

# **AFCEN RCC-CW Errata 001 - FR**

**Mars 2024**

**afcen**

## NOTE AUX UTILISATEURS

Ce document propose des modifications qui correspondent à un changement des symboles utilisés pour décrire les actions dues aux variations de température de l'eau des piscines conformément à DGENR.

Les pages suivantes sont à remplacer :

Edition RCC-CW 2021 FR		
Chapitre	Section	Page
GDEFN	GDEFN 4200	5/12
DCONC	DCONC 1100	1/48
DCONC	Tableau DCONC 2110-1	5/48
DCONC	Tableau DCONC 9000-1	43/48
DPLIN	DPLIN 5000	4/12
Edition RCC-CW 2023 FR		
Chapitre	Section	Page
GDEFN	GDEFN 4200	5/12
DCONC	DCONC 1100	1/48
DCONC	Tableau DCONC 2110-1	5/48
DCONC	Tableau DCONC 9000-1	44/48
DPLIN	DPLIN 5000	4/12



# RCC-CV

Règles de Conception et Réalisation  
pour le Génie Civil des Centrales Nucléaires REP

**EDITION 2021**

**afcen**

**GDEFN 4200 ACTIONS VARIABLES**

<b>Symbole</b>	<b>Action</b>
Q	Action variable
Q <sub>k</sub>	Valeur caractéristique d'une action variable
Q <sub>k,C</sub>	Valeur caractéristique de l'action variable appliquée pendant la construction
Q <sub>k,E</sub>	Valeur nominale de l'action due au séisme DBSE
Q <sub>k,L</sub>	Valeur caractéristique des actions variables appliquées en exploitation (y compris en cas d'arrêt du réacteur)
Q <sub>k,s</sub>	Valeur nominale de l'action due à la neige
Q <sub>k,T</sub>	Valeur caractéristique des effets dus aux variations de température de l'air ambiant par rapport à sa valeur moyenne en conditions d'exploitation normales
Q <sub>T,p,m</sub>	<del>Valeur maximale thermique des piscines</del> Valeur caractéristique thermique des piscines déterminée avec la valeur thermique maximale au cours de la durée d'exploitation, y compris en situation incidentelle
Q <sub>T,p,f</sub>	<del>Valeur fréquente thermique des piscines</del> Valeur caractéristique des effets dus aux variations de la température de l'eau des piscines en conditions d'exploitation normales
Q <sub>k,test</sub>	Valeur caractéristique des actions variables appliquées en conditions d'essai ou pendant l'application de la pression d'essai
Q <sub>k,w</sub>	Valeur caractéristique de l'action due au vent
Q <sub>k,wl,EF</sub>	Valeur caractéristique des effets dus aux variations de niveau de la nappe phréatique considéré comme le « niveau fréquent »
Q <sub>k,wl,EH</sub>	Valeur caractéristique des effets dus aux variations de niveau de la nappe phréatique considéré comme le « niveau haut »

## DCONC REGLES GENERALES POUR LES STRUCTURES EN BETON

Sauf spécification contraire dans les paragraphes suivants, le principe de base veut que les exigences EN 1992-1-1 avec les valeurs recommandées soient utilisées pour concevoir des ouvrages en béton armés et/ou précontraints.

Le statut suivant pour les annexes de l'EN 1992-1-1 doit s'appliquer :

**Tableaux DCONC-1 : statut des annexes de l'EN 1992-1-1**

Annexe	Statut
A Modification des coefficients partiels relatifs aux matériaux	Non applicable
B Déformations dues au fluage et au retrait	Non applicable
C Propriétés des armatures compatibles avec l'utilisation du présent Eurocode	Normative
D Méthode de calcul détaillée des pertes de précontrainte par relaxation	Informative
E Classes indicatives de résistance pour la durabilité	Informative
F Expressions pour le calcul des armatures tendues dans les situations de contraintes planes	Informative
G Interaction sol-structure	Informative
H Effets globaux du second ordre sur les structures	Informative
I Analyse des planchers-dalles et des voiles de contreventement	Informative
J Dispositions constructives pour des cas particuliers	Informative

NOTA Les titres indiqués dans le Tableau font référence aux titres réels des annexes et non pas aux titres présents dans le contenu du sommaire de l'EN 1992-1-1.

