

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A	
23	24
Rév	

## RJH

# Spécification des conditions d'ambiance

Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	Date d'approbation
C.PASCAL	Cf Page 2	C.PASCAL	23/11/2020



Direction du Projet Réacteur Jules HOROWITZ

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A	
23	24
Rév	

**A. VERIFICATION MULTIPLE :**

Vérificateur

Visa et date

R.GAL

JC.LEMERCIER

B.BAUDE



R	J	H
1	2	3

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8

C	E	A
9	10	11

S	T	G
12	13	14

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22

A
23

## SOMMAIRE

<b>0</b>	<b>DESCRIPTION DES INDICES ET CONCLUSIONS PRINCIPALES .....</b>	<b>6</b>
0.1	DESCRIPTION DES INDICES .....	6
0.2	DOCUMENTS DE REFERENCE .....	11
0.2.1	Documents d'entrée .....	11
0.2.2	Documents applicables au projet .....	11
0.3	TERMINOLOGIE .....	12
0.3.1	Occupation des locaux .....	12
0.3.2	Conditions dans les locaux.....	12
0.3.3	Conditions extérieures.....	13
0.3.5	ABREVIATIONS.....	14
<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>16</b>
1.1	OBJET DU DOCUMENT .....	16
1.2	DOMAINE D'APPLICATION.....	16
<b>2</b>	<b>AVERTISSEMENT SUR L'USAGE DES DONNEES POUR LA QUALIFICATION D'EQUIPEMENTS .....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>DONNEES COMMUNES DE CONDITIONS DANS LES LOCAUX.....</b>	<b>18</b>
3.1	TEMPERATURE .....	18
3.2	PRESSION .....	19
3.3	AMBIANCE SONORE/ACCOUSTIQUE .....	20
3.4	CONDITIONS HYGROMETRIQUES.....	21
3.5	CONDITIONS D'IRRADIATION DANS LES LOCAUX .....	22
3.6	VIBRATIONS.....	23
3.7	ECLAIRAGE .....	23
<b>4</b>	<b>DONNEES COMMUNES DE CONDITIONS EXTERIEURES.....</b>	<b>25</b>
4.1	CONDITIONS CLIMATIQUES EXTERIEURES NORMALES (CACN) .....	25
4.2	CONDITIONS CLIMATIQUES EXTERIEURES ANORMALES (CACE).....	26
4.2.1	Pour la conception et le dimensionnement des bâtiments .....	26
4.2.2	Pour la conception et le dimensionnement des systèmes de conditionnement ventilation .....	27
4.2.3	Pour la conception des aéroréfrigérants de sauvegarde .....	27

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>
1	2	3

<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>
4	5	6	7	8

<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>
9	10	11

<b>S</b>	<b>T</b>	<b>G</b>
12	13	14

<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
15	16	17	18	19	20	21	22

<b>A</b>
23

4.2.4	Grands froids et grandes chaleurs .....	27
4.2.5	Neige et vent .....	28
4.2.6	Synthèse .....	28

## 5 DEFINITION DE L'ENVIRONNEMENT NORMAL DANS LES LOCAUX.....29

### 5.1 ENVIRONNEMENT NORMAL DANS LE BUR (CANBR) .....29

5.1.1	Température .....	29
5.1.2	Pression .....	30
5.1.3	Ambiance sonore/acoustique .....	30
5.1.4	Conditions hygrométriques .....	31
5.1.5	Conditions d'irradiation .....	31
5.1.6	Vibrations .....	31

### 5.2 ENVIRONNEMENT NORMAL DANS LE BUA (CANBAN) .....32

5.2.1	Température .....	32
5.2.2	Pression .....	34
5.2.3	Ambiance sonore/acoustique .....	34
5.2.4	Conditions hygrométriques .....	34
5.2.5	Conditions d'irradiation .....	34
5.2.6	Vibrations .....	34

### 5.3 ENVIRONNEMENT NORMAL DANS LES BATIMENTS TECHNIQUES (CANBT).....35

5.3.1	Température .....	35
5.3.2	Pression .....	36
5.3.3	Ambiance sonore/acoustique .....	36
5.3.4	Conditions hygrométriques .....	37
5.3.5	Conditions d'irradiation .....	37
5.3.6	Vibrations .....	37

