

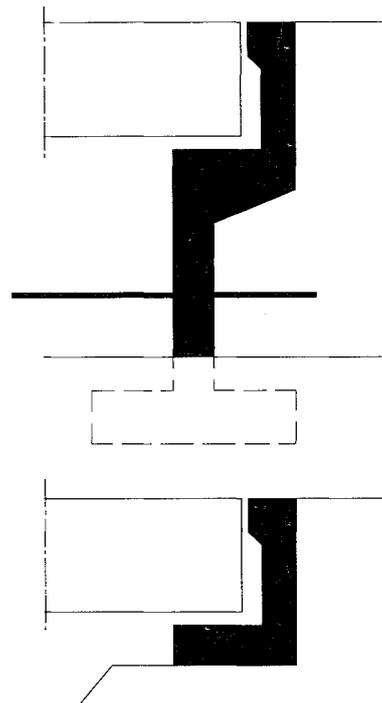


IMAGE  
DE LA QUALITÉ  
DES OUVRAGES D'ART

**LES APPUIS  
ET  
APPAREILS D'APPUI**

**CULÉE EN  
BÉTON ARMÉ**

CATALOGUE  
DES DÉSORDRES

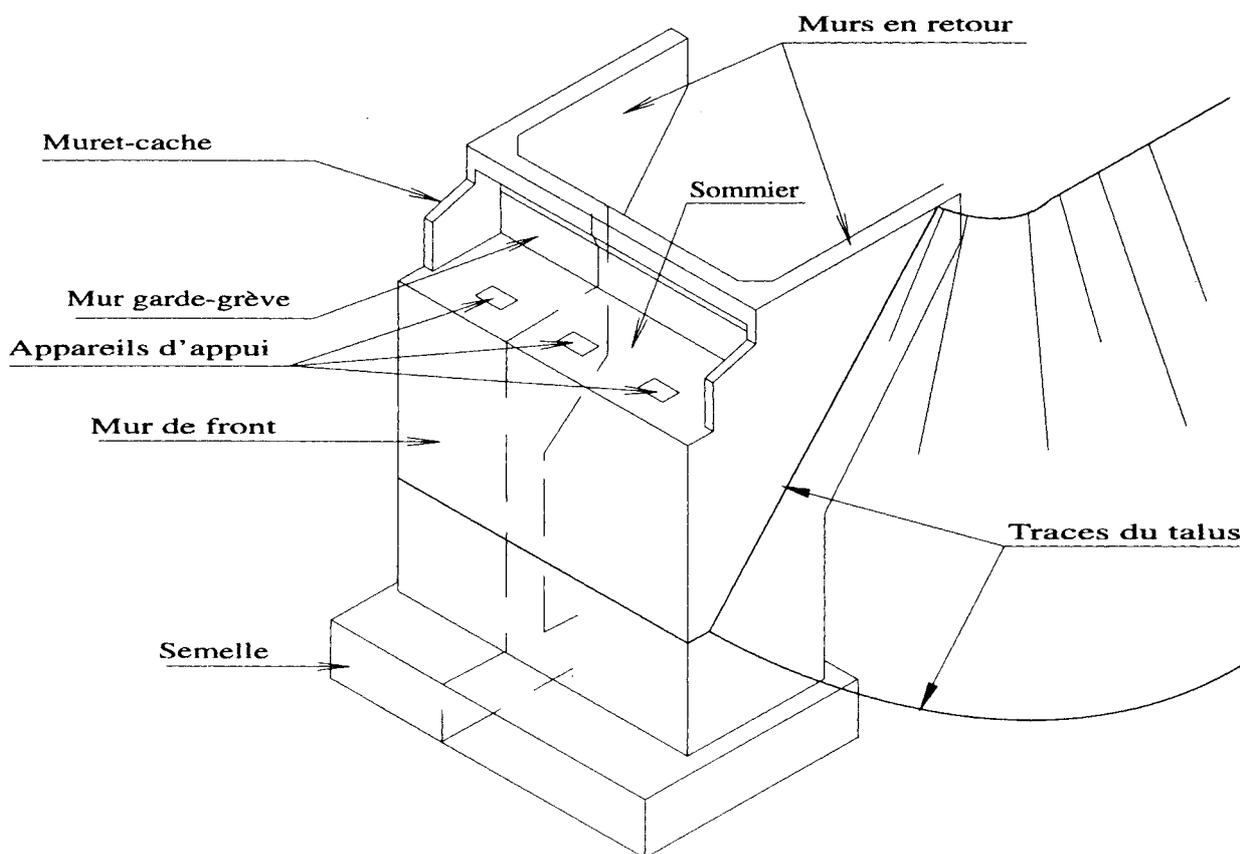


ANNÉE 1996

**Page laissée blanche intentionnellement**

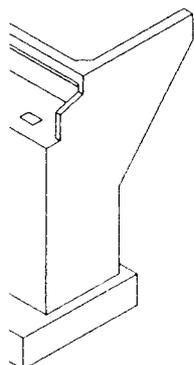
# MORPHOLOGIE DES CULEES EN BETON ARME

## LA CULEE REMBLAYEE

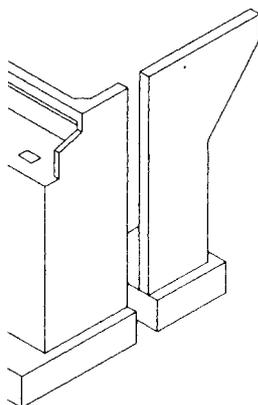


## MURS

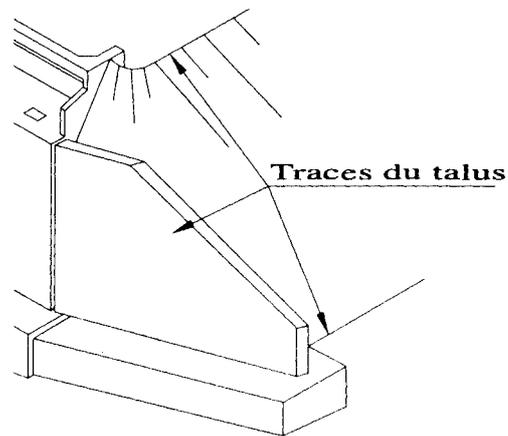
En retour encastré



En retour indépendant



En aile indépendante

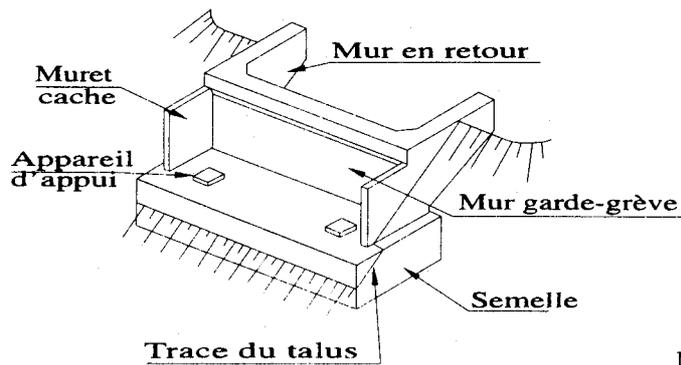


# MORPHOLOGIE DES CULEES EN BETON ARME

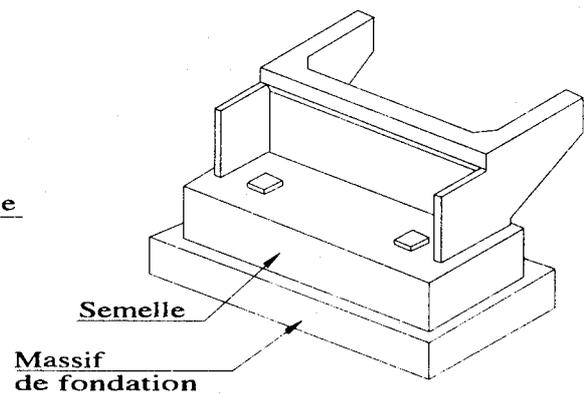
## LA CULEE ENTERREE

### fondations superficielles

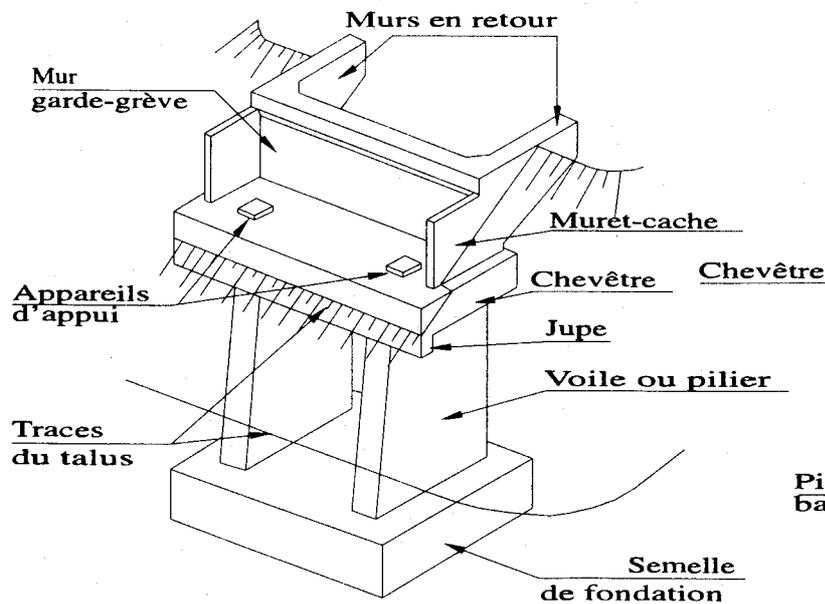
#### sans massif de fondation



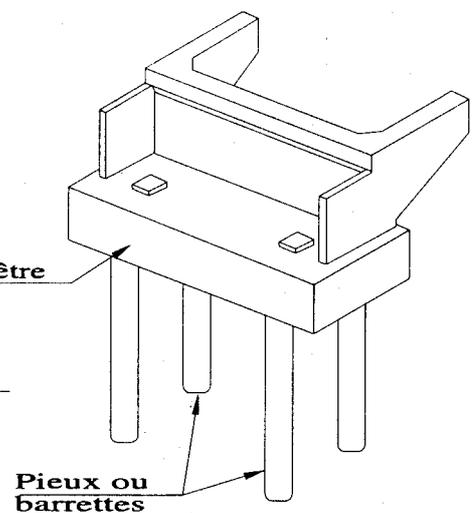
#### avec massif de fondation



#### fondation superficielle par l'intermédiaire de voiles ou de piliers



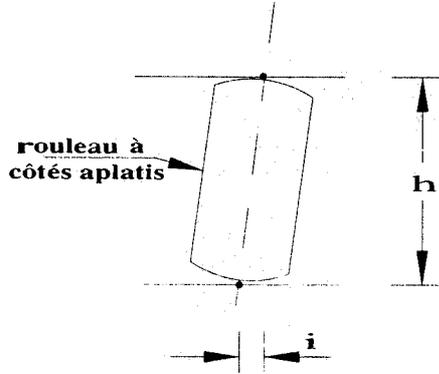
#### fondation profonde sur pieux ou barrettes



# MORPHOLOGIE DES APPAREILS D'APPUI

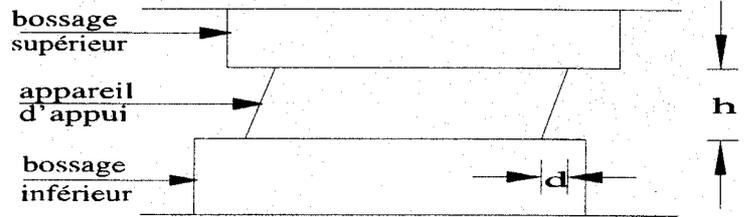
**INCLINAISON :  $i$**

appareils à rouleau



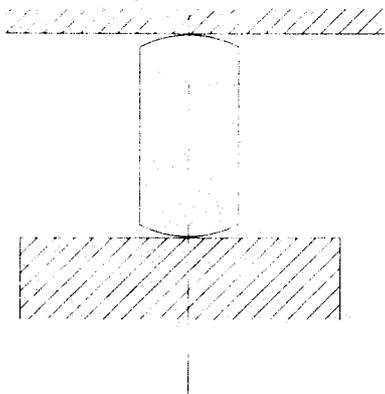
**DISTORSION :  $d$**

appareils en caoutchouc fretté

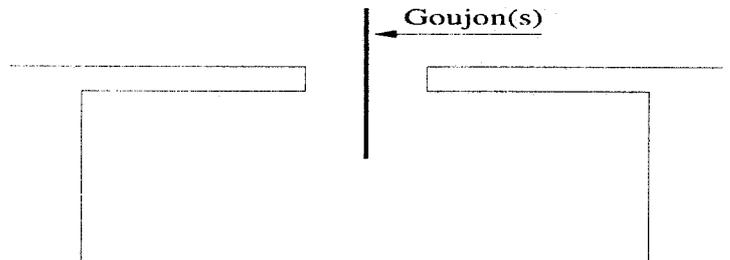


## APPAREILS D'APPUI EN BETON ARME

à rouleau

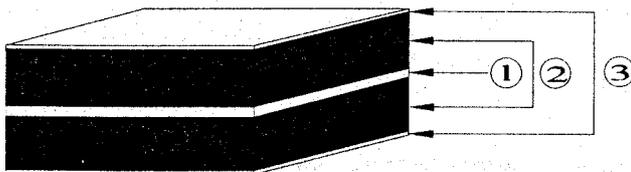


par section rétrécie de béton

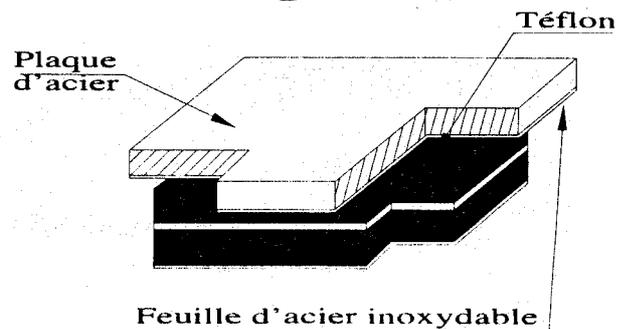


## APPAREILS D'APPUI EN CAOUTCHOUCH FRETTE

**fixes**



**glissants**



- ① Frette intermédiaire (tôle) \*
- ② Feuillet de caoutchouc
- ③ Frettes extérieures (tôle) \*