Ce chapitre présente les exigences relatives aux structures en béton. Les exigences spécifiques et les valeurs applicables à l'enceinte de confinement du Bâtiment Réacteur sont indiquées en DCONC 5000. Elles supplantent les autres exigences indiquées en DCONC.

### DCONC 1000 GENERALITES

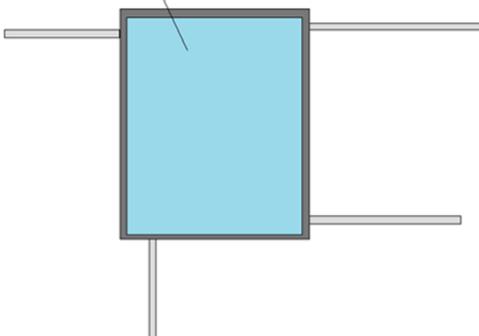
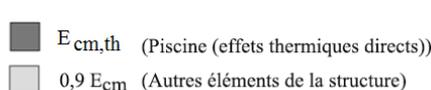
Les actions prises en compte lors de la conception sont définies en DGENR et DGEOT et sont complétées par les exigences suivantes.

### DCONC 1100 EFFETS THERMIQUES

Trois types d'actions relatives à la température doivent être pris en compte :

- action thermique permanente ( $G_{k,T}$ , cf. DGENR 3310) ;
- actions thermiques variables ( $Q_{k,T}$ ,  $Q_{T,p,f}$ ,  $Q_{k,T,N}$  et  $Q_{T,p,m}$ ,  $Q_{k,T,E}$ , cf. DGENR 3320) ;
- actions thermiques accidentelles ( $A_{db,T}$ , cf. DGENR 3330).

Tableau DCONC 2110-1 : module d'élasticité du béton

Effets étudiés	Valeur de $E_c$	Explication
Effets mécaniques à court terme	$E_c = E_{cm}$	$E_{cm}$ est le module d'élasticité sécant défini dans l'EN 1992-1-1, 3.1.3
Effets mécaniques à long terme	$E_c = E_{c,eff}$ $= \frac{E_{cm}}{1 + \varphi_b(t, t_0)}$	$E_{c,eff}$ est le module d'élasticité effectif tel que défini dans l'EN 1992-1-1, 7.4.3, (5), avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\varphi_b(t, t_0)</math> le coefficient de fluage de l'ANNEXE DB (sur la base de la norme EN 1992-2, Annexe B) ;</li> <li>- <math>t</math> est la durée d'utilisation de référence (<math>t = t_f</math>), et ;</li> <li>- <math>t_0</math> est l'âge du béton au moment de la charge.</li> </ul>
Effets thermiques relatifs à la situation exceptionnelle ou accidentelle de la piscine ou de l'enceinte du Bâtiment Réacteur : $Q_{T,p,m}$ , $Q_{N,T,E}$ , $A_{db,T}$ , $A_{de,P}$ , $A_{de,St}$ , $A_{db,P}$ , $A_{de,A}$ , $A_{db,S}$ (court terme)	$E_c = E_{cm,th} = \frac{E_{cm} + 2E_{c,eff}}{3}$ $E_c = 0,9 \cdot E_{cm}$	$E_{cm,th}$ doit être utilisé pour les éléments en contact direct avec l'eau et $0,9 E_{cm}$ doit être utilisé pour les autres éléments indirectement concernés par la charge thermique. Le coefficient de réduction défini en DCONC 4200 s'applique à tous les éléments. Exemple du module utilisé :
Effets thermiques relatifs à l'action variable $Q_{k,T}$ (long terme)	$E_c = \frac{E_{cm} + E_{c,eff}}{2}$	Piscine (effets thermiques directs) 
Effets thermiques relatifs à l'action variable $Q_{T,p,f}$ , $Q_{k,T,N}$	$E_c = E_{c,eff}$	
Effets thermiques relatifs à l'action climatique accidentelle $A_{db,T,ext}$	$E_c = \frac{E_{cm} + E_{c,eff}}{2}$	

### (3) Retrait et fluage

Les formules données dans l'ANNEXE DB doivent être utilisées pour les calculs du retrait et du fluage.

Les effets exothermiques lors de l'hydratation au jeune âge et du retrait endogène ne sont pas ajoutés au retrait de dessiccation. Il convient de vérifier que les armatures prévues pour d'autres actions peuvent résister aux contraintes de traction imposées.

