentant de la maîtrise d'œuvre sur le chantier et l'alertera immédiatement (téléphone) en cas de problème ou de non-respect des spécifications définies dans le CCTP ou des procédures établies dans le PAQ de l'entreprise.

En cas de non-conformité constatée sur chantier, des essais complémentaires pourront être réalisés, soit sur proposition du titulaire du présent marché et après accord de la maîtrise d'œuvre ou de son représentant, soit sur demande de la maîtrise d'œuvre ou de son représentant.

Pour chaque non-conformité décelée par le titulaire du présent marché et annoncée à la maîtrise d'œuvre ou son représentant, la vérification au préalable de toutes les incertitudes possibles entourant l'essai devra avoir été effectuée.

## **2.11. Réalisation d'un dossier de synthèse de suivi de travaux**

Pour chacune des missions d'études ou de contrôle extérieur, le titulaire remettra un rapport. Un seul rapport pourra être remis pour plusieurs missions lorsque celles-ci ont été réalisées simultanément.

Une synthèse de l'ensemble des contrôles réalisés dans le cadre d'un chantier pourra être demandée en fin de travaux. Cette synthèse présentera l'ensemble des essais réalisés avec des dates d'intervention, une présentation synthétique des résultats et les conclusions sur la conformité ou la non-conformité des produits mis en œuvre.

Chaque rapport d'essai ou d'études comprendra a minima les éléments suivants :

- le nom du demandeur ;
- les références de la commande ;
- les références aux normes ou documents techniques le cas échéant ;
- la date de réalisation de la mission ;
- l'identification du ou des opérateurs de contrôle ou de mesures ;
- la date de réalisation des travaux ;
- le rappel de la zone des travaux (département, voie, sens), la nature des travaux et les formulations utilisées et validées ;
- le contenu précis de la mission ;
- la liste des documents fournis par le client ;
- une synthèse récapitulative des différentes vérifications effectuées conformément aux règles de l'art et un avis sur la conformité des travaux. Le suivi technique assuré avec la mise en évidence des non-conformités et des points particuliers qui devront faire l'objet d'un suivi spécifique et la comparaison des valeurs obtenues avec les spécifications du marché de travaux. De même, les procès-verbaux d'essais réalisés en laboratoire et in-situ avec la mise en évidence des non-conformités et des points particuliers qui devront faire l'objet d'un suivi spécifique et la comparaison des valeurs obtenues avec les spécifications du marché de travaux ;
- le rappel des essais complémentaires réalisés par le titulaire du marché ;
- les limites de validité des résultats des essais ou des études ;
- toute mention nécessaire à la bonne interprétation des essais, sur les conditions d'intervention ou des événements de chantier ;
- les moyens matériels présents tout au long de la réalisation du chantier ;
- les dysfonctionnements éventuels observés lors de la mise en œuvre de ces matériels (panne de matériel, interruption des ateliers...) ainsi que l'origine des dysfonctionnements lorsqu'elle est identifiable ;
- les conditions météorologiques ;
- un suivi des documents échangés et analysés.
- les compléments de mission éventuellement nécessaires.

Les documents pourront être transmis sous format électronique (.pdf) à la maîtrise d'œuvre et son représentant ainsi qu'à la maîtrise d'ouvrage lorsque cela est spécifié au cours de la période de préparation. Le format sera A4 ou A3, en couleur lorsque cela est nécessaire pour la compréhension.

La restitution sous forme de dossier imprimé pourra être demandée par le maître d'œuvre ou son représentant.

Lors des missions de suivi de travaux de modernisation, le titulaire remettra un dossier de synthèse regroupant l'ensemble des rapports précités et établis pendant toute la durée des travaux, dans un délai de 15 jours à compter de la fin des travaux.

## **2.12. Définition du programme de contrôle extérieur**

Préalablement au démarrage de la période de préparation des travaux routiers, le maître d'œuvre ou son représentant transmettra au prestataire retenu l'ensemble du Dossier de Consultation des Entreprises du chantier accompagné de son pré-programme de contrôle extérieur.

Sur la base de ces documents, le titulaire rédigera un programme de contrôle extérieur détaillé précisant le nombre d'interventions (épreuves de convenance, nombre minimal de contrôles, type d'essais, etc), le planning prévisionnel, la liste des personnels qui seront mobilisés et les délais

d'intervention et de la transmission des résultats. Il rédigera également un projet de bon de commande pour sa mission.

Sur la base de ce programme, le maître d'œuvre rédigera un projet de bon de commande qu'il soumettra au Maître d'ouvrage. Le titulaire mettra alors à jour son plan de contrôle.

### **2.13. Analyse d'un plan d'assurance qualité (PAQ)**

L'examen du plan d'assurance qualité (PAQ) de l'entreprise titulaire du marché de travaux (travaux de chaussée et/ou de travaux sur ouvrage d'art) par le contrôle extérieur consistera à vérifier que les documents remis par l'entreprise sont conformes au CCTP et que le PAQ prévoit toutes les procédures et les contrôles nécessaires à l'obtention de la qualité requise notamment au niveau de :

- la préparation du chantier ;
- l'organisation générale du chantier et de la qualité ;
- la qualité des matériaux et des produits, leur(s) conformité(s) au CCTP du marché de travaux ainsi que leur(s) provenance(s) ;
- le respect des normes en vigueur ;
- le choix des matériels et des moyens de fabrication ;
- le choix des procédures de mise en œuvre des matériaux et les contrôles de mise en œuvre ;
- l'examen des fiches techniques produits et des agréments ;
- l'organisation des contrôles internes et externes.

Le titulaire du contrôle extérieur examinera le PAQ initial remis par l'entreprise titulaire du marché de travaux ainsi que toutes les modifications apportées au PAQ, l'ensemble des fiches techniques produits et des procédures d'exécution. Un avis écrit sera remis dans un délai de une (1) semaine à compter de la remise des pièces.

### **2.14. Qualité**

Le titulaire est tenu d'assurer la qualité de ses interventions et notamment dans la réalisation des essais.

Le titulaire doit justifier du bon fonctionnement de son système qualité, qui doit respecter les exigences définies en annexe 5 au présent CCTP.

Un agrément qualité de type Laboroute ou équivalent est un moyen pour justifier du bon fonctionnement de ce système.

Le titulaire doit produire toutes les procédures d'exécution nécessaires aux suivis, contrôles et essais à réaliser sur le chantier.

Une procédure d'exécution doit définir :

- les moyens en personnel, matériels et appareils de mesure (dont les PV de vérification métrologique de ces appareils) ;
- le mode opératoire détaillé de chaque essai ou contrôle.

La DIRA se réserve le droit, au titre d'une supervision ou de l'évaluation de ses prestataires, de faire intervenir un auditeur indépendant du chantier. L'audit pourra être réalisé sur chantier comme au laboratoire du titulaire. À ce titre, ce dernier sera tenu d'ouvrir son laboratoire à l'auditeur, de lui fournir les justificatifs demandés (exemple : les PV d'étalonnage des appareils) et de répondre à ses questions.

Des audits et essais croisés pourront également être effectués au cours de la réalisation des prestations.

## **2.15. Conservations des prélèvements**

L'ensemble des prélèvements seront conservés 6 mois par le titulaire à l'exception des prélèvements cités à l'article 4.2.1 du présent CCTP. Le maître d'œuvre ou son représentant pourra solliciter à tout moment la remise des prélèvements. Au terme de cette période, les prélèvements pourront être éliminés avec l'accord du maître d'œuvre ou son représentant, ou lui seront remis accompagnés d'une fiche d'identification.

## **2.16. Confidentialité**

Les résultats et/ou informations relatives aux contrôles et aux essais commandés ne peuvent être communiqués qu'au maître d'œuvre ou son représentant ou au(x) personne(s) explicitement désignée(s) par le maître d'œuvre ou son représentant.

L'ensemble des renseignements techniques de tout ordre ne pourra en aucun cas être utilisé à d'autres fins de la stricte exécution du présent marché.

L'ensemble des informations de contrôle devra être validé par le maître d'œuvre ou son représentant, avant d'être divulgué.

# **ARTICLE 3. DIAGNOSTIC DE CHAUSSEE**

Le titulaire devra contacter le Centre d'Entretien et d'Intervention (CEI) au minimum 2 semaines avant la date d'intervention afin de demander la protection et le balisage nécessaires à la réalisation des mesures en toute sécurité.

## **3.1. Mesures de déflexions**

La mesure de la déflexion engendrée par une charge roulante sera réalisée sur des couches de chaussées en matériaux traités ou sur des chaussées existantes

Les mesures sont réalisées sous charge de 13 tonnes à l'aide d'un deflectographe selon la méthode d'essai LPC n° 39 et les normes NF P 98.200.

Le véhicule effectuera une mesure simultanément sous chacun des deux jumelages.

Les mesures de déflexions doivent intervenir dans des conditions météo favorables. La température doit être supérieure ou égale à 5 °C.

Les mesures seront présentées sur des diagrammes linéaires ou sur des schémas d'itinéraire. Elles seront localisées avec des Points de Repères (PR) relevés sur la voie. Il sera indiqué sur les diagrammes linéaires ou sur des schémas d'itinéraire, les noms des opérateurs, l'identifiant du véhicule de mesure, la date de la mesure, le département, la voie mesurée ainsi que le sens.

Les fichiers de mesures devront également être fournis au maître d'œuvre ou à son représentant sous format texte ou au format csv.

## **3.2. Relevé visuel de dégradations**

Le relevé des dégradations de surface des chaussées sera réalisé conformément aux modes opératoires décrits dans la méthode d'essais n° 38-2 « relevé des dégradations de surface de chaussées » (LCPC -mai 1997). Ces relevés auront pour objectif d'apprécier l'état des chaussées.

