



# **GUIDE DE SURVEILLANCE DES OUVRAGES DE GENIE CIVIL ET STRUCTURES**

## **Cuvettes de rétention et fondations de réservoirs**



**Guide de surveillance des  
ouvrages de génie civil et  
structures**

**DT 92  
Mai 2011**

### **Avertissement**

Ce document technique ne doit pas être considéré comme exhaustif. Établi de bonne foi, il doit être utilisé comme un guide qui devra dans chaque cas particulier être complété ou adapté et vérifié.

L'Union des Industries Chimiques, l'Union Française des Industries Pétrolières n'acceptent pas de responsabilité dans l'usage qui sera fait de ce document.

Il reflète l'état des connaissances scientifiques et techniques au moment où il a été écrit.

# SOMMAIRE

- 1. Préambule - Notion de vieillissement**
- 2. Définitions générales, objectifs du guide et périmètre d'application**
  - 2.1. Définitions générales
  - 2.2. Périmètre d'application
  - 2.3. Objectifs
  - 2.4. Principe de la démarche de surveillance
- 3. Vieillissement des cuvettes de rétention et des fondations de réservoirs**
  - 3.1. Généralités
  - 3.2. Catégories d'ouvrages
- 4. Dossier de surveillance des ouvrages**
  - 4.1. Dossier de surveillance
    - 4.1.1. Fondations de réservoir
    - 4.1.2. Cuvettes de rétention
  - 4.2. Mise à jour du dossier de surveillance
- 5. Etat initial et programme de surveillance**
  - 5.1. Etat initial
    - 5.1.1. Identification du périmètre de suivi
    - 5.1.2. Etablissement du dossier de surveillance
  - 5.2. Programme de surveillance
- 6. Définitions spécifiques à la démarche de surveillance des cuvettes de rétention et des fondations des réservoirs associés**
  - 6.1. Niveaux d'intervention sur les ouvrages
    - 6.1.1. Entretien courant
    - 6.1.2. Entretien spécialisé
    - 6.1.3. Réparation
  - 6.2. Eléments d'ouvrage
  - 6.3. Désordres – Niveaux de désordres
  - 6.4. Classes d'état des ouvrages

## **7. Déroulement de la démarche de surveillance**

- 7.1. Visites de surveillance
  - 7.1.1. Généralités
  - 7.1.2. Fiches de surveillance
  - 7.1.3. Périodicité
- 7.2. Analyse des fiches de surveillance
- 7.3. Classement des ouvrages à l'issue de l'analyse des fiches de surveillance
- 7.4. Investigations complémentaires
- 7.5. Classement définitif des ouvrages après investigations complémentaires
- 7.6. Plan d'action – Opérations correctives
- 7.7. Contrôle renforcé
  - 7.7.1. Plan d'action dans le cas de contrôle renforcé
  - 7.7.2. Visites à contrôle renforcé
  - 7.7.3. Fiches de contrôle renforcé
- 7.8. Délais préconisés
  - 7.8.1. Ouvrages de classe 1
  - 7.8.2. Ouvrages de classe 2E
  - 7.8.3. Ouvrages de classe 2
  - 7.8.4. Ouvrages de classe 3
  - 7.8.5. Ouvrages de classe 3P
- 7.9. Récapitulatif

## **8. Quelques exemples de contrôles spécifiques**

- 8.1. Fondation en périphérie de réservoir
- 8.2. Fondation en fond du réservoir
- 8.3. Contrôle du volume effectif de la cuvette
- 8.4. Contrôle des caractéristiques de perméabilité de la cuvette
- 8.5. Contrôle des caractéristiques de tenue au feu

## **Annexes**

ANNEXE 1 : Exemple : contenu du dossier de surveillance pour une fondation de réservoir

ANNEXE 2 : Exemple : contenu du dossier de surveillance pour une cuvette de rétention

ANNEXE 3 : Logigramme - Plan de surveillance

ANNEXE 4 : Exemple de Fiche de surveillance

ANNEXE 5 : Exemple de Programme de surveillance

## **1. Préambule - Notion de vieillissement**

Le vieillissement est la transformation ou la modification que subit un ouvrage par le simple effet du temps ou par l'effet des conditions auxquelles il est soumis.

La surveillance du phénomène de vieillissement d'un ouvrage consiste à repérer les indices qui traduisent ce vieillissement et à contrôler l'efficacité des mesures mises en œuvre pour le maîtriser.

## **2. Définitions générales, objectifs du guide et périmètre d'application**

### **2.1. Définitions générales**

- Plan de modernisation : application à l'échelle d'un site industriel des dispositions prévues dans le cadre de l'arrêté du 04 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
- Programme de surveillance : échéancier définissant, sur une période pluriannuelle, pour les ouvrages concernés, les dates et types de visites à effectuer.
- Plan de surveillance : ensemble des opérations prescrites pour surveiller l'état et la conformité dans le temps d'un ouvrage ou d'un groupe d'ouvrages.

### **2.2. Périmètre d'application**

Le présent document est un guide de surveillance des cuvettes de rétention et des fondations des bacs associés. Il est applicable aux ouvrages concernés par le Plan de modernisation établi pour le site.

Il n'est pas applicable aux fondations des réservoirs cryogéniques ni aux cuvettes de rétention associées, pour lesquelles il convient de consulter le guide « réservoir cryogénique ».

Le principe du recensement des ouvrages concernés par le Plan de modernisation d'un site n'est pas traité dans ce guide : le lecteur pourra se référer au document intitulé « Guide professionnel pour la définition du périmètre dans le cadre du Plan de modernisation ».

### **2.3. Objectifs**

Ce document vise à aider les industriels dans la mise en place d'une méthodologie de surveillance du vieillissement de ces ouvrages.

Il ne traite pas de la conception, ni de la construction des ouvrages, pour lesquelles existent des codes reconnus et des règles de l'art.

De même, il n'entre pas dans le détail des démarches suivantes, puisqu'elles dépendent essentiellement de la spécificité de l'ouvrage ou de son état :

- L'établissement de diagnostics pour les ouvrages jugés dégradés, pour lequel des expertises spécifiques sont nécessaires.
- L'élaboration des projets de réparations, qui doit faire suite aux diagnostics précédemment cités.
- L'estimation des coûts de réparation.
- La surveillance exceptionnelle d'ouvrages qui présentent déjà des désordres.

## **2.4. Principe de la démarche de surveillance**

La démarche proposée dans ce guide s'articule autour de deux axes :

- La mise en place de procédures de surveillance périodique des ouvrages (visites de surveillance, visites à contrôle renforcé), permettant, essentiellement par l'action d'agents de terrain, de relever les désordres rencontrés et d'évaluer leur gravité ;
- Le classement des ouvrages selon leur état apparent, effectué après analyse des désordres relevés lors des opérations de surveillance périodique, ou à la suite d'études complémentaires. Ce classement va permettre d'une part, d'organiser, le cas échéant, les travaux d'entretien ou de réparation nécessaires, et d'autre part, d'adapter la surveillance en fonction des risques.

## **3. Vieillessement des cuvettes de rétention et des fondations de réservoirs**

### **3.1. Généralités**

Le vieillissement d'un ouvrage de génie civil (ouvrage géotechnique, en béton armé, ouvrage métallique, canalisation, ...) n'est pas directement liée à son âge : bien que le processus de vieillissement soit évolutif, il dépend de nombreux facteurs qui peuvent, ou bien le retarder, ou bien le favoriser.

Ainsi, concernant les cuvettes de rétention et les fondations de bacs, le vieillissement peut être influencé par les facteurs suivants :

- Conception :
  - nature des matériaux constitutifs
  - qualité de la construction
  - critères de dimensionnement retenus
  - dispositions constructives adoptées
  - mesures de protection mises en œuvre
- Agressivité des fluides pouvant être contenus
- Agressivité de l'environnement :
  - conditions climatiques (cycles gel/dégel, périodes de sécheresse, ...)
  - environnement chimique
  - variations des conditions hydrogéologiques
- Interventions sur l'ouvrage :
  - nature et qualité des travaux d'entretien
  - interventions ponctuelles
- Facteurs divers :
  - présence d'animaux
  - végétation
  - accidents, séismes, incendies, etc....

La dégradation, qui traduit le vieillissement de l'ouvrage, peut être mise en évidence par certains indices, tels que :

- Pour les parties en béton : fissures, éclatements, faïençage, corrosion des armatures, dégradation de joints, ...
- Pour les ouvrages géotechniques : érosion, affaissements, tassements.
- Pour les revêtements étanches ou de protection anti-feu : défauts de surfaces, décollement, faïençage, fissures.