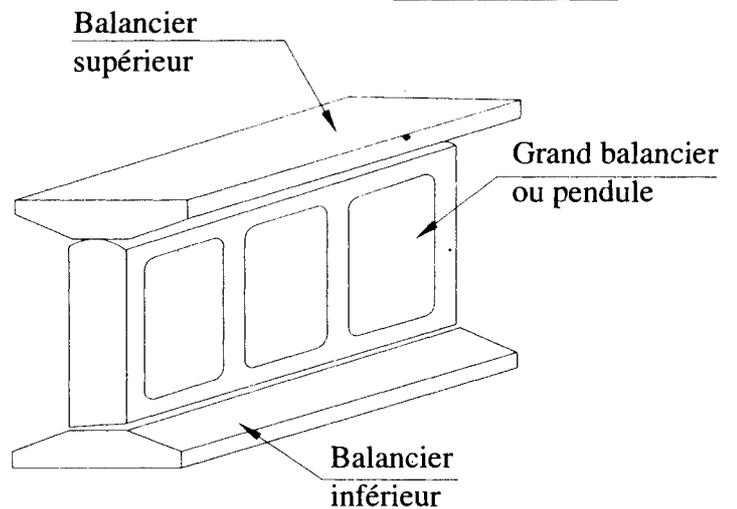
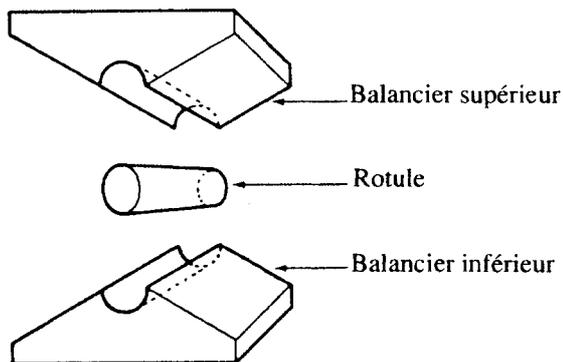
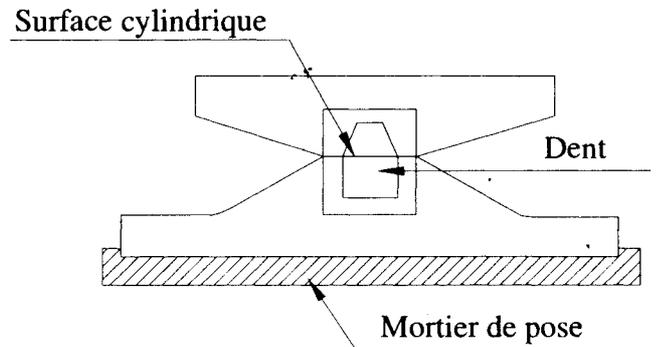
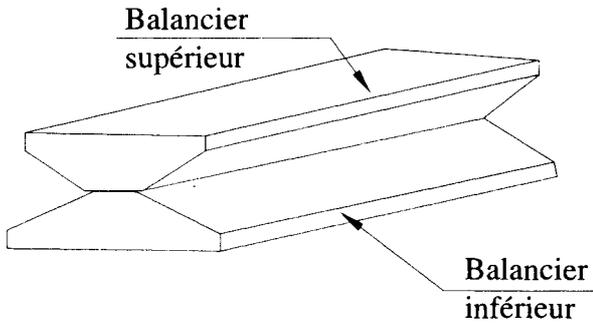
\* Frettes apparentes ou non

# MORPHOLOGIE DES APPAREILS D'APPUI

## APPAREILS D'APPUI METALLIQUES

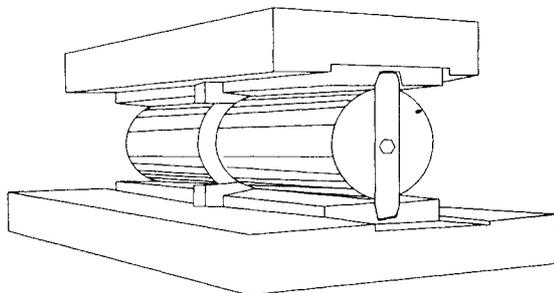
### FIXES A BALANCIERS

Les balanciers ont une face plane qui les empêche de rouler

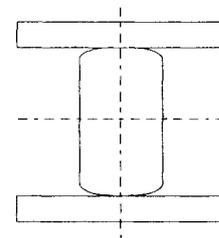


## MOBILES A ROULEAU SIMPLE OU A BALANCIERS ET ROULEAUX MULTIPLES

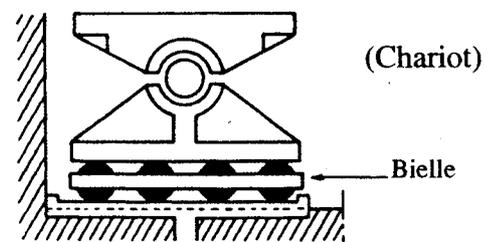
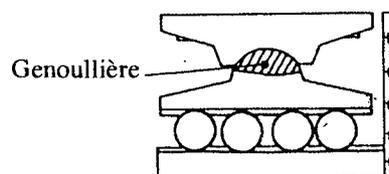
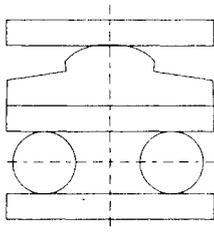
à rouleau simple cylindrique



à rouleau simple à côtés aplatis



à balanciers et rouleaux multiples (galets) avec ou sans bielle



NOTICE  
EXPLICATIVE

**Page laissée blanche intentionnellement**

## Préambule

Ce catalogue des désordres est destiné à faciliter la cotation des ouvrages en application de la méthode I.Q.O.A, à partir des constats d'inspection ou de visite consignés dans le dossier de l'ouvrage ou un procès-verbal type.

### Principes généraux :

D'une manière générale, la mise en page des catalogues (textes et dessins) est très proche voire, pour certains catalogues, strictement identique à celle des procès-verbaux, ceci dans un souci évident d'en faciliter l'exploitation.

Toutefois, les catalogues présentent une proposition de classement qu'il convient de ne pas reprendre sans réflexion et de façon automatique ; la gravité d'un désordre dépend en général de la présence de désordres complémentaires permettant de formuler un diagnostic qui, seul, permet de juger de la cotation de l'ouvrage ou de la partie d'ouvrage concernée.

Ainsi, tel désordre constaté sur un équipement peut être la conséquence d'un problème plus important ayant son origine dans la structure même ; dans ce cas l'équipement sera classé 2 ou 2E, tandis que la partie de structure concernée pourra être classée 3 ou 3U si nécessaire; on rappelle en effet que les équipements ou les éléments de protection ne peuvent pas recevoir les notes 3 ou 3U, celles-ci étant réservées à la structure porteuse, fondations et soutènements compris.

### Signification des signes \* et

Dans les procès-verbaux de visite, le signe \* correspond à un désordre dont on sait qu'il peut conduire, après examen attentif, à un classement supérieur à 1 et 2, à savoir plus précisément 2E, 3 ou 3U.

Comme indiqué ci-dessus, le choix du classement dépendra assez souvent d'un diagnostic tiré de tous les désordres constatés et non pas d'un seul ; le catalogue des désordres attire l'attention sur les cas de ce genre.

Pour bien marquer la nécessité d'un examen d'ensemble, surtout dans le cas des désordres affectant les équipements mais d'origine structurelle, le signe  est produit pour avertir le lecteur d'un risque pour la structure qu'il convient d'analyser en recherchant l'existence éventuelle de désordres dans la structure susceptibles d'être à l'origine du défaut observé ; dans ce cas une proposition de classement pour l'équipement en question est néanmoins faite (2 ou 2E) mais le signe  apparaît dans la colonne "Observations-Commentaires".

A titre d'exemple, le défaut n° 22 page 21 du catalogue des désordres relatif au pont-dalle en béton armé :

"DECALAGE RELATIF EN ELEVATION ENTRE LES ELEMENTS CONSTITUTIFS DU JOINT"

- Si le défaut résulte d'une mauvaise pose, le diagnostic étant par ailleurs confirmé par le fait qu'il est "localisé à quelques éléments" du joint, alors la classe proposée est 1 ou 2.

- Si le défaut est "étendu sur toute la longueur du joint", la classe proposée est 1 ou 2 si la hauteur de décalage est inférieure à 5 mm et 2 si elle est supérieure à 5 mm; le défaut est soit, comme dans le cas précédent, un défaut de pose, soit la conséquence d'un déplacement relatif.

Le signe  $\triangle$  disposé dans la colonne "Observations-Commentaires", signifie que l'on peut craindre que le décalage du joint de chaussée soit d'origine structurelle; il convient donc en particulier d'examiner le système d'appui du tablier.

En partie inférieure de la partie du catalogue consacrée à la "DESCRIPTION DES DEFAUTS", figurent parfois des propositions de corrélations qu'il est souhaitable de tenter d'établir avec d'autres observations.

Dans le cas présent, l'attention est attirée :

- d'une part sur le défaut n° 48 du catalogue,
- d'autre part sur les défauts des systèmes d'appui. A titre d'exemple : défauts n° 114 des culées en béton armé, n° 209 des piles en béton armé, n° 123, 132 des culées en maçonnerie, n° 203, 221, 225 des piles en maçonnerie.

### **Risque pour l'utilisateur**

On rappelle que la mention "S" est destinée aux cas où il y a urgence à traiter des défauts ayant une répercussion sur la sécurité des usagers, et que cette mention est laissée à l'appréciation de la personne chargée de la visite ou de l'évaluation de l'ouvrage, sous le contrôle du gestionnaire ; il en résulte que les catalogues des désordres ne proposent pas ce type de classement dont l'opportunité résulte d'une appréciation au cas par cas.

Ainsi, à titre d'exemple, le défaut n° 22 commenté ci-dessus pourrait être classé "S" si la dénivellation était suffisamment importante pour compromettre la sécurité des usagers.

La même remarque vaut pour les défauts de la structure qui présentent des risques pour l'utilisateur (chute d'éléments ou rupture de fixation d'équipements, par exemple).

<p><b>CULEE EN BETON ARME</b></p> <p><b>CATALOGUE DES DESORDRES</b></p>
---

**Pages**

**SOMMAIRE**

**I - ELEMENTS DE PROTECTION**

- Perrés.....	13
- Eléments de protection en site aquatique .....	14
- Dispositifs latéraux d'évacuation des eaux.....	15

**II - STRUCTURE DES CULEES**

- Superstructure des culées.....	18 à 31
- Murs . en retour encastrés sur les culées .....	32 à 37
. en retour indépendants.....	38 à 45
. en aile indépendants.....	46 à 51
- Défauts d'aspect des culées et des murs.....	53
- Talus non perreyés .....	54 à 56
- Fondations en site aquatique .....	57
- Lit du cours d'eau.....	58
- Appareils d'appui des culées.....	59 à 63

**Page laissée blanche intentionnellement**

## **I - ELEMENTS DE PROTECTION**

- Perrés
- Eléments de protection en site aquatique
- Dispositifs d'évacuation des eaux

**Page laissée blanche intentionnellement**

**PERRES**

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
101	<p>DEFORMATION(S) LOCALE(S) OU D'ENSEMBLE DU PERRE</p> <p>due(s) . aux tassements du remblai et/ou . aux infiltrations des eaux de ruissellement non canalisées et/ou . aux effets mécaniques de la végétation</p> <p>101.1 - sans affaissements locaux de la plate-forme à l'arrière du mur garde-grève</p> <p>101.2 - avec affaissements locaux de la plate-forme à l'arrière du mur garde-grève</p> <p><u>NB</u> : A rapprocher des défauts 106, 169, 170, 171.</p>	<p>2</p> <p>2E</p>	<p> Examiner l'incidence sur la sécurité des usagers.</p>
102	<p>EFFONDREMENTS LOCAUX ET/OU CAVITES DANS LE PERRE</p> <p>dus . à des ravinements par circulation d'eau sous le perré et/ou . à des fuites du matériau de remblai et/ou . à la présence de végétation</p> <p>102.1 - en site terrestre</p> <p>102.2 - en site aquatique, sur les parties du perré situées au-dessus du niveau des plus hautes eaux</p> <p>102.3 - en site aquatique, sur les parties du perré situées en-dessous du niveau des plus hautes eaux</p> <p><u>NB</u> : A rapprocher des défauts 106, 169, 170, 171.</p>	<p>2</p> <p>2E</p> <p>2E</p>	<p> </p>
103	<p>DEGRADATION DES MATERIAUX CONSTITUTIFS DU PERRE: (altération des pierres, disjointoiement, fissures ou fractures ou éclatements des éléments en béton, etc.)</p> <p>due aux actions physico-chimiques des agents atmosphériques</p> <p>103.1 - sans mise en cause de la stabilité du talus protégé</p> <p>103.2 - avec mise en cause de la stabilité du talus protégé</p>	<p>1</p> <p>2</p>	<p>2E si la dégradation du talus est à craindre à brève échéance.</p>
104	<p>VEGETATION SUR LE PERRE sans désorganisation de celui-ci,</p> <p>due à un défaut d'entretien</p> <p>104.1 - pouvant être éliminée manuellement sans moyens particuliers d'accès ou de coupe</p> <p>104.2 - nécessitant pour son enlèvement des moyens particuliers d'accès ou de coupe</p>	<p>1</p> <p>2</p>	

**ELEMENTS DE PROTECTION DES CULEES  
EN SITE AQUATIQUE**

(RADIER, ENROCHEMENTS, OUVRAGES DE STABILISATION DES BERGES,  
OUVRAGES PARAFUILLES EN BETON OU EN PALPLANCHES  
METALLIQUES, GLISSIERES, DUCS D'ALBE)

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
106	DEGRADATION DES ELEMENTS DE PROTECTION  due . à l'action du courant et des turbulences . à la corrosion des parties métalliques . aux chocs des corps flottants ou des bateaux . à la végétation	2 à 2E	Veiller à apprécier les risques pour la structure liés à la dégradation des éléments de protection.

**DISPOSITIFS  
D'EVACUATION DES EAUX**

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
106 ter	DEGRADATION DES DISPOSITIFS D'EVACUATION DES EAUX due à des défauts d'entretien, colmatage, affaissement local ou végétation  - sans mise en cause de la structure - avec mise en cause de la structure	2 2E	

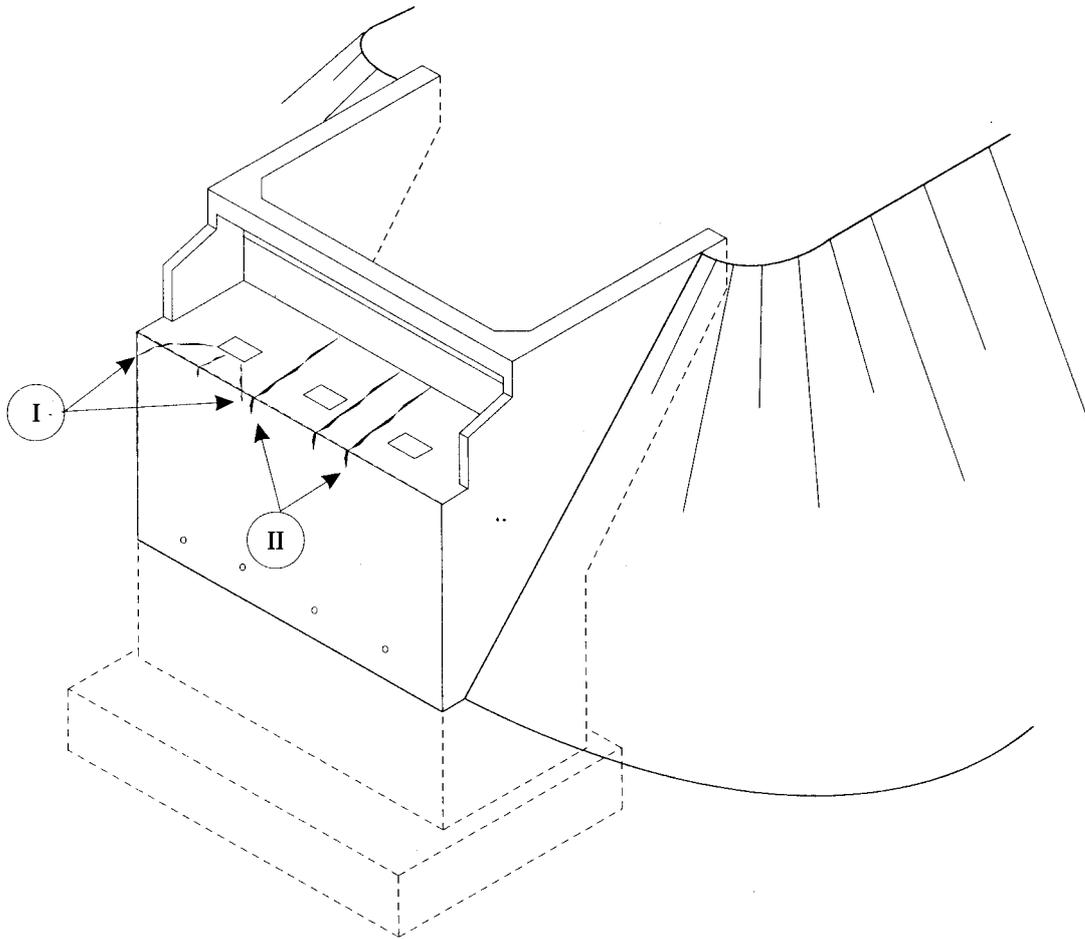
**Page laissée blanche intentionnellement**