## **3.3. Étude de renforcement de chaussée**

À la demande du maître d'œuvre ou son représentant, le titulaire réalisera des études de renforcement de chaussée. L'étude de renforcement portera sur une section de chaussée dont le linéaire à étudier sera compris entre 1 km et 5 km. La chaussée désigne une section de route pour l'ensemble des voies circulées.

Il comprend notamment :

- la prise de connaissance du dossier et la préparation de l'étude à savoir la récupération des données, l'organisation préalable à l'intervention, les réunions préalables éventuelles ;
- le déplacement sur site pour effectuer le relevé des dégradations, la détermination des zones homogènes y compris les fournitures de schémas d'itinéraires ;
- la réalisation des mesures de déflexions et leurs exploitations ;
- l'implantation des carottages de diamètre 150 mm ;
- l'élaboration d'un diagnostic et l'identification des zones homogènes ;
- la modélisation des sections et le dimensionnement optimisé pour chaque section ;
- l'élaboration et la transmission du rapport au maître d'œuvre ou son représentant.

### **3.4. Carottages pour diagnostic de chaussée**

Après réception et analyse des mesures de déflexions envoyées par le titulaire, le maître d'œuvre ou son représentant fournira un listing de carottages à effectuer sur l'itinéraire à ausculter avec les éléments suivants :

- département ;
- catégorie et nom de la route ;
- sens de circulation ;
- voie de circulation ;
- localisation en PR+abscisse ;
- emplacement sur la voie de circulation (bande de roulement de gauche BdRG, Axe ou bande de roulement de droite BdRD).

Les carottages seront réalisés selon la méthode d'essai LPC n° 43 et conformément aux prescriptions de l'article 4.2.3 du présent CCTP. La poussée verticale, le débit d'eau et la rotation seront contrôlés. Ils seront perpendiculaires à la chaussée. Leur diamètre intérieur sera de 150 mm minimum, quelle que soit la nature des matériaux en place. Ils seront réalisés sur une épaisseur allant jusqu'à 60 cm.

Le titulaire devra fournir au maître d'œuvre ou à son représentant, une copie des Autorisations d'Interventions à Proximité des Réseaux (AIPR) correspondant aux profils des agents ou salariés intervenant dans la préparation ou l'exécution de travaux à proximité des réseaux.

Le carottage a pour but de :

- vérifier les épaisseurs mises en œuvre ;
- analyser les couches et les interfaces entre couches ;
- d'analyser les dégradations et de choisir le module au dimensionnement ;
- prélever éventuellement les matériaux pour analyse en laboratoire.

Pour chacune des carottes, il est demandé au titulaire de remplir et de fournir au maître d'œuvre ou son représentant un PV d'identification, comprenant au minimum les informations suivantes (cf modèle PV type joint en annexe) :

- date de la carotte ;
- localisation de la carotte (département, catégorie et nom de la route, PR + abscisse, sens et voie de circulation) ;
- photo(s) du carottage et du fond de trou de carottage ;
- photo élargie de la zone du carottage ;
- coupe longitudinale de la carotte avec identification des matériaux, la nature et la profondeur de l'interface.

Les résultats seront présentés sous forme de fiche de prélèvement avec l'ensemble des éléments de repérage du carottage, la coupe du carottage, une photographie du carottage et tous les éléments de caractérisation des matériaux et des interfaces (cf annexe).

La coupe de chaussée doit se faire sur place avec tous les relevés et identifications nécessaires pour la reconnaissance de structure. **L'opérateur conditionne chaque carotte réalisée sous sac plastique à fermeture zippée.**

**Après chaque carottage, le titulaire devra reboucher le trou par de l'enrobé à froid et devra nettoyer la zone et la laisser dans le même état qu'avant l'essai.**

### **3.5. Mesures radar sur Ouvrage d'Art (OA)**

La mesure radar en continue d'ouvrage d'art sera réalisée afin de déterminer l'épaisseur d'enrobé bitumineux sur l'ouvrage et ausculter l'état de la chape d'étanchéité (conformément à la méthode d'essai du LCPC n° 42)

Le véhicule effectuera une mesure dans chaque bande de roulement (droite et gauche), sur chaque voie et dans chaque sens de circulation.

Les mesures RADAR doivent intervenir dans des conditions météo favorables.

Les mesures seront présentées sur des diagrammes linéaires ou sur des schémas d'itinéraire. Elles seront localisées avec des Points de Repères (PR) relevés sur la voie. Il sera indiqué sur les diagrammes linéaires ou sur des schémas d'itinéraire, les noms des opérateurs, l'identifiant du véhicule de mesure, la date de la mesure, le département, la voie mesurée ainsi que le sens.

### **3.6. Délais et transmission des rapports de contrôles « Diagnostic de chaussée »**

Les prestations de diagnostic de chaussée feront l'objet d'un compte-rendu transmis au maître d'œuvre dans le délai maximum de :

- 5 jours ouvrés à l'issue de la réalisation des mesures de déflexions ;
- 5 jours ouvrés à l'issue de la réalisation du relevé visuel de dégradations ;
- 10 jours ouvrés à l'issue de la réalisation des mesures de radar sur ouvrages d'art ;
- 15 jours ouvrés à l'issue de la réalisation des carottages ;
- la date de restitution du rapport d'étude de renforcement est précisé dans le bon de commande. À défaut, le rapport sera transmis dans le délai de 4 mois, après la réception du bon de commande au titulaire.

## **ARTICLE 4. RÉALISATION DE CONTRÔLES ET ESSAIS**

D'une manière générale, si des résultats non-conformes ou litigieux sont décelés sur des mesures et essais, le titulaire du présent marché devra alerter immédiatement le maître d'œuvre ou son représentant et l'entreprise réalisant les travaux, en ayant pris soin au préalable, de vérifier l'ensemble des incertitudes possibles entourant les essais.

La planification des contrôles, mesures et essais à réaliser en phase chantier seront à caler sur le planning d'intervention de l'entreprise réalisant les travaux ; dans le cas de figure où des prestations commandées ne seraient pas réalisées dans les temps (prélèvements, mesures de teneur en vides, mesures de macrotecture...), des pénalités seront appliquées (cf CCAP du présent marché).

Le maître d'œuvre pourra demander au titulaire du présent marché de lui transmettre, selon les chantiers, les natures et quantités de mesures et essais à réaliser in-situ, un planning d'intervention détaillé qui devra être calé avec le planning d'intervention de l'entreprise réalisant les travaux.



Le planning portera à minima les éléments suivants :

- nom(s) des techniciens intervenants ;
- dates précises d'intervention ;
- essais, mesures, prélèvements à réaliser par journée (ou par nuit).

**Toute modification d'une norme d'essais intervenant pendant la durée du marché devra être prise en compte par le titulaire. De plus, le titulaire ne pourra prétendre à aucune indemnité ni aucun prix supplémentaire dans le cas où une (des) norme(s) serait modifiée(s).**

Le contrôle extérieur comprend dans tous les cas :

- l'analyse des PAQ proposés par l'entreprise ;
- la vérification des dossiers d'étude de formulation ;
- la vérification de l'application des PAQ ;
- la surveillance du contrôle interne et externe ;
- l'exécution des épreuves de convenance de fabrication et de mise en œuvre ;
- l'exécution des épreuves de conformité et/ou d'essais de validation du contrôle externe et épreuves d'information ;
- la compilation des résultats de contrôle et l'établissement du rapport de synthèse.

L'ensemble des résultats et essais à réaliser sur les enrobés existants devra être réalisé par des opérateurs qualifiés au regard du risque de présence d'amiante (notamment carottages et échantillonnages).

#### **4.1. Contrôles et essais sur les constituants pour les matériaux traités, non-traités, hydrauliques et bitumineux**

Les contrôles et essais sur les constituants seront réalisés sur les granulats, les fines, les agrégats éventuels et les liants hydrocarbonés.

##### **4.1.1 – Granulats**

Normes de spécifications : NF EN 13043 ; NF EN 13042 ; NF P18-545.

Les contrôles et essais sur les granulats seront réalisés à partir de prélèvements effectués sur les lieux de production de matériaux routiers (enrobés, GNT...) ou de stockage des constituants granulaires. Les prélèvements sont réalisés selon les normes en vigueur : NF EN 932-1 (méthodes d'échantillonnage), NF EN 932-2 (méthodes de réduction d'un échantillon de laboratoire).

Les essais et contrôles portant sur les sables, les gravillons et les fines pourront être les suivants :

##### Sables :

- vérification des conditions de stockage ;
- analyse granulométrique (NF EN 933-1+A1) ;
- équivalent de sable (NF EN 933-8) ;
- teneur en eau (NF EN 1097-5) ;
- valeur au bleu de méthylène (NF EN 933-9).

##### Gravillons :

- vérification des conditions de stockage ;
- analyse granulométrique (NF EN 933-1+A1) ;
- teneur en eau (NF EN 1097-5) ;

- coefficient d'aplatissement (NF EN 933-3+A1) ;
- essai de détermination du pourcentage de surfaces cassées (NF EN 933-5+A1) ;
- essai Los Angeles (NF EN 1097-2+A1) ;
- essai Micro-Deval (NF EN 1097-1+A1) ;
- essai de coefficient de polissage accéléré PSV (NF EN 1097-8) pour les granulats destinés à la couche de roulement.

Fines :

- valeur au bleu de méthylène (NF EN 933-9) ;
- indice des vides ridgen (NF EN 1097-7) ;
- essai Blaine (NF EN 1097-7) ;
- pouvoir rigidifiant (NF EN 13179-1).