Les effets du retrait doivent être pris en compte uniquement pour les ELS, et pas pour les ELU, conformément à l'EN 1992-1-1, 2.3.2.2.

Tableau DCONC 9000-1 : critères spécifiques des matériaux pour les voiles et les dalles de la piscine d'entreposage du combustible usé

		Exploitation normale (2eL ELS.qp)	Exploitation normale (2gt ELS.f)	Température <b>maximale</b> exceptionnelle de l'eau (2h ELS.c)	Température accidentelle de l'eau (7 ELU.a)
Béton	Contrainte de compression $\sigma_c$ [MPa]	$Max \sigma_c \leq 0,6 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$ $Moy \sigma_c \leq 0,45 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$	$Max \sigma_c \leq 0,6 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$ $Moy \sigma_c \leq 0,45 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$	$Max \sigma_c \leq 0,6 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$	
	Contrainte de compression dans les bielles d'effort tranchant $\sigma_{cw}$ [MPa]				$Max \sigma_{cw} \leq \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$
Armature passive	Contrainte de traction $\sigma_s$ [MPa]	$\sigma_{s, max} \leq \min \left\{ \frac{2}{3} \cdot f_{ys}; \max(0,5 \cdot f_{ys}; 110 \cdot \sqrt{\eta \cdot f_{ctm}}) \right\}$ avec $f_{ys} = \min(f_{yk}; 500 \text{ MPa})$ et $\eta = 1,6$ pour les armatures à haute adhérence		$Max \sigma_s \leq 0,8 \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$	
	Déformation ultime $\epsilon_{uk}$ [%]				10 ‰. (cf. DCONC 2120)

Pour les murs et dalles de piscine à revêtement métallique, les classes d'exposition environnementale doivent être spécifiées par le Projet en fonction des conditions spécifiques locales, en particulier l'agressivité potentielle des liquides ou les attaques chimiques potentielles (pH...).

Pour les éléments de piscine contenant de l'eau borée, les éléments suivants devraient s'appliquer :

- Classe d'exposition environnementale minimale XA1 ;
- Enrobage  $C_{min,dur} \geq 45\text{mm}$ .

La classe d'exposition environnementale considérée à la conception et l'enrobage doivent être soumis à l'approbation du Projet.

## DCONC 10000 REGLES SUPPLEMENTAIRES POUR LA CONCEPTION DE LA COQUE AVION

Cette section décrit les critères de génie civil permettant de démontrer la stabilité et la capacité portante des éléments structurels en cas de chute d'avion.

Des vérifications au niveau de la zone d'impact et du bâtiment dans son ensemble doivent être effectuées. L'ANNEXE DC illustre une méthode acceptable pour la vérification des effets d'impacts en fonction du diagramme de charge défini dans un document spécifique, tel que le rapport de sûreté (cf. RS).

L'objectif de l'analyse globale est d'identifier le déplacement en différents points des structures et de calculer les efforts internes dans les éléments structurels qui ne sont pas directement affectés par l'impact. La zone d'impact et son voisinage immédiat sont généralement représentés séparément du modèle global.

Un diagramme de charge modifié (cf. RS) peut être utilisé pour les spectres de planchers supposant un comportement élastique linéaire du matériau.

**Niveau I.1 :**

Exploitation normale :

$$(2) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + Q_{k,T} + Q_{T,p,f} Q_{k,T,N}$$

Séisme DBSE :

$$(4) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + Q_{k,T} + Q_{k,E}$$

**Niveau I.1 bis :**

Température maximale exceptionnelle de l'eau :

$$(2h) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + Q_{k,T} + Q_{T,p,m} Q_{k,T,E}$$

**Niveau I.2 :**

Séisme du Design Basis (DBE) :

$$(11) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + Q_{T,p,f} Q_{k,T,N} + A_{db,E}$$

Chute d'avion :

$$(12) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + Q_{T,p,f} Q_{k,T,N} + A_{db,apc}$$

**Niveau I.2 bis :**

Température accidentelle de l'eau :

$$(7) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + A_{db,T}$$

**Niveau II.1 :**

Accident Grave (AG / DEC B) :

$$(DE1c) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + A_{de,A}$$

Accident Grave et  $\varphi$  Séisme du Design Basis (AG/ DEC B +  $\varphi$  DBE) :

$$(DE1d) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + \varphi A_{db,E} + A_{de,A}$$

**Niveau II.2 :**

Séisme du Design Extension (DEE) :

$$(DE3) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + Q_{k,T} + A_{de,E}$$

(\*) : Le cas le plus pénalisant entre  $G_{k,sup}$  ou  $G_{k,inf}$  doit être choisi.