## II - STRUCTURE DES CULEES

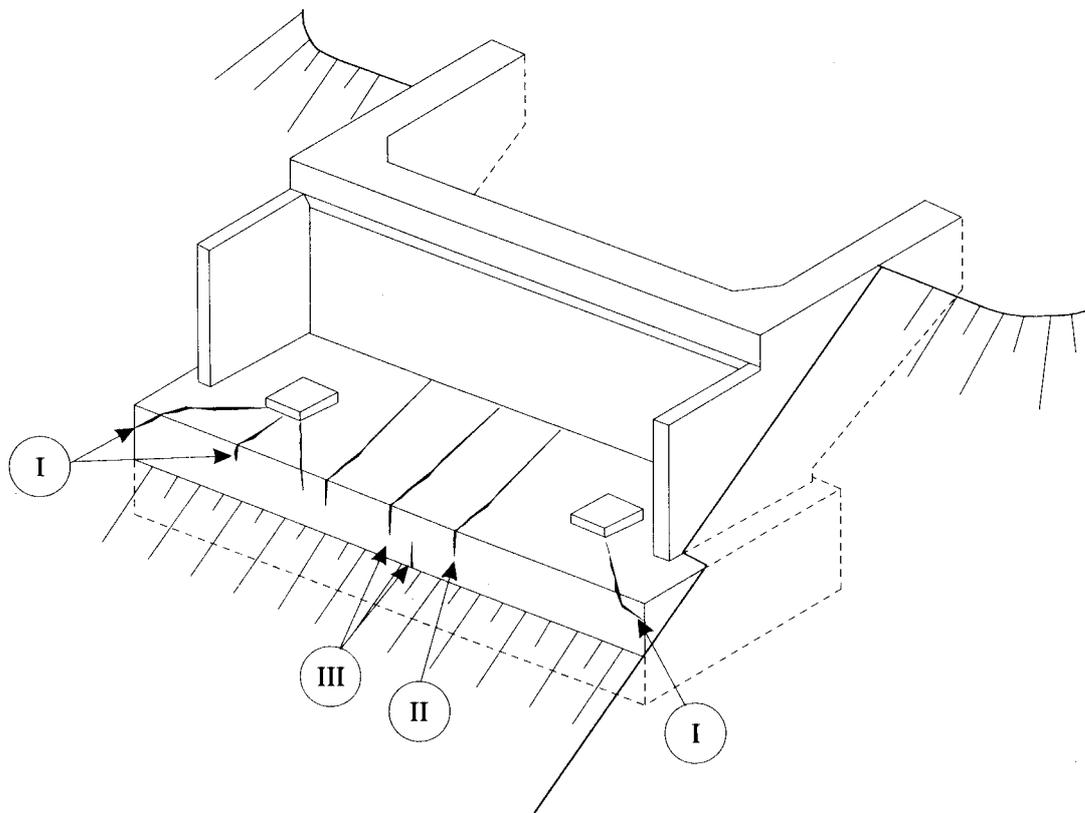
- Superstructure des culées
- Murs . en retour encastrés sur les culées
  - . en retour indépendants
  - . en aile indépendants
- Défauts d'aspect des culées et des murs
- Talus non perreyés
- Fondations en site aquatique
- Lit du cours d'eau
- Appareils d'appui des culées

# CHEVETRE OU SOMMIER

CULEE REMBLAYEE



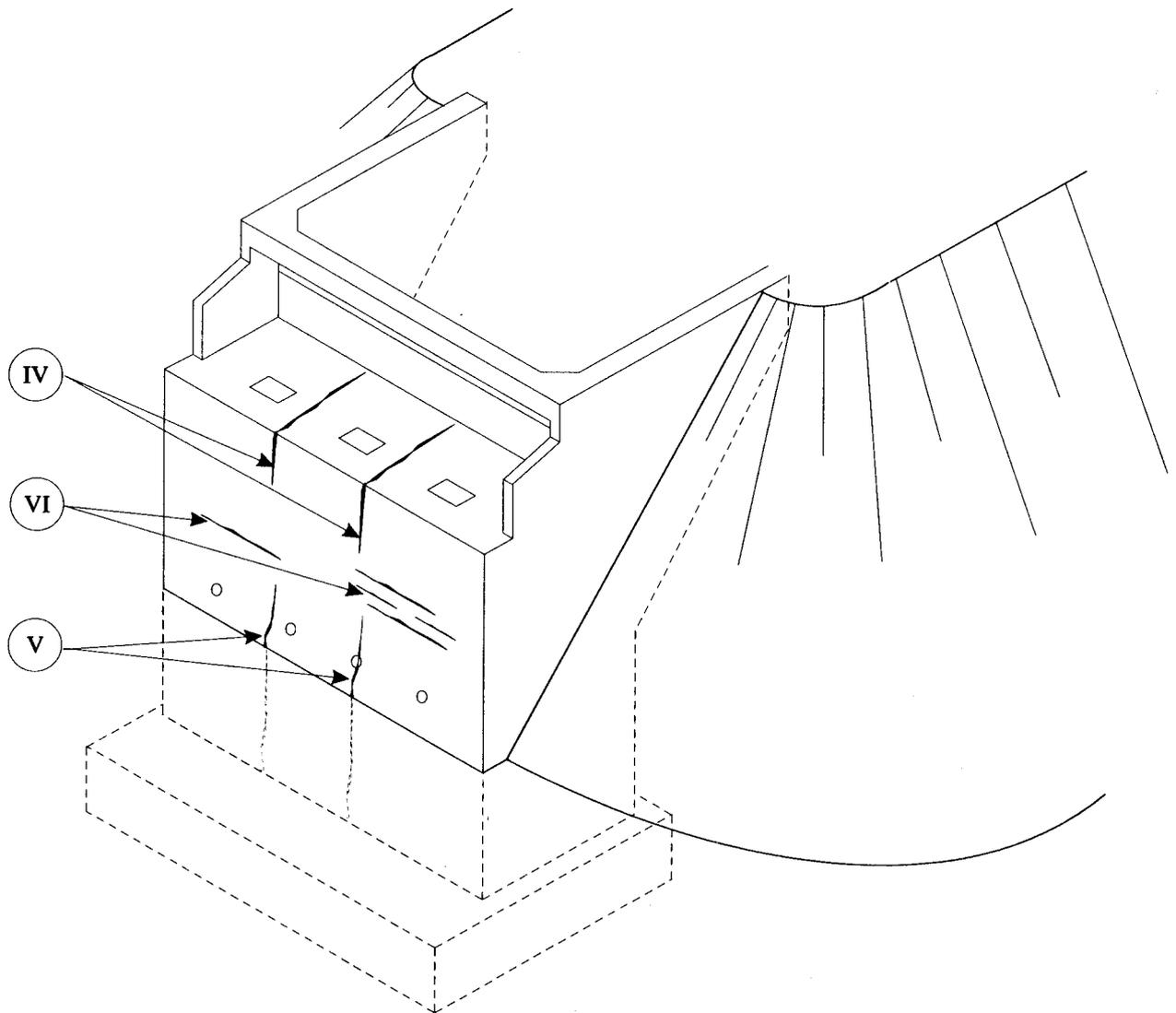
CULEE ENTERREE



**CULEE**

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
107	<b>DEFAUT DE VERTICALITE</b> - d'origine ou stabilisé - évolutif ou traduisant un mouvement lié à une poussée excessive des terres ou un tassement ou un poinçonnement du sol de fondation NB : A rapprocher des défauts n° 114 et I09.3	1 2 à 3U	
108	<b>FISSURES DU CHEVETRE OU DU SOMMIER</b>  <b>108.1 - DE TYPE I</b> rayonnantes à partir des appareils d'appui, dues . aux efforts de diffusion de la réaction d'appui, les armatures de reprise étant insuffisantes et/ou . à une position des appareils d'appui ou des bossages trop proche des bords du chevetre ou du sommier - sèches - avec venue d'eau ou accompagnées d'efflorescences - se prolongeant dans les dés d'appui  <b>108.2 - DE TYPE II</b> de direction générale verticale, de courte longueur, fines et espacées, dues au retrait hydraulique et au retrait thermique du béton  <b>108.3 - DE TYPE III</b> apparaissant dans le cas d'une culée enterrée avec chevetre sur piliers ou sur pieux, verticales, peu nombreuses, descendantes ou remontantes, dues à des efforts de flexion excessifs dans le chevetre - d'ouverture inférieure à 0,3 mm et sèches - d'ouverture inférieure à 0,3 mm avec venue d'eau ou accompagnées d'efflorescences - d'ouverture supérieure à 0,3 mm NB : Il est parfois difficile de faire la distinction entre fissures de type II et de type III.	1 2 à 2E 2 à 3  1  1 2 à 2E 2E à 3U	Lorsque les fissures sont très ouvertes, elles peuvent relever de la classe 2 ou 2E (risque de corrosion des armatures en cas d'exposition prolongée aux venues d'eau).  Avec venue d'eau ou dans un environnement humide.  Classe 3U si risque de rupture par plastification des armatures

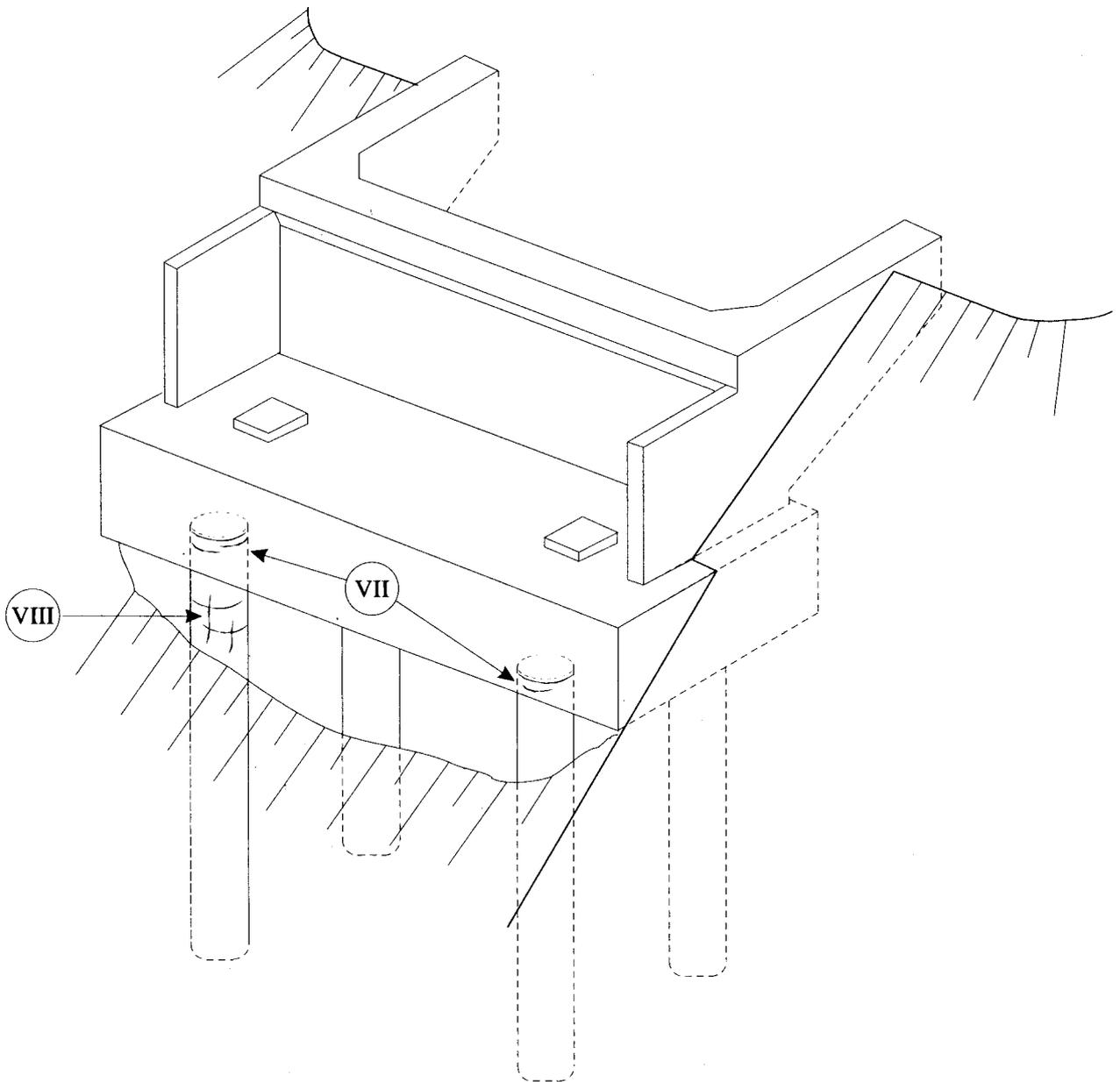
# MUR DE FRONT D'UNE CULEE REMBLAYEE



<b>CULEE (Suite)</b>
----------------------

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
109	<b>FISSURES DU MUR DE FRONT</b> dans le cas d'une culée remblayée		
	<b>109.1 - DE TYPE IV</b>  verticales, descendantes, au nombre de 2 ou 3  dues à une insuffisance des armatures de chaînage du mur de front  - régissant sur quelques décimètres, sèches et non exposées aux venues d'eau  - régissant sur quelques décimètres, et exposées aux venues d'eau  - régissant sur une bonne partie de la hauteur du mur	          1  2 à 2E  3 à 3U	
	<b>109.2 - DE TYPE V</b>  se rencontrant le plus souvent dans les murs de front de grande largeur, de direction générale verticale, remontantes depuis la semelle de fondation,  dues au retrait gêné du béton du mur de front coulé en deuxième phase, après la semelle  - sèches  - avec venue d'eau et/ou accompagnées d'efflorescences  dues . à un tassement du sol de fondation sous la zone centrale de la semelle et/ou . à une insuffisance d'armatures dans la semelle de fondation  <u>NB</u> : A rapprocher du défaut n° 169.	          1  2   2 à 3U	
	<b>109.3 - DE TYPE VI</b>  de direction générale horizontale, unique ou multiples, située(s) dans la moitié inférieure de la partie hors sol du mur de front,  due(s) . à une reprise de bétonnage, et/ou . à des sollicitations de flexion excessives, souvent accentuées par l'absence de drainage,  - sans barbacane ou bien en présence de barbicanes colmatées  - en présence de barbicanes qui fonctionnent bien (l'effet de la poussée hydrostatique étant alors exclu).	          2  3	3U si l'évolution défavorable est perceptible.