### 3.2. Catégories d'ouvrages

Les procédures de surveillance du vieillissement des ouvrages doivent être fonction de la dangerosité des produits stockés et de la proximité d'enjeux sensibles. Ainsi, les ouvrages figurant au Plan de modernisation d'un site sont classés suivant deux catégories (catégorie I et catégorie II) :

- Les ouvrages de catégorie I sont tous les ouvrages recensés au Plan de modernisation non classés en catégorie II ;
- Les ouvrages de catégorie II sont :
  - Les ouvrages « les plus critiques » en termes de risque environnemental, au sens de la définition donnée dans le document intitulé « Guide professionnel pour la définition du périmètre dans le cadre du Plan de modernisation ».
  - Les stockages de liquides inflammables.

L'appartenance des ouvrages à l'une ou l'autre catégorie est définie lors du recensement des ouvrages devant être inclus dans le Plan de modernisation, conformément au document intitulé « Guide professionnel pour la définition du périmètre dans le cadre du Plan de modernisation ».

## 4. Dossiers de surveillance des ouvrages

### 4.1. Dossier de surveillance

Pour chacun des ouvrages concernés par le plan de modernisation, un **dossier de surveillance** est constitué avec les éléments disponibles et sera tenu à jour tout au long de la vie de l'ouvrage. Le dossier de surveillance comprend les éléments suivants :

1. Une fiche descriptive, comportant :
  - a. La localisation sur le site de l'ouvrage et sa description ;
  - b. Les caractéristiques techniques de l'ouvrage ;
  - c. La catégorie de l'ouvrage, selon 3.2.
2. Un dossier technique, comprenant :
  - a. Un dossier relatif à l'état présent, pouvant comprendre les plans, études, notes de calculs, photos, relevés divers, et autres éléments techniques reflétant la situation présente de l'ouvrage ;
  - b. Un historique des situations antérieures et des interventions connues sur l'ouvrage ;
  - c. Les études, audits, contrôles, fiches de visites diverses, pouvant concerner l'ouvrage.

Le dossier de surveillance est à disposition du personnel en charge des contrôles périodiques.

#### 4.1.1. **Fondation de réservoir**

Concernant les fondations de réservoirs, le dossier de surveillance peut être constitué suivant l'exemple proposé en annexe 1.

#### 4.1.2. **Cuvette de rétention**

Concernant les cuvettes de rétention, le dossier de surveillance peut être constitué suivant l'exemple proposé en annexe 2.

#### **4.2. Mise à jour du dossier de surveillance**

Le dossier de surveillance (fiche descriptive et dossier technique) doit être tenu à jour tout au long de la vie de l'ouvrage.

Il doit également être complété avec :

- Les documents techniques établis postérieurement à l'état « 0 » (relevés, études, notes techniques, plans, ...) ;
- Les résultats des audits et contrôles menés sur l'ouvrage ;
- Les fiches de surveillance et de contrôle renforcé établies à l'issue des visites prévues dans le cadre du plan de surveillance ;
- Toutes observations utiles.

### **5. Etat initial et Programme de surveillance**

#### **5.1. Etat initial**

L'établissement de « l'état initial » des ouvrages, au sens de l'arrêté du 04 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, constitue le point de lancement du Plan de modernisation. Il comprend les deux étapes définies ci-après :

##### **5.1.1. Identification du périmètre de suivi**

Les ouvrages faisant partie du périmètre d'application du Plan de modernisation, conformément au paragraphe 2.2, doivent être identifiés.

##### **5.1.2. Etablissement du dossier de surveillance**

Pour chacun des ouvrages identifiés en 5.1.1, le dossier de surveillance comprend :

- Les fiches descriptives ;
- Les dossiers techniques renseignés avec toutes les informations disponibles.

#### **Remarque : en cas d'informations manquantes :**

Les informations contenues dans les dossiers techniques tels qu'ils sont décrits dans les annexes 1 et 2, sont utiles pour une bonne compréhension de la conception des ouvrages, mais ne sont pas indispensables pour assurer la surveillance du vieillissement, qui consiste à repérer des indices révélateurs et à en suivre l'évolution.

Lorsque des travaux de réparation ou de confortement sont envisagés, ce manque d'information peut par contre rendre nécessaires des recherches ou études complémentaires.

#### **5.2. Programme de surveillance**

Pour chacun des ouvrages faisant partie du Plan de modernisation, une fois l'état initial établi, la définition du Programme de surveillance nécessite :

- D'effectuer une visite de surveillance sur l'ouvrage, conformément au paragraphe 7.1.1 ;
- De classer l'ouvrage selon son état, conformément au paragraphe 7.3.

L'établissement du programme de surveillance consiste alors :

- Si l'ouvrage est classé 1 : en la détermination de la date de la prochaine visite de surveillance.



- Si l'ouvrage est classé 2, 3, ou 3P : en la détermination :
  - de la date prévue pour le retour des investigations complémentaires, ou bien, si les investigations complémentaires ne sont pas nécessaires, de la date de fin de mise en œuvre des opérations correctives ;
  - de la date de la prochaine visite de surveillance.

Le programme de surveillance pourra ensuite être complété, tout au long de la vie de l'ouvrage, selon la démarche décrite au chapitre 7 (voir exemple de programme de surveillance en annexe 5).

## **6. Définitions spécifiques à la démarche de surveillance des cuvettes de rétention et des fondations des réservoirs associés**

### **6.1. Niveaux d'intervention sur les ouvrages**

#### **6.1.1. Entretien courant**

L'entretien courant regroupe toutes les interventions régulièrement accomplies dans le cadre de la maintenance normale, préventive ou curative, de l'ouvrage, soit directement par le personnel du site, soit par des entreprises extérieures.

Les interventions entrant dans cette définition dépendent donc du site industriel et de sa politique de maintenance. Par exemple, l'entretien courant peut comprendre :

- Le nettoyage des cuvettes ;
- Le nettoyage des joints de dallages ou des murs en béton ;
- Le nettoyage des dispositifs de drainage (fossés, caniveaux, regards, ...) ;
- L'entretien de la végétation (tonte des surfaces herbeuses, élimination de la végétation nuisible sur l'ouvrage et ses abords) ;
- Le contrôle de l'état des dispositifs d'accès aux cuvettes, des vannes sur les réseaux de drainage, ... ;
- ...

#### **6.1.2. Entretien spécialisé**

L'entretien spécialisé regroupe les interventions de réfection non prises en charges dans le cadre de l'entretien courant de l'ouvrage.

Peuvent être citées pour ce niveau d'entretien les interventions suivantes :

- La réfection des dispositifs de drainage ;
- La réfection des joints des dallages ou des murs en béton ;
- La réfection de désordres locaux sur les ouvrages (dégradations localisées, fissures, affaissements ponctuels,...) ;
- La mise en peinture d'équipements métalliques ;
- La réfection ou la mise en place d'équipements (dispositifs de sécurité, dispositifs d'accès, ...) ;
- La réfection ou mise en place de revêtements d'étanchéité ;
- La réfection ou mise en place de revêtements ou dispositifs de protection anti-feu ;

- La protection des parements contre l'humidité, le ruissellement, les intempéries ;
- Le remplacement isolé d'un boulon d'ancrage ;
- L'élimination d'animaux fouisseurs ;
- ...

### **6.1.3. Réparation**

La réparation concerne les désordres structurels : il s'agit de l'intervention nécessaire pour corriger ces désordres, ou, à défaut, pour les ramener à un niveau de gravité D1 (voir paragraphe 6.3).

Exemples de réparations :

- La reconstruction, partielle ou totale, de murs en bétons, de structures porteuses, de merlons, de dallages, de fondations, ... ;
- Le confortement d'une structure dégradée ;
- Le traitement de désordres importants et/ou généralisés (dégradations, fissures, affaissements, affouillements, reprises ou confortement de fondations, remplacement ou renforcement de structures métalliques corrodées, ...) ;
- Le remplacement de boulons d'ancrage ;
- La mise en place de dispositions adaptées à la situation dégradée qui a été constatée ;
- La mise en place d'un système de contrôle (capteurs, alarmes, ...) susceptible de prévenir le risque anticipé ;
- ...

## **6.2. Éléments d'ouvrage**

La mise en œuvre de la démarche de surveillance sur un ouvrage peut imposer sa décomposition en éléments d'ouvrage homogènes en termes de fonction et de structure.

Par exemple, pour un ouvrage constitué par une cuvette de rétention et plusieurs réservoirs associés, les éléments d'ouvrage suivants peuvent être considérés :

- Chacune des fondations des réservoirs associés ;
- Le fond de cuvette, ou bien, s'il n'est pas traité de façon uniforme, chacune des parties homogènes du fond de cuvette ;
- Le ou chacun des dispositifs de drainage présents dans la cuvette ;
- La périphérie de la cuvette (merlon, mur en béton armé, palplanches, ...), ou bien, si elle n'est pas traitée de façon uniforme, chacune des parties homogènes de cette périphérie.