#### **4.1.2 – Agrégats d'enrobés**

Normes de spécifications : NF EN 13108-8. Les contrôles et essais sur les agrégats seront réalisés à partir de prélèvements effectués sur les stocks des centrales de fabrication des enrobés, ou sur les zones de stockage selon les normes en vigueur : NF EN 932-1 (méthodes d'échantillonnage), NF EN 932-2 (méthodes de réduction d'un échantillon de laboratoire).

Les essais et contrôles portant sur les agrégats d'enrobés pourront être les suivants :

- vérification des conditions de stockage ;
- quantité de matériaux étrangers (NF EN 12697-42) ;
- teneur en eau (NF EN 1097-5) ;
- teneur en liant (NF EN 12697-1) ;
- composition granulométrique (NF EN 933-1+A1 ; NF EN 12697-2+A1) ;
- récupération du liant (NF EN 12697-3 ou 4) ;
- caractéristiques des granulats ;
- caractéristiques des liants récupérés (pénétrabilité à 25°C et point de ramollissement bille-anneau TBA).

#### **4.1.3 – Liants hydrocarbonés**

Les contrôles et essais sur les liants hydrocarbonés seront réalisés à partir de prélèvements effectués :

- soit contradictoirement avec le contrôle intérieur de l'entreprise en aval du stockage et en amont de l'injection selon la norme NF EN 58 ;
- soit sur le liant récupéré d'un matériau bitumineux (enrobés, revêtements superficiels) à partir de prélèvement (dans ce cas, le bitume sera récupéré suivant la norme NF EN 12697-3).

##### **4.1.3.1 – Bitumes purs et/ou modifiés par ajout de polymères**

Normes de spécifications : NF EN 12591 ; NF EN 13924 ; NF EN 14023. Les essais et contrôles sur les bitumes purs et/ou modifiés pourront être les suivants :

- pénétrabilité à 25° C (NF EN 1426) ;
- point de ramollissement bille-anneau – TBA (NF EN 1427) ;
- essai RTFOT (NF EN 12607-1), y compris les mesures de pénétrabilité à 25° et de TBA avant et après vieillissement du bitume ;
- point Fraass (NF EN 12593) ;
- retour élastique à 25° C (NF EN 13398) ;

- identification et dosage de polymères par infrarouge (MO LPC ou équivalent).

#### **4.1.3.2 - Émulsions de bitume**

Normes de spécifications : NF EN 13808 ; NF T65-011.

Des prélèvements d'émulsion destinée aux couches d'accrochage, aux enduits et enrobés coulés à froid, pourront être effectués en usines de liant ou sur chantier (selon normes NF EN 58). Sur demande du maître d'œuvre ou son représentant, ces prélèvements pourront être réalisés contradictoirement avec le contrôle intérieur de l'entreprise.

En référence à la norme NF EN 13808, les essais à réaliser sur les émulsions pourront être les suivants :

- sur l'émulsion telle quelle ;
  - indice de rupture (NF EN 13075-1) ;
  - teneur en liant (NF EN 1428) ;
  - temps d'écoulement à 40°C, à 2 mm ou 4 mm (NF EN 12846) ;
  - adhésivité (NF EN 13614).
- sur le liant récupéré et/ou stabilisé de l'émulsion :
  - récupération/stabilisation d'une émulsion (NF EN 14895) ;
  - cohésion mouton pendule (NF EN 13588).

#### **4.1.4 – Contenu des rapports de contrôle et d'essais sur les constituants**

Les compte-rendus relatifs aux contrôles et d'essais sur les constituants doivent contenir obligatoirement les informations suivantes :

- date, heure et lieu du prélèvement ;
- nature du constituant ;
- norme de spécifications relative au constituant ;
- observations sur les prélèvements.

Les comptes rendus, transmis au maître d'œuvre, doivent être sans ambiguïté, sur la conformité ou non conformité de l'échantillon vis-à-vis de la norme de spécifications pertinente.

## **4.2. Contrôles et essais sur les mélanges bitumineux**

Normes de spécifications : NF EN 13108-1 ; NF EN 13108-2 ; NF EN 13108-7 ; NF EN 13108-20 ; NF EN 13108-21 ; NF P98-150-1.

### **4.2.1 – Prélèvements d'enrobés**

Les prélèvements unitaires d'enrobés auront une masse minimale de 4 kilogrammes, ils seront réalisés conformément à la norme NF EN 12697-27 (sur chantier ou en centrale). Sur demande du maître d'œuvre ou son représentant, ces prélèvements pourront être réalisés contradictoirement avec le contrôle intérieur de l'entreprise.

Au moment de la préparation, le prélèvement unitaire sera quarté de façon à générer 2 sous-échantillons équivalents à traiter de la façon suivante :

- 1er sous-échantillon (2kg) : échantillon à traiter par le titulaire du marché ;
- 2ème sous-échantillon (2kg) : échantillon à conserver par le titulaire du présent marché, jusqu'à la fin du délai de garantie de parfait achèvement du chantier, pour le compte de la maîtrise d'ouvrage, afin que des essais contradictoires puissent être effectués, le cas échéant, par un laboratoire indépendant du chantier.

Pour chacun des prélèvements, une fiche d'identification sera remplie, comprenant au minimum les informations suivantes :

- date, heure et lieu du prélèvement ;
- type d'enrobé bitumineux ;
- température de l'enrobé au moment du prélèvement ;
- localisation du prélèvement sur chantier (PR, sens de circulation, voie) ;
- observations sur les prélèvements.

#### **4.2.2 – Contrôles et essais sur les enrobés prélevés**

##### **4.2.2.1 - Fabrication des enrobés**

Le contrôle de fabrication des enrobés sera effectué à partir des moyennes de résultats obtenus sur 4 prélèvements répartis de manière homogène sur la fabrication journalière d'un même type d'enrobé. Le premier prélèvement sera effectué après 1h à 1h30 de production. Les autres prélèvements seront réalisés environ toutes les 1 à 2h suivantes, selon la durée de la production.

Sur chaque prélèvement, il sera déterminé :

- la teneur en liant (NF EN 12697-1) ;
- la composition granulométrique (NF EN 933-1+A1 ; NF EN 12697-2+A1).

La conformité d'un lot de fabrication de matériaux bitumineux est établie sur la moyenne des résultats de 2 prélèvements unitaires, conformément aux spécifications techniques des marchés de travaux de la DIR Atlantique et de la norme NF P98-150-1.

##### **4.2.2.2 - Masse volumique réelle de l'enrobé**

Le cas échéant, la masse volumique réelle des enrobés (NF EN 12697-5+A1) pourra être validée en début de chantier à partir d'un prélèvement réalisé sur site.

##### **4.2.2.3 - Masse volumique apparente sur prélèvements carottés**

Le cas échéant, la masse volumique apparente des enrobés sera déterminée avec l'une des deux méthodes d'essais désignées ci-après :

- valeur pour pesée hydrostatique sur carotte (NF EN 12697-6+A1) ;
- banc gammadensimétrique (NF EN 12697-7).

##### **4.2.2.4 - Autres caractéristiques de l'enrobé**

Le cas échéant, les caractéristiques de formulation des enrobés pourront faire l'objet d'une validation en début de chantier à partir des prélèvements réalisés sur site. Les caractéristiques/essais pouvant faire l'objet d'une validation sont les suivants :

- essai PCG (NF EN 12697-31) ;
- essai de tenue à l'eau (NF EN 12697-12) ;
- essai d'orniérage (NF EN 12697-22) ;
- essai de module (NF EN 12697-26).

#### **4.2.3 - Carottages de la chaussée**

Chaque carotte sera accompagnée d'une fiche de prélèvement (annexe jointe) faisant mention de la date du prélèvement, l'identification des opérateurs, le département, la voie, le sens, la localisation (PR+abscisse), le numéro de référence. Les carottes seront, directement confiées au(x) personnel(s) présent(s) sur le secteur d'intervention.

Après réalisation du (des) carottage(s), le titulaire rebouchera le(s) trou(s) avec de l'enrobé à froid et prendra soin de nettoyer la zone d'intervention.

#### 4.2.3.1 - Carottages d'enrobés bitumineux

À la demande du maître d'œuvre et/ou de son représentant, quelle que soit la nature des matériaux, l'entreprise titulaire du marché réalisera :

- des carottes de diamètres compris entre 50 mm et 300 mm et sur une épaisseur allant jusqu'à 60 cm. Ces carottages pourront être localisées sur la chaussée ou sur les bretelles ;
- des carottes de diamètre de 50 mm et 100 mm destinées pour des analyses physico-chimiques seront réalisées sur l'ensemble des couches bitumineuses.

La (les) carotte(s) sera(ont) réalisée(s) selon l'implantation indiquée par le maître d'œuvre ou son représentant lors de la commande sur la chaussée ou des bretelles.

#### 4.2.3.2 - Carottages d'enrobés bitumineux sur matériaux susceptibles de contenir de l'amiante

À la demande du maître d'œuvre ou de son représentant et quelle que soit la nature des matériaux, l'entreprise titulaire du marché pourra être amenée à réaliser des carottes de 50 mm ou 100 mm de diamètre sur l'ensemble des couches bitumineuses pour analyse amiante.

La (les) carotte(s) sera(ont) réalisée(s) selon l'implantation indiquée par le maître d'œuvre ou son représentant lors de la commande (sur section courante ou sur bretelle).

Les prélèvements susceptibles de contenir de l'amiante seront rincés et doublement ensachés dans des sachets zip sur lequel la référence du prélèvement sera inscrite au marqueur indélébile.

#### 4.2.3.3 - Préparation d'échantillon d'une couche de carotte pour analyse physico-chimique

À la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, l'entreprise titulaire du marché pourra être amenée à réaliser un échantillonnage de chaque couche bitumineuse issue des carottages d'enrobés bitumineux cités ci-dessus pour analyse physico-chimique (amiante et/ou HAP) .