## PILERS OU PIEUX D'UNE CULEE ENTERREE

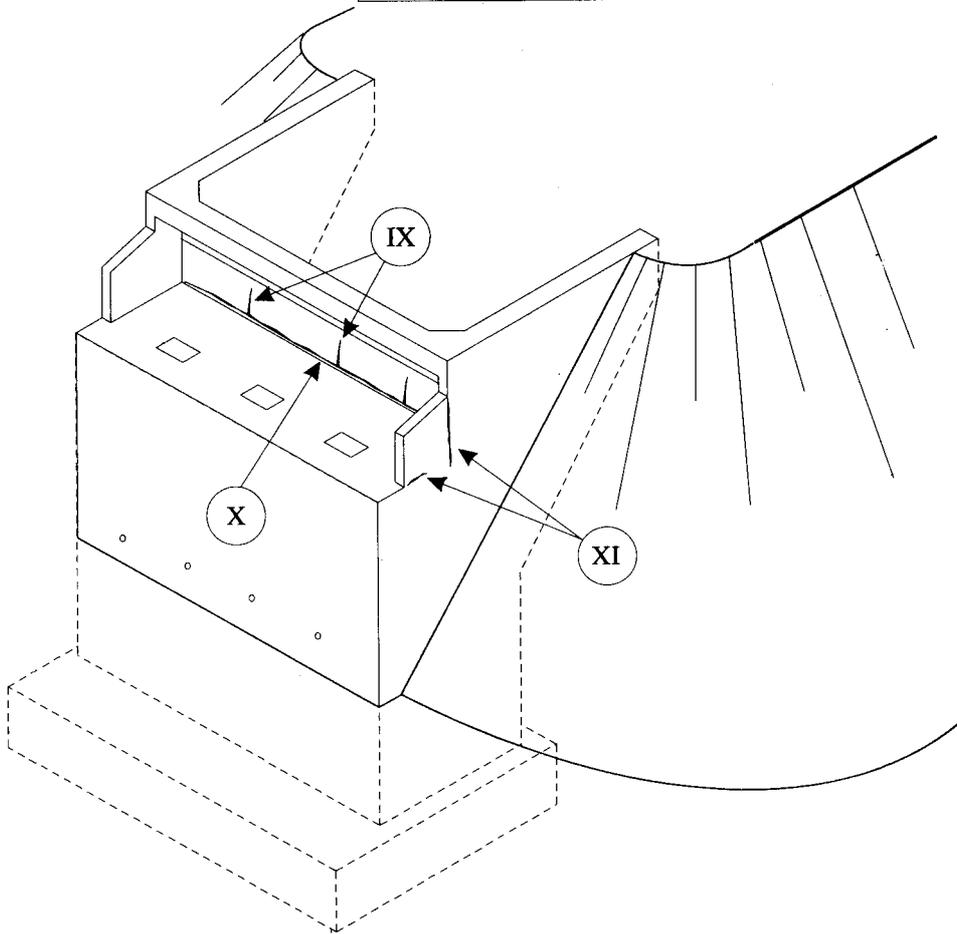


**CULEE (Suite)**

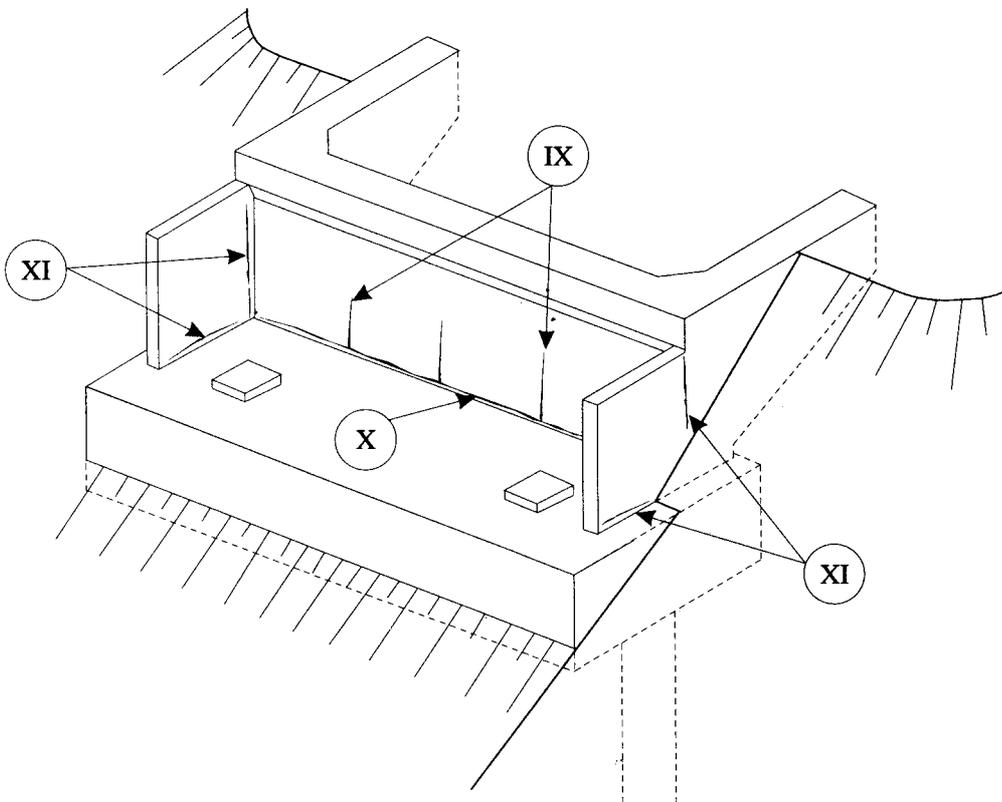
N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
110	<b>FISSURES DES PILIERS OU DES PIEUX</b> lorsque ces parties sont apparentes dans le cas d'une culée enterrée		
	<b>110.1 - DE TYPE VII</b>  horizontale(s), située(s) dans la section d'encastrement du pilier ou du pieu dans le chevêtre, ou à proximité de celle-ci,  due(s) à des efforts de flexion composée excessifs,  - d'ouverture inférieure à 0,3 mm et sèche(s),  - d'ouverture inférieure à 0,3 mm et avec venue d'eau ou accompagnée(s) d'efflorescences  - d'ouverture supérieure à 0,3 mm et/ou accompagnée(s) d'un mouvement vers l'arrière ou vers l'avant de la culée  <u>NB</u> : A rapprocher des défauts n° 114 et 169.	1  2 à 2E  3 à 3U	
	<b>110.2 - DE TYPE VIII</b>  verticale(s) et/ou horizontale(s), reproduisant la trame des armatures des piliers ou des pieux,  Voir défauts n° 115, 116, 118 et 119		

# MUR GARDE-GREVE ET MURETS-CACHE

CULEE REMBLAYEE

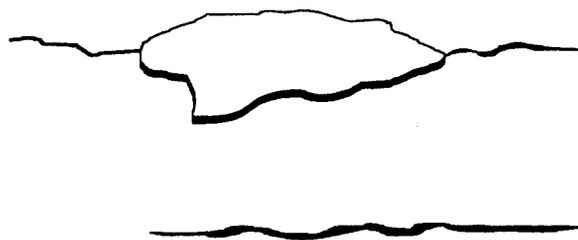


CULEE ENTERREE



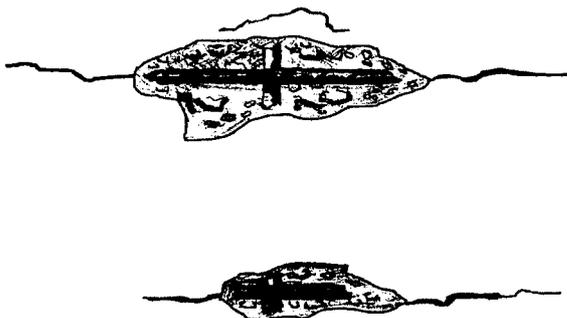


**115 - AMORCE D'ECLATEMENT  
DE PAREMENT**

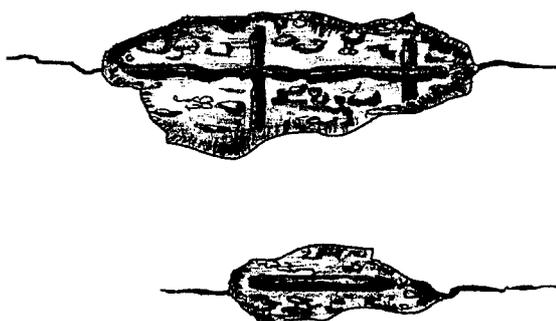


**116 - ECLATEMENT(S) LOCALISE(S) DE BETON AVEC MISE  
A NU D'ARMATURES**

116.1



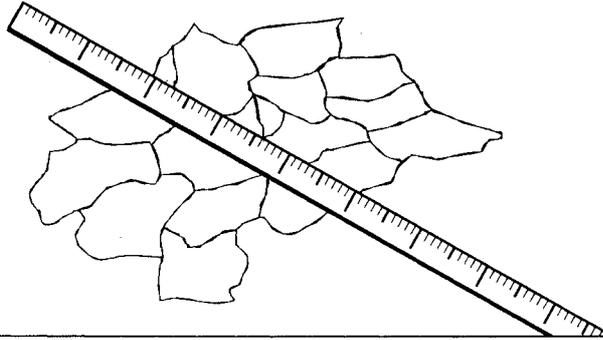
116.2



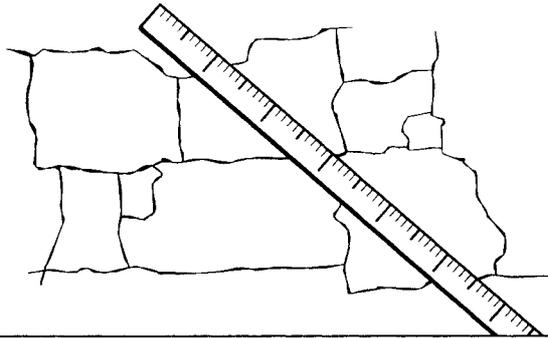
**CULEE (Suite)**

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
113	<p>ACCUMULATION DE DETRITUS, PRESENCE D'EAU ET/OU DE VEGETATION SUR LE SOMMIER</p> <p>dues . à un défaut de nettoyage à la construction            et/ou . à un défaut d'étanchéité du joint de chaussée et de trottoir            et/ou . à un défaut d'entretien            et/ou . à une mauvaise conception ou un mauvais fonctionnement des dispositifs d'évacuation des eaux</p> <p>- sans dégradation des bossages et des appareils d'appui            - avec dégradation des bossages et des appareils d'appui            - avec gêne au libre débattement longitudinal du tablier</p> <p><u>NB</u> : A rapprocher du défaut "contact longitudinal des éléments en vis-à-vis du joint de chaussée".</p>	<p>1 2 à 2E 3</p>	
114	<p>MOUVEMENT D'ENSEMBLE DE L'APPUI</p> <p>c'est-à-dire tassement ou basculement ou rotation ou déversement</p> <p>dû à l'effet de la consolidation du sol porteur ou des remblais, au fluage, à de mauvaises conditions d'application des charges (excentrement)</p>	<p>1 à 3U</p>	<p>Selon l'importance du mouvement et son évolution probable.</p>
115	<p>AMORCE D'ECLATEMENT DE PAREMENT SANS ARMATURE APPARENTE</p> <p>due . à la poussée exercée par l'oxydation des armatures sur le béton d'enrobage, consécutive à la porosité du béton            et/ou . à une insuffisance d'épaisseur d'enrobage            et/ou . à la carbonatation du béton</p> <p>- localisée            - étendue</p>	<p>1 2</p>	
116	<p>ECLATEMENT(S) LOCALISE(S) DE BETON AVEC MISE A NU D'ARMATURE(S)</p> <p>Il(s) constitue(nt) l'étape suivante de la dégradation vue en 115</p> <p>116.1 - sans réduction notable des sections des armatures apparentes            116.2 - avec réduction importante des sections des armatures principales et/ou rupture de certaines d'entre elles</p>	<p>2 2E à 3</p>	<p>Selon la surface cumulée des éclatements rapportée à la surface totale de la culée et selon la diminution de section des armatures</p>

**117 - FAIENÇAGE SUPERFICIEL IRREGULIER**



**118 - MAILLAGE "REGULIER" DE FISSURES**



**119 - ECAILLAGE**



**CULEE (Suite)**

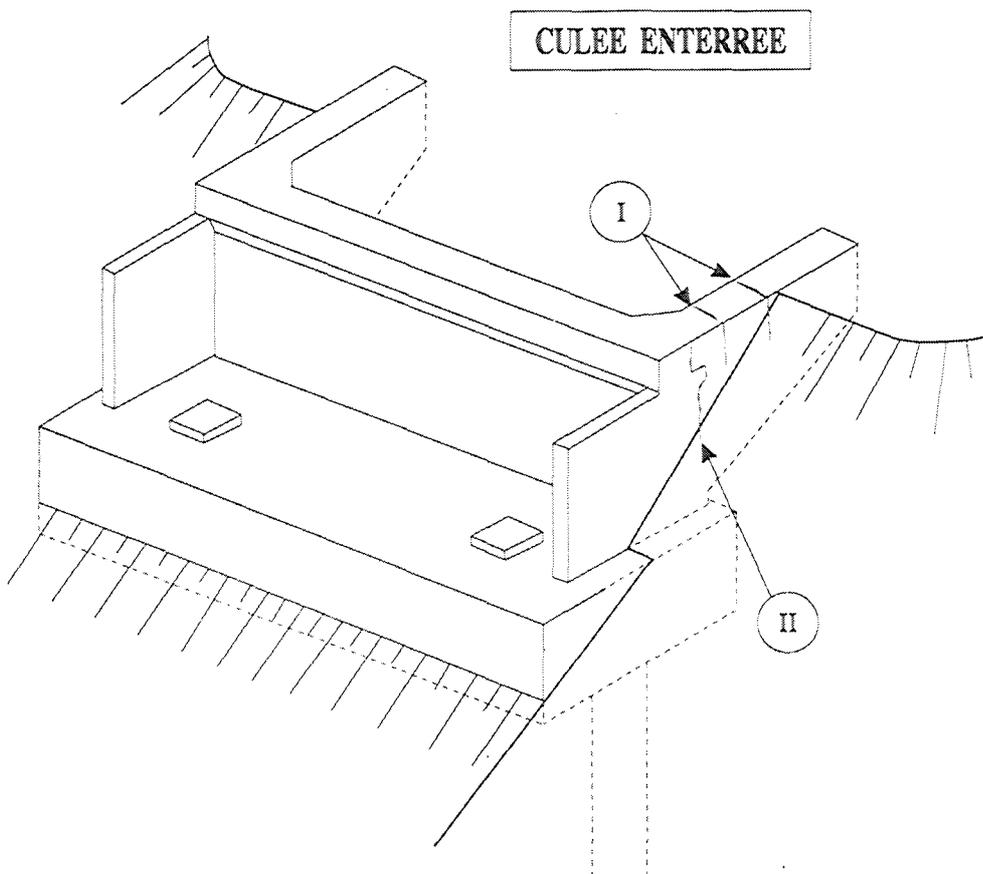
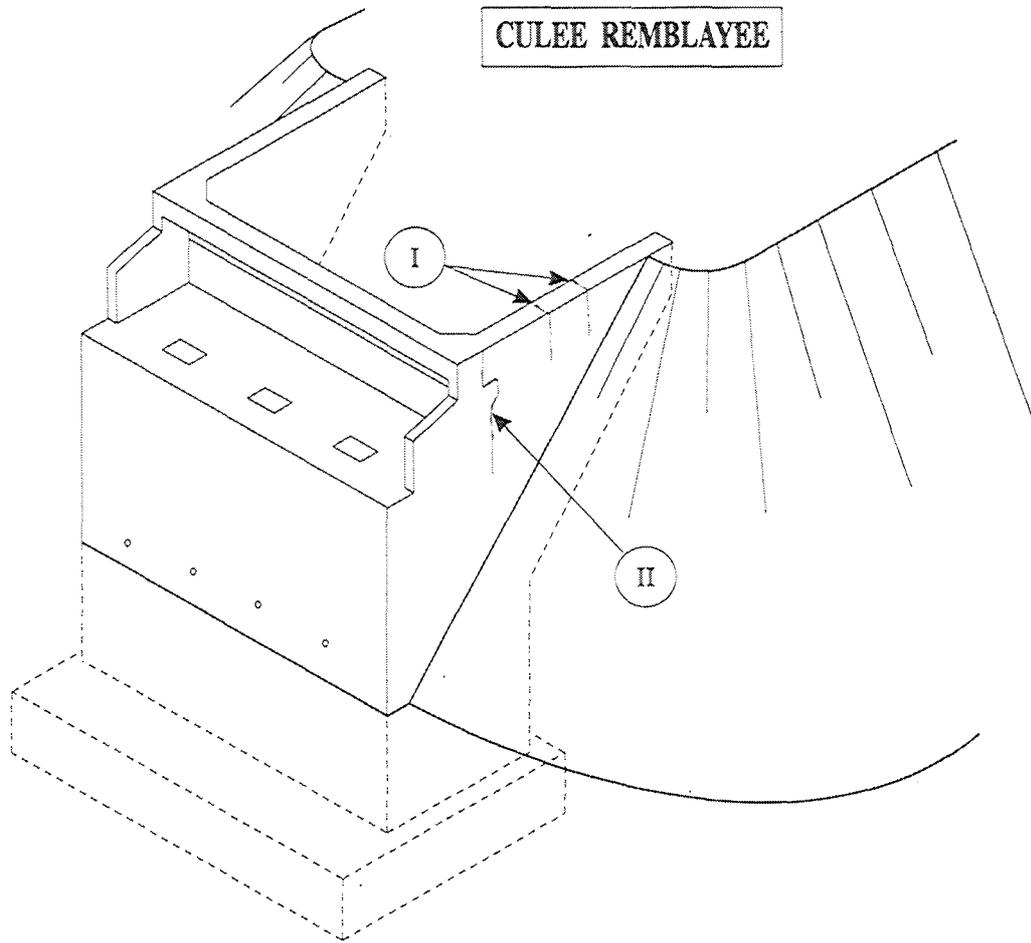
N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
117	<p><b>FAIENÇAGE SUPERFICIEL IRREGULIER</b></p> <p>dû à une dessiccation trop rapide du béton à l'exécution par défaut de cure</p> <p>dès lors qu'il s'agit bien de ce phénomène et pas du début de la manifestation d'une alcali-réaction (désordre 118) dans le béton</p>	1	
118	<p><b>MAILLAGE "REGULIER" DE FISSURES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ne traduisant pas un phénomène d'alcali-réaction (maillage reproduisant le ferrailage de peau, par exemple)</li> <li>- traduisant le développement d'une alcali-réaction</li> </ul>	<p>1 ou 2</p> <p>2E à 3U</p>	<p>Selon l'agressivité du milieu environnant</p> <p>A apprécier en fonction de l'intensité de la fissuration et de sa répercussion sur le fonctionnement mécanique de l'ouvrage.</p>
119	<p><b>ECAILLAGE DU BETON</b></p> <p>se traduisant par un décollement du mortier de peau du béton et laissant apparents les agrégats,</p> <p>dû . à un effort mécanique excessif  et/ou . à l'action du gel  et/ou . à l'agressivité du milieu environnant (attaque chimique du béton)  et/ou . à une mauvaise qualité du béton</p>	2 à 3	Selon l'étendue, la localisation et l'évolution possible.

