



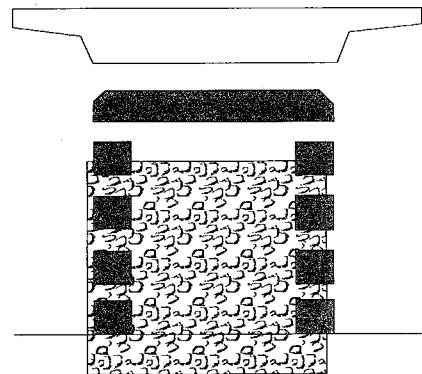
IMAGE
DE LA QUALITÉ
DES OUVRAGES D'ART

**LES APPUIS
ET
APPAREILS D'APPUI**

**PILE EN
MAÇONNERIE**

CATALOGUE

DES DÉSORDRES



ANNÉE 1996

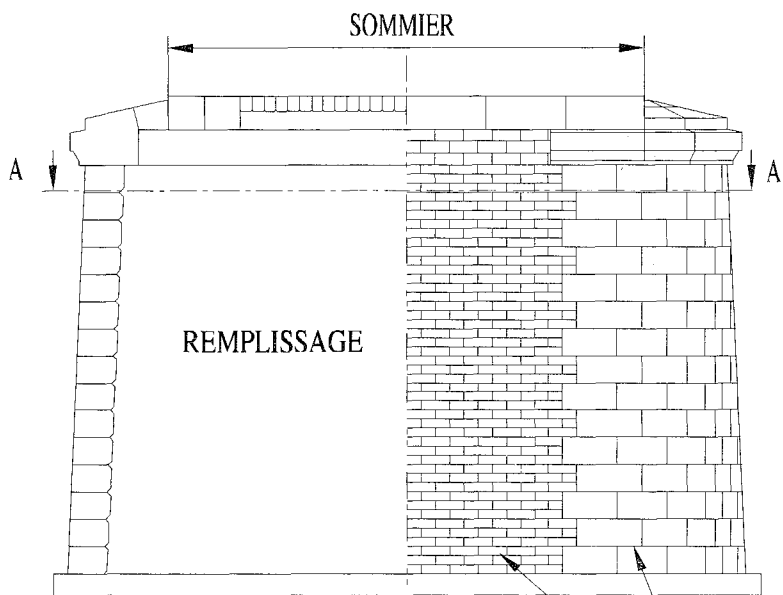
Page laissée blanche intentionnellement

MORPHOLOGIE DES PILES EN MACONNERIE

1/2 COUPE

1/2 ELEVATION

VUE LATERALE

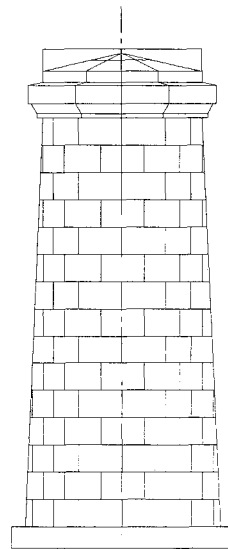


CHAPERON

FUT

SOCLE

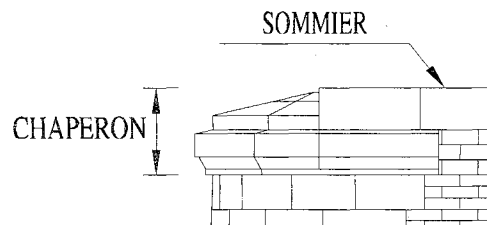
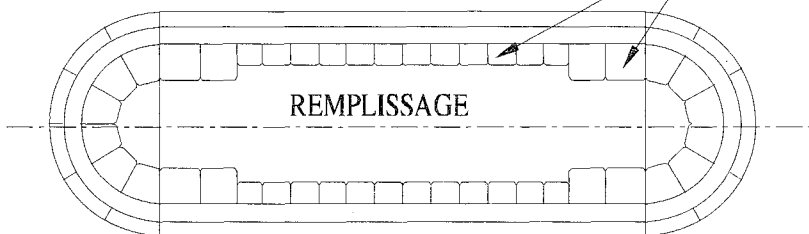
FONDATION
(sur massif, sur pieux...)



COUPE A.A

MACONNERIE DE PAREMENT

DETAIL DE TETE

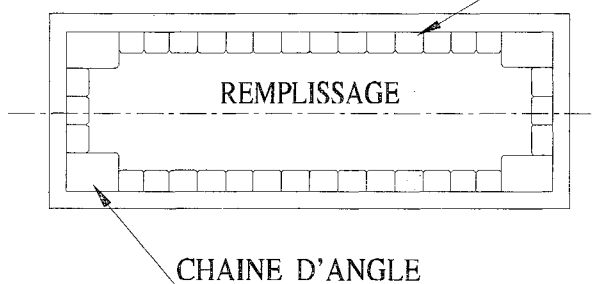


AVANT BEC
ARRIERE BEC

CAS D'UNE PILE RECTANGULAIRE

COUPE A.A

MACONNERIE DE PAREMENT

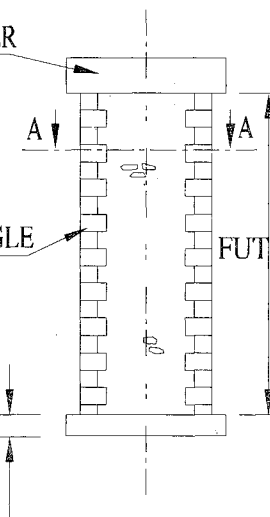


SOMMIER

CHAINE D'ANGLE

SOCLE

FONDATION
(sur massif, sur pieux...)