## 6 DEFINITION DE L'ENVIRONNEMENT ANORMAL DANS LES LOCAUX .....38

### 6.1 ENVIRONNEMENT ANORMAL DANS LE BUR (CAABR) .....38

6.1.1	Températures limites .....	38
6.1.2	Pressions limites .....	38
6.1.3	Ambiance sonore/acoustique .....	39
6.1.4	Conditions hygrométriques .....	39
6.1.5	Conditions d'irradiation .....	39
6.1.6	Vibrations .....	39

### 6.2 ENVIRONNEMENT ANORMAL DANS LE BUA (CAABAN).....39

6.2.1	Températures limites .....	39
6.2.2	Pressions limites .....	40
6.2.3	Ambiance sonore/acoustique .....	40
6.2.4	Conditions hygrométriques .....	40

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

6.2.5	Conditions d'irradiation .....	40
6.2.6	Vibrations .....	40
6.3	ENVIRONNEMENT ANORMAL DANS LES LOCAUX TECHNIQUES (CAABT) .....	40
6.3.1	Températures limites .....	40
6.3.2	Pression .....	41
6.3.3	Ambiance sonore/acoustique .....	41
6.3.4	Conditions hygrométriques .....	41
6.3.5	Conditions d'irradiation .....	41
6.3.6	Vibrations .....	41
7	DEFINITION DE L'ENVIRONNEMENT ACCIDENTEL DANS LES LOCAUX .....	41
7.1	CONDITIONS D'AMBIANCE ACCIDENTELLES DANS LE BUR .....	42
7.1.1	Conditions d'ambiance accidentelles de qualification (CAQBR) .....	42
7.1.2	Conditions d'ambiance accidentelles de qualification complémentaires (CAQCBR) .....	43
7.2	CONDITIONS D'AMBIANCE ACCIDENTELLES DANS LE BUA .....	44
7.2.1	Conditions d'ambiance accidentelles de qualification dans le BUA (CAQBAN) .....	44
7.2.2	Conditions d'ambiance accidentelles de qualification complémentaire dans le BUA (CAQCBAN) .....	45
7.3	CONDITIONS D'AMBIANCE ACCIDENTELLES DANS LES LOCAUX TECHNIQUES (CAQBT) .....	46
8	PERTURBATIONS ELECTROMAGNETIQUES .....	46
9	SEISME .....	47
10	INCENDIE .....	47

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

## 0 DESCRIPTION DES INDICES ET CONCLUSIONS PRINCIPALES

### 0.1 DESCRIPTION DES INDICES

#### Historique des rédacteurs, vérificateurs et approbateurs du document :

Indice	Date	Rédacteur	Vérificateur(s)	Approbateur
A	28/01/04	J. BOUDONG	Y. DEMOISY J-P. ESTEVE	C. LEYDIER
B	03/11/04	J. BOUDONG	Y. DEMOISY J-P. ESTEVE	C. LEYDIER
C	29/08/05	J. BOUDONG	Y. DEMOISY J-P. ESTEVE	C. LEYDIER
D	21/05/08	Y. DEMOISY	A. MONTABONNET F. FAURE V. LACOUR	P. PERE
E	19/12/08	A. GAUTIER	A. MONTABONNET F. FAURE V. LACOUR D. MEYER	P. PERE
F	20/05/09	Y. DEMOISY	A. MONTABONNET V. LACOUR	P. PERE
G	26/11/2010	J-Y. BOUTEILLER	A. MONTABONNET Y. DEMOISY A. GAUTIER	P. PERE
H	19/12/2014	Y. DEMOISY	K. GROSSET A. GAUTIER JY. BOUTEILLER	Y. DEMOISY
I	6/07/2016	Y. DEMOISY	K. GROSSET A. GAUTIER S. BERNARD	Y. DEMOISY
J	Cf page 1	C.PASCAL	JC.LEMERCIER R.GAL	C.PASCAL

#### Mention des évolutions principales du document :

Rév.	Date	Paragraphe	Nature des modifications apportées
A	28/01/2004		Création.
B	03/11/04		Prise en compte des remarques du CEA en revue jalon C