**Page laissée blanche intentionnellement**

**CULEE (Suite)**

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
120	<p>DESAGREGATION DU BETON</p> <p>se traduisant par une destruction du béton en profondeur</p> <p>due . à la mauvaise qualité du béton et/ou . à l'action du gel et/ou . à l'agressivité du milieu environnant (attaque chimique du béton)</p>	2 à 3U	Selon l'étendue.
121	<p>ERAFLURE(S), EPAUFRURE(S), ECLAT(S) DE BETON</p> <p>dus à un choc ou à un frottement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sans armature apparente</li> <li>- avec armature apparente pouvant être tordue ou cisailée</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p>	Examiner l'incidence sur la sécurité des usagers.

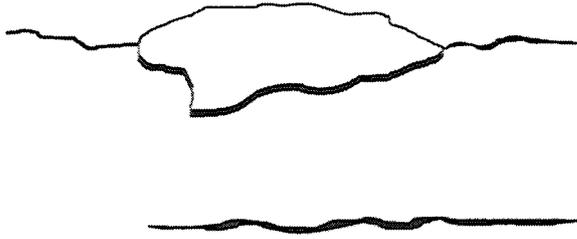
# MURS EN RETOUR ENCASTRES SUR LA CULEE



**MURS EN RETOUR  
ENCASTRES SUR LA CULEE**

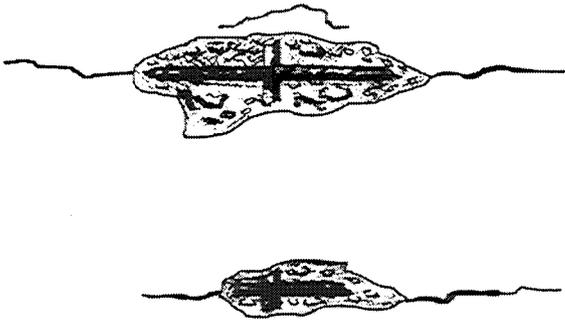
N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
123	<p><b>FISSURES DE TYPE I</b></p> <p>verticales, descendantes, espacées et réparties sur toute la longueur du mur, dues à une insuffisance des armatures de flexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- très fines et courtes (inférieures à 50 cm de longueur)</li> <li>- plus longues et/ou plus ouvertes et sèches</li> <li>- plus longues et/ou plus ouvertes et avec venue d'eau et/ou accompagnées d'efflorescences</li> </ul> <p><u>NB</u> : A rapprocher des défauts n° 164 et 169.</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2 à 2E</p>	<p style="text-align: center;">2E si risque de corrosion des armatures à court terme.</p>
124	<p><b>FISSURES DE TYPE II</b></p> <p>descendant suivant le tracé du parement arrière du mur garde-grève, due . à la reprise de bétonnage entre le mur en retour et le mur garde-grève et/ou . aux efforts de flexion à l'encastrement du mur en retour sur le mur garde-grève</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sèches</li> <li>- avec venue d'eau et/ou accompagnées d'efflorescences</li> </ul> <p><u>NB</u> : Cas d'un mur en retour encastré dans le mur garde-grève à distinguer du cas d'un mur indépendant.</p> <p>A rapprocher des défauts n° 164 et 169.</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2 à 3</p>	<p style="text-align: center;">3 si l'on craint une rupture de la section d'encastrement du mur.</p>

**125 - AMORCE D'ECLATEMENT  
DE PAREMENT**

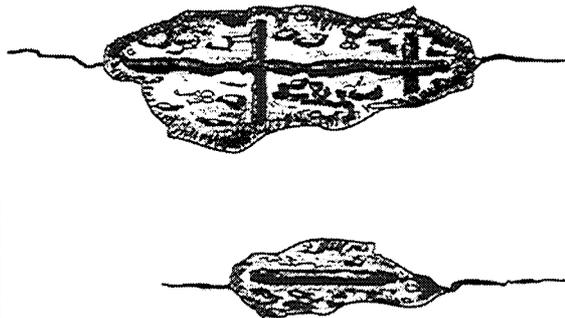


**126 - ECLATEMENT(S) LOCALISE(S) DE BETON AVEC MISE  
A NU D'ARMATURES**

126.1

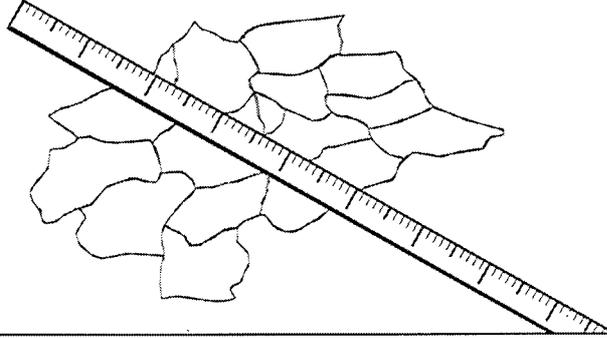
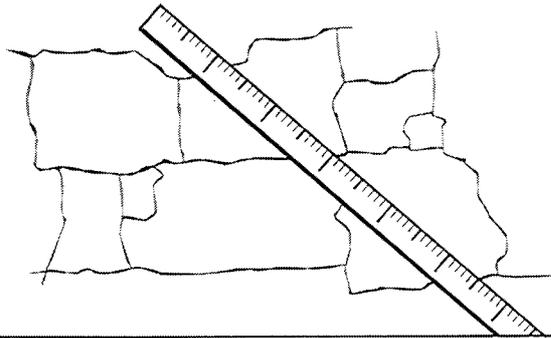
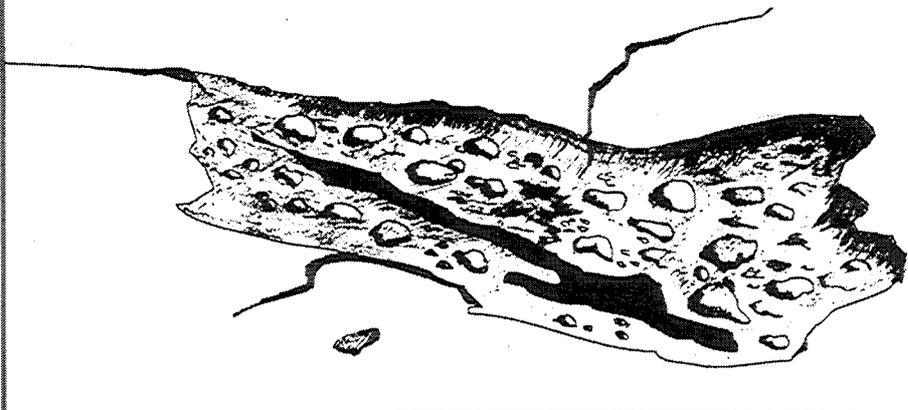


126.2



**MURS EN RETOUR ENCASTRES  
SUR LA CULEE (Suite)**

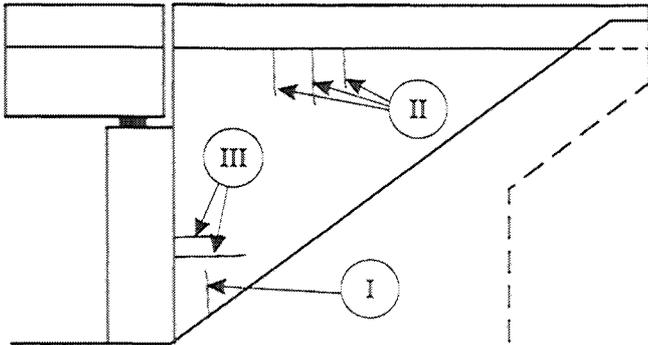
N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
125	<p><b>AMORCE D'ECLATEMENT DE PAREMENT SANS ARMATURE APPARENTE</b></p> <p>due . à la poussée exercée par l'oxydation des armatures sur le béton d'enrobage, consécutive à la porosité du béton et/ou . à une insuffisance d'épaisseur d'enrobage et/ou . à la carbonatation du béton</p> <p>- localisée - étendue</p>	<p>1 2</p>	
126	<p><b>ECLATEMENT(S) LOCALISE(S) DE BETON AVEC MISE A NU D'ARMATURE(S)</b></p> <p>Il(s) constitue(nt) l'étape suivante de la dégradation vue en 125</p> <p>126.1 - sans réduction notable des sections des armatures apparentes 126.2 - avec réduction importante des sections des armatures principales et/ou rupture de certaines d'entre elles</p>	<p>2 2E à 3</p>	<p>Selon la surface cumulée des éclatements rapportée à la surface totale de la culée et selon la diminution de section des armatures</p>
127	<p><b>ERAFLURE(S), EPAUFRURE(S), ECLAT(S) DE BETON</b></p> <p>du(s) à un choc ou à un frottement</p> <p>- sans armature apparente - avec armature apparente pouvant être tordue ou cisailée</p>	<p>1 2</p>	<p>Examiner l'incidence sur la sécurité des usagers.</p>

**128 - FAIENÇAGE SUPERFICIEL IRREGULIER****129 - MAILLAGE "REGULIER" DE FISSURES****130 - ECAILLAGE**

**MURS EN RETOUR ENCASTRES  
SUR LA CULEE (Suite)**

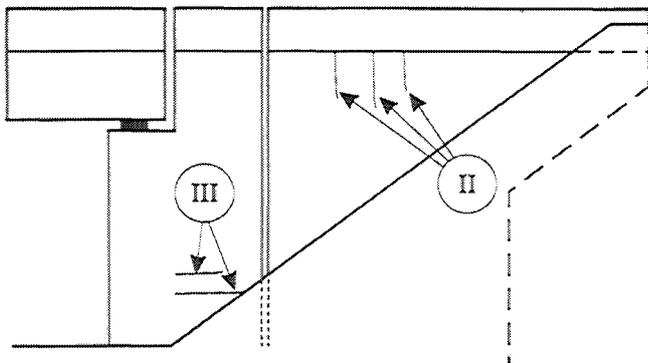
N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
128	<p>FAIENÇAGE SUPERFICIEL IRREGULIER</p> <p>dû à une dessiccation trop rapide du béton à l'exécution par défaut de cure</p> <p>dès lors qu'il s'agit bien de ce phénomène et pas du début de la manifestation d'une alcali-réaction (désordre 129) dans le béton</p>	1 ou 2	
129	<p>MAILLAGE "REGULIER" DE FISSURES</p> <p>- ne traduisant pas un phénomène d'alcali-réaction (maillage reproduisant le ferrillage de peau, par exemple)</p> <p>- traduisant le développement d'une alcali-réaction</p>	1 ou 2  2E à 3U	<p>Selon l'agressivité du milieu environnant</p> <p>A apprécier en fonction de l'intensité de la fissuration et de sa répercussion sur le fonctionnement mécanique de l'ouvrage.</p>
130	<p>ECAILLAGE DU BETON</p> <p>se traduisant par un décollement du mortier de peau du béton et laissant apparents les agrégats,</p> <p>dû . à un effort mécanique excessif et/ou . à l'action du gel et/ou . à l'agressivité du milieu environnant (attaque chimique du béton) et/ou . à une mauvaise qualité du béton</p>	2 à 3	Selon l'étendue, la localisation et l'évolution possible.
131	<p>DESAGREGATION DU BETON</p> <p>se traduisant par une destruction du béton en profondeur</p> <p>due . à la mauvaise qualité du béton et/ou . à l'action du gel et/ou . à l'agressivité du milieu environnant (attaque chimique du béton)</p>	2 à 3U	Selon l'étendue.

## FISSURES



### TYPE I

Remontantes, prenant naissance à la base du mur au niveau de la reprise de bétonnage avec la semelle, dont l'ouverture varie de la microfissure à 0,2 mm, régnant sur une hauteur de quelques décimètres, situées le plus souvent au droit des barbacanes ou des trous de passage des entretoises de coffrage.



### TYPE II

En tête du mur, généralement courtes, peu nombreuses (1 à 3) situées sensiblement à mi-longueur.