L'entreprise titulaire devra pour chaque couche de matériaux bitumineux :

- découper, nettoyer et sécher la couche de matériaux bitumineux relevée lors du carottage (fournir une photo de celle-ci) ;
- préparer (broyage et/ou sciage selon quantité exigée) une partie de la couche à analyser. La masse de l'échantillon destiné à être analyser sera au minimum de 200g ;
- ensacher et étiqueter selon la réglementation en vigueur (double ensachage zip + identification de la référence du prélèvement au marqueur indélébile sur chacun des sachets zip) ;
- conserver et étiqueter le reste de l'échantillon en cas d'analyse complémentaire.

#### 4.2.3.4 - Carottage sur chaussée amiantée

Le maître d'œuvre ou son représentant, devra informer le titulaire de la présence d'amiante dans la chaussée à ausculter avant toute intervention.

Pour ces interventions spécifiques, le carottage est réalisé sous eau. Le titulaire et ses personnels sont en règle vis-à-vis de la réglementation en vigueur, notamment au niveau du suivi de la formation, des moyens de protection et des mesures d'empoussièrement relatives au processus d'intervention (Travaux Sous-Section 4).

La coupe de chaussée doit se faire sur place avec tous les relevés et identifications nécessaires pour la reconnaissance de structure. **L'opérateur conditionne sous double sac plastique à fermeture zippée la ou les carotte(s) réalisée(s).**

#### **4.2.4 - Contrôles et essais de mise en œuvre des enrobés**

Épreuve de convenance de mise en œuvre - Planche de référence ou de vérification.

L'épreuve de convenance de mise en œuvre est réalisée avant la réalisation des couches d'enrobés afin d'étalonner les ateliers de compactage. Ce contrôle se fait par la mesure des pourcentages de vides.

La méthode et les moyens de mesures seront conformes à la norme NF P 98-150-1.

L'acceptation des résultats de pourcentage de vides de la planche sera donnée conformément à la norme XP P 98-151 qui précise notamment que :

- la moyenne du pourcentage de vides mesurés respecte les conditions définies par la norme NF P 98 150-1, article 12-4.2.2 ;
- la totalité des valeurs de pourcentage de vides obtenus est comprise dans l'intervalle suivant : moyenne du pourcentage de vides  $\pm 3 \%$ .

Les valeurs acceptables pour les pourcentages de vides contrôlés (lors des contrôles de mise en œuvre) sont déterminés selon « la méthode de l'intervalle » définie dans l'article 8.1 de la norme XP 98-151. Cette méthode permet de définir une valeur inférieure «  $V_i$  » et une valeur supérieure «  $V_s$  » auxquelles seront comparées les mesures de pourcentages de vides obtenues lors des contrôles de mise en œuvre ultérieurs, avec un intervalle  $V_s - V_i \leq 6 \%$ .

##### **4.2.4.1 - Épreuve de contrôle de mise en œuvre**

L'épreuve de contrôle de mise en œuvre permet par la mesure des pourcentages de vides de vérifier le fonctionnement de l'atelier de compactage au regard de l'épreuve de convenance de mise en œuvre.

Ce contrôle est à réaliser tous les jours de mise en œuvre, sur un lot de 20 mesures ou d'un multiple de 20 mesures. Le lot est déclaré recevable si la proportion de mesures relevées hors des intervalles «  $V_i$  » et «  $V_s$  » définies lors de la planche de référence est au plus égale à 1 sur 20.

Dans le cas où il n'est pas fait de planche de référence (après accord du maître d'œuvre ou son représentant), l'intervalle est celui indiqué par la norme produit (cf. NF P 98150-1).

En cours de chantier, le pourcentage de vides est déterminé par la mesure de la masse volumique en place à l'aide d'un « gamma densimètre » identique à celui utilisé lors de l'épreuve de convenance. Ces « épreuves d'information » permettent de détecter des lots « présumés non recevables ». Ces zones incriminées doivent alors faire l'objet d'une auscultation par carottages.

##### **4.2.4.2 - Épaisseur**

Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par quantité moyenne par unité de surface ou par mesure directe pour chaque section ou pour chaque journée de travail.

Les tolérances sont celles prescrites dans la norme NF P 98- 150-1, article 12.4.3.1.

Le cas échéant, des méthodes non destructrices pourront être utilisées (NF EN 12697-36).

##### **4.2.4.3 - Essai par carottage**

Les épaisseurs de couche, la masse volumique, l'appréciation du collage au support ou entre les différentes couches, seront vérifiés par carottage, conformément à la norme NF EN 12697-27.

Le maître d'œuvre ou son représentant peuvent vérifier directement par carottage le gradient de masse volumique apparente sur les carottes.

##### **4.2.4.4 - Contrôle du pourcentage de vides**

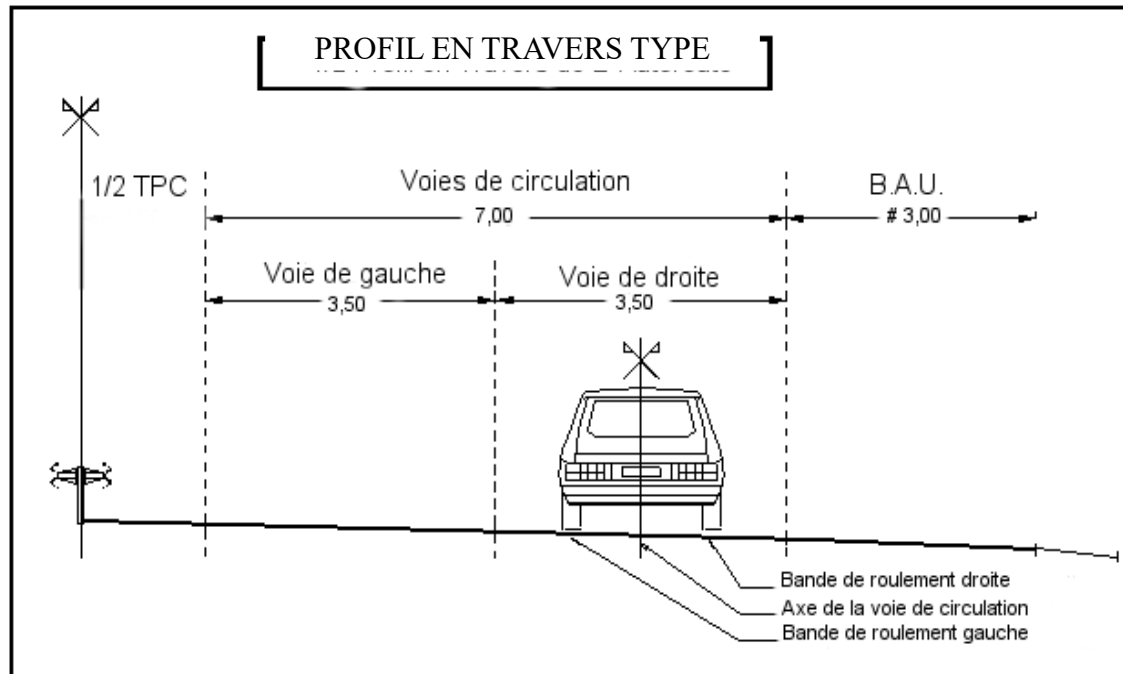
Le pourcentage de vides est obtenu par mesure de la masse volumique apparente réalisée par gammadensimétrie, selon la norme NF P 98-241-1.

Le contrôle du pourcentage de vides sera réalisé en utilisant la méthode de l'intervalle (XP P 98 151). Il devra être réalisé au moins 20 points de mesures par lot de contrôle : le lot de contrôle

sera défini par le maître d'œuvre (le lot correspondra néanmoins dans la plupart des cas à la quantité d'enrobé mise en œuvre dans la journée ou dans la nuit).

#### 4.2.4.5 - Contrôle de l'uni longitudinal

Le contrôle de l'uni longitudinal sera réalisé conformément à la méthode d'essai LPC n° 46 « mesure de l'uni des chaussées et des pistes » - module 1 – « vérification de la conformité de la couche de roulement des chaussées ».



**Les mesures doivent être réalisées pour les bandes de roulement gauche et droite simultanément de chaque voie de circulation d'un lot de contrôle.**

Pour les bandes de roulement gauche et droite de chaque voie de circulation d'un lot de contrôle, les résultats d'application de la méthode d'essai se présentent sous la forme d'une série de notes par bandes d'ondes (NBO) calculées sur des segments de :

- 20 m pour les petites ondes ;
- 100 m pour les moyennes ondes ;
- 200 m pour les grandes ondes.

À l'issue d'un essai, on a donc, pour chaque bande de roulement (gauche et droite) de chaque voie de circulation, dans le cas d'un contrôle sur un lot de 1 000 mètres :

- 50 notes pour les petites ondes ;
- 10 notes pour les moyennes ondes ;
- 5 notes pour les grandes ondes.

Le contrôle doit être réalisé par des laboratoires dont les équipes et les matériels de mesure ont préalablement été accrédités par le LCPC.

L'organisation générale du contrôle de l'uni de la couche de roulement, concernant la section courante traitée, permettra de prononcer la réception du chantier :

- par application des spécifications d'uni pour le réseau concerné en fonction de la vitesse (80 km/h, 90 km/h, 110 km/h ou 130 km/h) en fonction du type des travaux d'entretien ou de réhabilitation mis en œuvre ;
- par découpage de celui-ci en lots de contrôle de 1 000 m pour chaque voie de circulation définie à partir du profil en travers. Le premier lot débutera précisément au premier joint de réalisation de la couche de roulement ;
- les lots de contrôle seront consécutifs ;

- l'extrémité du chantier est incluse dans le dernier lot, lequel a de ce fait une longueur supérieure à 1 000 m.