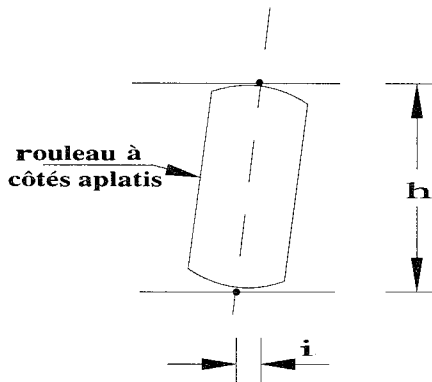


Page laissée blanche intentionnellement

MORPHOLOGIE DES APPAREILS D'APPUI

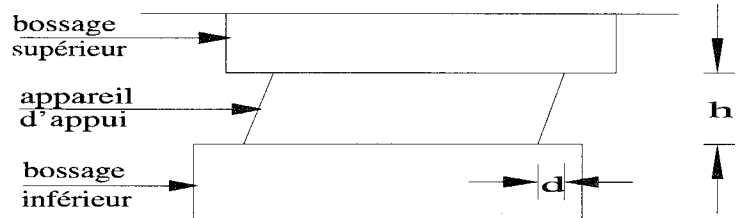
INCLINAISON : i

appareils à rouleau



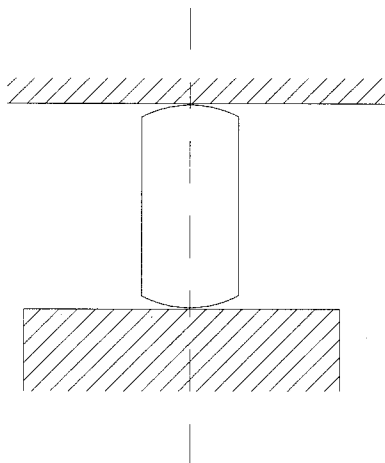
DISTORSION : d

appareils en caoutchouc fretté

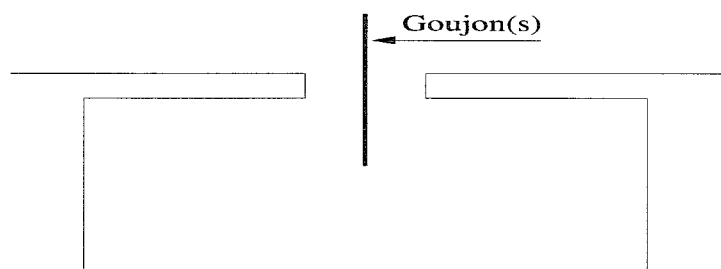


APPAREILS D'APPUI EN BETON ARME

à rouleau

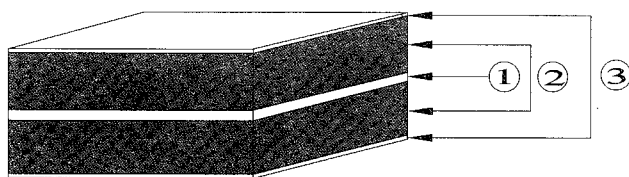


par section rétrécie de béton

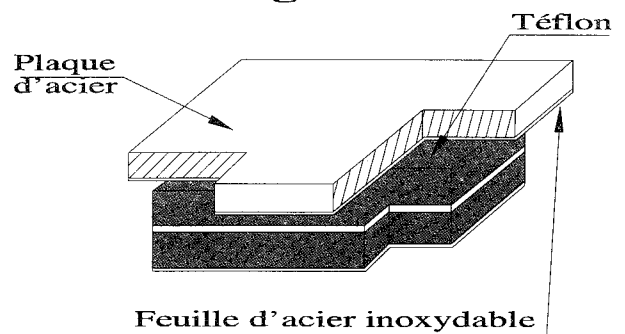


APPAREILS D'APPUI EN CAOUTCHOUC FRETTE

fixes



glissants



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

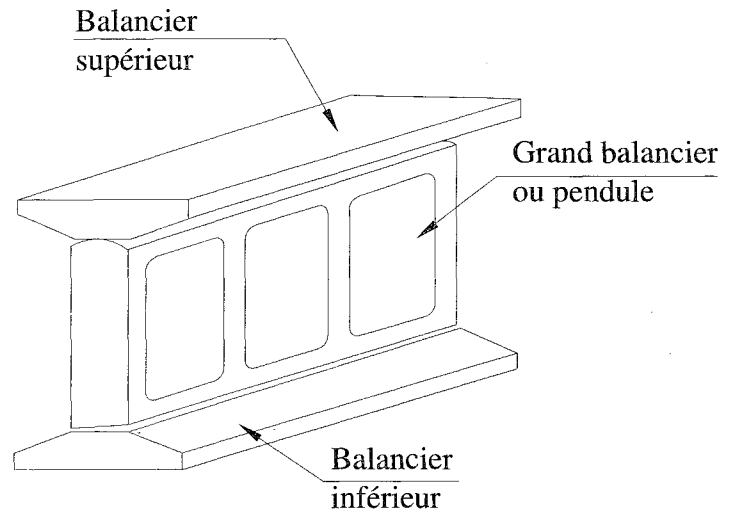
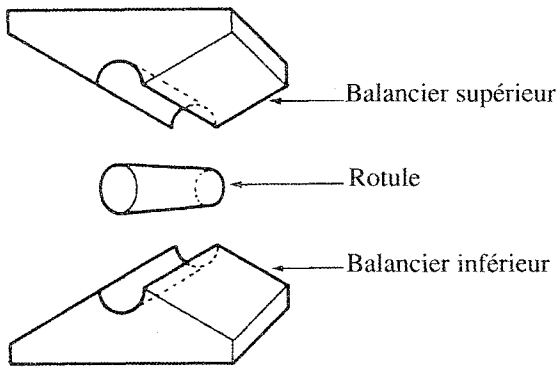
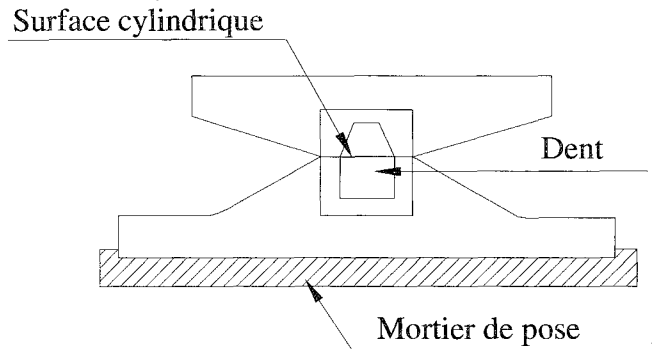
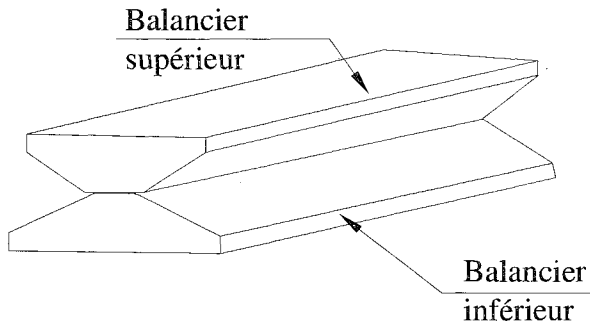
* Frettes apparentes ou non