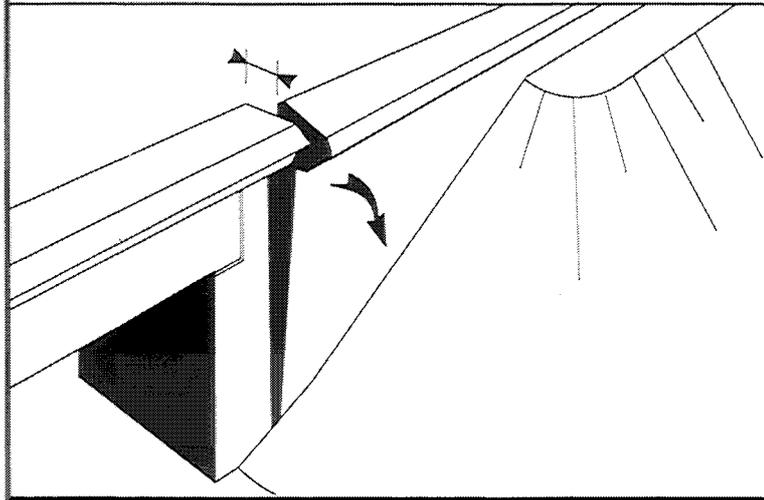
### TYPE III

Prenant naissance au joint sec entre le mur en retour et le piédroit apparaissant essentiellement dans le cas où le mur est rigidifié ou appuyé en tête, généralement situées un peu en dessous de la mi-hauteur hors sol du mur

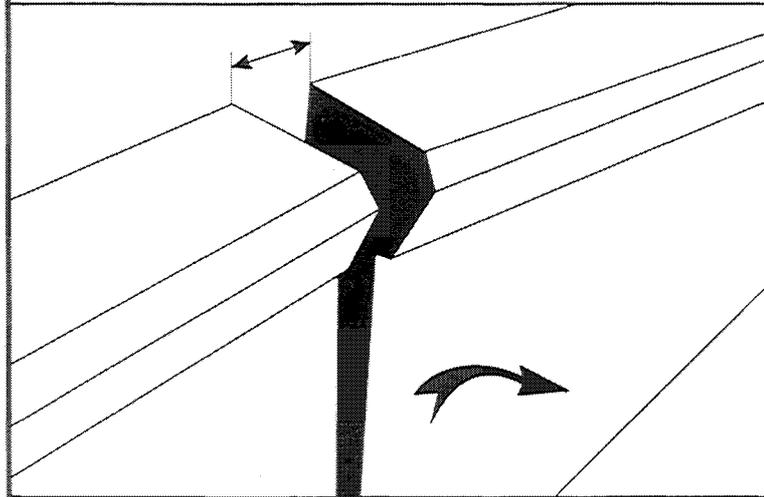
<b>MURS EN RETOUR INDEPENDANTS</b>
------------------------------------

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
133	<p><b>FISSURE(S) VERTICALE(S) DE TYPE I</b></p> <p>remontante(s), prenant naissance à la base du mur au niveau de la reprise de bétonnage avec la semelle, dont l'ouverture varie de la microfissure à 0,2 mm, régnant sur une hauteur de quelques décimètres, située(s) le plus souvent au droit des barbacanes ou des trous de passage des entretoises de coffrage</p> <p>due(s) au retrait gêné du béton du mur, coulé postérieurement à celui de la semelle,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sèche(s)</li> <li>- avec venue d'eau et/ou accompagnée(s) d'efflorescences</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p>	
134	<p><b>FISSURE(S) VERTICALE(S) DE TYPE II</b></p> <p>en tête du mur, généralement courte(s), peu nombreuses (1 à 3), située(s) sensiblement à mi-longueur</p> <p>due(s) à des efforts de flexion excessifs dans le plan du mur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- très fine(s) et courte(s) (inférieure(s) à 50 cm de longueur)</li> <li>- plus longue(s) et/ou plus ouverte(s)</li> </ul> <p><u>NB</u> : A rapprocher des défauts n° 137, 164 et 169.</p>	<p>1</p> <p>2</p>	
135	<p><b>FISSURE(S) HORIZONTALE(S) DE TYPE III</b></p> <p>prenant naissance au joint sec entre le mur en retour et le piédroit, apparaissant essentiellement dans le cas où le mur est rigidifié ou appuyé en tête, généralement située(s) un peu en dessous de la mi-hauteur hors sol du mur,</p> <p>due(s) à des efforts de flexion excessifs, souvent accentués par l'absence de drainage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- très fine(s) et courte(s) (inférieure(s) à 50 cm de longueur)</li> <li>- se prolongeant jusque dans le talus, en l'absence de barbacane ou bien en présence de barbacanes colmatées</li> <li>- se prolongeant jusque dans le talus, en présence de barbacanes qui fonctionnent bien (l'effet de la poussée hydrostatique étant alors exclu)</li> </ul> <p><u>NB</u> : A rapprocher des défauts n° 164 et 169.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	

**136 - DEVERSEMENT**



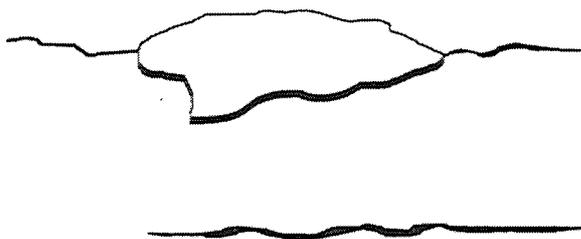
**137 - BASCULEMENT**



**MURS EN RETOUR INDEPENDANTS (Suite)**

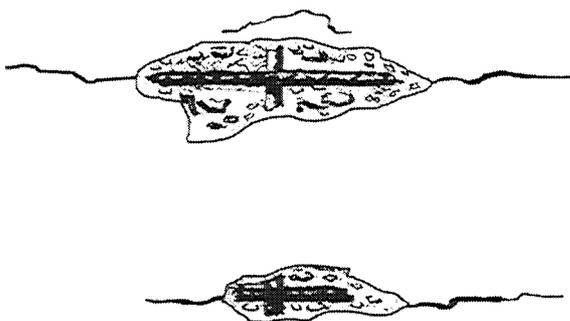
N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
136	<p><b>DEVERSEMENT DU MUR</b></p> <p>dû . à une poussée excessive des terres et des charges d'exploitation et/ou . à un tassement ou un poinçonnement du sol sous la partie avant de la semelle de fondation du mur,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inférieur à 5 cm en tête du mur</li> <li>- supérieur à 5 cm en tête du mur</li> </ul> <p><u>NB</u> : A rapprocher des défauts n° 164 et 169.</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p>2E à 3U</p>	<p>Suivant l'importance du déversement et son évolution probable.</p>
137	<p><b>BASCULEMENT DU MUR</b></p> <p>dû à un tassement du sol sous la semelle de fondation en extrémité du mur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- avec une ouverture du joint entre le mur et le piedroit inférieur à 3 cm</li> <li>- avec une ouverture du joint entre le mur et le piedroit supérieure à 3 cm</li> </ul> <p><u>NB</u> : A rapprocher des défauts n° 134, 164 et 169.</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p>2E à 3</p>	<p>Selon l'importance du basculement et son évolution probable</p>

**138 - AMORCE D'ECLATEMENT  
DE PAREMENT**

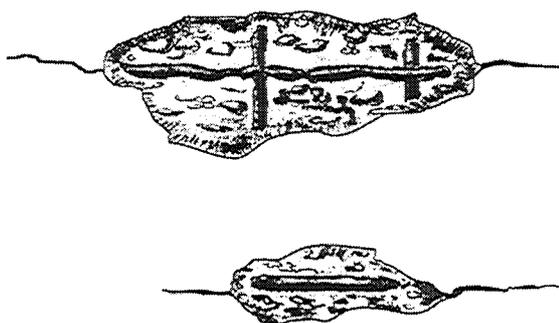


**139 - ECLATEMENT(S) LOCALISE(S) DE BETON AVEC MISE  
A NU D'ARMATURES**

139.1

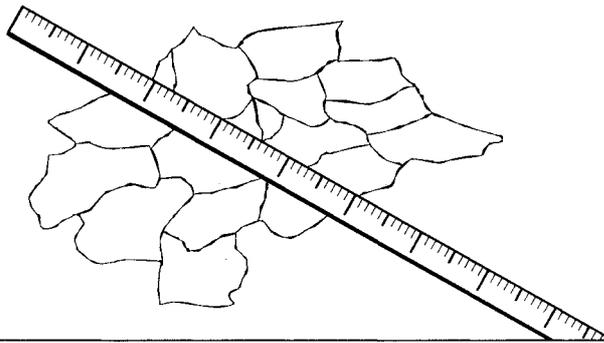
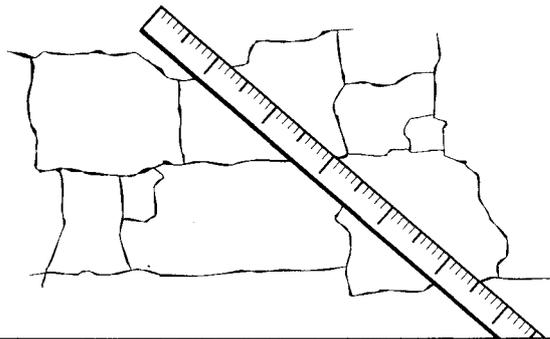
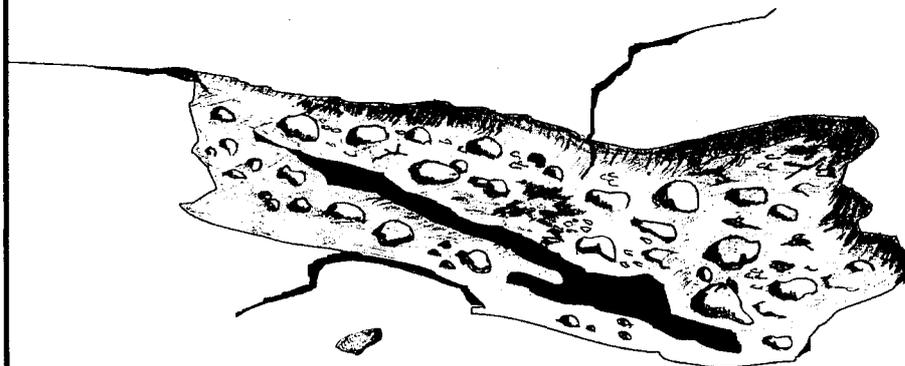


139.2



**MURS EN RETOUR INDEPENDANTS (Suite)**

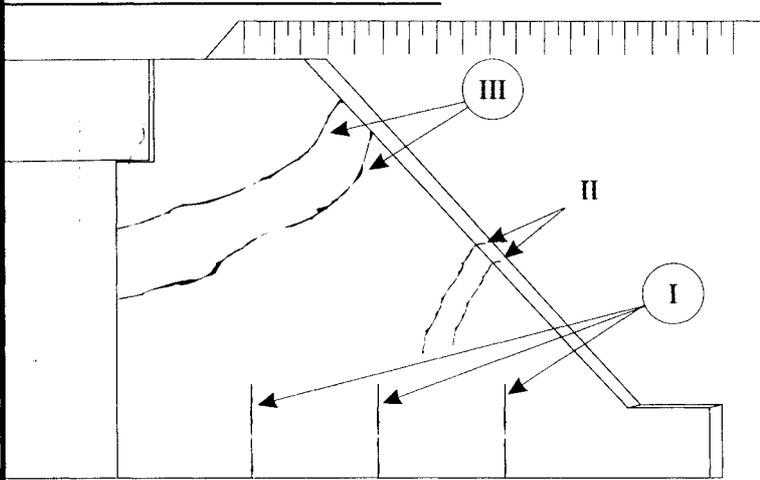
N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
138	<p>AMORCE D'ECLATEMENT DE PAREMENT SANS ARMATURE APPARENTE</p> <p>due . à la poussée exercée par l'oxydation des armatures sur le béton d'enrobage, consécutive à la porosité du béton et/ou . à une insuffisance d'épaisseur d'enrobage et/ou . à la carbonatation du béton</p> <p>- localisée - étendue</p>	<p>1 2</p>	
139	<p>ECLATEMENT(S) LOCALISE(S) DE BETON AVEC MISE A NU D'ARMATURE(S)</p> <p>Il(s) constitue(nt) l'étape suivante de la dégradation vue en 138</p> <p>139.1 - sans réduction notable des sections des armatures apparentes 139.2 - avec réduction importante des sections des armatures principales et/ou rupture de certaines d'entre elles</p>	<p>2 2E à 3</p>	<p>Selon la surface cumulée des éclatements rapportée à la surface totale du mur et selon la diminution de section des armatures</p>
140	<p>ERAFLURE(S), EPAUFRURE(S), ECLAT(S) DE BETON</p> <p>du(s) à un choc ou à un frottement</p> <p>- sans armature apparente - avec armature apparente pouvant être tordue ou cisailée</p>	<p>1 2</p>	<p>Examiner l'incidence sur la sécurité des usagers.</p>

**141 - FAIENÇAGE SUPERFICIEL IRREGULIER****142 - MAILLAGE "REGULIER" DE FISSURES****143 - ECAILLAGE**

**MURS EN RETOUR INDEPENDANTS (Suite)**

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
141	<p><b>FAIENÇAGE SUPERFICIEL IRREGULIER</b></p> <p>dû à une dessiccation trop rapide du béton à l'exécution par défaut de cure</p> <p>dès lors qu'il s'agit bien de ce phénomène et pas du début de la manifestation d'une alcali-réaction (désordre 142) dans le béton</p>	1 ou 2	
142	<p><b>MAILLAGE "REGULIER" DE FISSURES</b></p> <p>- ne traduisant pas un phénomène d'alcali-réaction (maillage reproduisant le ferrailage de peau, par exemple)</p> <p>- traduisant le développement d'une alcali-réaction</p>	1 ou 2 2E à 3U	<p>Selon l'agressivité du milieu environnant</p> <p>A apprécier en fonction de l'intensité de la fissuration et de sa répercussion sur le fonctionnement mécanique de l'ouvrage.</p>
143	<p><b>ECAILLAGE DU BETON</b></p> <p>se traduisant par un décollement du mortier de peau du béton et laissant apparents les agrégats,</p> <p>dû . à un effort mécanique excessif</p> <p>et/ou . à l'action du gel</p> <p>et/ou . à l'agressivité du milieu environnant (attaque chimique du béton)</p> <p>et/ou . à une mauvaise qualité du béton</p>	2 à 3	Selon l'étendue, la localisation et l'évolution possible.
144	<p><b>DESAGREGATION DU BETON</b></p> <p>se traduisant par une destruction du béton en profondeur</p> <p>due . à la mauvaise qualité du béton</p> <p>et/ou . à l'action du gel</p> <p>et/ou . à l'agressivité du milieu environnant (attaque chimique du béton)</p>	2 à 3U	Selon l'étendue.

## FISSURES



### DE TYPE I

Remontantes, prenant naissance à la base du mur au niveau de la reprise de bétonnage avec la semelle, dont l'ouverture varie de la microfissure à 0,2 mm, régnant sur une hauteur de quelques décimètres, situées le plus souvent au droit des barbacanes ou des trous de passage des entretoises de coffrage.

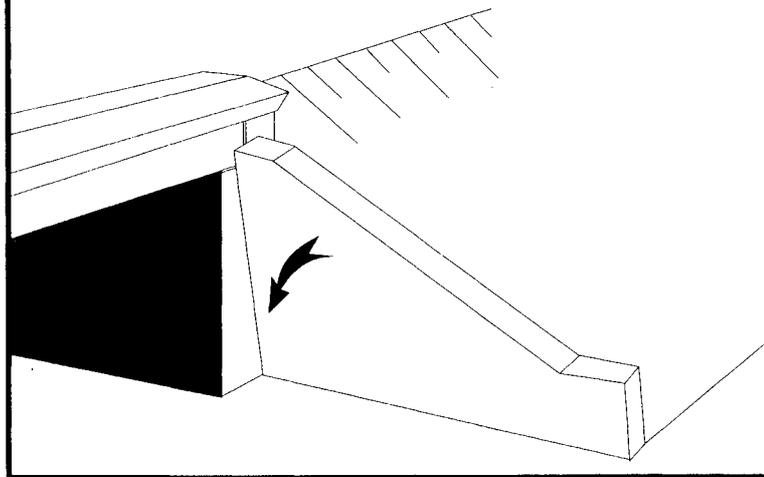
### DE TYPE II

De direction générale descendante prenant naissance au niveau du rampant situées vers la partie centrale de celui-ci, au nombre de 1 à 3, généralement courtes.