# RCC-CV

Règles de Conception et Réalisation  
pour le Génie Civil des Centrales Nucléaires REP

**EDITION 2023**

**afcen**

**GDEFN 4200 ACTIONS VARIABLES**

<b>Symbole</b>	<b>Action</b>
Q	Action variable
Q <sub>k</sub>	Valeur caractéristique d'une action variable
Q <sub>k,C</sub>	Valeur caractéristique de l'action variable appliquée pendant la construction
Q <sub>k,E</sub>	Valeur nominale de l'action due au séisme DBSE
Q <sub>k,L</sub>	Valeur caractéristique des actions variables appliquées en exploitation (y compris en cas d'arrêt du réacteur)
Q <sub>k,s</sub>	Valeur nominale de l'action due à la neige
Q <sub>k,T</sub>	Valeur caractéristique des effets dus aux variations de température de l'air ambiant par rapport à sa valeur moyenne en conditions d'exploitation normales
Q <sub>T,p,m</sub>	<del>Valeur maximale thermique des piscines</del> Valeur caractéristique thermique des piscines déterminée avec la valeur thermique maximale au cours de la durée d'exploitation, y compris en situation incidentelle
Q <sub>T,p,f</sub>	<del>Valeur fréquente thermique des piscines</del> Valeur caractéristique des effets dus aux variations de la température de l'eau des piscines en conditions d'exploitation normales
Q <sub>k,test</sub>	Valeur caractéristique des actions variables appliquées en conditions d'essai ou pendant l'application de la pression d'essai
Q <sub>k,w</sub>	Valeur caractéristique de l'action due au vent
Q <sub>k,wl,EF</sub>	Valeur caractéristique des effets dus aux variations de niveau de la nappe phréatique considéré comme le « niveau fréquent »
Q <sub>k,wl,EH</sub>	Valeur caractéristique des effets dus aux variations de niveau de la nappe phréatique considéré comme le « niveau haut »

## DCONC REGLES GENERALES POUR LES STRUCTURES EN BETON

Sauf spécification contraire dans les paragraphes suivants, le principe de base veut que les exigences EN 1992-1-1 avec les valeurs recommandées soient utilisées pour concevoir des ouvrages en béton armés et/ou précontraints.

Le statut suivant pour les annexes de l'EN 1992-1-1 doit s'appliquer :

**Tableaux DCONC-1 : statut des annexes de l'EN 1992-1-1**

Annexe	Statut
A Modification des coefficients partiels relatifs aux matériaux	Non applicable
B Déformations dues au fluage et au retrait	Non applicable
C Propriétés des armatures compatibles avec l'utilisation du présent Eurocode	Normative
D Méthode de calcul détaillée des pertes de précontrainte par relaxation	Informative
E Classes indicatives de résistance pour la durabilité	Informative
F Expressions pour le calcul des armatures tendues dans les situations de contraintes planes	Informative
G Interaction sol-structure	Informative
H Effets globaux du second ordre sur les structures	Informative
I Analyse des planchers-dalles et des voiles de contreventement	Informative
J Dispositions constructives pour des cas particuliers	Informative

NOTA Les titres indiqués dans le Tableau font référence aux titres réels des annexes et non pas aux titres présents dans le contenu du sommaire de l'EN 1992-1-1.

Ce chapitre présente les exigences relatives aux structures en béton. Les exigences spécifiques et les valeurs applicables à l'enceinte de confinement du Bâtiment Réacteur sont indiquées en DCONC 5000. Elles supplantent les autres exigences indiquées en DCONC.