À la demande du maître d'œuvre ou son représentant, le titulaire remettra les fichiers de mesures au format APL2000.

Le titulaire communiquera le compte-rendu d'APL dans un délai de cinq (5) jours ouvrés suivant la réalisation des mesures.

#### 4.2.4.6 - Contrôle de la macrotexture (méthode volumétrique à la tâche)

Un contrôle de la macrotexture pourra être demandé :

- sur des couches d'assises ou de liaison devant être remises en circulation ;
- sur des supports fraisés ;
- sur des couches de roulement définitives.

Les contrôles de macrotexture seront réalisés selon la méthode volumétrique (Profondeur Moyenne de Texture) conformément la norme NF EN 13036-1.

La réalisation des mesures (lot, nombre de mesures, emplacement des mesures) devra être conforme à la note technique relative à « l'adhérence des couches de roulement neuves du domaine routier » du 30 septembre 2015.

Le contrôle de la macro-texture est effectué sur l'ensemble des sections de caractéristiques homogènes dans un délai maximal de six (6) semaines après la mise en œuvre de la couche de roulement.

Le contrôle consiste en une vérification systématique de l'obtention des niveaux de macro-texture spécifiés.

La même méthode de mesure est utilisée pour la réception de la totalité des lots de contrôle. En cas de contestation des résultats, l'entrepreneur pourra procéder à des mesures contradictoires à ses frais mais sera tenu d'employer cette même méthode.

Chaque lot aura une longueur comprise entre 500 et 1 000 m.

#### 4.2.4.7 - Mesure de macrotexture sans contact (rugosimètre type Rugolaser)

La détermination de la macrotexture superficielle sans contact sera réalisée sur des revêtements de chaussées neufs ou en service. Les mesures ne pourront pas être réalisées sur des enrobés drainants. La détermination de la macrotexture sans contact sera réalisée conformément à la norme NF P98-216-2, à l'aide d'un appareil de type Rugolaser, mesurant en semi-continu (pas de 10 m) un indicateur géométrique appelé profondeur moyenne de profil. Le titulaire en déduira la profondeur de texture équivalente conformément à la norme NF EN 13473-1. Les mesures ne pourront être réalisées sur chaussée neuve de moins de 10 jours, sur chaussée humide ou mouillée. Les mesures seront réalisées dans la circulation, à une vitesse comprise entre 30 km/h et 100 km/h. Les mesures seront réalisées dans la bande de roulement droite et dans l'axe de la voie de circulation.

#### 4.2.5 - Contenu des rapports d'essais de fabrication et de mise en œuvre des enrobés

Les compte-rendus relatifs aux contrôles de fabrication et/ou de mise en œuvre des enrobés doivent contenir **obligatoirement** les informations suivantes :

- date, heure et lieu du prélèvement ;
- nom de l'agent qui réalise la prestation ;
- type d'enrobé bitumineux ;
- température de l'enrobé au moment du prélèvement ;
- consignes de fabrication de la centrale.

Informations complémentaires pour les prélèvements et/ou contrôles de mise en œuvre réalisés sur chantier :



- localisation du prélèvement (PR, sens de circulation, voie) ;
- conditions météorologiques au moment du prélèvement ou contrôle (température, pluies...) ;
- nature et nombre des matériels de mise en œuvre (finisseur, compacteurs...) ;
- méthode de guidage du finisseur ;
- autres observations sur les prélèvements et sur le déroulement du chantier.

Les comptes rendus, transmis au maître d'œuvre ou à son représentant, doivent être sans ambiguïté, sur la conformité ou non conformité du lot contrôlé (lot de fabrication ou de mise en œuvre).

La conformité d'un lot de fabrication de matériaux bitumineux est établie sur la moyenne des résultats de 2 prélèvements unitaires, conformément aux spécifications techniques des marchés de travaux de la DIR Atlantique et de la norme NF P98-150-1.

Dans le cas de figure où des résultats seraient « litigieux », des propositions étayées seront proposées au maître d'œuvre.

### **4.3. Pénétrorodensitographie**

Les mesures au pénétromètre dynamique fonctionnant à énergie constante pourront être réalisées dans des sols naturels et des remblais traités ou non par certains procédés, dans les sols indurés et pas les roches tendres. Les mesures seront réalisées conformément à la norme XP P94-063, à l'aide d'un pénétromètre équipé d'un dispositif de mesure permettant la représentation de l'enfoncement de la pointe par choc élémentaire, en fonction de la profondeur. Ces mesures s'appliquent au contrôle de compactage des remblais y compris des remblais contigus aux ouvrages d'art. Elles ont pour but soit d'évaluer les épaisseurs de couche, soit de vérifier que l'objectif de densification visé est atteint, soit de vérifier que le compactage est conforme à celui réalisé sur une planche de référence. Le maître d'œuvre ou son représentant spécifiera au bon de commande l'objectif recherché.

### **4.4. Mesure de portance**

Le « module sous chargement dynamique à la dynaplaque » d'une plate-forme sera déterminé conformément à la norme NF P 94-117-2 selon la norme P94-117-2. Les mesures seront réalisées à la dynaplaque 2 pour laquelle le plage de mesures du « module sous chargement dynamique à la dynaplaque » sera de 20MPa à 250MPa.

Un rapport écrit sera remis dans un délai de 10 jours ouvrés à l'issue de la réalisation de mesures.

### **4.5. Contrôles et essais sur les bétons et joints pour ouvrage d'art (OA)**

Les constituants et produits seront conformes aux exigences des normes AFNOR ou à défaut au cahier des prescriptions communes du ministère de l'Équipement.

Leurs provenances devront être soumises à l'agrément du maître d'œuvre au moins 2 semaines avant le commencement du chantier.

L'entrepreneur sera tenu de justifier la provenance des constituants et produits au moyen de bons de livraison ou par des certificats d'origine ou autres preuves authentiques.

#### **4.5.1 - Ciment**

Le ciment utilisé pour la confection du béton est conforme à la norme NF EN 197-1 ou à l'une des normes suivantes: NF P 15-317 ou XP P 15-319.

Il est de type :

- CEM I gris ou blanc ;
- CEM II/A ou B ;

- CEM III/A ou B ;
- CEM III/C ;
- CEM V/A.

Le ciment doit présenter des caractéristiques adaptées à la nature des granulats et aux conditions climatiques. Elles sont définies dans l'annexe B de la norme NF P 98-170.

**Nota :** Pour des chantiers soumis à des contraintes particulières (par exemple : mise en circulation rapide...), des ciments spéciaux (ciment prompt naturel [CNP], norme NF P 15-314, ou ciment alumineux fondu [CA], norme NF P 15-315) peuvent être utilisés.

#### 4.5.2 – Granulats

Les granulats pour le béton seront conformes à la norme NF EN 12 620 et classés conformément à la norme NF P 18-545. Leurs caractéristiques minimales recommandées sont :

- caractéristiques intrinsèques des gravillons ;
- caractéristiques de fabrication des gravillons ;
- caractéristiques de fabrication des sables.

Il sera prévu un stock initial de granulats correspondant à 7 jours de fabrication et un stock permanent minimal correspondant à 7 jours de consommation.

Le chargement, le transport et le stockage des granulats doivent être effectués en limitant les risques d'attrition et la ségrégation.

#### 4.5.3 - Eau

L'eau utilisée pour la fabrication du béton est conforme à la norme NF EN 1008. Son origine sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre ou de son représentant.

#### 4.5.4 - Adjuvants

Les adjuvants sont conformes à la norme NF EN 934-2.

L'emploi d'un entraîneur d'air est **obligatoire**. La teneur en air occlus du béton doit être comprise entre 3 et 6 %.

L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet, lors de l'étude de formulation, d'une étude de compatibilité avec les autres constituants conformément à la norme NF P 98-170.

#### 4.5.5 - Produits pour joints

Les produits pour joints ont pour rôle le remplissage des joints du revêtement en vue d'assurer leur étanchéité.

Trois types de produits sont utilisés :

- les produits coulés à chaud ;
- les produits coulés à froid ;
- les produits préformés et les joints à base de liège.

La nature et les caractéristiques des produits seront soumises à l'acceptation du maître d'œuvre ou son représentant par l'entrepreneur, quelle que soit la technique utilisée (joints moulés dans le béton frais ou joints sciés).

Ils seront conformes aux normes suivantes :

- NF EN 14188-1 pour les produits de scellement à chaud ;
- NF EN 14188-2 pour les produits de scellement à froid ;
- NF EN 14188-3 pour les produits de scellement préformés.

#### **4.5.6 – Épreuve de convenance et essais sur béton**

Sur chaque prélèvement demandé par le maître d'œuvre ou son représentant seront réalisés des essais suivants :

- identification rapide conformément à la norme P18-503 ;
- temps de prise conformément à la norme NF EN 196-3 ;
- expansion à chaud ;
- essai d'affaissement au cône conformément à la norme NF EN 23350-2 ;
- teneur en air occlus conformément à la norme NF EN 12350-7 ;
- flexion / compression à 7 jours et 28 jours conformément aux normes NF EN 121390-5 et 12390-3.

Les essais de convenance seront réalisés conformément à la norme NF P18-404.

L'entreprise titulaire du marché de travaux a obligation de faciliter l'accès au laboratoire de contrôle extérieur au chantier et aux parties d'ouvrage à contrôler.

### **4.6. Délai de restitution**

#### **4.6.1 - Prestations générales**

Les prestations d'analyse et d'avis feront l'objet d'un compte-rendu transmis au maître d'œuvre dans le délai maximum de 7 jours ouvrés.