MORPHOLOGIE DES APPAREILS D'APPUI

APPAREILS D'APPUI METALLIQUES

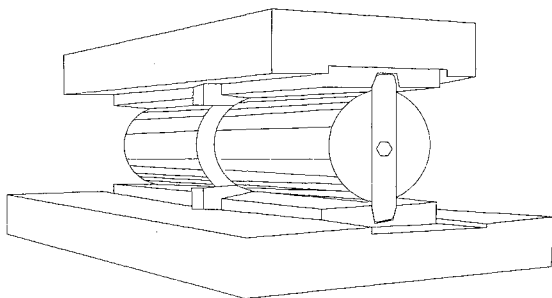
FIXES A BALANCIERS

Les balanciers ont une face plane qui les empêche de rouler

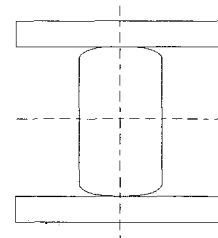


MOBILES A ROULEAU SIMPLE OU A BALANCIERS ET ROULEAUX MULTIPLES

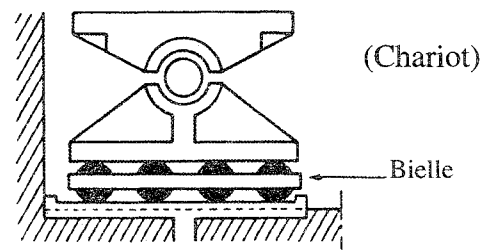
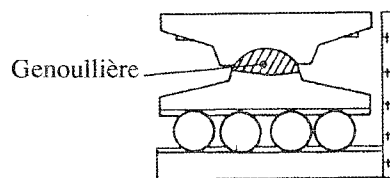
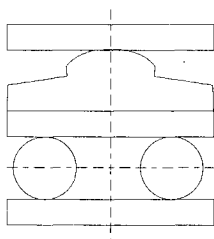
à rouleau simple cylindrique



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 \triangle

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 \triangle 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 \triangle 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>PILE EN MAÇONNERIE</p> <p>CATALOGUE DES DESORDRES</p>
--

SOMMAIRE

Pages

I - ELEMENTS DE PROTECTION

- Eléments de protection en site aquatique 13

II - STRUCTURE DES PILES

- Sommier en béton armé..... 16 à 21

- Sommier en maçonnerie..... 22 à 25

- Fût 26 à 31

- Fondations en site aquatique 33

- Lit du cours d'eau.....35

- Appareils d'appui des piles 36 à 40

NOTA : En l'absence de catalogue des désordres consacré aux piles
en béton non armé, le présent catalogue peut, pour partie,
être utilisé comme solution palliative.

Page laissée blanche intentionnellement

I - ELEMENTS DE PROTECTION

- Eléments de protection en site aquatique

Page laissée blanche intentionnellement

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

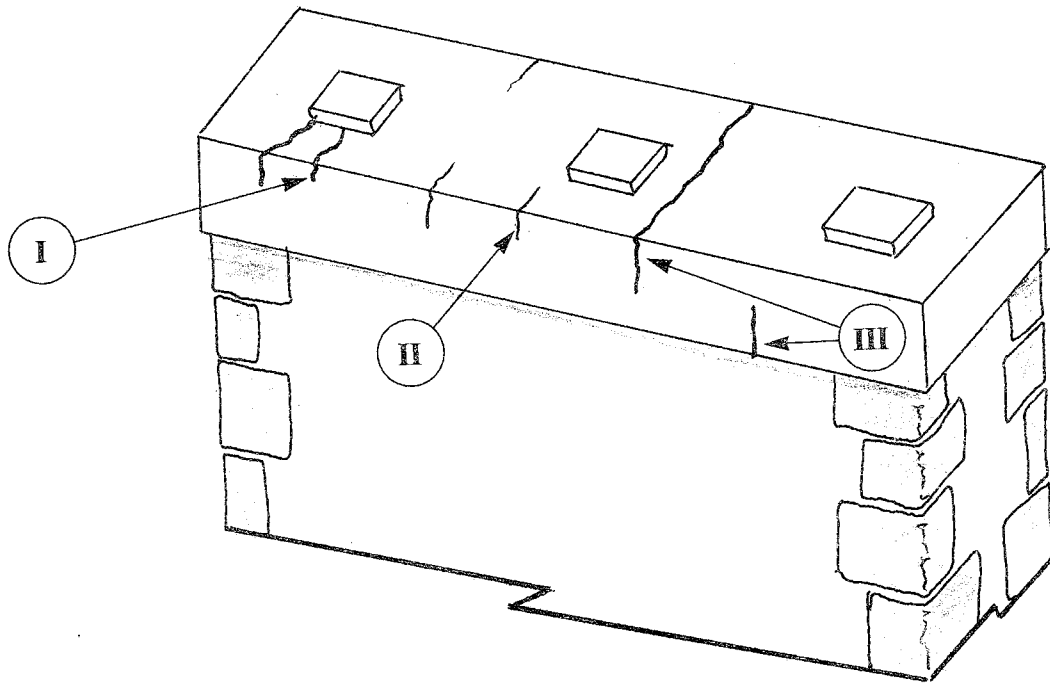
(ENROCHEMENTS, OUVRAGES DE STABILISATION DES BERGES,
OUVRAGES PARAFOUILLES EN BETON OU EN PALPLANCHES
METALLIQUES, GLISSIERES, DUCS D'ALBE)

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
201	<p>DEGRADATION DES ELEMENTS DE PROTECTION</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>- sans conséquence pour la structure</p> <p>- avec risque pour la structure</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2E</p>	

Page laissée blanche intentionnellement

II - STRUCTURE DES PILES

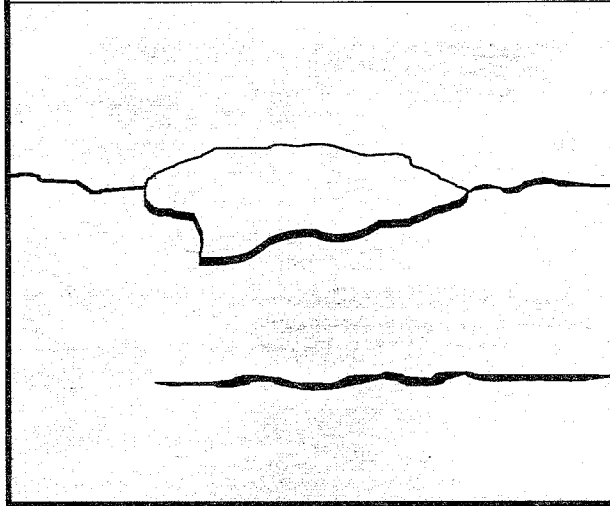
- Sommier en béton armé
- Sommier en maçonnerie
- Fût
- Fondations en site aquatique
- Lit du cours d'eau
- Appareils d'appui des piles