### DCONC 1000 GENERALITES

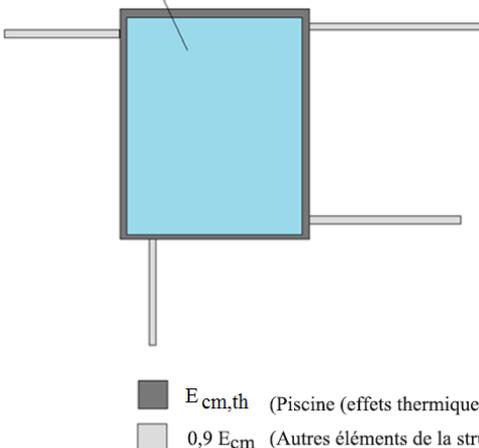
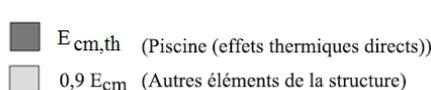
Les actions prises en compte lors de la conception sont définies en DGENR et DGEOT et sont complétées par les exigences suivantes.

### DCONC 1100 EFFETS THERMIQUES

Trois types d'actions relatives à la température doivent être pris en compte :

- action thermique permanente ( $G_{k,T}$ , cf. DGENR 3310) ;
- actions thermiques variables ( $Q_{k,T}$ ,  $Q_{T,p,f}$ ,  $Q_{k,T,N}$  et  $Q_{T,p,m}$ ,  $Q_{k,T,E}$ , cf. DGENR 3320) ;
- actions thermiques accidentelles ( $A_{db,T}$ , cf. DGENR 3330).

Tableau DCONC 2110-1 : module d'élasticité du béton

Effets étudiés	Valeur de $E_c$	Explication
Effets mécaniques à court terme	$E_c = E_{cm}$	$E_{cm}$ est le module d'élasticité sécant défini dans l'EN 1992-1-1, 3.1.3
Effets mécaniques à long terme	$E_c = E_{c,eff}$ $= \frac{E_{cm}}{1 + \varphi_b(t, t_0)}$	$E_{c,eff}$ est le module d'élasticité effectif tel que défini dans l'EN 1992-1-1, 7.4.3, (5), avec : - $\varphi_b(t, t_0)$ le coefficient de fluage de l'ANNEXE DB (sur la base de la norme EN 1992-2, Annexe B) ; - $t$ est la durée d'utilisation de référence ( $t = t_i$ ), et ; - $t_0$ est l'âge du béton au moment de la charge.
Effets thermiques relatifs à la situation exceptionnelle ou accidentelle de la piscine ou de l'enceinte du Bâtiment Réacteur : $Q_{T,p,m}$ , $Q_{N,T,E}$ , $A_{db,T}$ , $A_{de,P}$ , $A_{de,St}$ , $A_{db,P}$ , $A_{de,A}$ , $A_{db,S}$ (court terme)	$E_c = E_{cm,th} = \frac{E_{cm} + 2E_{c,eff}}{3}$ $E_c = 0,9 \cdot E_{cm}$	$E_{cm,th}$ doit être utilisé pour les éléments en contact direct avec l'eau et $0,9 E_{cm}$ doit être utilisé pour les autres éléments indirectement concernés par la charge thermique. Le coefficient de réduction défini en DCONC 4200 s'applique à tous les éléments. Exemple du module utilisé :
Effets thermiques relatifs à l'action variable $Q_{k,T}$ (long terme)	$E_c = \frac{E_{cm} + E_{c,eff}}{2}$	Piscine (effets thermiques directs)
Effets thermiques relatifs à l'action variable $Q_{T,p,f}$ , $Q_{k,T,N}$	$E_c = E_{c,eff}$	
Effets thermiques relatifs à l'action climatique accidentelle $A_{db,T,ext}$	$E_c = \frac{E_{cm} + E_{c,eff}}{2}$	

### (3) Retrait et fluage

Les formules données dans l'ANNEXE DB doivent être utilisées pour les calculs du retrait et du fluage.

Les effets exothermiques lors de l'hydratation au jeune âge et du retrait endogène ne sont pas ajoutés au retrait de dessiccation. Il convient de vérifier que les armatures prévues pour d'autres actions peuvent résister aux contraintes de traction imposées.

Les effets du retrait doivent être pris en compte uniquement pour les ELS, et pas pour les ELU, conformément à l'EN 1992-1-1, 2.3.2.2.