#### **4.6.2 – Contrôle et essais sur les constituants**

Après prélèvement, les prestations de contrôle et d'essais sur les constituants feront l'objet d'un compte-rendu transmis au maître d'œuvre dans le délai maximum de :

- 24 heures pour les essais in-situ ;
- 48 heures pour les autres essais ;
- 7 jours ouvrés pour le FRAASS ;
- 10 jours ouvrés pour l'IPI, l'Optimum Proctor Normal ou Modifié ;
- 20 jours ouvrés pour la teneur en polymères, la résistance à la compression.

#### **4.6.3 – Contrôle et essais sur les mélanges bitumineux**

Les prestations de contrôle et d'essais sur les mélanges bitumineux feront l'objet d'un compte-rendu transmis au maître d'œuvre dans le délai maximum de :

##### Essais en laboratoire

- 24 heures pour le contrôle de fabrication, la détermination de la masse volumique apparente sur carotte ;
- 48 heures pour la détermination de la masse volumique réelle de l'enrobé ;
- 10 jours ouvrés pour l'essai d'orniérage.

##### Essais in-situ

- 48 heures pour les essais in-situ ;
- 5 jours ouvrés à l'issue de la réalisation des mesures d'uni longitudinal ;
- 10 jours ouvrés à l'issue de la réalisation des mesures de portance, de macro-texture à grand rendement.

#### **4.6.4 – Contrôle et essais sur les bétons et joints pour ouvrage d’art**

Les prestations de contrôle et d’essais (compression à 7 jours et/ou 28 jours) sur les éprouvettes béton feront l'objet d'un compte-rendu transmis au maître d’œuvre dans le délai maximum de 5 jours ouvrés après réalisation de l'essai de compression.

#### **4.6.5 – Contrôle et essais sur structures métalliques**

Les prescriptions de la liste des prix sont applicables, ainsi que les normes en vigueur correspondantes.

Les prestations de contrôle et d’essais feront l'objet d'un compte-rendu transmis au maître d’œuvre dans le délai stipulé dans la commande.

#### **4.6.6 – Contrôle et essais sur assainissement**

Les prescriptions de la liste des prix sont applicables, ainsi que les normes en vigueur correspondantes.

Les prestations de contrôle et d’essais feront l'objet d'un compte-rendu transmis au maître d’œuvre dans le délai stipulé dans la commande.

# ANNEXE 1. NOUVELLE CODIFICATION DES GRANULATS

TABLEAUX I – NOUVELLE CODIFICATION DES GRANULATS

NF P 18 545 - ARTICLE 7 : CHAUSSEES COUCHES DE BASE , LIAISON ET FONDATION	NF P 18 545 - ARTICLE 8 : CHAUSSEES COUCHES DE ROULEMENT
--	--

Catégories NF EN Spécifications complémentaires de la norme XP P 18-545

## CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

Codes	Los Angeles	Micro-Deval	Polissage accéléré	Codes
-	LA <sub>20</sub>	MD <sub>E</sub> 15	PSV 56	Anc A <sup>(1)</sup>
B <sup>(1)</sup>	Bnc		PSV 50	Bnc B <sup>(1)</sup>
C <sup>(1)</sup>	Cnc	MD <sub>E</sub> 20		Cnc C <sup>(1)</sup>
D <sup>(1)</sup>	Dnc	MD <sub>E</sub> 25		
E <sup>(1)</sup>	Enc	MD <sub>E</sub> 35		

<sup>(1)</sup> Une compensation maximale de 5 points est possible entre les valeurs de LA et de MD<sub>E</sub>

## CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES GRAVILLONS

Codes	Granularité	à D et d	à D/1,4 ou D/2	Propreté	Aplatissement	Codes
-	Gc85/20 <sup>(1)</sup>	e 10	NF EN 13242 ou G <sub>25/15</sub>	f <sub>0,5</sub>	FI <sub>15</sub> <sup>(6)</sup>	I
III	Gc85/20 <sup>(2)</sup>		GT <sub>C</sub> 25/15 ou GT <sub>C</sub> 20/15	f <sub>0,5</sub> <sup>(3)</sup>	FI <sub>20</sub> <sup>(7)</sup>	II
IV	Gc80/20	e 15	ou GT <sub>C</sub> 20/17,5	f <sub>1</sub> <sup>(4)</sup>	FI <sub>25</sub> <sup>(8)(9)</sup>	III
V				f <sub>2</sub> <sup>(5)</sup>	FI <sub>35</sub>	-

Autres catégories de la norme NF EN 13242 : FTP renseignée

<sup>(1)</sup> Gc85/15 si emploi en formule discontinue <sup>(3)</sup> f<sub>1</sub> si MB<sub>F</sub>10 <sup>(6)</sup> FI<sub>20</sub> si D ≤ 6,3 <sup>(7)</sup> FI<sub>25</sub> si D ≤ 6,3

<sup>(2)</sup> Gc80/20 pour GNT ou GTLH <sup>(4)</sup> f<sub>2</sub> si MB<sub>F</sub>10 <sup>(8)</sup> FI<sub>30</sub> si D ≤ 6,3

<sup>(5)</sup> f<sub>2</sub> pour GNT ou GTLH <sup>(9)</sup> FI<sub>35</sub> pour GNT et GTLH

Notes NF EN 13042 Notes NF EN 13242

## CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES ET GRAVES

Codes	Granularité	Propreté des éléments < 2 mm	Code
-	NF EN 13242	SE ou MB	a
a	G <sub>F</sub> 85 GT <sub>F</sub> 10 <sup>(1)</sup>	SE <sub>60</sub> MB <sub>2</sub> <sup>(4)</sup>	a
b	G <sub>F</sub> 80 GT <sub>F</sub> 10 <sup>(2)</sup>	SE <sub>60</sub> MB <sub>2,5</sub>	-
c	G <sub>F</sub> 80 GT <sub>F</sub> 10 <sup>(2)</sup>	SE <sub>40</sub> MB <sub>3</sub>	-
d			

Autres catégories de la norme NF EN 13242 : FTP renseignée

<sup>(1)</sup> G<sub>A</sub>85 et GT<sub>A</sub>10 si D > 6,3 mm <sup>(3)</sup> G<sub>A</sub>85 si 2 < D ≤ 6,3 mm

<sup>(2)</sup> G<sub>A</sub>80 et GT<sub>A</sub>10 si D > 6,3 mm <sup>(4)</sup> Implique l'appartenance à la catégorie MB<sub>F</sub>10

Notes NF EN 13242 Notes NF EN 13043

## ANGULARITE DES GRAVILLONS ET DES SABLES D'EXTRACTION ALLUVIONNAIRE OU MARINE

Codes	Gravillons	Sables et graves	Codes
	Pourcentage de surfaces cassées (NF EN 933-5)	Essai d'écoulement (NF EN 933-6)	
	NF EN 13242	Alternatif <sup>(1)</sup>	
Ang 1	-	ECG 110	Ang 1
Ang 2	C <sub>90/3</sub>	ECG 105	Ang 2
Ang 3	C <sub>50/10</sub>	ECG 95	Ang 3
Ang 4	C <sub>NR/50</sub>	ECG 85	Ang 4

<sup>(1)</sup> Sur la fraction granulaire 4/6,3, 6,3/10, 4/10 ou 10/14 la plus représentée <sup>(2)</sup> Sur la fraction 0/2 des sables et graves pour enrobés <sup>(3)</sup> ECG 35 sous réserve d'une vérification à l'essai d'ornièrage

## AUTRES CARACTERISTIQUES DES SABLES, GRAVES ET GRAVILLONS

Codes	Masse volumique réelle (NF EN 1097-6 - Annexe A)	Valeur déclarée
	Résistance au gel/dégel (NF EN 1097-6 art.8 ou 1367-1 ou 1097-2)	WA <sub>24</sub> 1 ou F2 ou LA <sub>25</sub>
	Friabilité des 0/D de nature pétrographique différente du gravillon naturel ou d'origine différente du gravillon recyclé ou artificiel (P18-576)	sur 0/2 Vss 45
		sur 0/4 Vss 40
SSa	Sulfates solubles dans l'eau des granulats recyclés issus du bâtiment	Vss 0,2
SSb		Vss 0,7
SSc	(XP P 18-581)	Vss 1,3
	Soufre total	S 2 pour GTLH
	Désintégration du silicate bicalcique et du fer de HF	Aucune désintégration
	Désintégration des laitiers d'aciérie	pour enrobés V <sub>3,5</sub>
		pour GNT V <sub>5</sub>
		Pour enduits superficiels V <sub>6,5</sub>

NF EN 1744-1

## CARACTERISTIQUES DES FILLERS POUR MELANGES BITUMEUX

2 mm	0,125 mm	0,063 mm	MB <sub>F</sub>	Porosité Rigidité v	Teneur en eau W	ΔR&B	Blaine	Masse volumique réelle ρ <sub>r</sub>	Perte au feu des cendres volantes
Vsi 100	Li 85 e 10	Li 70 e 10	MB <sub>F</sub> 10	V28/38	Vss 1	ΔR&B8/16	e décl. ≤ 140	Valeur déclarée	e décl. ≤ 6