SOMMIER EN BETON ARME

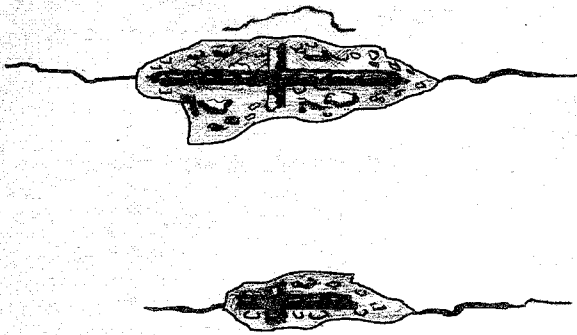
N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
203	<p>DEFAUT "D'HORIZONTALITE" DU SOMMIER</p> <p>dû à un mouvement de la pile ou de ses fondations et/ou à des effets d'affouillement, ou à de mauvaises conditions d'application des charges (excentrement) dans une moindre mesure</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'origine ou stabilisé - évolutif <p>N.B. : A rapprocher des défauts n° 221,222 et 225</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p>2E à 3U</p>	<p>L'"horizontalité" du sommier est à juger par rapport à la géométrie présumée à la construction, le sommier n'est pas toujours horizontal.</p>
204	<p>FISSURES DU SOMMIER</p> <p>204.1 - DE TYPE I SUR SOMMIER trouvant leur origine à partir des appareils d'appui ou des bossages</p> <p>dues à des efforts de diffusion de la réaction d'appui et/ou à une position des appareils d'appui ou des bossages trop proche des bords du sommier</p> <ul style="list-style-type: none"> - sèches - avec venue d'eau ou accompagnées d'efflorescences - se prolongeant dans les dés d'appui <p>204.2 - DE TYPE II situées dans des plans de direction générale verticale, de courte longueur, fines et espacées, dues au retrait du béton</p> <p>204.3 - DE TYPE III situées dans des plans de direction générale verticale, descendantes ou remontantes, dues à une insuffisance des armatures de chaînage du sommier et/ou à un tassement différentiel de la fondation</p> <ul style="list-style-type: none"> - régnant sur une faible partie de la hauteur et non exposées aux venues d'eau - régnant sur une faible partie de la hauteur et susceptibles d'être exposées aux venues d'eau - régnant sur la presque totalité de la hauteur 	<p style="text-align: center;">1</p> <p>2 à 2E</p> <p>2 à 3</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p>2 à 2E</p> <p>2 à 3</p>	<p>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).</p>

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

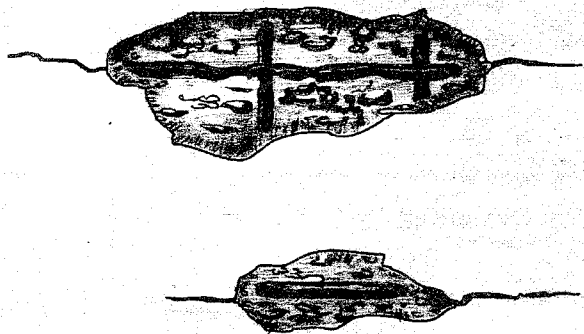


**208 - ECLATEMENT(S) LOCALISE(S) DE BETON AVEC MISE
A NU D'ARMATURES**

208.1



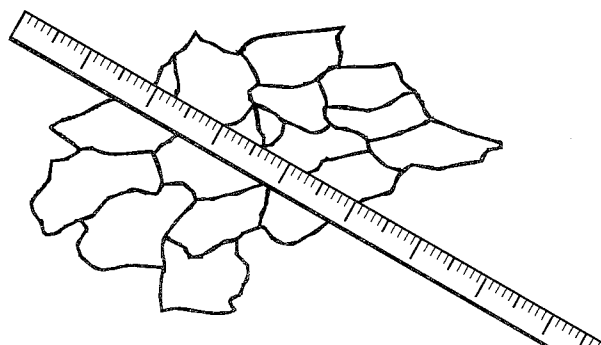
208.2



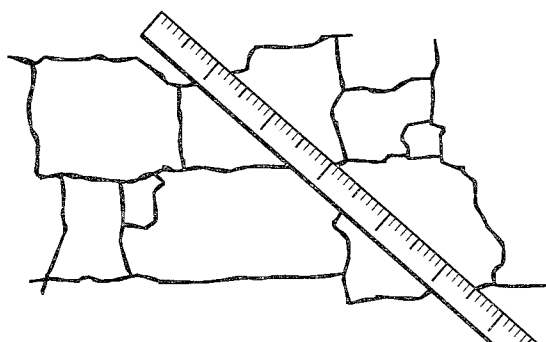
SOMMIER EN BETON ARME (Suite)

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
205	<p>ACCUMULATION DE DETRITUS, PRESENCE D'EAU ET/OU DE VEGETATION SUR LE SOMMIER</p> <p>due . 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 zones d'appui - avec dégradation des zones d'appui - avec gêne au libre débattement longitudinal du tablier</p>	<p>1 2 à 2E 3</p>	
206	<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>	
207	<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</p> <p>- localisée - étendue</p>	<p>1 2</p>	
208	<p>ECLATEMENT(S) LOCALISE(S) DE BETON AVEC MISE A NU D'ARMATURE(S)</p> <p>Il(s) constitue(n)t l'étape suivante de la dégradation vue en 207</p> <p>208.1 - sans réduction notable des sections des armatures apparentes 208.2 - avec réduction importante des sections des armatures principales et/ou rupture de certaines d'entre elles</p>	<p>1 2E à 3</p>	<p>selon la surface cumulée des éclatements, rapportée à la surface du sommier et selon la diminution de section des armatures</p>