**Tableau DCONC 9000-1 : critères spécifiques des matériaux pour les voiles et les dalles de la piscine d'entreposage du combustible usé**

		Exploitation normale (2eL ELS.qp)	Exploitation normale (2gt ELS.f)	Température <b>maximale</b> exceptionnelle de l'eau (2h ELS.c)	Température accidentelle de l'eau (7 ELU.a)
Béton	Contrainte de compression $\sigma_c$ [MPa]	$Max \sigma_c \leq 0,6 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$ $Moy \sigma_c \leq 0,45 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$	$Max \sigma_c \leq 0,6 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$ $Moy \sigma_c \leq 0,45 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$	$Max \sigma_c \leq 0,6 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$	
	Contrainte de compression dans les bielles d'effort tranchant $\sigma_{cw}$ [MPa]				$Max \sigma_{cw} \leq \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$
Armature passive	Contrainte de traction $\sigma_s$ [MPa]	$\sigma_{s,max} \leq \min \left\{ \frac{2}{3} \cdot f_{ys} ; \max \left( 0,5 \cdot f_{ys} ; 110 \cdot \sqrt{\eta \cdot f_{cm}} \right) \right\}$ avec $f_{ys} = \min(f_{yk} ; 500 \text{ MPa})$ et $\eta = 1,6$ pour les armatures à haute adhérence		$Max \sigma_s \leq 0,8 \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$	
	Déformation ultime $\varepsilon_{uk}$ [‰]				10 ‰.(cf. DCONC 2120)

Pour les murs et dalles de piscine à revêtement métallique, les classes d'exposition environnementale doivent être spécifiées par le Projet en fonction des conditions spécifiques locales, en particulier l'agressivité potentielle des liquides ou les attaques chimiques potentielles (pH...).

Pour les éléments de piscine contenant de l'eau borée, les éléments suivants devraient s'appliquer :

- Classe d'exposition environnementale minimale XA1 ;
- Enrobage  $C_{min,dur} \geq 45\text{mm}$ .

La classe d'exposition environnementale considérée à la conception et l'enrobage doivent être soumis à l'approbation du Projet.

## DCONC 10000 REGLES SUPPLEMENTAIRES POUR LA CONCEPTION DE LA COQUE AVION

Cette section décrit les critères de génie civil permettant de démontrer la stabilité et la capacité portante des éléments structurels en cas de chute d'avion.

Des vérifications au niveau de la zone d'impact et du bâtiment dans son ensemble doivent être effectuées. L'ANNEXE DC illustre une méthode acceptable pour la vérification des effets d'impacts en fonction du diagramme de charge défini dans un document spécifique, tel que le rapport de sûreté (cf. RS).

L'objectif de l'analyse globale est d'identifier le déplacement en différents points des structures et de calculer les efforts internes dans les éléments structurels qui ne sont pas directement affectés par l'impact. La zone d'impact et son voisinage immédiat sont généralement représentés séparément du modèle global.

Un diagramme de charge modifié (cf. RS) peut être utilisé pour les spectres de planchers supposant un comportement élastique linéaire du matériau.

Les combinaisons d'actions sont classées selon les niveaux suivants :

### Niveau 0 :

Construction :

$$(1) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,C} + Q_{k,T} + Q_{k,w} + Q_{k,s}$$

### Niveau I.1 :

Exploitation normale :

$$(2) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + Q_{k,T} + Q_{T,p,f} Q_{k,T,N}$$

Séisme DBSE :

$$(4) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + Q_{k,T} + Q_{k,E}$$

### Niveau I.1 bis :

Température ~~exceptionnelle~~ maximale de l'eau :

$$(2h) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + Q_{k,T} + Q_{T,p,m} Q_{k,T,E}$$

### Niveau I.2 :

Séisme du Design Basis (DBE) :

$$(11) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + Q_{T,p,f} Q_{k,T,N} + A_{db,E}$$

Chute d'avion :

$$(12) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + Q_{T,p,f} Q_{k,T,N} + A_{db,apc}$$

### Niveau I.2 bis :

Température accidentelle de l'eau :

$$(7) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + A_{db,T}$$

### Niveau II.1 :

Accident Grave (AG / DEC B) :

$$(DE1c) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + A_{de,A}$$

Accident Grave et  $\phi$  Séisme du Design Basis (AG/ DEC B +  $\phi$  DBE) :

$$(DE1d) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + \phi A_{db,E} + A_{de,A}$$

### Niveau II.2 :

Séisme du Design Extension (DEE) :

$$(DE3) (G_{k,sup} ; G_{k,inf})^* + Q_{k,L} + Q_{k,T} + A_{de,E}$$

(\*) : Le cas le plus pénalisant entre  $G_{k,sup}$  ou  $G_{k,inf}$  doit être choisi.