## **6.3. Désordres - Niveaux de désordres**

Les anomalies ou défauts constatés sur un ouvrage sont appelés « désordres ».

5 niveaux de désordres (D1, D2E, D2, D3, D3P, par ordre croissant de gravité) sont définis :

- Un désordre de niveau D1 :
  - Ou bien peut être pris en charge dans le cadre de la maintenance courante de l'usine (voir paragraphe 6.1.1) (exemple : excès de végétation, si un contrat d'entretien adéquat existe sur le site).

- Ou bien n'est pas de nature à compromettre les caractéristiques ou la durabilité de l'ouvrage (exemple : une fissure isolée de faible ouverture).
- Un désordre de niveau D2 :
  - Ou bien peut être traité dans le cadre d'une opération d'entretien spécialisé (voir paragraphe 6.1.2) (exemple : excès de végétation, si non pris en charge par la maintenance courante du site).
  - Ou bien, bien que n'étant visiblement pas de nature à compromettre structurellement l'ouvrage, nécessite un examen approfondi, qui pourra éventuellement donner lieu à une reprise ponctuelle (exemple : béton localement éclaté avec armatures apparentes peu altérées).
- Un désordre de niveau D2E est un désordre qui ne nécessite pas de réparation à court ou moyen terme mais qui présente un risque d'évolution qu'il convient de surveiller.
- Un désordre de niveau D3 est un désordre qui témoigne d'un risque structurel sur l'ouvrage ou d'un défaut de capacité de confinement de la cuvette. Dans ce cas, des travaux de réparations doivent être programmés (voir paragraphe 6.1.3).
- Un désordre de niveau D3P est un désordre de niveau D3 pour lequel les travaux de réparation doivent être menés à une échéance prioritaire, parce que le désordre est de nature à compromettre l'intégrité, la capacité portante de l'ouvrage, ou la capacité de rétention de la cuvette.

Afin d'attribuer un niveau à un désordre, l'agent en charge de la visite de surveillance peut se référer au « **catalogue des désordres** », dans lequel sont listés et décrits les désordres susceptibles d'être rencontrés sur les ouvrages objets de ce guide.

#### **6.4. Classes d'état des ouvrages**

La classe d'état d'un ouvrage est représentative de l'état de l'ouvrage dans son ensemble. Elle est établie au vu des niveaux des désordres constatés sur l'ouvrage (voir paragraphe 6.3).

3 classes d'état sont définies :

- La classe 1 correspond aux ouvrages en état satisfaisant, qui ne nécessitent pas d'intervention autre que l'entretien courant.
- La classe 2 correspond aux ouvrages en état passable, qui présentent des désordres légers dont la correction ne relève pas de l'entretien courant, mais nécessite des opérations d'entretien spécialisé.
  - Dans cette classe, la sous-classe 2E (« Evolutif ») correspond aux ouvrages pour lesquels des désordres ont été constatés, ne justifient pas d'opérations correctives à court ou moyen terme, mais pour lesquels on suspecte un risque évolutif. Ces ouvrages sont suivis dans le cadre d'un contrôle renforcé (voir paragraphe 7.7).
- La classe 3 correspond aux ouvrages dont la structure est dégradée et qui nécessitent des travaux de réparation.
  - Dans cette classe, la sous-classe 3P (« Prioritaire ») correspond aux ouvrages de classe 3 pour lesquels les travaux de réparation doivent être menés à une échéance prioritaire, parce que les désordres constatés sont de nature à compromettre l'intégrité, la capacité portante de l'ouvrage, ou la capacité de rétention de la cuvette.

Seuls les ouvrages présentant des défauts structurels ou pour lesquels les capacités de confinement sont en cause sont justifiables d'un classement 3 ou 3P.

Classe	Etat apparent	Interventions
<b>CLASSE 1</b>	Bon état apparent	Aucune intervention autre que l'entretien courant
<b>CLASSE 2E</b>	Présence de désordres présentant un risque évolutif	Contrôle renforcé
<b>CLASSE 2</b>	Désordres mineurs avec nécessité d'entretien spécialisé	Entretien spécialisé
<b>CLASSE 3</b>	Structure dégradée, sans risque grave à brève échéance	Réparation
<b>CLASSE 3P</b>	Structure dégradée, capacité de rétention menacée, avec actions correctives à mener en priorité	

## 7. Déroulement de la démarche de surveillance

### 7.1. Visites de surveillance

#### 7.1.1. Généralités

Les visites de surveillance ont pour but d'établir un constat des éventuels désordres sur l'ouvrage et de produire les informations nécessaires pour l'évaluation de l'état de l'ouvrage. Ces visites doivent être simples et objectives. Elles ne comportent pas d'analyse sur les causes des désordres constatés.

Elles doivent être menées dans un temps court sans mise en oeuvre de moyen lourd. Elles ne comprennent qu'un examen visuel de l'ouvrage, et ne peuvent donc porter que sur les parties aériennes, accessibles à l'œil des visiteurs.

Elles sont effectuées par des agents de terrain ayant une bonne compréhension du catalogue des désordres, qui constitue un outil d'aide suffisant pour mener à bien ces visites. Aucune connaissance spécialisée n'est nécessaire.

Pour effectuer ces visites, l'agent a besoin :

- D'une autorisation de visite ;
- Des fiches de surveillance (voir paragraphe 7.1.2) correspondant aux éléments d'ouvrage à contrôler, éditées préalablement et correctement référencées (l'utilisation d'un support électronique pourra s'avérer pratique) ;
- D'un schéma de l'ouvrage sur lequel l'agent repère ses constatations ;
- Du catalogue des désordres, si l'agent l'estime nécessaire ;
- Du matériel classique de visite, comprenant notamment :
  - un équipement individuel de sécurité (EPI),

- un appareil photographique adapté aux conditions de visite,
- des instruments de mesure (mètre ruban, jeu de cales, ...).

L'agent attribue aux désordres constatés un niveau de gravité D1, D2, ou D3.

Seuls doivent être évalués les désordres repérés sur les éléments dont la dégradation peut entraîner un risque pour l'intégrité de l'ouvrage ou la capacité de rétention de la cuvette. Si l'agent mentionne sur la fiche de surveillance des désordres affectant des éléments secondaires (exemple : pied d'escalier), il ne leur attribue pas de niveau, ces éléments ne devant pas être pris en compte dans le classement de l'ouvrage.

Si l'agent rencontre des difficultés dans l'exécution de sa visite ou l'appréciation des désordres observés, il a la possibilité de demander une contre-visite en cochant la case correspondante sur la fiche de surveillance (voir paragraphe 7.1.2). L'entité du site industriel en charge de l'analyse a posteriori des fiches de surveillance (voir paragraphe 7.2) pourra alors intervenir pour compléter la visite, valider ou corriger l'évaluation du niveau des désordres, et si nécessaire déclencher une investigation complémentaire (voir paragraphe 7.4).

La contre-visite doit être réalisée dans les meilleurs délais, au plus tard un mois après la visite de surveillance, et préalablement à l'analyse de la fiche de surveillance (voir paragraphe 7.2).

L'agent transmet les fiches de surveillance au service compétent et/ou à une personne compétente désignée pour analyse (voir paragraphe 7.2), classement des ouvrages, lancement, le cas échéant, d'investigations complémentaires, programmation, le cas échéant, des interventions sur l'ouvrage, et planification des visites futures, et pour archivage dans les dossiers techniques des dossiers de surveillance.

L'évaluation du niveau des désordres est validée ou corrigée par l'analyse de la fiche de surveillance (voir paragraphe 7.2), et, le cas échéant, après investigations complémentaires (voir paragraphe 7.4)

### 7.1.2. Fiches de surveillance

Les désordres envisageables sont répertoriés sur la **fiche de surveillance**, qui comporte les colonnes suivantes :

- Une description du désordre ;
- Une colonne pour indiquer le niveau du désordre, de D1 à D3 (à renseigner si le désordre est constaté) ;
- Une colonne « contre-visite », à cocher lorsque l'agent effectuant la visite estime qu'un appui technique complémentaire est nécessaire (voir paragraphe 7.1.1) ;
- Une colonne « commentaires », dans laquelle l'agent décrit ses constatations (numéros des désordres et description comme suggéré dans le catalogue des désordres : taille, étendue, ouverture de fissures, ...) ;
- Une colonne « réévaluation après analyses ou investigations » : cette colonne est renseignée après analyse des fiches de surveillance ou bien à l'issue des investigations complémentaires lorsque les niveaux des désordres constatés seront redéfinis.

Un exemple de fiche de surveillance est proposé en annexe 4. D'autres modèles peuvent être utilisés, pour peu qu'ils comportent, à minima, les mêmes informations permettant de répondre aux objectifs de surveillance.