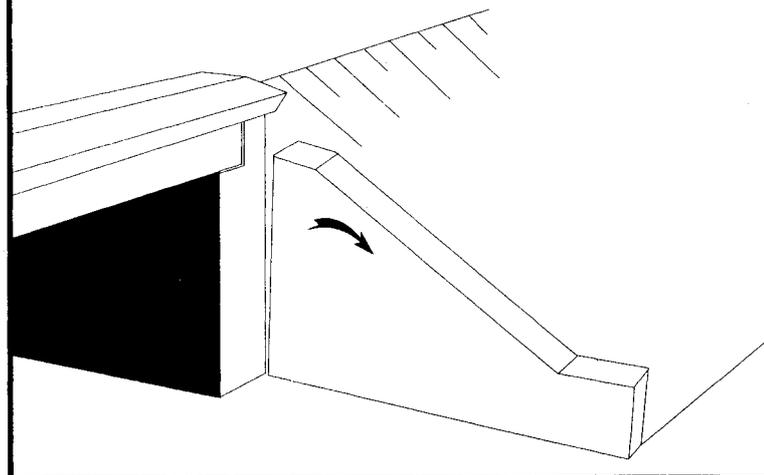
### DE TYPE III

Au tracé courbe, au nombre de 1 à 2, situées dans l'angle supérieur du mur, apparaissant dans le cas où il est appuyé en tête

## 149 - DEVERSEMENT



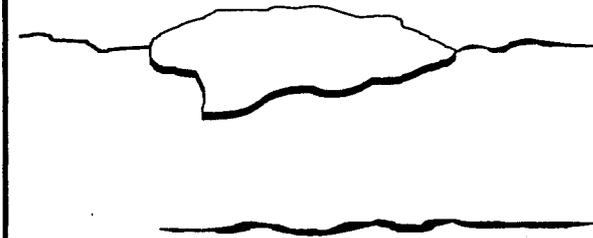
## 150 - BASCULEMENT



## MURS EN AILE INDEPENDANTS

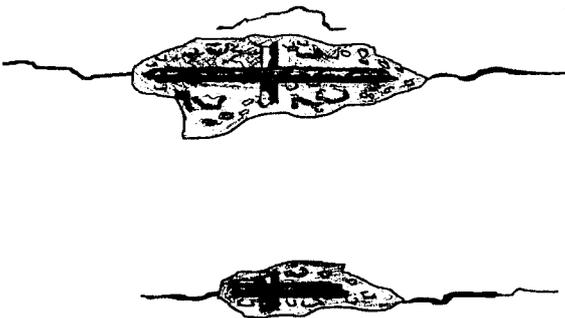
N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
146	<p><b>FISSURE(S) VERTICALE(S) DE TYPE I</b></p> <p>remontante(s), prenant naissance à la base du mur au niveau de la reprise de bétonnage avec la semelle, dont l'ouverture varie de la microfissure à 0,2 mm, régnant sur une hauteur de quelques décimètres, située(s) le plus souvent au droit des barbacanes ou des trous de passage des entretoises de coffrage</p> <p>due(s) au retrait gêné du béton du mur, coulé postérieurement à celui de la semelle,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sans venue d'eau</li> <li>- avec venue d'eau, ou traces de rouille, ou armatures oxydées</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p>	
147	<p><b>FISSURE(S) DE TYPE II</b></p> <p>de direction générale descendante, prenant naissance au niveau du rampant, située(s) vers la partie centrale de celui-ci, au nombre de 1 à 3, généralement courte(s),</p> <p>due(s) à des efforts de flexion excessifs dans le plan du mur, notamment en cas de tassement différentiel du sol sous les murs de grande longueur,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- très fine(s) et courte(s) (inférieure(s) à 50 cm de longueur)</li> <li>- plus longue(s) et/ou plus ouverte(s)</li> </ul> <p><b>NB</b> : A rapprocher du défaut 150.</p>	<p>1</p> <p>2</p>	
148	<p><b>FISSURE(S) DE TYPE III</b></p> <p>au tracé courbe, au nombre de 1 à 2, située(s) dans l'angle supérieur du mur, apparaissant dans le cas où il est appuyé en tête</p> <p>due(s) à des efforts de flexion excessifs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- très fine(s) et courte(s) (inférieure(s) à 50 cm de longueur)</li> <li>- intéressant toute la largeur du mur et/ou plus ouverte(s), en l'absence de barbacane ou en présence de barbacanes colmatées</li> <li>- intéressant toute la largeur du mur et/ou plus ouverte(s), en présence de barbacanes qui fonctionnent bien</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	
149	<p><b>DEVERSEMENT DU MUR</b></p> <p>dû . à une poussée excessive des terres et des charges d'exploitation et/ou . à un tassement ou un poinçonnement du sol sous la partie avant de la semelle de fondation du mur,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inférieur à 5 cm en tête du mur</li> <li>- supérieur à 5 cm en tête du mur</li> </ul>	<p>2</p> <p>2E à 3</p>	<p>Suivant l'importance du déversement et son évolution probable.</p>
150	<p><b>BASCULEMENT DU MUR</b></p> <p>dû à un tassement du sol sous la semelle de fondation en extrémité du mur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- avec une ouverture du joint entre le mur et le piédroit inférieure à 3 cm</li> <li>- avec une ouverture du joint entre le mur et le piédroit supérieure à 3 cm</li> </ul> <p><b>NB</b> : A rapprocher du défaut 147.</p>	<p>2</p> <p>2E à 3</p>	<p>Suivant l'importance du basculement et son évolution probable</p>

**151 - AMORCE D'ECLATEMENT  
DE PAREMENT**

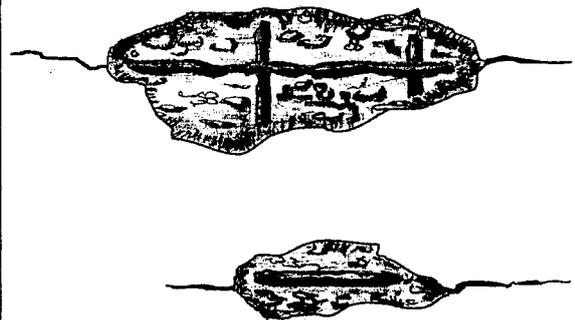


**152 - ECLATEMENT(S) LOCALISE(S) DE BETON A NU D'ARMATURES**

152.1

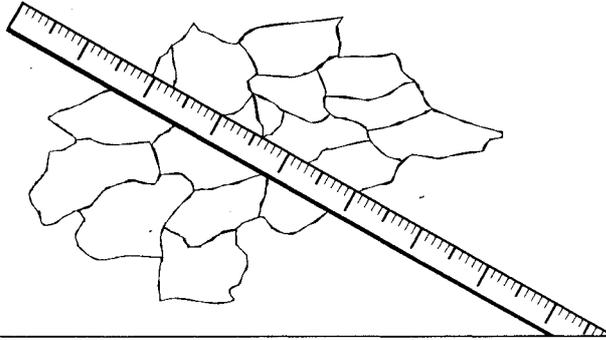
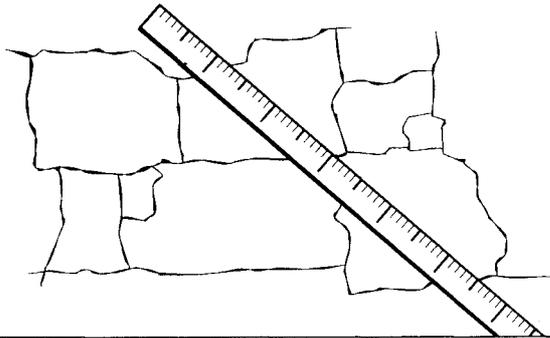
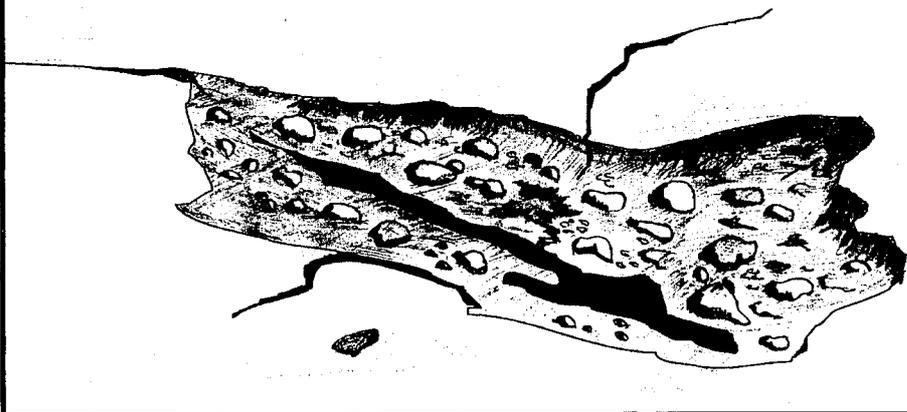


152.2



**MURS EN AILE INDEPENDANTS (suite)**

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
151	<p>AMORCE D'ECLATEMENT DE PAREMENT SANS ARMATURE APPARENTE</p> <p>due . à la poussée exercée par l'oxydation des armatures sur le béton d'enrobage, consécutive à la porosité du béton et/ou . à une insuffisance d'épaisseur d'enrobage et/ou . à la carbonatation du béton</p> <p>- localisée - étendue</p>	<p>1 2</p>	
152	<p>ECLATEMENT(S) LOCALISE(S) DE BETON AVEC MISE A NU D'ARMATURE(S)</p> <p>Il(s) constitue(nt) l'étape suivante de la dégradation vue en 151</p> <p>152.1 - sans réduction notable des sections des armatures apparentes 152.2 - avec réduction importante des sections des armatures principales et/ou rupture de certaines d'entre elles</p>	<p>2 2E à 3</p>	<p>Selon la surface cumulée des éclatements rapportée à la surface totale du mur et selon la diminution de section des armatures</p>
153	<p>ERAFLURE(S), EPAUFRURE(S), ECLAT(S) DE BETON</p> <p>du(s) à un choc ou à un frottement</p> <p>- sans armature apparente - avec armature apparente pouvant être tordue ou cisailée</p>	<p>1 2</p>	<p>Examiner l'incidence sur la sécurité des usagers.</p>

**154 - FAIENÇAGE SUPERFICIEL IRREGULIER****155 - MAILLAGE "REGULIER" DE FISSURES****156 - ECAILLAGE**

**MURS EN AILE INDEPENDANTS (suite)**

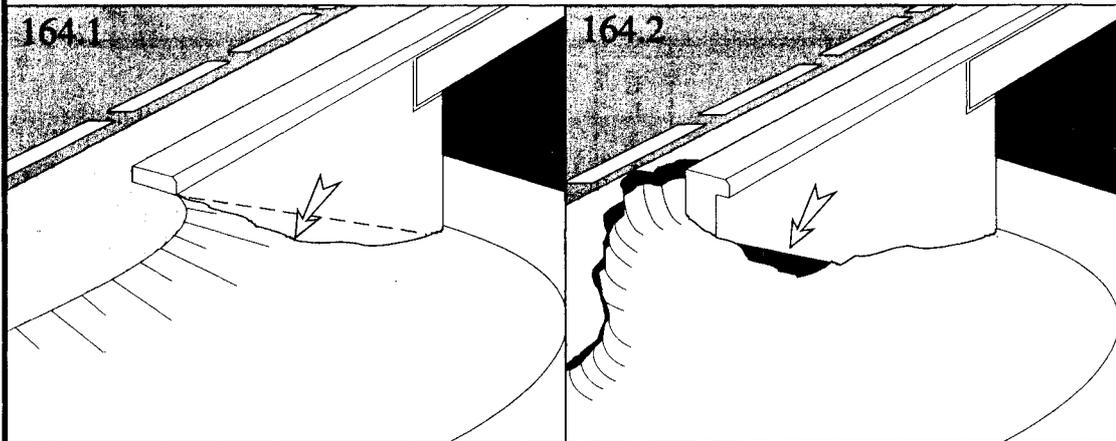
N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
154	<b>FAIENÇAGE SUPERFICIEL IRREGULIER</b>  dû à une dessiccation trop rapide du béton à l'exécution par défaut de cure  dès lors qu'il s'agit bien de ce phénomène et pas du début de la manifestation d'une alcali-réaction (désordre 155) dans le béton	1 ou 2	
155	<b>MAILLAGE "REGULIER" DE FISSURES</b>  - ne traduisant pas un phénomène d'alcali-réaction (maillage reproduisant le ferrailage de peau, par exemple) - traduisant le développement d'une alcali-réaction	1 ou 2  2E à 3U	Selon l'agressivité du milieu environnant  A apprécier en fonction de l'intensité de la fissuration et de sa répercussion sur le fonctionnement mécanique de l'ouvrage.
156	<b>ECAILLAGE DU BETON</b>  se traduisant par un décollement du mortier de peau du béton et laissant apparents les agrégats,  dû . à un effort mécanique excessif et/ou . à l'action du gel et/ou . à l'agressivité du milieu environnant (attaque chimique du béton) et/ou . à une mauvaise qualité du béton	2 à 3	Selon l'étendue, la localisation et l'évolution possible.
157	<b>DESAGREGATION DU BETON</b>  se traduisant par une destruction du béton en profondeur  due . à la mauvaise qualité du béton et/ou . à l'action du gel et/ou . à l'agressivité du milieu environnant (attaque chimique du béton)	2 à 3U	Selon l'étendue.

**Page laissée blanche intentionnellement**

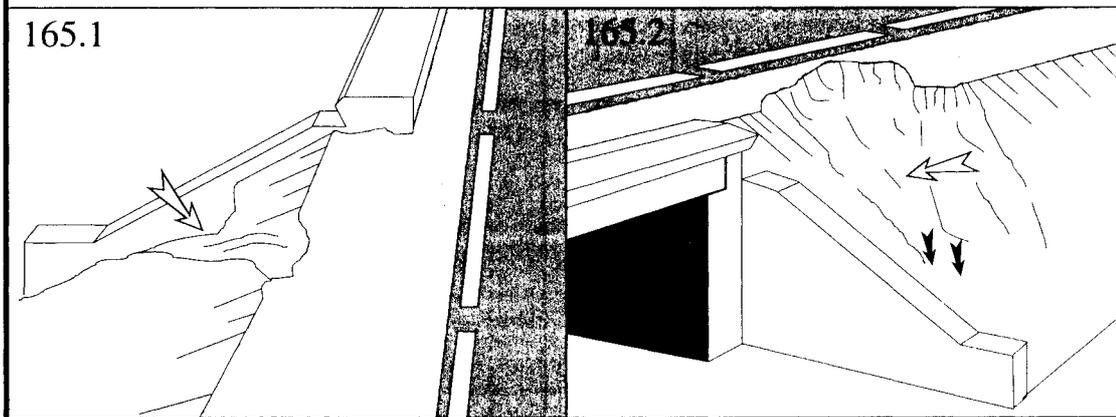
**DEFAUTS D'ASPECT DES CULEES ET DES MURS**

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
159	<p>NIDS DE CAILLOUX</p> <p>due à un défaut de mise en oeuvre du béton (vibration insuffisante, densité d'armatures trop élevée, défaut de calage des armatures, fuites dans le coffrage)</p> <p>et/ou à une mauvaise formulation du béton (ségréabilité)</p>	1 ou 2	Selon l'étendue des nids par rapport à la surface de la culée ou du mur et selon leur profondeur.
160	<p>SUINTEMENTS, EFFLORESCENCES, STALACTITES</p> <p>due à l'entraînement de la chaux contenue dans le béton par les circulations d'eaux internes, et à son dépôt sous la forme de calcite en parement</p>	1	
161	<p>LACUNES DE BETONNAGE ET EPAUFRURES SANS ARMATURE APPARENTE</p> <p>due à un défaut de mise en oeuvre du béton (vibration insuffisante, densité d'armatures trop élevée, défaut de calage des armatures) dans le cas de lacunes</p> <p>et/ou à des chocs sur les parements</p>	1 ou 2	Selon l'étendue des lacunes de bétonnage par rapport à la surface de la culée ou du mur et selon leur profondeur.
162	<p>ARMATURES APPARENTES SANS ECLATEMENT DU BETON</p> <p>due à un défaut de mise en oeuvre du béton (vibration insuffisante, densité d'armatures trop élevée, défaut de calage des armatures)</p>	1 ou 2	Selon l'étendue des désordres par rapport à la surface de la culée ou du mur
163	<p>AUTRES DEFAUTS D'ASPECT</p> <p>pour mémoire</p>	1	