## ANNEXE 2. EXEMPLES DE COMPTE-RENDUS DE CAROTTAGES

<b>Chantier</b> : département, catégorie + nom route <b>Numéro de la carotte</b> : <b>Localisation</b> : localisation en PR+abscisse, sens de circulation, voie de circulation, emplacement sur la voie (BdRD, axe ou BdRG).			<b>État de surface</b> :	<b>Date d'intervention</b> :																																			
<b>Numéro de couche</b>	<b>Épaisseur et nature des matériaux</b>	<b>Interface</b>	<b>Photo carotte</b>	<b>Qualité de la carotte et des parois</b>																																			
<b>Photo de la zone</b> :			<b>Photo du fond de carottage</b> :																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="5">Qualité de la carotte</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Saine</th> <th>Médiocre</th> <th>Fissurée</th> <th>Fragmentée</th> <th>Désagrégée</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Qualité de la paroi</td> <td>Lisse</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Non rencontré</td> <td>Non rencontré</td> </tr> <tr> <td>Granulats arrachés</td> <td>Non rencontré</td> <td></td> <td></td> <td>Fragmenté</td> <td>Désagré</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>Tableau 18 – Classification de l'état des matériaux carottés pour les chaussées souples</small></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Interface</th> <th>Caractéristiques</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Collée</td> <td>Bon accrochage, bonne liaison</td> </tr> <tr> <td>Semi-collée</td> <td>Liaison détruite au carottage (surface brillante de l'interface) Paroi lisse au niveau de la liaison</td> </tr> <tr> <td>Décollée</td> <td>Paroi avec formation d'une cavité au niveau de la liaison et/ou érosion des bords des deux couches concernées et/ou présence de pollution au niveau de l'interface</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>Tableau 19 – Classification de la qualité des interfaces</small></p>					Qualité de la carotte							Saine	Médiocre	Fissurée	Fragmentée	Désagrégée	Qualité de la paroi	Lisse				Non rencontré	Non rencontré	Granulats arrachés	Non rencontré			Fragmenté	Désagré	Interface	Caractéristiques	Collée	Bon accrochage, bonne liaison	Semi-collée	Liaison détruite au carottage (surface brillante de l'interface) Paroi lisse au niveau de la liaison	Décollée	Paroi avec formation d'une cavité au niveau de la liaison et/ou érosion des bords des deux couches concernées et/ou présence de pollution au niveau de l'interface	<b>Commentaires</b> :  <b>Signature</b> :	
		Qualité de la carotte																																					
		Saine	Médiocre	Fissurée	Fragmentée	Désagrégée																																	
Qualité de la paroi	Lisse				Non rencontré	Non rencontré																																	
	Granulats arrachés	Non rencontré			Fragmenté	Désagré																																	
Interface	Caractéristiques																																						
Collée	Bon accrochage, bonne liaison																																						
Semi-collée	Liaison détruite au carottage (surface brillante de l'interface) Paroi lisse au niveau de la liaison																																						
Décollée	Paroi avec formation d'une cavité au niveau de la liaison et/ou érosion des bords des deux couches concernées et/ou présence de pollution au niveau de l'interface																																						

## ANNEXE 3. EXEMPLES DE FICHES DE PRÉLÈVEMENT ET DE SUIVI DE MATÉRIAU

FICHE DE PRELEVEMENT D'ENROBE						
IDENTIFICATION PRELEVEMENT (numéro unique)						
<i>L'identification sera reportée sur la carotte et ses emballages</i>						
DATE						
OPERATEURS						
DEPARTEMENT	16	17	33	64	79	86
ROUTE						
CHAUSSÉE	Sens plus			Sens Moins		
PR+Abs						
VOIE	Gauche	Médiane	Lente	Entrecroisement	BAU	Bretelle
Précision de localisation						
La couche carottée est une réparation					OUI	NON
La couche carottée est homogène sur l'ensemble des voies					OUI	NON
Autre information :						
DESCRIPTIF DE LA CAROTTE :						
Définition des interfaces (cm)		0 cm				
		1 cm				
		2 cm				
Noter les interfaces de couches visibles sur la carotte		3 cm				
		4 cm				
		5 cm				
		6 cm				
		7 cm				
		8 cm				
		9 cm				
		10 cm				
		11 cm				
		12 cm				
		13 cm				
		14 cm				
		15 cm				
		16 cm				
		17 cm				
		18 cm				
		19 cm				
		20 cm				
		21 cm				
		22 cm				
		23 cm				
		24 cm				
		25 cm				

*RAPPEL : toutes les carottes à analyser seront emballées dans un sac à fermeture zip, fermé simplement SANS SCOTCH, NI AGRAFES, NI COL DE CYGNE. Les emballages seront sur-emballés dans un second sac zip, fermé comme le premier. Les identifications des prélèvements figureront sur les sachets. Les interfaces et l'identification seront marquées sur la carotte à l'aide d'une craie grasse.*

Bordereau de suivi des prélèvements. Ce document est à retourner à la DIRA.

# FICHE D'ANALYSE ET DE SUIVI DES MATERIAUX

SECTION DE CHAUSSEE						
DEPARTEMENT					ROUTE	
SENS						
PR+Abs début			PR+Abscisse fin			
VOIE						
BDG	Gauche	Médiane	Lente	Entrecroisement	BAU	
ORIGINE ET IDENTIFICATION DU MATERIAU						
NATURE DU MATERIAU						
DATE DE FABRICATION						
QUANTITE APPLIQUÉE						
QUANTITE D'AGRÉGATS INCORPORÉS						
NUMERO DE L'ECHANTILLON ANALYSÉ						
IDENTIFICATION DE LA CENTRALE						
RESPONSABLE DE LA PRODUCTION						
APPLICATION DU MATERIAU						
Interface inférieure					Interface supérieure	

Le responsable de production

Le responsable d'application

Bordereau de suivi des prélèvements. Ce document est à retourner à la DIRA.



## ANNEXE 4. LOCALISATION DU RÉSEAU PAR DISTRICT CONCERNÉ

DISTRICT	ROUTE	DÉPT.	PR DÉBUT	PR FIN	LINÉAIRE ASSOCIE (en km)	PROFIL EN TRAVERS TYPE	OBSERVATIONS
ANGOULÊME	RN 10	86	60+000	107 + 118	47	2x2V	De l'échangeur A10 entrée sud de Poitiers à la limite départementale
		79	0 + 000	6 + 387	6	2x2V	Traversée du département des Deux-Sèvres
		16	0 + 000	101 + 1086	103	2x2V	Traversée du département de la Charente
		17	0 + 000	19 + 762	20	2x2V	Traversée du département de la Charente maritime
		33	0 + 000	19 + 118	19	2x2V	De la limite départementale 17/33 à l'échangeur n° 39 (A10 / RN 10)
	RN 141	16	31 + 270	63+306	31	2v>7m puis 2x2V	Du giratoire RN 10 / RD 951 à l'échangeur des Chauvauds RN10 / RN141
		16	68 + 000	73 + 500	6	2x2V	De l'échangeur de l'Epineuil (RN10/RN141) jusqu'à l'échangeur de la Vigerie (N°86)
SAINTES	RN 11	79	54 + 000	65 + 673	12	2x2V ou 3V	De la RD 611 à la limite départementale 79/17
	RN 11	17	0 + 000	35 +137	35	2x2V	De la limite départementale 79/17 au carrefour bd Sautel à la Rochelle
	RN 137	17	46 + 000	46 + 1245	1	2x1V	De la fin de la RN 141 au début de la RN 150
			112+ 000	118 + 135	6	2x2V	De la limite RD 137 à l'intersection RN 11 / RN 237
	RN 141	16	73 + 500	116 + 373	44	2x2V ou 2V>7m	De l'échangeur de la Vigerie (N°86) jusqu'à la limite départementale 16/17
		17	0 + 000	21 + 070	21	2x2V ou 2V>7m	De la limite départementale 16/17 au giratoire RN 141/ RN 137
	RN 150	17	48 + 000	77 + 275	30	2x2V puis 2V>7m	De son origine sur Saintes jusqu'à l'aérodrome de Médus à Royan
	RN 237	17	0 + 000	8 + 435	8	2x2V	De l'intersection RN 11 / RN 237 au giratoire de l'île d'Oléron
	RN 537	17	0 + 000	2 + 592	2	2x1V puis 2V>7m	De l'intersection RN 237 / RN 537 au giratoire du port autonome
GIRONDE	RN 248	79	0 + 000	8 + 779	9	2V>7m	Du péage de la sortie n° 33 sur A10 à l'intersection sur RN 11
	A630	33	0+000	33+1217	34	2x2V, 2x3V	Rocade de Bordeaux
	RN 230	33	34+000	44+490	11	2x3V, 2x2V	Rocade Est de Bordeaux
	RN 89	33	33+000	50+260	19	2x2V	De l'échangeur 9 vers Libourne à l'échangeur 26 de la rocade de Bordeaux
	A62	33	0+000	9+993	11	2x2V	De la rocade de Bordeaux jusqu'à l'échangeur 1.1 vers La Brède
	A63	33	0+000	34+750	35	2x2V	De la rocade de Bordeaux jusqu'à Salles
	A660	33	0+000	22+302	22	2x2V	De l'A63 à Mios à l'échangeur de la Hume
OLORON	RN 134	64	39 + 000	66 + 471	27	2v>7m ou 3v>10m	De la sortie du giratoire RN134 / RD802 jusqu'au giratoire du Gabarn
		64	69 + 000	123 + 235	54	2v>7m ou 3v>10m ou 2v<7m	De la sortie de l'agglomération d'Oloron Sainte Marie jusqu'au col du Somport



## **ANNEXE 5. EXIGENCES RELATIVES AU SYSTÈME QUALITÉ DU LABORATOIRE**

### **1. MANAGEMENT DE LA QUALITÉ - GÉNÉRALITÉS**

La direction doit définir une politique qualité qui exprime son engagement à mettre en oeuvre et à faire progresser son système qualité pour réaliser les essais, conformément aux normes ou documents de référence, et satisfaire le client.

La direction désigne un responsable qualité. Le responsable qualité revoit et approuve tous les documents du système qualité.

Le système qualité s'appuie sur une organisation, des procédures et des processus à suivre et des ressources à mobiliser, pour atteindre les objectifs de la politique qualité.