De même, la fiche de surveillance doit être adaptée aux éléments d'ouvrage à surveiller (ajout d'éléments, suppression de parties inutiles, identification de désordres particuliers, ...).

### 7.1.3. Périodicité

Les visites de surveillance sont effectuées selon une périodicité de :

- 5 ans dans le cas d'ouvrages de catégorie I \*;
- 1 an dans le cas d'ouvrages de catégorie II \*.

\* : voir paragraphe 3.2

La date de référence est la date à laquelle la fiche de surveillance est analysée (voir paragraphe 7.2).

## 7.2. Analyse des fiches de surveillance

L'analyse a posteriori des fiches de surveillance est une étape essentielle.

Cette analyse est effectuée au sein du service compétent et/ou par une personne compétente désignée (qui peut éventuellement faire appel à des compétences externes).

Selon la taille du site, ou selon la compétence ou l'expérience de l'agent en charge des visites de surveillance, la « personne compétente désignée » peut être cet agent lui-même. Mais il est préférable, dans la mesure du possible, de dissocier les tâches entre, d'un côté, la personne qui effectue les visites de surveillance, et de l'autre, celle qui analyse les fiches de surveillance.

Cette analyse a plusieurs buts :

- Valider ou corriger les niveaux des désordres relevés. En cas de correction, une brève explication est notée sur la fiche de surveillance afin de justifier la modification.
- Définir la classe de l'ouvrage (voir paragraphe 7.3) ;
- Repérer les désordres pour lesquels il s'agit de prendre rapidement les décisions utiles et, le cas échéant, de mettre en place les mesures prioritaires nécessaires. Dans ce cas, le désordre est réévalué D3P. Les mesures prioritaires, qui doivent permettre de rétrograder le désordre D3P au moins à un niveau D3, devront être définies et mises en œuvre dans un délai de 6 mois.
- Lancer, le cas échéant, des investigations complémentaires en vue de déterminer la cause des désordres (voir paragraphe 7.4). Ces investigations complémentaires peuvent également aboutir à une redéfinition du niveau de certains désordres ou de la classe de l'ouvrage.

A l'occasion de cette analyse, il peut être utile dans certains cas de procéder à une comparaison avec les fiches de surveillance établies antérieurement : ceci peut permettre de juger de l'évolution des désordres et éventuellement de corriger leur évaluation :

- Une évolution importante peut traduire une dégradation sévère de l'état de l'ouvrage. Dans ce cas, le niveau de certains désordres pourra être réévalué.
- La comparaison avec les fiches antérieures permet également de repérer les désordres qui n'évoluent pas. Le niveau de certains désordres peut là encore être revu, et certaines investigations complémentaires inutiles peuvent être évitées.

La comparaison avec les fiches de surveillance antérieures peut également être effectuée au cours des investigations complémentaires (voir paragraphe 7.4).

La présence simultanée de plusieurs désordres sur un même élément d'ouvrage ou sur des éléments adjacents peut être le signe d'une dégradation plus importante que celle qu'indiquerait le même nombre de désordres dispersés. Cette observation peut conduire :

- à réévaluer le niveau de certains désordres ;
- à lancer des investigations complémentaires qui pourront juger de l'état réel de l'ouvrage ou de l'élément d'ouvrage.

Le délai entre la visite de surveillance et l'établissement de l'analyse de la fiche de surveillance doit rester inférieur à 3 mois.

La date de l'analyse de la fiche de surveillance est la date de référence :

- Pour la périodicité des opérations de surveillance (voir paragraphe 7.1.3) ;
- Pour les délais de mise en œuvre des opérations correctives et des mesures prioritaires (voir paragraphe 7.8).

### **7.3. Classement des ouvrages à l'issue de l'analyse des fiches de surveillance**

Le classement d'un ouvrage ne peut intervenir qu'une fois réalisé le travail d'analyse des fiches le concernant.

Le classement d'un ouvrage est établi de la façon suivante :

- Si pour chacun des éléments de l'ouvrage, aucun désordre de niveau D2 ou D3 n'a été constaté, alors l'ouvrage est considéré de classe 1.
- Si pour chacun des éléments de l'ouvrage, aucun désordre de niveau D3 n'a été constaté, mais qu'il existe au moins un désordre de niveau D2, alors l'ouvrage est considéré de classe 2.
- S'il existe au moins un désordre de niveau D3 (respectivement D3P) sur l'un des éléments de l'ouvrage, alors l'ouvrage est considéré de classe 3 (respectivement 3P).

### **7.4. Investigations complémentaires**

Pour les ouvrages classés 2, 3, ou 3P à l'issue de l'analyse des fiches de surveillance, lorsque le diagnostic n'apparaît pas clairement, des investigations complémentaires doivent être menées par des techniciens spécialisés, dans le but :

- De confirmer ou de revoir les niveaux des désordres et le classement de l'ouvrage ;
- D'établir le diagnostic en apportant les informations complémentaires nécessaires ;
- D'établir le risque évolutif de certains désordres ;
- De proposer des possibilités techniques de réparation ;
- D'établir (ou de confirmer) le caractère prioritaire de certaines réparations.

Par exemple, les investigations peuvent comprendre :

- Des études techniques ;
- Des analyses sur les bétons ;
- Des analyses géotechniques ;
- Des levés topographiques ;
- Des sondages ;
- Des mesures sur les ouvrages ;
- Des notes de calculs (pouvant déterminer : capacité portante résiduelle, évolution de la corrosion, vitesse de tassement, durée de vie résiduelle de l'ouvrage, faisabilité de méthodes de renforcement, ...) ;
- Toute autre expertise spécifique.

Lorsque des désordres ont été constatés sur un ouvrage, il convient de pouvoir établir un diagnostic rapidement. En particulier, les investigations complémentaires doivent apporter leurs conclusions suffisamment tôt pour que les opérations correctives puissent être mises en œuvre dans les délais prévus en 7.8.

Les investigations complémentaires doivent être menées en priorité pour les ouvrages de classe 3P.

### **7.5. Classement définitif des ouvrages**

A l'issue des investigations complémentaires, l'ouvrage est reclassé conformément au paragraphe 6.4. Il s'agit du classement définitif de l'ouvrage.

S'il n'y a pas eu d'investigations complémentaires (donc : dans le cas d'un ouvrage de classe 1 ou de diagnostic clair), le classement établi à l'issue de l'analyse de la fiche de surveillance constitue le classement définitif de l'ouvrage.

### **7.6. Plan d'action – Opérations correctives**

En fonction du diagnostic et/ou des investigations complémentaires, un Plan d'action est bâti. Il s'agit :

- Ou bien, pour les ouvrages classés 2E, de définir les modalités de mise en place des visites à contrôle renforcé (voir paragraphe 7.7).
- Ou bien, pour les ouvrages classés 2, 3, ou 3P, de définir en fonction du diagnostic la solution la plus adaptée afin de remédier au problème constaté, d'en évaluer le coût, et de la planifier. La solution choisie est appelée « opération corrective ».

Les opérations correctives pourront être choisies entre :

- Diverses solutions techniques, établies à la lumière des investigations complémentaires ;
- Eventuellement, une adaptation des conditions d'exploitation de l'ouvrage (par exemple : diminution du volume de stockage).

Ces opérations correctives peuvent être :

- Provisoires, dans l'attente de la réalisation de travaux plus conséquents pour une réfection à long terme de l'ouvrage. Ces opérations correctives provisoires doivent être de nature à garantir l'exploitation de l'ouvrage dans les conditions de sécurité requises ;
- Ou de long terme.

Afin de définir et de planifier les opérations correctives, il est tenu compte en premier lieu du niveau de priorité, telle que les investigations complémentaires l'auront évalué, mais également des contraintes d'exploitation. L'observation de ces dernières peut conduire à privilégier une solution plutôt qu'une autre, ou bien à adopter une solution provisoire et à programmer la mise en œuvre d'une solution de long terme à la faveur de conditions d'exploitation plus favorables (par exemple s'il n'est pas possible d'effectuer les travaux de réparation nécessaires sur un ouvrage en service).

Dans le cas où une solution provisoire est envisagée, le Plan d'action doit également détailler les éventuels contrôles (nature et fréquence) ou autres actions à mener dans l'attente de la mise en œuvre des opérations correctives de long terme sur l'ouvrage.



## **7.7. Contrôle renforcé**

### **7.7.1. Plan d'action dans le cas de contrôle renforcé**

Lorsque les investigations complémentaires montrent que les désordres constatés ne nécessitent pas de réparation à court ou moyen terme, mais qu'ils présentent un risque d'évolution qu'il convient de surveiller (critère « E »), le Plan d'action conduit à la mise en place de visites à contrôle renforcé. Ce suivi doit être de nature à garantir que l'exploitation de l'ouvrage pourra se poursuivre dans le respect des conditions de sécurité requises.