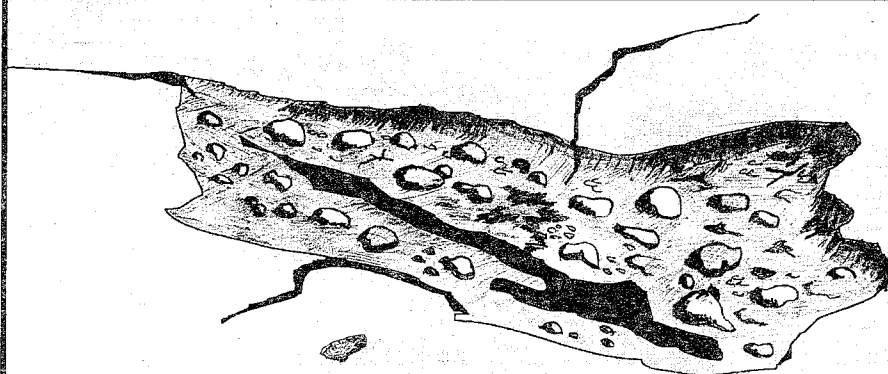
209 - FAIENCAGE SUPERFICIEL IRREGULIER



210 - MAILLAGE "REGULIER" DE FISSURES

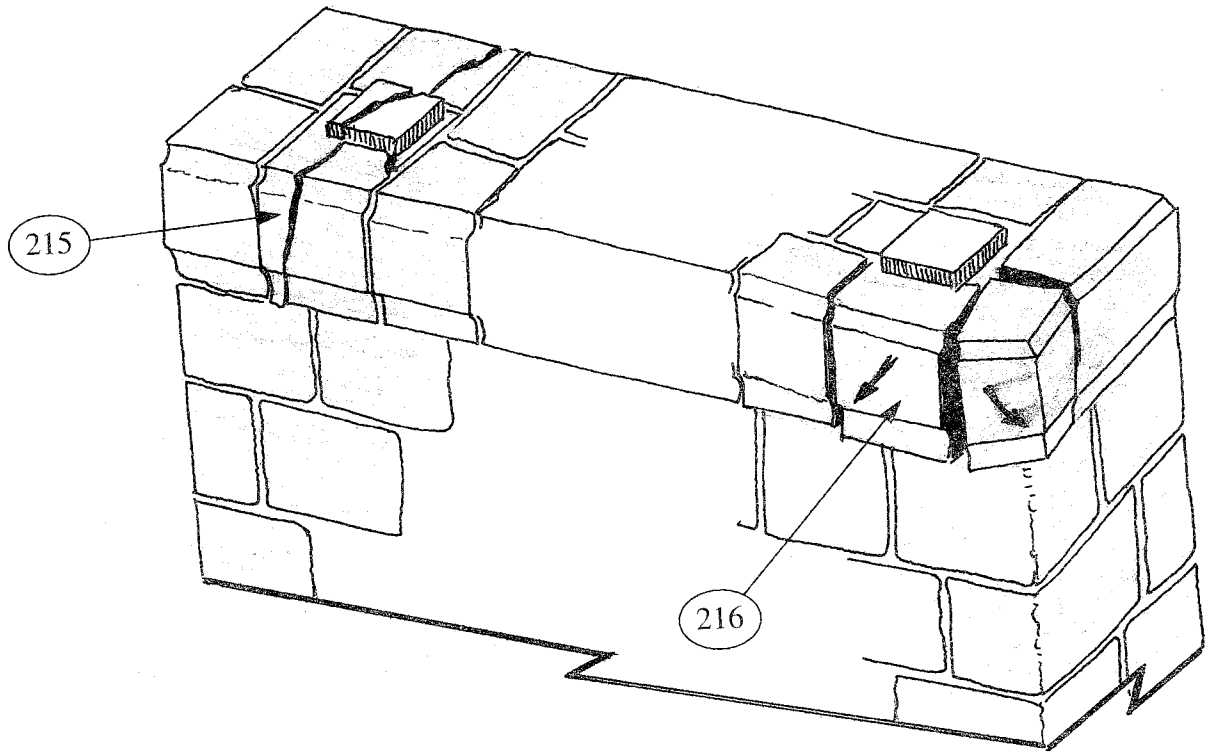


211 - ECAILLAGE



SOMMIER EN BETON ARME (Suite)

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
209	<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 210) dans le béton</p>	1 ou 2	
210	<p>MAILLAGE "REGULIER" DE FISSURES</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>Selon l'intensité de la fissuration et sa répercussion sur le fonctionnement de l'ouvrage.</p>
211	<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.
212	<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 3	Selon l'étendue.