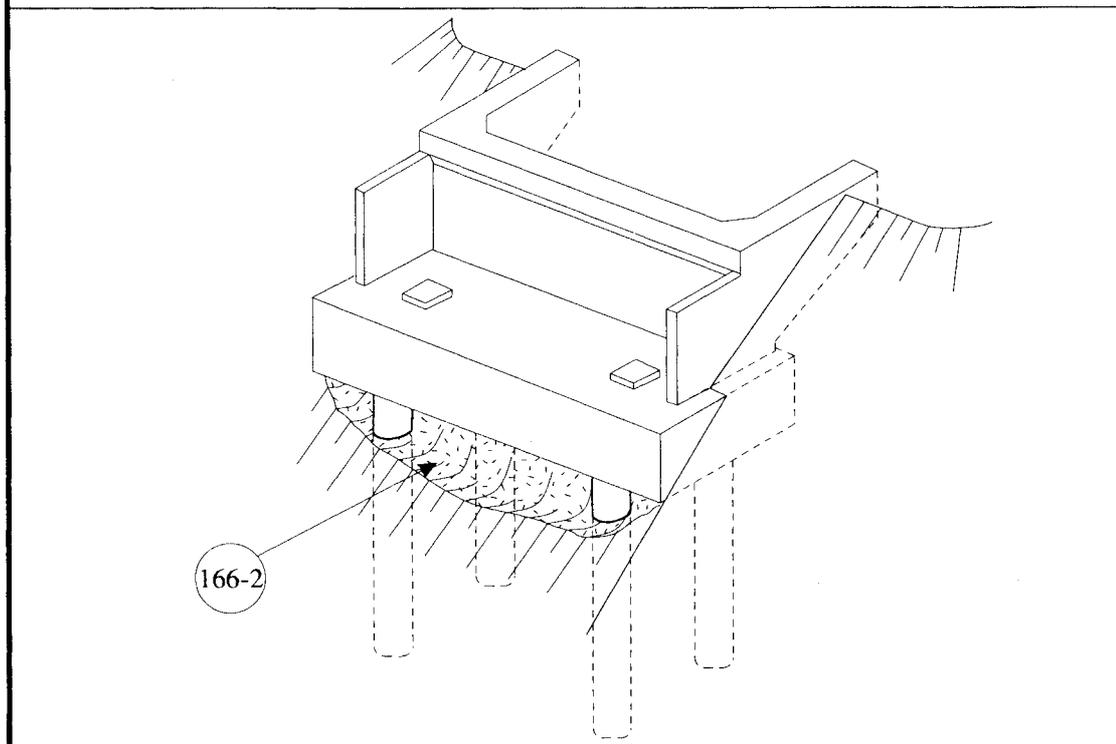
**164 - RAVINEMENT OU TASSEMENT DU TALUS LE LONG DU MUR EN RETOUR**



**165 - RAVINEMENT OU TASSEMENT DU TALUS LE LONG DU MUR EN AILE**



**166 - RAVINEMENT, TASSEMENT, GLISSEMENT DU TALUS DEVANT LE CHEVETRE D'UNE CULEE ENTERREE**



**TALUS NON PERREYES**

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
164	<p>RAVINEMENT OU TASSEMENT DU TALUS LE LONG D'UN MUR EN RETOUR</p> <p>dû . à des circulations d'eau de ruissellement et/ou . à un compactage insuffisant du matériau de remblai</p> <p>164.1 - sans affaissement de la plate-forme au droit du mur, ni dégarnissage de l'arête inférieure du mur en retour</p> <p>164.2 - sans affaissement de la plate-forme au droit du mur et accompagné d'un dégarnissage de l'arête inférieure du mur</p> <p>- avec affaissement de la plate-forme au droit du mur en retour accompagné ou non d'un dégarnissage de l'arête inférieure du mur</p> <p><u>NB</u> : A rapprocher du défaut n° 169.</p>	<p>2</p> <p>2E</p> <p>3 à 3U</p>	<p>Examiner l'incidence sur la sécurité des usagers.</p>
165	<p>RAVINEMENT OU TASSEMENT DU TALUS LE LONG D'UN MUR EN AILE</p> <p>dû . à des circulations d'eau de ruissellement et/ou . à un compactage insuffisant du matériau de remblai</p> <p>165.1 - sans affaissement de la plate-forme au droit de l'angle supérieur du mur en aile</p> <p>165.2 - avec affaissement de la plate-forme au droit de l'angle supérieur du mur en aile</p> <p><u>NB</u> : A rapprocher du défaut n° 169.</p>	<p>2</p> <p>3 à 3U</p>	<p>Examiner l'incidence sur la sécurité des usagers.</p>
166	<p>RAVINEMENT, TASSEMENT, GLISSEMENT DU TALUS DEVANT LE CHEVETRE D'UNE CULEE ENTERREE</p> <p>dû . à des circulations d'eau dans le remblai et/ou . à un compactage insuffisant du matériau de remblai</p>		
	<p>166.1 - <u>Cas du chevetre reposant sur un massif de fondation superficiel</u></p> <p>- sans dégarnissage de la base du massif de fondation</p> <p>- avec dégarnissage jusqu'à la base du massif de fondation du chevetre mais sans cavité sous le massif</p> <p>- avec cavité(s) sous le massif de fondation du chevetre</p>	<p>2</p> <p>2E</p> <p>3 à 3U</p>	
	<p>166.2 - <u>Cas du chevetre reposant sur des piliers ou des pieux</u></p> <p>- sans dégarnissage de la base du chevetre ni affaissement de la chaussée de la voie portée à l'arrière du mur garde-grève</p> <p>- avec dégagement des têtes des pieux ou des piliers mais sans affaissement de la chaussée de la voie portée à l'arrière du mur garde-grève</p> <p>- avec affaissement de la chaussée de la voie portée à l'arrière du mur garde-grève</p>	<p>2</p> <p>2E</p> <p>3 à 3U</p>	<p>Examiner l'incidence sur la sécurité des usagers.</p>

**TALUS NON PERREYES (suite)**

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
167	<p>VEGETATION SUR UN TALUS</p> <p>poussant de façon anarchique mais sans désorganisation de celui-ci</p> <p>due à un défaut d'entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pouvant être éliminée manuellement sans moyens particuliers d'accès ou de coupe</li> <li>- nécessitant pour son enlèvement des moyens particuliers d'accès ou de coupe</li> </ul>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p>	

**FONDATEIONS EN SITE AQUATIQUE**

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
169	<p><b>AFFOUILLEMENT DU LIT DU COURS D'EAU OU DES BERGES OU FOSSES D'EROSION</b></p> <p>dus . à la dégradation des éléments de protection ou à leur absence            et/ou . à l'action du courant, notamment lors d'une crue            et/ou . à une modification du régime hydraulique du cours d'eau            et/ou . à une évolution du tracé de son lit de façon naturelle ou par suite de travaux d'entretien ou d'aménagement</p> <p>- dans la zone d'influence de l'ouvrage</p> <p>- sous les semelles de fondation des murs de front, en retour ou en aile ou sous les extrémités du radier</p>	<p>2E</p> <p>2E à 3U</p>	<p>Selon la géométrie de la cavité et selon les risques d'érosion progressive vers l'ouvrage et ses appuis à brève échéance</p>
170	<p><b>ALTERATION DES FONDATIONS</b></p> <p>à apprécier au cas par cas en fonction des relevés et informations fournis par le visiteur</p>	<p>2 à 3U</p>	

**LIT DU COURS D'EAU**

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
171	<b>OBSTACLES A L'ECOULEMENT DES EAUX</b>  c'est-à-dire atterrissements, présence de végétation, amoncellement de corps flottants positionnés à proximité de la culée	2 ou 2E	
174	<b>CHEMINEMENT D'EAU SOUS LE RADIER (S'il y en a un) OU LA CULEE</b>  dû à des affouillements en extrémité amont du radier, ou à des cavités dans le radier en section courante  <u>NB</u> : voir défaut de structure	2 à 3U	Selon le volume et la localisation des cavités vraisemblables par rapport aux fondations des piédroits.

## **APPAREILS D'APPUI DES CULEES**

- Appareils d'appui en béton armé
- Appareils d'appui en caoutchouc fretté
- Appareils d'appui métalliques

**Page laissée blanche intentionnellement**

**APPAREILS D'APPUI EN BETON ARME**

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
176	FISSURATION D'UN ROULEAU de direction générale verticale due à un effort de compression excessif	3 à 3U	Selon qu'il y a risque de ruine du rouleau à brève échéance ou non.
177	ECLATEMENT DU BETON - dans le cas d'un rouleau, dû . . . à une insuffisance d'épaisseur d'enrobage et/ou . . . à la poussée exercée par l'oxydation des armatures sur le béton d'enrobage, consécutive à la porosité du béton - dans le cas d'une section rétrécie de béton dû à une rotation relative entre le tablier et l'appui trop importante	2E     2E à 3	
178	ACIERS APPARENTS dus . . . à un défaut de mise en oeuvre du béton à l'exécution (vibration insuffisante, forte densité d'armatures, défaut de calage des armatures) ou . . . au départ du béton d'enrobage par suite de la corrosion des armatures ou . . . à un défaut de portance (cisaillement de surface)	2E   2E 3	Suivant le degré de corrosion des armatures et la réduction de leurs sections.  3U si coexistence avec les défauts 176 et 177
179	INCLINAISON DE ROULEAU traduisant le déplacement relatif entre le tablier et l'appui, due . . . aux déformations longitudinales du tablier (allongement, raccourcissement) et/ou . . . à un mouvement de l'appui - inférieure au dixième de sa hauteur ( $< h/10$ ) (conditions normales de fonctionnement) - supérieure au dixième de sa hauteur ( $> h/10$ ) (conditions anormales de fonctionnement) <u>N.B.</u> : A rapprocher du défaut n° 114 et d'un défaut de contact éventuel du tablier avec la culée ou un autre tablier.	1     3 ou 3U	3U en cas de risque de basculement total du rouleau.
180	GENE A L'INCLINAISON DE ROULEAU(X) due . . . à l'amoncellement de débris sur le sommier et/ou . . . à la dégradation du béton sur les surfaces en contact, soit dans le(s) rouleau(x), soit dans le tablier, soit dans le sommier de l'appui	2 à 2E	 voir incidence sur le tablier ou la culée

## APPAREILS D'APPUI EN CAOUTCHOUC FRETTE

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
182	<b>DEFAUTS DE FONCTIONNEMENT</b>		
	<u>Distorsions</u> traduisant le déplacement relatif entre le tablier et l'appui, dues . aux déformations longitudinales ou transversales du tablier (allongement, raccourcissement) et/ou . à un mouvement de l'appui - inférieure(s) à la moitié de la hauteur ( $d < h/2$ ) (conditions normales de fonctionnement) - supérieure(s) à la moitié de la hauteur ( $d > h/2$ ) (conditions anormales de fonctionnement) <u>N.B.</u> : A rapprocher du défaut n° 114, et d'un contact éventuel du tablier avec la culée ou un autre tablier.	1  2E à 3	3, si la pérennité de l'appareil d'appui est fortement compromise, vérifier que la distorsion n'est pas supérieure à celle du calcul
	<u>Mauvaise portance sur les bossages</u> due . à un défaut de pose et/ou . à une redistribution des charges sur les appareils d'appui (lors de la mise en tension des câbles de précontrainte, dans le cas d'un pont-dalle très biais par exemple, ou sous l'effet du gradient thermique longitudinal et/ou transversal dans le tablier	1 ou 3	Seul un recalcul de l'ouvrage peut définitivement fixer la classe.
	<u>Gêne au glissement ou blocage des appareils d'appuis glissants</u> dû . aux salissures et/ou à l'altération des plaques (piquage, corrosion,...) . à un défaut de pose (plaque métallique solidaire de l'appui et non du tablier) Absence de traces de glissement	2 à 3	Vérifier le dimensionnement
	<u>Cheminement sur le support (bossage, sommier, chevêtre)</u> dû . à un défaut de pose et/ou . à une erreur de dimensionnement de l'appareil d'appui et/ou . à l'absence de dispositif anti-cheminement et/ou . à un mouvement de l'appui	2 à 3U	
183	<b>DEFAUTS DES FRETTES</b>		
	<u>Piquage, oxydation, feuilletage</u> dus à l'oxydation des frettes exposées à l'humidité, dans le cas où elles ne sont pas enrobées par le caoutchouc, - piquage - oxydation, feuilletage	2 2E	
	<u>Décollement des frettes par rapport au caoutchouc</u> dû . à un défaut de fabrication ou . à une corrosion importante des frettes ou . à de mauvaises conditions de sollicitation de l'appareil d'appui - sans glissement relatif - avec glissements relatifs	1 2E à 3	

**APPAREILS D'APPUI EN CAOUTCHOUC FRETTE (Suite)**

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
184	<p><b>DEFAUTS DU CAOUTCHOUC</b></p> <p><u>Baillement</u> dû à un défaut de fabrication (non adhérence du caoutchouc sur les frettes) N.B. : Ce défaut n'est visible que dans les zones où l'appareil d'appui n'est pas comprimé.</p> <p><u>Boudinage excessif, gerçures, écrasement avec éclatement</u> dus à des efforts de compression et/ou de cisaillement de l'appareil d'appui excessifs ou au vieillissement du matériau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- boudinage excessif</li> <li>- gerçures</li> <li>- écrasement avec éclatement</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2 à 3</p>	<p>Selon les efforts parasites inadmissibles que cela peut générer dans la structure.</p>
185	<p><b>PLAQUE(S) DE GLISSEMENT dans le cas des appareils d'appui glissants</b></p> <p><u>- contamination, salissures, corrosion de la plaque en acier</u> dus à l'exposition de l'appareil d'appui aux intempéries ou à un entretien insuffisant ou mal conduit de l'appareil d'appui lui-même ou de son environnement ou à une mauvaise qualité de l'acier ou à un environnement agressif</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sans blocage</li> <li>- avec blocage</li> </ul> <p><u>- décollement ou arrachement de la feuille de téflon</u> dû à un mauvais fonctionnement de l'appui glissant (grippage)</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2E à 3</p> <p style="text-align: center;">2E à 3</p>	<p>Selon les efforts parasites inadmissibles que cela peut générer dans la structure.</p>
186	<p><b>DEFAUTS DES BOSSAGES EN BETON ARME</b></p> <p><u>- engravement de l'appareil d'appui dans un bossage</u> dû à un défaut d'exécution</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- épaufrures, défaut de planéité, défaut de parallélisme</li> </ul> <p>dus à une mauvaise exécution</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>éclatement, fissuration</u></li> </ul> <p>dus . aux efforts de diffusion de la réaction d'appui liés à une insuffisance des armatures de frettage et/ou . à la corrosion des armatures de frettage</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2E à 3</p>	<p>A rapprocher des défauts 182</p>

## APPAREILS D'APPUI METALLIQUES

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
188	<p>OXYDATION DE PIECES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sans réduction d'épaisseur</li> <li>- avec réduction d'épaisseur</li> </ul>	<p>2</p> <p>2E à 3U</p>	<p>Selon la pièce de l'appareil concernée et l'importance de la réduction de section.</p>
189	<p>INCLINAISON DE BALANCIER traduisant le déplacement relatif entre le tablier et l'appui,</p> <p>due . aux déformations longitudinales du tablier (allongement, raccourcissement) et/ou . à un mouvement de l'appui</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inférieure au dixième de sa hauteur (&lt;h/10) (conditions normales de fonctionnement)</li> <li>- supérieure au dixième de sa hauteur (&gt;h/10) (conditions anormales de fonctionnement)</li> </ul> <p><u>N.B.</u> : A rapprocher du défaut n° 114 et d'un défaut de contact éventuel du tablier avec la culée ou un autre tablier.</p>	<p>1</p> <p>3 ou 3U</p>	<p>3U en cas de risque de basculement total du pendule.</p>
190	<p>GENE A L'INCLINAISON DE BALANCIER(S) OU A LA ROTATION DE ROULEAU(X) OU DE GALET(S)</p> <p>due . à l'amoncellement de détritrus sur le plan d'appui et/ou . à la déformation des surfaces métalliques en contact (plaques d'appui/rouleaux ou balanciers)</p>	<p>2 à 2E</p>	<p> voir incidence sur le tablier ou la culée</p>
191	<p>FISSURATION OU RUPTURE(S) DE PIECE(S) traduisant le déplacement relatif entre le tablier et l'appui,</p> <p>due . à des conditions de fonctionnement très défavorables et/ou . à des efforts excessifs</p>	<p>3 à 3U</p>	
192	<p>DEFAUTS DES BOSSAGES EN BETON ARME</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>épaufrures, défaut de planéité, défaut de parallélisme</u> dus à une mauvaise exécution</li> <li>- <u>éclatement, fissuration</u> dus . aux efforts de diffusion de la réaction d'appui liés à une insuffisance des armatures de fretage et/ou . à la corrosion des armatures de fretage</li> </ul>	<p>2</p> <p>2E à 3</p>	



Ce document est disponible sous la référence : F 9635 C au  
Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes  
Bureau de vente  
46, avenue Aristide Briand - BP 100 - 92223 Bagneux Cedex  
Téléphone : (1) 46.11.31.53 - Télécopie : (1) 46.11.33.55