Dans ce cas, le Plan d'action définit :

- Les « fiches de contrôle renforcé », permettant de consigner les observations utiles pour cette démarche de contrôle (voir paragraphe 7.7.3). Il convient de créer des fiches de contrôle renforcé adaptées aux désordres à surveiller sur chacun des ouvrages concernés.
- Le détail des contrôles à effectuer. Par exemple : contrôle des mouvements d'un ouvrage, de l'étendue d'une zone fissurée, de l'évolution de tassements, de la verticalité d'un ouvrage, ...
- Le détail des mesures à adopter et des opérations correctives à mettre en œuvre lorsque les visites à contrôle renforcé auront détecté les signaux d'alerte convenus.

La clôture du contrôle renforcé intervient :

- Ou bien lorsqu'il est établi qu'il n'y a pas de risque « évolutif » ;
- Ou bien après réparation du désordre suivi.

### **7.7.2. Visites à contrôle renforcé**

La qualification requise pour conduire ces visites dépend de la nature des contrôles à effectuer. Un agent en charge de visites de surveillance sera à même d'effectuer la plupart des visites à contrôle renforcé, mais il est possible dans certains cas que les contrôles demandés fassent appel à des compétences particulières (par exemple : levé topographique).

Dans tous les cas, l'agent en charge de ces visites doit avoir l'autorisation et toutes les compétences nécessaires pour pouvoir intervenir dans la cuvette considérée.

Lorsqu'il effectue la visite à contrôle renforcé d'un ouvrage, l'agent a à sa disposition la fiche de contrôle renforcé (voir paragraphe 7.7.3).

Les fiches de contrôle renforcé sont transmises au service compétent et/ou à la personne compétente désignée, qui en assure l'archivage (dossier technique du dossier de surveillance), et qui décide des éventuelles suites à donner.

### **7.7.3. Fiches de contrôle renforcé**

Ces fiches sont définies dans le cadre du Plan d'action (voir paragraphe 7.7.1). Elles sont spécifiques à l'ouvrage et aux contrôles préconisés, et comportent à minima les informations suivantes :

- Identification de l'ouvrage ;
- Identification et localisation de l'élément à contrôler ;
- Description de l'état de l'élément lors du lancement de la démarche de contrôle renforcé ;
- Nature des contrôles à effectuer ;
- Identification des moyens nécessaires pour effectuer ces contrôles ;

- Identification des signaux d'alerte dont la mise en évidence doit conduire à mettre en place des opérations correctives (exemple : limite de tassement, limite d'ouverture de fissures, ...);
- Identification des signes ou données dont la mise en évidence doit amener à clôturer la démarche de contrôle renforcé (exemple : non évolution du désordre après n visites à contrôle renforcé);
- Lorsqu'une compétence particulière est nécessaire, qualification requise pour conduire ces visites;
- Rythme des visites.

La forme des fiches de contrôle renforcé dépend de l'organisation mise en place sur le site dans le cadre du Plan de modernisation, et de la nature des contrôles à effectuer (papier, fichier informatique, ...).

## **7.8. Délais**

### **7.8.1. Ouvrages de classe 1 :**

Aucune intervention autre que l'entretien régulier n'est à prévoir.

### **7.8.2. Ouvrages de classe 2E :**

Les dispositions particulières relatives au contrôle renforcé à mettre en place sont définies dans le Plan d'action.

### **7.8.3. Ouvrages de classe 2 :**

Les opérations correctives doivent être mises en œuvre :

- dans un délai approprié aux désordres constatés,
- au plus tard 5 ans après la date de validation de la fiche de surveillance,
- lors de la mise hors d'exploitation du réservoir (programmée ou non) ou des installations qui y sont connectées (unités/ateliers en amont ou en aval du réservoir) si elle intervient dans les 5 ans qui suivent la date de validation de la fiche de surveillance, pour les opérations correctives nécessitant l'arrêt du réservoir.

### **7.8.4. Ouvrages de classe 3 :**

Les opérations correctives doivent être mises en œuvre :

- dans un délai approprié aux désordres constatés,
- au plus tard 3 ans après la date de validation de la fiche de surveillance,
- lors de la mise hors d'exploitation du réservoir (programmée ou non) ou des installations qui y sont connectées (unités/ateliers en amont ou en aval du réservoir) si elle intervient dans les 3 ans qui suivent la date de validation de la fiche de surveillance, pour les opérations correctives nécessitant l'arrêt du réservoir.

**7.8.5. Ouvrages de classe 3P :**

Le cas échéant, sans attendre la définition d'opérations correctives, les mesures prioritaires nécessaires au maintien de la sécurité de l'exploitation de l'ouvrage sont mises en œuvre dans les meilleurs délais et au plus tard 6 mois après la date de validation de la fiche de surveillance. Ces mesures prioritaires doivent être de nature à permettre le reclassement de l'ouvrage au plus en classe 3.

En dehors des mesures prioritaires, les opérations correctives doivent être planifiées conformément au paragraphe 7.8.4.

**Récapitulatif**

<b>Classe de l'ouvrage à l'issue de l'analyse des fiches de surveillance</b>	<b>Actions à mener</b>	<b>Classement définitif de l'ouvrage</b>
<b>1</b>		Sans objet
<b>2</b>	Etablissement du diagnostic, avec l'appui, si nécessaire, d'investigations complémentaires	Selon diagnostic ou selon conclusions des investigations complémentaires
<b>3</b>	Etablissement du diagnostic, avec l'appui, si nécessaire, d'investigations complémentaires	Selon diagnostic ou selon conclusions des investigations complémentaires
<b>3P</b>	Mise en place de mesures prioritaires Etablissement du diagnostic, avec l'appui, si nécessaire, d'investigations complémentaires	Selon diagnostic ou selon conclusions des investigations complémentaires

<b>Classement définitif de l'ouvrage</b>	<b>Actions à mener</b>	<b>Délais de mise en œuvre</b>
<b>1</b>		
<b>2E</b>	Contrôle renforcé	Selon Plan d'action
<b>2</b>	Opérations correctives (Selon Plan d'action)	5 ans maximum ou lors de la mise hors exploitation du réservoir (*) si elle intervient dans les 5 ans
<b>3</b>	Opérations correctives (Selon Plan d'action)	3 ans maximum ou lors de la mise hors exploitation du réservoir(*) si elle intervient dans les 3 ans
<b>3P</b>	Mise en place de mesures prioritaires	6 mois maximum
	Opérations correctives (Selon Plan d'action)	3 ans maximum ou lors de la mise hors exploitation du réservoir si elle intervient dans les 3 ans(*)

\* (programmée ou non) ou des installations qui y sont connectées (unités/ateliers en amont ou en aval du réservoir), pour les opérations correctives nécessitant l'arrêt du réservoir.

## 8. Quelques exemples d'investigations complémentaires

Chaque situation est particulière. Les investigations complémentaires définissent dans chacun des cas rencontrés les opérations à mettre en œuvre, qu'il s'agisse de contrôles ou d'opérations correctives.

### 8.1. Fondation en périphérie de réservoir

Les désordres en périphérie de réservoirs peuvent être relevés :

- Dans le cadre de la démarche de surveillance des ouvrages de génie civil (exemple : constat d'un tassement ponctuel ou général sur l'assise du réservoir, ou d'une déformation notable sur un anneau béton) ;
- Dans le cadre des inspections périodiques des réservoirs (voir guide relatif à l'inspection des réservoirs) : lorsque ces inspections prévoient une vérification des déformations géométriques des réservoirs, cette vérification est susceptible de révéler des tassements de la fondation (inclinaison, tassement général, tassements différentiels).

Lorsque des désordres sont constatés, ou lorsque les inspections des réservoirs font état de tassements jugés notables, comparativement aux limites acceptables dans les conditions d'exploitation du réservoir, des investigations complémentaires (notamment : études géotechniques) doivent être engagées afin de connaître les raisons de la dégradation, dont quelques exemples sont donnés ci-dessous :

- Des conditions géotechniques défavorables,
- Des conditions hydrogéologiques défavorables,
- Une mauvaise conception des fondations,
- Une construction défectueuse,
- Une dégradation du béton armé de la fondation,
- ....

Une étude géotechnique peut également permettre de définir les travaux à mettre en œuvre pour réparer l'ouvrage.

Suivant le résultat des investigations complémentaires, et suivant les contraintes d'exploitation, l'une ou plusieurs des solutions suivantes peuvent être envisagées :

- Renforcement de la fondation, à effectuer pendant la phase d'arrêt du réservoir (opération corrective de long terme), suivant les conclusions de l'étude géotechnique ;
- Si les tassements relevés sont admissibles et si leur évolution est lente, mise en place de visites à contrôle renforcé, afin de procéder à des relevés altimétriques à périodicité adaptée, ou à des contrôles réguliers de témoins de tassements ;
- Adaptation des conditions d'exploitation : limitation du volume stocké, anticipation de l'arrêt programmé.