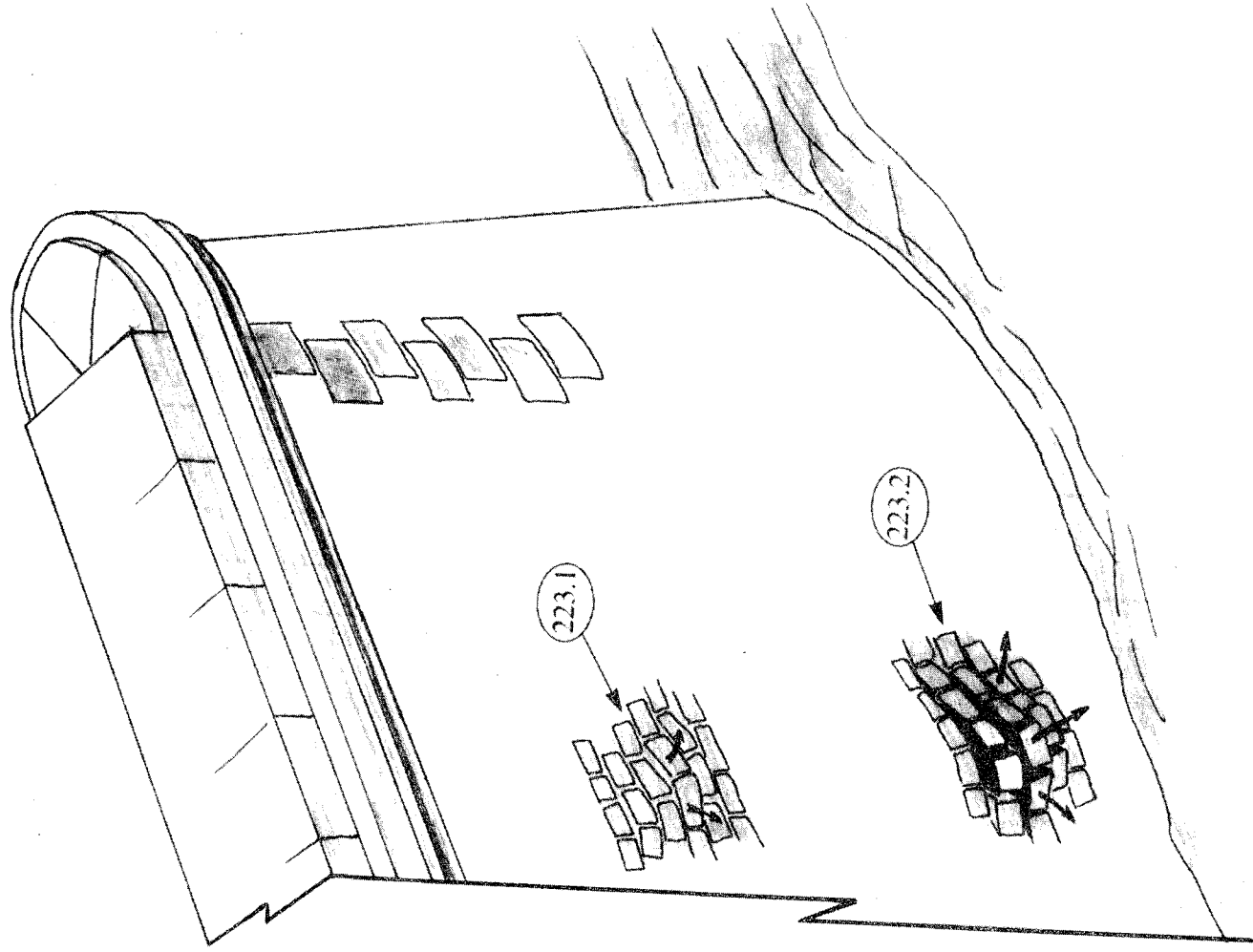
SOMMIER EN MAÇONNERIE

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
214	<p>DEFAUT "D'HORIZONTALITE" DU SOMMIER</p> <p>dû . à un mouvement de la pile ou de ses fondations, et/ou . aux effets d'affouillement, ou de mauvaises conditions d'application des charges (excentrement).</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'origine ou stabilisé - évolutif <p>NB : A rapprocher des défauts n° 221, 222, 225 et 233.</p>	<p>1</p> <p>2E à 3U</p>	<p>L'"horizontalité" du sommier est à juger par rapport à la géométrie présumée à la construction. Le sommier n'est pas toujours horizontal.</p>
215	<p>FISSURATION OU ECLATEMENT DE PIERRES DU SOMMIER au voisinage des appareils d'appui</p> <p>due . aux efforts de diffusion de la réaction d'appui dans le sommier et/ou . à une position des appareils d'appui ou des bossages trop proche des bords du sommier</p>	<p>2E à 3</p>	
216	<p>DESCELLEMENTS, DEPLACEMENTS DE PIERRES AU VOISINAGE DES APPAREILS D'APPUI</p> <p>dus . aux efforts de diffusion de la réaction d'appui dans le sommier et/ou . à une position des appareils d'appui ou des bossages trop proche des bords du sommier</p>	<p>2E à 3</p>	<p>Examiner l'incidence sur la sécurité des usagers</p>
217	<p>DISJOINTOIEMENT DU SOMMIER</p> <p>lié . à un défaut d'étanchéité ou de drainage, et/ou . aux attaques physico-chimiques du milieu environnant sur le mortier et/ou . à la poussée de végétation</p> <ul style="list-style-type: none"> - sur une surface de faible ampleur - généralisé - généralisé avec défaut 217 bis 	<p>2</p> <p>3</p> <p>3U</p>	
217 bis	<p>DESCELLEMENT DE MOELLONS, LACUNES, CAVITES</p> <p>conséquence du disjointoiment, de l'érosion, de la végétation, de la dégradation des pierres en profondeur (cas de pierres gélives) etc...</p> <ul style="list-style-type: none"> - localisé - étendu - généralisé - généralisé et combiné avec le défaut 217 	<p>2</p> <p>2E</p> <p>3</p> <p>3U</p>	<p>Examiner l'incidence sur la sécurité des usagers</p>

Page laissée blanche intentionnellement

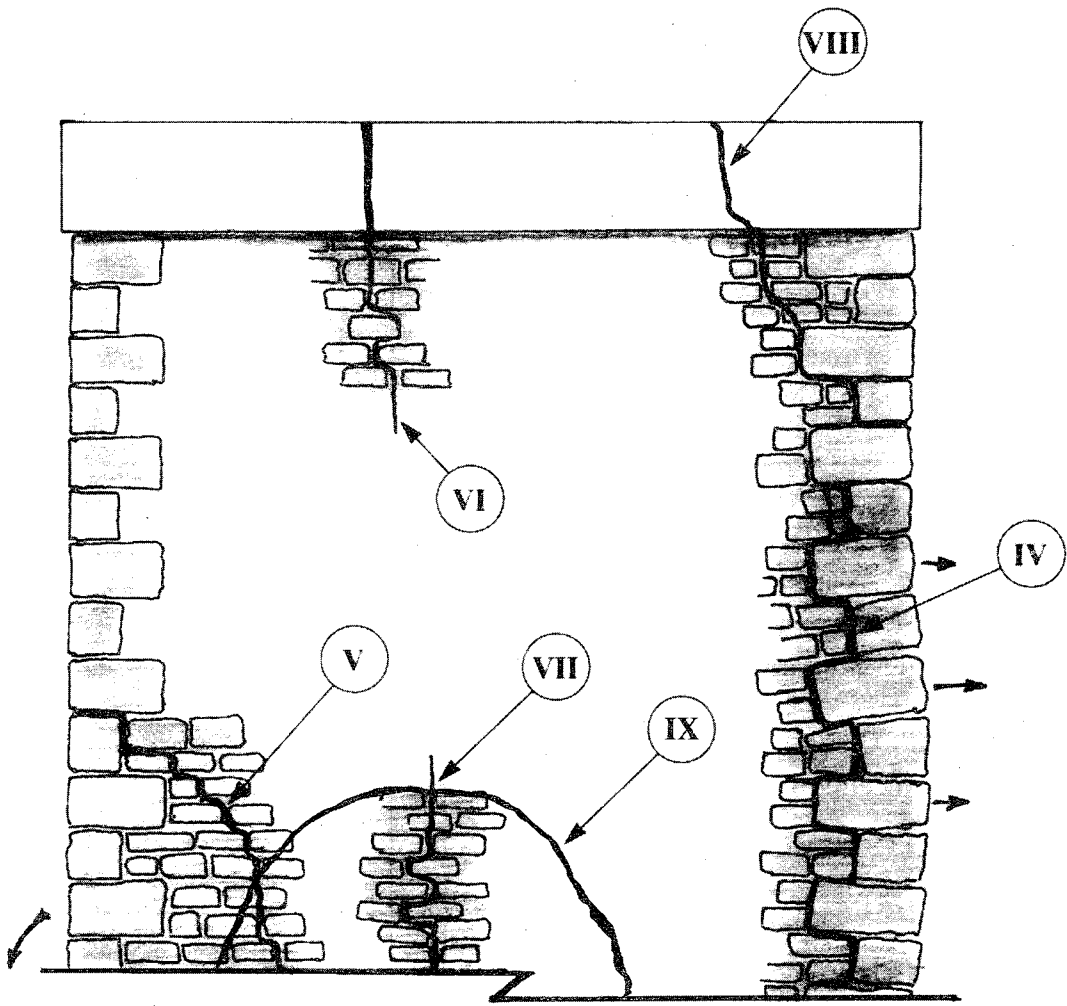
SOMMIER EN MAÇONNERIE (Suite)