Le manuel qualité décrit le système qualité. Il comprend les procédures de management et les procédures d'essais, ou y fait référence, et expose la structure de la documentation utilisée.

Le système qualité doit faire l'objet d'un audit interne et d'une revue de direction chaque année. Un agrément qualité de type Laboroute ou équivalent est l'un des moyens pour justifier du bon fonctionnement de ce système.

#### **Organisation du laboratoire**

Le laboratoire doit être organisé de façon que chaque membre du personnel soit informé de l'étendue et des limites de sa sphère de responsabilité. Un document décrivant l'organisation et la répartition des responsabilités au sein du laboratoire doit être disponible et tenu à jour.

#### **Procédures de management**

Les procédures de management suivantes doivent être documentées :

- a) la maîtrise des documents internes et externes ;
- b) la maîtrise des non-conformités ;
- c) les audits internes ;
- d) la maîtrise des enregistrements relatifs à la qualité, dont les raccordements métrologiques ;
- e) la mise en œuvre des actions correctives et préventives.

#### **Maîtrise des documents relatifs aux procédures d'essais**

Une documentation de référence doit être disponible pour tous les essais proposés au client.

La documentation doit être lisible, accessible et conservée dans un environnement approprié.

La maîtrise des documents d'essais doit permettre de garantir que les éditions à utiliser sont à jour et que les documents périmés sont convenablement identifiés.

#### **Revue de direction**

La direction du laboratoire doit faire une revue du système qualité chaque année pour assurer qu'il demeure pertinent, approprié et efficace. Lors de la revue de direction, la réalisation de la politique et les actions de progrès font l'objet d'une attention particulière.

La revue de direction tient compte de l'audit interne de l'année, qui doit donc être réalisé avant.

La revue de direction doit traiter les points suivants : le bilan des actions engagées suite à la revue de direction précédente, l'analyse de l'audit interne et de ses conclusions, les non-conformités relevées et les suites données, la formation, les actions à lancer suite à sa tenue.

Le compte rendu de la revue de direction doit être enregistré.

## **Audit interne**

Le laboratoire doit réaliser au moins un audit interne chaque année pour évaluer la pertinence et l'efficacité du système qualité et la pratique des essais (formation, métrologie, respect des normes).

## **Traitement des non-conformités, actions correctives et préventives**

Le laboratoire doit mettre en œuvre une procédure pour réduire les causes de non-conformités et empêcher leur réapparition. Cette procédure doit comprendre :

- a) l'identification des non-conformités et leur traitement ;
- b) la recherche des causes de non-conformité ;
- c) la mise en œuvre des actions nécessaires pour s'assurer que les non-conformités ne se reproduisent pas ;
- d) la vérification de l'efficacité des actions ;
- e) l'enregistrement des résultats des actions mises en œuvre.

## **2. GESTION DES RESSOURCES**

### **Ressources humaines**

Le laboratoire doit disposer d'un personnel qui possède la formation générale, les compétences techniques et l'expérience nécessaires pour la réalisation des essais.

Le personnel autorisé à réaliser chaque type d'essai doit être qualifié. La procédure de qualification doit être formalisée.

Le recours à un personnel temporaire (intérimaire, stagiaire) ne peut se faire que si cela ne risque pas de nuire à la qualité des essais. Le laboratoire doit spécifier par écrit la manière dont ce personnel non permanent est choisi, formé et encadré lorsqu'il participe à la réalisation des essais.

Le laboratoire doit définir et indiquer par écrit comment son personnel est tenu informé des évolutions techniques, des résultats de la normalisation, en particulier en matière d'essais. Un plan de formation doit être établi après avoir identifié les besoins d'évolution. La réalisation de ce plan doit faire l'objet d'enregistrements et être suivie en revue de direction.

### **Locaux**

Les locaux doivent être protégés contre des conditions extrêmes de température, de poussière, de vibration, d'humidité. Ils doivent être suffisamment spacieux pour permettre aux opérateurs d'œuvrer aisément et en sécurité. Les locaux doivent être pourvus de l'équipement et des sources d'énergie nécessaires aux essais. Ils doivent être maintenus dans un état de propreté satisfaisant.

### **Gestion des achats**

Le laboratoire s'assure que les produits, matériels ou services achetés sont conformes à ses exigences. Ceci peut se traduire par une sélection et une évaluation des fournisseurs et une vérification du produit, matériel ou service acheté. Le laboratoire doit tenir à jour et conserver les enregistrements correspondants.

Le processus d'acquisition d'un nouveau matériel, sa réception et sa mise en service doivent être formalisés. En particulier, des spécifications techniques doivent être établies pour préciser les performances attendues de l'équipement recherché lorsqu'il doit être utilisé conformément à une norme ou une méthode d'essai.

## **Gestion des équipements**

L'équipement du laboratoire doit être répertorié sur un registre. Le matériel doit être identifié d'une manière qui exclut toute ambiguïté ou risque de confusion. Les exigences de maintenance de chaque équipement doivent être détaillées et la maintenance suivie sur un registre papier ou électronique. Il s'agit des opérations d'étalonnage et de vérification, de maintenance, des interventions en cas de panne ou d'anomalie.

Le laboratoire doit avoir un programme établi pour l'étalonnage et la vérification de son matériel de mesures et d'essais.

Si le personnel du laboratoire effectue lui-même la vérification de l'étalonnage au moyen d'étalons de travail raccordés au système international, il doit disposer, à cet égard, de procédures documentées et les preuves de ces vérifications doivent être disponibles au laboratoire.

Si les équipements d'essais sont raccordés par l'intervention d'un prestataire extérieur, ce prestataire doit être certifié ISO 9001 et doit fournir à ce laboratoire les preuves documentaires relatives au raccordement de ses étalons (certificat d'étalonnage, constat de vérification) et à sa certification.

## **3. MAÎTRISE DU PROCESSUS D'ESSAIS**

Le processus d'essais couvre les phases d'exécution et de contrôle depuis la réception de la demande jusqu'à l'émission du rapport. L'organisation adoptée par le laboratoire pour maîtriser ce processus doit être formalisée.

### **Demande d'essai**

Chaque intervention du laboratoire comportant l'exécution d'essais doit être identifiée et enregistrée. Tous les documents ou enregistrements se rapportant à cette intervention doivent pouvoir être reliés à l'identifiant.

Une telle intervention doit donner lieu à une demande d'essais émise par le donneur d'ordre ou par une personne habilitée du laboratoire. Le laboratoire doit réaliser une revue de la demande. La revue de la demande permet de vérifier que le laboratoire est en mesure d'exécuter l'ensemble des essais dans le cadre de son système qualité, dans les délais prescrits, et que l'interface avec le donneur d'ordre a été traitée, notamment sur les points suivants :

- conditions de prélèvement, de transport et d'identification des objets à soumettre aux essais (échantillons ou corps d'épreuve) ;
- participation éventuelle du donneur d'ordre à tout ou partie de l'exécution des essais ;
- exigences particulières de confidentialité, de conservation ou de restitution des échantillons ou corps d'épreuve après essais.

### **Échantillons et corps d'épreuve**

Tout échantillon ou corps d'épreuve est enregistré et identifiable sans ambiguïté et doit pouvoir être relié à une demande d'essai. Les modalités d'identification, de réception, de stockage, de préparation et, le cas échéant, de conservation, après essais des échantillons ou corps d'épreuve, doivent être définis par le laboratoire.

### **Méthodes d'essai**

Tout essai est exécuté par référence à un document qui peut être une méthode d'essai normalisée ou, à défaut, une méthode d'essai publiée ou une méthode interne au laboratoire validée par une personne habilitée. Le laboratoire établit des fiches d'exécution complémentaires à ces méthodes lorsque c'est nécessaire (méthode présentant des options, mode opératoire insuffisamment précis).

Les essais sont exécutés par les chargés d'essais qualifiés. Les informations utiles ou nécessaires relatives aux conditions dans lesquelles les essais sont exécutés sont portées sur les feuilles d'essais destinées à recevoir les résultats bruts des mesures, enregistrements, etc., et les interprétations de ces mesures pour obtenir les résultats d'essais. Les anomalies constatées en cours d'essai sont notées sur la feuille d'essai si elles sont de nature à fournir une indication utile pour le signataire du rapport et/ou pour son destinataire.

Un laboratoire peut réaliser un essai avec un matériel ne lui appartenant pas. Dans ce cas, une procédure vis-à-vis de ce matériel et de son utilisation doit être disponible.

### **Rapport d'essai**

Chaque essai ou ensemble d'essais susceptible d'être exécuté par le laboratoire fait l'objet d'un modèle de rapport d'essai.

Un rapport d'essai doit comporter au moins les indications suivantes :

- un titre (par exemple « rapport d'essai ») ;
- le nom et l'adresse du laboratoire ainsi que le lieu où les essais ont été effectués s'il diffère de l'adresse du laboratoire ;
- la référence unique du document et son nombre de pages ;
- le nom et l'adresse du donneur d'ordre ;
- la description et l'identification de l'objet soumis à l'essai ;
- la date de réception de cet objet lorsque cela est pertinent pour la validité des résultats ;
- la responsabilité du laboratoire dans le prélèvement, si oui avec précision de la méthode utilisée;
- la référence de la méthode d'essai en précisant une éventuelle dérogation ;
- les résultats de l'essai et la date d'exécution ;
- l'ensemble des indications se rapportant aux conditions d'essai fixées par la méthode ;
- le nom, le titre et la signature de la personne habilitée responsable du contenu du document et la date d'émission.

### **Archivage**

Les rapports d'essai et les documents comportant des informations nécessaires pour démontrer, a posteriori, la qualité des essais doivent faire l'objet d'un archivage maîtrisé.

### **Confidentialité**

Les résultats ou informations ne peuvent être communiqués qu'au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.