### 8.2. Fondation en fond de réservoir

De même, les inspections hors exploitation des réservoirs (voir guide relatif à l'inspection des réservoirs) peuvent comprendre un relevé altimétrique du fond. En fonction des constatations, et suivant les tolérances admises pour le réservoir, des travaux de reprise du génie civil sous le réservoir peuvent être nécessaires.

Les raisons pouvant expliquer les mouvements en fond de réservoirs sont les suivantes :

- Des conditions géotechniques défavorables,
- Des conditions hydrogéologiques défavorables,
- Une mauvaise conception (exemple : matériau de remblai mal adapté, mauvaise conception du radier béton, ...),
- Une construction défectueuse (exemple : compactage insuffisant),
- Une dégradation du béton armé de la fondation (en cas de radier),
- ....

Là encore, des investigations complémentaires (notamment : étude géotechnique) vont permettre, d'une part d'apporter l'explication des désordres constatés, et d'autre part de définir les travaux à mettre en œuvre pour réparer l'ouvrage.

### **8.3. Contrôle du volume effectif de la cuvette**

Certains désordres relevés lors des visites de surveillance peuvent conduire à envisager un risque de perte de capacité de la cuvette de rétention : affaissements, tassements, modification de la géométrie de la cuvette.

Dans ce cas, les investigations complémentaires peuvent consister en :

- Un levé topographique de la cuvette : ce levé permettra de connaître la capacité réelle de la rétention, et, le cas échéant, de définir les zones à réparer ou les profils à remettre en forme.
- Une étude géotechnique spécifique, de nature à apporter une réponse à long terme à la stabilité de l'ouvrage (choix des matériaux, détails des conditions et du suivi de la mise en œuvre).

### **8.4. Contrôle des caractéristiques de perméabilité de la cuvette**

Lorsque les caractéristiques de perméabilité d'une cuvette de rétention sont définies, elles figurent sur la fiche descriptive de la cuvette.

Parmi les matériaux pouvant assurer les caractéristiques d'étanchéité d'une cuvette, peuvent être cités :

- Les matériaux de surface :
  - Le béton armé, en principe pour des cuvettes peu étendues ;
  - Un revêtement superficiel sur un support rigide ;
  - Un enrobé.
- Les matériaux enfouis :
  - Un matériau argileux ;
  - Un géosynthétique d'étanchéité (polymère ou bentonitique);

Le fond et la périphérie d'une cuvette sont parfois conçus avec des matériaux différents.

Les défauts d'étanchéité peuvent également se manifester au niveau des « points singuliers » (voir figure 1).

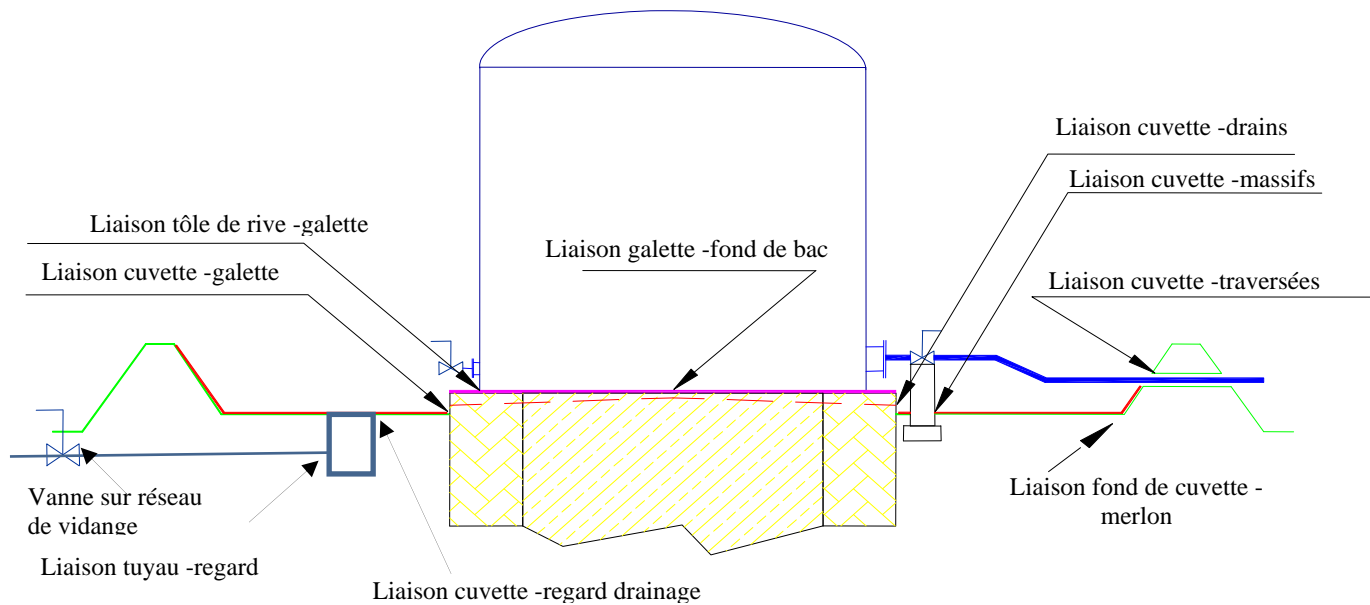


Figure 1 : Points singuliers

Lorsque l'étanchéité est assurée par un matériau superficiel, la visite de surveillance telle que prévue dans ce guide est à même de mettre en évidence des désordres témoignant d'une dégradation de la caractéristique de perméabilité :

- Désordres ponctuels sur le matériau assurant l'étanchéité ;
- Joints défectueux ;
- Présence de fissures notables ;
- Dégradation de surface du revêtement d'étanchéité ;
- Décollement du revêtement d'étanchéité ;
- Désordre repéré au niveau d'un point singulier.

Si un désordre classé D2 ou D3 est constaté sur les éléments d'ouvrage correspondants, les opérations correctives peuvent consister en :

- Reprise ponctuelle du désordre constaté ;
- Mise en œuvre d'un revêtement superficiel.

Lorsque l'étanchéité est assurée par un matériau enfoui, un premier contrôle est effectué lors des opérations de vidange des cuvettes : l'observation du niveau d'eau dans les cuvettes après une période de pluie donne une bonne indication de la qualité de l'étanchéité en place. Ce contrôle n'est certes pas en mesure d'apprécier une vitesse de pénétration, mais est tout de même de nature à repérer les anomalies (niveau anormalement bas, comparaison entre différentes cuvettes mettant en évidence des différences de niveau, ...). Au delà de ce contrôle simple, en cas de doute, d'autres investigations sont envisageables, et doivent être définies en fonction notamment du type d'étanchéité considéré, de la taille de la cuvette, et des caractéristiques de l'ouvrage :

- Essai en eau « en grand » : seulement pour les cuvettes de petite taille, et si l'essai ne représente pas de danger pour l'ouvrage ;
- Essais in situ (de type infiltromètre), qui doivent permettre d'évaluer la perméabilité des zones saines et des zones où des altérations ont été repérées ;
- Essais de laboratoire sur prélèvements ;
- ...

Selon les désordres constatés, il existe une grande variété d'opérations correctives possibles, depuis la reprise ponctuelle jusqu'à la réfection complète de l'étanchéité de la cuvette.

### **8.5. Contrôle des caractéristiques de tenue au feu**

La tenue au feu d'une paroi de cuvette est assurée :

- Par le matériau constitutif lui-même (exemples : merlon en terre, mur béton armé correctement dimensionné) ;
- Par une couche de béton armé en épaisseur suffisante ;
- Par un revêtement superficiel.

La visite de surveillance est en mesure de repérer les dégradations susceptibles de remettre en cause les caractéristiques de tenue au feu. Les opérations correctives qu'il convient alors de mettre en oeuvre dépendent de la nature du matériau en défaut.



## ANNEXE 1

### Exemple : contenu du dossier de surveillance pour une fondation de réservoir

#### A. Fiche descriptive

##### a. Localisation et description sommaire :

- Identification du réservoir
- Localisation sur le site, au moyen d'un plan ou schéma
- Date de construction de l'ouvrage
- Diamètre, hauteur et volume du réservoir
- Produit stocké
- Justification de la prise en compte de l'ouvrage dans le Plan de surveillance :
  - risque technologique
  - risque environnemental
- Catégorie de l'ouvrage (selon 3.2).