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
218	<p>ALTERATION DES PIERRES OU DES BRIQUES</p> <p>due à l'action du gel et aux autres attaques physico-chimiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - localisée - généralisée 	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p>	
219	<p>ACCUMULATION DE DETRITUS, PRESENCE D'EAU ET/OU DE VEGETATION SUR LE PLAN D'APPUI</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> <ul style="list-style-type: none"> - sans dégradation des zones d'appui - avec dégradation des zones d'appui 	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2 à 2E</p>	



FÛT

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
221	<p>DEFAUT DE VERTICALITE</p> <p>traduisant un mouvement d'ensemble de la pile (basculement ou déversement)</p> <p>dû . aux effets de la consolidation du sol porteur et/ou . aux effets d'affouillement et/ou . à de mauvaises conditions d'application des charges (excentrement)</p> <p>- d'origine ou stabilisé</p> <p>- évolutif</p> <p><u>N.B.</u> : A rapprocher des défauts n° 203 et 222 et 233.</p>	<p>1</p> <p>2E à 3U</p>	<p>Le défaut de verticalité est parfois difficile à apprécier lorsqu'un parement présente, d'origine, un fruit.</p> <p>Selon que l'on peut dire que le mouvement est stabilisé ou pas.</p>
222	<p>DEFAUT D'HORIZONTALITE DES LITS DE PIERRES</p> <p>- d'origine</p> <p>- dû à un mouvement de la structure</p> <p><u>NB</u>: A rapprocher des défauts n° 203 et 221.</p>	<p>1</p> <p>2E à 3U</p>	
223	<p>BOMBEMENT</p> <p>dû . à un mouvement des éléments de la structure et/ou . à un appauvrissement de la qualité des joints entre les moellons</p> <p>223.1 - avec disjointoiement ou désorganisation de la maçonnerie de faible ampleur</p> <p>223.2 - avec disjointoiement et/ou désorganisation importante de la maçonnerie</p>	<p>2E</p> <p>3 à 3U</p>	<p>Examiner l'incidence sur la sécurité des usagers.</p>
225	<p>MOUVEMENT D'ENSEMBLE DE LA PILE</p> <p>c'est-à-dire tassement, ou basculement, ou rotation, ou déversement.</p> <p>dû . aux effets de la consolidation du sol porteur et/ou . aux effets d'affouillement et/ou . à de mauvaises conditions d'application des charges (excentrement)</p> <p><u>NB</u> : A rapprocher des défauts n° 203, 221 et 222.</p>	<p>1 ou 3</p>	<p>Selon que l'on peut dire que le mouvement est stabilisé ou pas 3U dans le cas d'éventualité d'un affouillement.</p>



FÛT (Suite)

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
226	<p>FISSURES OU FRACTURES</p> <p>226.1. DE TYPE IV (décollement de chaîne d'angle)</p> <p>due . à un affaissement localisé de la fondation et/ou . à un affouillement du sol en site aquatique ou à une cavité dans le sol ou la fondation, et/ou . à une poussée excessive engendrée par le matériau de remplissage et/ou . au flambement de la chaîne d'angle sous l'effet de la réaction de l'appui de rive du tablier</p> <p>- sans cavité ni affouillement du sol en pied de la pile - avec cavité et/ou affouillement du sol en pied de la pile</p> <p><u>NB</u> : A rapprocher du défaut n° 233.</p> <p>226.2. DE TYPE V</p> <p>due . à un affaiblissement de l'angle de la fondation et/ou . à un affouillement du sol en site aquatique ou à une cavité dans le sol ou la fondation en extrémité</p> <p><u>NB</u> : A rapprocher du défaut n° 233.</p> <p>226.3. DE TYPE VI</p> <p>due . à un tassement différentiel des parties de rive de la fondation et/ou . à une insuffisante reprise des efforts de traction dans le sommier de la tête de pile</p> <p>226.4. DE TYPE VII OU IX</p> <p>due à un tassement de la fondation dans sa zone centrale</p> <p>- de type VII seul - de type IX seul - de type VII associé à IX</p> <p><u>NB</u> : A rapprocher du défaut n° 233.</p> <p>226.5. DE TYPE VIII</p> <p>due . à une insuffisance des armatures de chaînage du sommier s'il est en béton armé et/ou . à l'effet de la réaction de l'appui de rive du tablier</p>	<p>3 3U</p> <p>3 à 3U</p> <p>3</p> <p>2E à 3 2E à 3 3U</p> <p>3 à 3U</p>	<p>Selon que l'on se trouve en site terrestre ou hydraulique, et selon les dimensions de la fracture (ouverture et longueur).</p>

FÛT (Suite)

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
227	<p>DISJOINTOIEMENT</p> <p>lié . à un défaut d'étanchéité ou de drainage, et/ou . aux attaques physico-chimiques du milieu environnant sur le mortier et/ou . à la poussée de végétation</p> <ul style="list-style-type: none"> - sur une surface de faible ampleur - généralisé - généralisé avec défaut 228 	<p>2</p> <p>3</p> <p>3U</p>	
228	<p>DESCELLEMENT DE MOELLONS, LACUNES, CAVITES</p> <p>conséquence du disjointoiment, de l'érosion, de la végétation, de la dégradation des pierres en profondeur (cas de pierres gélives) etc...</p> <ul style="list-style-type: none"> - localisé - étendu - généralisé - généralisé et combiné avec le défaut 227 	<p>2</p> <p>2E</p> <p>3</p> <p>3U</p>	<p>Examiner l'incidence sur la sécurité des usagers</p>
229	<p>PERCOLATIONS, EFFLORESCENCES, CONCRETIONS</p> <p>dues aux infiltrations des eaux de ruissellement à travers le fût</p>	<p>2 ou 2E</p>	

FÛT (Suite)