##### b. Caractéristiques techniques de l'ouvrage :

- S'il existe une superstructure porteuse, description sommaire de celle-ci
- Identification du type de fondation :
  - Assise simple en remblai compacté (sans renfort périphérique)
  - Assise en remblai compacté avec anneau périphérique en remblai de qualité différente (grave ciment, concassé, ...)
  - Anneau périphérique en béton armé et remblai compacté à l'intérieur
  - Dalle en béton armé
  - Fondation sur pieux
  - Fondation sur inclusions rigides
  - Autre type de fondation, à décrire.
- Autres informations :
  - Présence de drains dans la fondation
  - Présence d'une membrane d'étanchéité
  - Autre

## **B. Dossier technique**

### **a. Dossier « état présent » :**

- Les plans de l'ouvrage, à jour, y compris les plans de détails et les schémas de construction, par exemple :
  - Vue en plan, coupes
  - Détail des ouvrages en béton
  - Nature des matériaux de remblai
  - Détail des systèmes d'étanchéité et/ou de détection de fuite
  - ...
- Les études et notes de calcul de Génie Civil établies à l'origine :
  - Etudes géotechniques
  - Etudes béton armé
  - ...
- Les études et notes de calcul de Génie Civil établies durant la vie de l'ouvrage.
- Photos.
- L'ensemble des relevés effectués lors d'études techniques, tels que :
  - mesures de tassements
  - levés topographiques
  - repérage de désordres, fissures, ...

### **b. L'historique des états et des interventions sur l'ouvrage :**

- Historique des situations et conditions anciennes
- Détail des évènements survenus sur l'ouvrage
- Détail des réparations et autres travaux réalisés
- Audits et contrôles anciens
- L'ensemble des documents établis à l'issue des visites de surveillance ou de contrôle renforcé
- Observations diverses, ...

## ANNEXE 2

### Exemple : contenu du dossier de surveillance pour une cuvette de rétention

#### A. Fiche descriptive

##### a. Localisation et description sommaire :

- Localisation sur le site, au moyen d'un plan ou schéma
- Date de construction de l'ouvrage
- Justification de la prise en compte de l'ouvrage dans le Plan de surveillance :
  - risque technologique
  - risque environnemental
- Catégorie de l'ouvrage (selon 3.2).

##### b. Caractéristiques techniques de l'ouvrage :

- Caractéristiques spécifiques :
  - Volume de référence de la cuvette
  - Caractéristiques d'étanchéité verticale ou horizontale (le cas échéant)
  - Caractéristiques de tenue au feu, verticale et horizontale (le cas échéant)
  - Autres contraintes, à détailler.
- Description de la rétention périphérique :
  - Cuvette en décaissé
  - Merlon en remblai compacté
  - Mur béton
  - Terre armé
  - Palplanches
  - Autres, à décrire.
- Nature de l'étanchéité verticale
  - Béton
  - Matériau argileux
  - Membrane
  - Revêtement superficiel
  - Autre, à décrire.

- Nature de l'étanchéité horizontale :
  - Etanchéité par matériau argileux
  - Etanchéité par géomembrane
  - Etanchéité par matériau bentonitique
  - Béton armé
  - Béton armé + revêtement superficiel
  - Enrobé
  - Mortier de silice
  - Autre, à décrire.
- Réseaux d'évacuation des eaux de surface :
  - Drains
  - Puisards
  - Système de vidange

## **B. Dossier technique**

### **a. Dossier « état présent » :**

- Les plans de l'ouvrage, à jour, y compris les plans de détails et les schémas de construction, par exemple :
  - Vue en plan, coupes
  - Plans des réseaux de drainage
  - Détail des ouvrages en béton, des merlons, des compartimentages, ...
  - Nature des matériaux de remblai
  - Détail des systèmes d'étanchéité et/ou de détection de fuite
  - Détail des systèmes de protection anti-feu
  - ...
- Les études et notes de calcul établies à l'origine :
  - Etudes géotechniques
  - Etudes béton armé
  - Etudes de perméabilité
  - Etudes de protection anti-feu
  - ...
- Les études et notes de calcul établies durant la vie de l'ouvrage.
- Photos ;
- L'ensemble des relevés effectués lors d'études techniques, tels que :
  - levés topographiques ;
  - mesure de perméabilité ;
  - relevés de désordres, ...

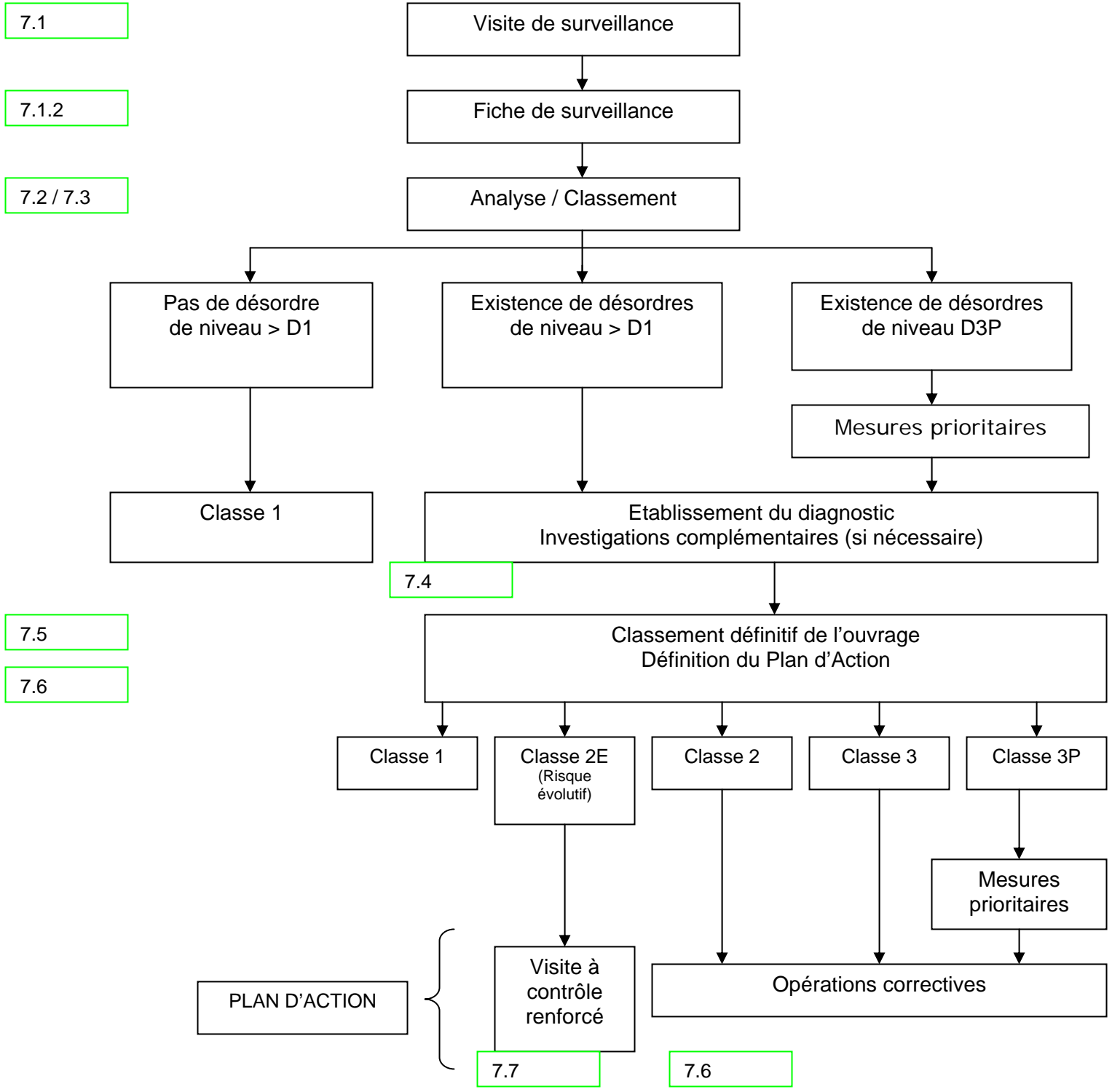
**b. L'historique des états et interventions sur l'ouvrage :**

- Historique des situations et conditions anciennes
- Détail des évènements survenus sur l'ouvrage
- Détail des réparations et autres travaux réalisés
- Audits et contrôles anciens
- L'ensemble des documents établis à l'issue des visites de surveillance ou de contrôle renforcé
- Observations diverses, ...



## ANNEXE 3

### Logigramme – Plan de surveillance







# ANNEXE 4

## Exemple de fiche de surveillance

DATE :	Nom des visiteurs :
Date de la visite de surveillance précédente :	

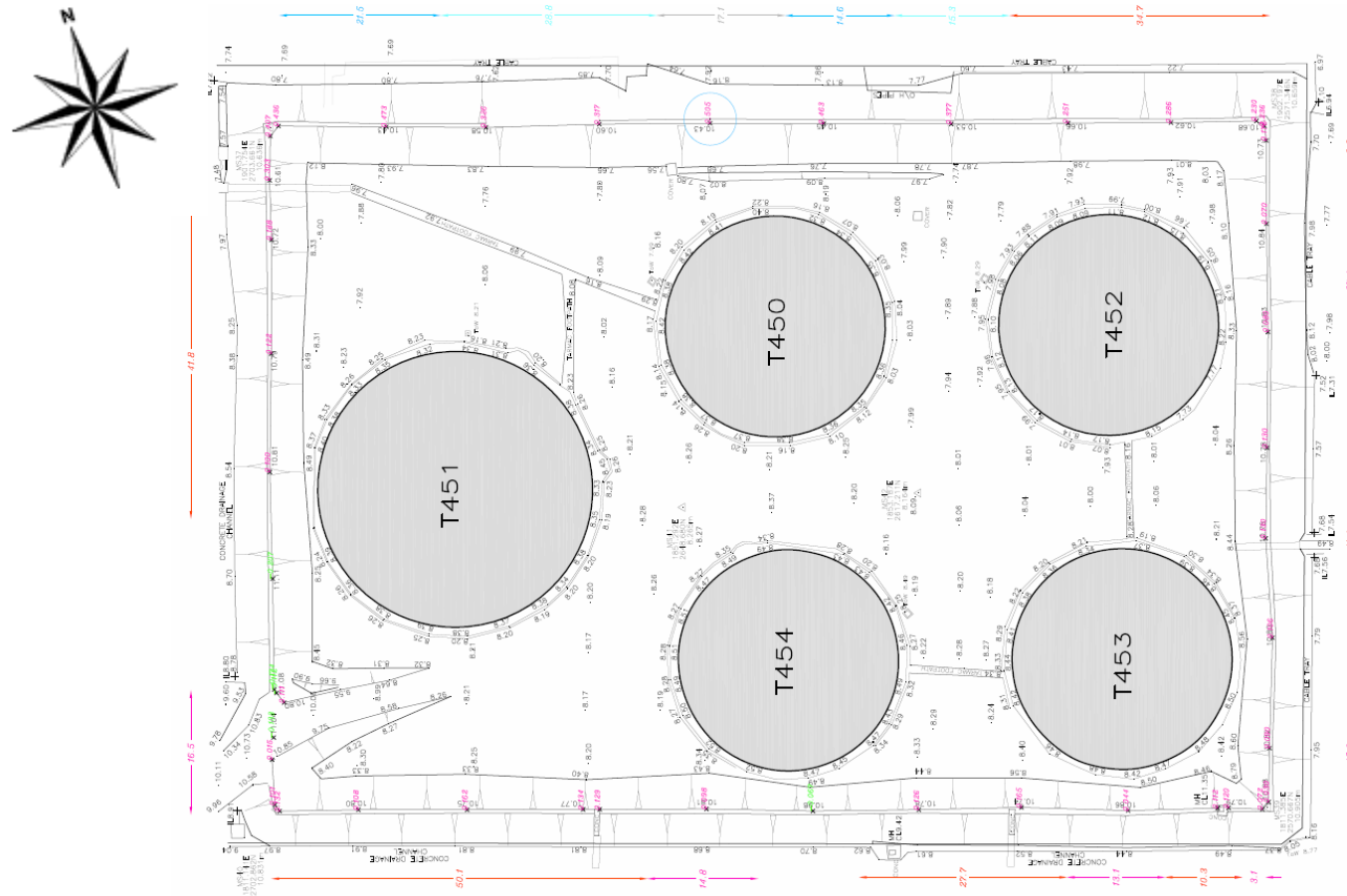
OUVRAGE :	C450/T451
Catégorie d'Ouvrage :	II

Conditions climatiques	
Température :	Temps :

<b><u>CLASSE D'ETAT DE L'OUVRAGE :</u></b>
--

<b><u>Evènements survenus depuis la dernière visite de surveillance :</u></b>
---

### SCHEMA DE L'OUVRAGE :



<b><u>COMMENTAIRES :</u></b>
------------------------------

Désordres		Niveau	Contre-visite	Description / Commentaires (Préciser les numéros des désordres mis en évidence et les décrire conformément au catalogue des désordres)	Réévaluation après analyses ou investigations (Justifier brièvement)
<b>1 - Fondation de réservoir – Semelle béton</b>					
1.01	Affaissements, fractures				
1.02 / 1.11	Béton dégradé : épaufrures, cassures, fissures, défauts d'aspects, armatures apparentes				
1.12	Boulons d'ancrage dégradés, béton d'ancrage dégradé				
<b>2 - Fondation de réservoir – Assise souple</b>					
2.01 / 2.03	Tassements, ravinements				
2.04	Désordres sur drains de détection de fuite				
<b>3 - Ouvrages en béton (murs, massifs, ...)</b>					
3.01 / 3.03	Déformations : accidents, affaissements, inclinaisons, fractures				
3.04 / 3.13	Béton dégradé : épaufrures, cassures, fissures, défauts d'aspects, armatures apparentes				
3.14	Joints dégradés				
<b>4 – Dallages à fonction d'étanchéité</b>					
4.01 / 4.02	Déformations : affaissements, fractures				
4.03 / 4.12	Béton dégradé : épaufrures, cassures, fissures, défauts d'aspects, armatures apparentes				
4.13	Joints dégradés				
<b>5 - Fond de cuvette – Terre, argile, ...</b>					
5.01 / 5.02	Déformations, tassements, dégradations				
5.03	Végétation excessive				
5.04	Présence d'animaux fouisseurs				
<b>6 – Merlons</b>					
6.01 / 6.02	Déformations, tassements, dégradations				
6.03	Végétation excessive				
6.04	Présence d'animaux fouisseurs				
<b>7 - Dispositifs de vidange de cuvette</b>					
7.01	Végétation excessive				
7.02 / 7.04	Bouchage, affaissements, vannes en mauvais état				
<b>8/9 - Revêtements étanche ou anti-feu</b>					
8.01 / 9.02	Evidence de dégradations				
10	Evidence de désordres au niveau de points singuliers				
<b>Général</b>					
	Cuvette encombrée				
	Autres constatations				

**Niveaux de désordres (\*) :**

D1 – Sans gravité, ou relevant de la maintenance courante  
 D2 – Nécessite des travaux de maintenance spécifique, ou bien un examen approfondi  
 D3 – Désordre structurel nécessitant des travaux de réparation, capacité de confinement menacée  
 Contre-visite : à cocher si l'évaluation du désordre nécessite un appui technique complémentaire

**Classe d'état de l'ouvrage :**  
**Validé par :**  
**Date :**

**Réévaluation :** à renseigner après analyse interne des fiches de surveillance ou après investigations complémentaires, si ces opérations conduisent à redéfinir le niveau d'un désordre.  
 Le niveau réévalué d'un désordre peut être : D1, D2, D2E (« évolutif », déterminé après investigations complémentaires), D3, D3P (actions correctives à mener en priorité).

\* : Les niveaux doivent être spécifiés uniquement sur les désordres affectant des éléments dont la dégradation peut entraîner un risque pour l'intégrité de l'ouvrage ou la capacité de confinement de la cuvette.

## ANNEXE 5

## Exemple de programme de Surveillance

OUVRAGE :

Catégorie : I

Visite de surveillance		Analyse	Classe	Investigations complémentaires Résultats		Classe définitive	Visite de contrôle renforcé			Actions correctives		Commentaires Natures des désordres
date prévue	date réelle	date		date prévue	date réelle		date prévue	date réelle	alerte atteinte	Fin prévue	Fin réelle	
1ère visite : 01/10/2011		22/10/2011	1									
22/10/2016	11/10/2016	20/10/2016	3	31/12/2016	10/12/2016	2E	20/10/2017	15/10/2017	non			Affaissement merlon
							20/10/2018	12/10/2018	non			
						3	20/10/2019	10/10/2019	oui	20/10/2022	15/01/2022	
							20/10/2020	15/10/2020	OP programmées			
20/10/2021	10/10/2021	15/10/2021	3	Actions correctives programmées		3	20/10/2021	10/10/2021	OP programmées			Aucun autre désordre constaté
15/10/2026	01/10/2026	15/10/2026	1									
Légende : <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> complété le 22/10/2011 <span style="background-color: cyan; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> complété le 20/10/2016 <span style="background-color: blue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> complété le 10/12/2016 <span style="background-color: green; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> complété le 15/10/2017 <span style="background-color: darkgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> complété le 12/10/2018 <span style="background-color: magenta; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> complété le 10/10/2019 <span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> complété le 15/10/2020 <span style="background-color: grey; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> complété le 15/10/2021 <span style="background-color: pink; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> complété le 15/10/2026												