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
230	<p>ALTERATION DES PIERRES OU DES BRIQUES</p> <p>due à l'action du gel et aux autres attaques physico-chimiques</p> <p>230.1 - sur une chaîne d'angle</p> <ul style="list-style-type: none"> - localisée - généralisée <p>230.2 - en partie courante du fût</p> <ul style="list-style-type: none"> - localisée - généralisée <p>230.3 - liée à des excès de compression en chaîne d'angle</p>	<p>2E</p> <p>3U</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3 à 3U</p>	
231	<p>PRESENCE DE VEGETATION</p> <p>naissant dans les joints dégradés ou les lacunes ou les cavités ou bien rampant à partir des abords de l'ouvrage (lierre notamment)</p> <p>due à un défaut d'entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - pouvant être éliminée sans moyens particuliers d'accès ou de coupe - nécessitant pour son enlèvement des moyens particuliers d'accès ou de coupe 	<p>1</p> <p>2 à 2E</p>	<p>2E si risque de dislocation de la maçonnerie par les racines.</p>

Page laissée blanche intentionnellement

FONDATEIONS EN SITE AQUATIQUE

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
233	<p>AFFOUILLEMENT DU LIT DU COURS D'EAU OU FOSSE D'EROSION</p> <p>dû . 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 - sous les semelles de fondation de la pile</p>	<p>2 à 2E 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>
234	<p>ALTERATION DES FONDATIONS</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
234 bis	OBSTACLES A L'ECOULEMENT DES EAUX c'est-à-dire atterrissements, présence de végétation, amoncellement de corps flottants positionnés à proximité de la pile	2 ou 2E	
234 ter	CHEMINEMENT D'EAU SOUS LE RADIER (S'il y en a un) OU LA PILE 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 piles

APPAREILS D'APPUI DES PILES

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

APPAREILS D'APPUI EN BETON ARME

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
235	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.
236	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	
237	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 235 et 236
238	INCLINAISON DE ROULEAU traduisant le déplacement relatif entre le tablier et l'appui, due . aux déformations longitudinales du tablier (allongement, raccourcis- sement) 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° 225 et d'un contact éventuel du tablier avec une culée ou un autre tablier.	1 3 ou 3U	3U en cas de risque de basculement total du rouleau.
239	GENE A L'INCLINAISON DE ROULEAU(X) due . à l'amoncellement de détritrus 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 pile


APPAREILS D'APPUI EN CAOUTCHOUC FRETTE

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
241	<p>DEFAUTS DE FONCTIONNEMENT</p> <p><u>Distorsions</u> traduisant le déplacement relatif entre le tablier et l'appui, dus . aux déformations longitudinales ou transversales du tablier (allongement, raccourcissement) et/ou . à un mouvement de l'appui</p> <p>- inférieure(s) à la moitié de la hauteur ($d < h/2$) (conditions normales de fonctionnement)</p> <p>- supérieure(s) à la moitié de la hauteur ($d > h/2$) (conditions anormales de fonctionnement)</p> <p><u>NB</u> : A rapprocher du défaut n° 225, et d'un contact éventuel du tablier avec une culée ou un autre tablier.</p> <p><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)</p> <p><u>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 posée solidaire de l'appui et non du tablier)</p> <p>Absence de traces de glissement</p> <p><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</p>	<p>1</p> <p>2E à 3</p> <p>1 ou 3</p> <p>2 à 3</p> <p>2 à 3U</p>	<p>3, si la pérennité de l'appareil d'appui est fortement compromise. Vérifier que la distorsion n'est pas supérieure à celle du calcul, compte tenu de la température.</p> <p>Seul un recalcul de l'ouvrage peut définitivement fixer la classe.</p> <p>Vérifier le dimensionnement</p>
242	<p>DEFAUTS DES FRETTE</p> <p><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,</p> <p>- piquage - oxydation, feuilletage</p> <p><u>Décollement des frettes par rapport au caoutchouc</u> dû . à un défaut de fabrication ou . à une corrosion importante des frettes et/ou . à de mauvaises conditions de sollicitation de l'appareil d'appui</p> <p>- sans glissement relatif - avec glissements relatifs</p>	<p>2 2E</p> <p>1 2E à 3</p>	

APPAREILS D'APPUI EN CAOUTCHOUC FRETTE (Suite)

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
243	<p>DEFAUTS DU CAOUTCHOUC</p> <p><u>Baillement</u> dû à un défaut de fabrication (non adhérence du caoutchouc sur les frettes) <u>N.B</u> : 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"> - boudinage excessif - gerçures - écrasement avec éclatement 	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2 2 2 à 3</p>	<p>Selon les efforts parasites inadmissibles que cela peut générer dans la structure.</p>
244	<p>PLAQUE(S) DE GLISSEMENT dans le cas des appareils d'appui glissants</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"> - sans blocage - avec blocage <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 2E à 3 2E à 3</p>	<p>Selon les efforts parasites inadmissibles que cela peut générer dans la structure.</p>
245	<p>DEFAUTS DES BOSSAGES EN BETON ARME</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>engravement de l'appareil d'appui dans un bossage</u> dû à un défaut d'exécution - <u>épaufures, défaut de planéité, défaut de parallélisme</u> dus à une mauvaise exécution - <u>éclatement, fissuration</u> 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 style="text-align: center;">1 2 2E à 3</p>	<p>A rapprocher des défauts 241</p>

APPAREILS D'APPUI METALLIQUES

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
247	<p>OXYDATION DE PIECES</p> <ul style="list-style-type: none"> - sans réduction d'épaisseur - avec réduction d'épaisseur 	<p>2</p> <p>2E à 3U</p>	Selon la pièce de l'appareil concernée et l'importance de la réduction de section.
248	<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"> - inférieure au dixième de sa hauteur (<h/10) (conditions normales de fonctionnement) - supérieure au dixième de sa hauteur (>h/10) (conditions anormales de fonctionnement) <p><u>N.B.</u> : A rapprocher du défaut n° 225 et d'un contact éventuel du tablier avec une culée ou un autre tablier.</p>	<p>1</p> <p>3 ou 3U</p>	3U en cas de risque de basculement total du balancier
249	<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>	2 à 2E	 voir incidence sur le tablier ou la pile
250	<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>	3 à 3U	
251	<p>DEFAUTS DES BOSSAGES EN BETON ARME</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>épaufrures, défaut de planéité, défaut de parallélisme</u> dus à une mauvaise exécution - <u>éclatement, fissuration</u> 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>2</p> <p>2E à 3</p>	

Page laissée blanche intentionnellement

Ce document est disponible sous la référence : F 9638 Ç 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