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

			Prise en compte des objectifs de performances des ventilation ; en particulier, définition de plages de températures suivant le taux d'occupation ou la nature des locaux, précisions sur la famille de ventilation des casemates et cellules.
C	29/08/05		Mise à jour à l'issue de la phase de définition
D	21/05/08		Mise à jour du document pour la phase de développement (températures et humidités relatives) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise à jour des références</li> <li>- Suppression du § 3 Classification des locaux</li> <li>- Simplification et mise à jour conformément au CRR en référence &lt;3&gt;.</li> <li>- Développement de la liste des locaux</li> <li>- Introduction de notion de CACE de courte, moyenne et longue durée,</li> <li>- Suppression de tableaux d'objectifs de pression dans les locaux (renvoi aux documents en référence [R4] et [R5]).</li> </ul>
E	19/12/08		Explication des doses intégrées dans les équipements pendant la durée de vie de l'installation (Annexe 2). Mise à jour des températures en cellules chaudes
F	20/05/09		Mise à cohérence globale de la dénomination des locaux du BUR et du BUA Mise à jour des conditions d'ambiance CAQ et CAQC dans le BUR et le BUA relatives aux pressions et à l'irradiation
G	26/11/2010		Mise en cohérence globale au niveau des conditions d'hygrométrie en conditions anormales (CAA) vis-à-vis des conditions accidentelles (CAQ/CAQC). Précisions sur la définition des conditions d'ambiance accidentelles dans le BUA et sur les conditions d'ambiance accidentelles de qualification dans le BUA (CAQBAN) conformément à la lettre circulaire n°1 (TA-642474 ind. A). Intégration des nouvelles valeurs relatives aux conditions d'irradiation CAQ/CAQC dans le BUR et le BUA et mise à jour de l'annexe 2.

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

			Intégration des évolutions au niveau des BAS prenant en compte la FGE N°47 (Evolutions 37 et 120). Introduction des ajustements sur le conditionnement des PI.
H	19/12/2014		<p>Prise en compte des évolutions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-456 et 457 relatives à la déshumidification des gaines en amont des PI non utilisés en fonctionnement normal</li> <li>- 618 : Suppression des humidificateurs et des valeurs basses d'hygrométrie</li> <li>- 1109 : Optimisation des doses (radiologiques) dans les locaux</li> </ul> <p>1°/ Le CAQBAN est négligeable en comparaison à la dose ambiante du local,</p> <p>2°/ La dose dans un équipement dépend de la nature et de la géométrie de l'équipement. Reformulation de l'exigence en dose ambiante. Se traduit par une diminution des valeurs du tableau de l'annexe 2,</p> <p>3°/ Les locaux suivants ont une dose ambiante qui a augmenté :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UA-2S13 Local de relevage des effluents : prise en compte des effluents HA/THA,</li> <li>- prise en compte d'une zone jaune en margelle et au-dessus de la piscine RER,</li> <li>- UR-2S09 : définition d'un point de calcul plus pénalisant dans le local de réfrigération de sauvegarde voie A lié à la contribution des casemates primaires,</li> </ul> <p>4°/ L'évaluation de la dose intégrée a été définie pour les locaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UA-3S04 Local des résines usagées : changement de l'efficacité des résines (REX Osiris),</li> <li>- UR-3S05 + UA+0S29 : création d'un local d'entreposage d'effluents gazeux,</li> <li>- UR-3S04 : impact de l'entreposage des effluents gazeux,</li> <li>- cellules, cellules END et sas cellules END : diminution de la dose évaluée,</li> <li>- 1124 : modification des conditions d'occupation liées à la création d'un local sas à unicité de passage à la place du local poste de garde de zone (permanent devient temporaire),</li> </ul>



R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

O	O	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

O	O	O	O	O	O	O	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
24
Rév

			<p>- 1190 : Identification d'une condition d'ambiance moins pénalisante dans les locaux puits sous cellule,</p> <p>- 1294 : Evolution durée d'occupation des locaux de télésurveillance,</p> <p>- 1397 : Ajout des profils CAQ/CAQC.</p> <p>Mise en cohérence des plages de fonctionnement de pression avec les notes de caractéristiques ventilation BUR (TA-544205 Ind. F) et BUA (TA-544207 Ind. F).</p> <p>Précisions sur les conditions d'ambiance (CAN, CAA et CAQ) du local diesel (diesel en attente et diesel en fonctionnement).</p> <p>Prise en compte de la législation sur le zonage radiologique pour les zones publiques (accès non réglementé ; le zonage blanc n'existe plus).</p>
I	Cf. page I	<p>§ 1.2 / Annexe 3</p> <p>§ 8.1.1. / § 8.1.2.</p> <p>§ 2.2 / § 3</p> <p>§ 7.1.1 / § 8.1.1</p> <p>§ 8.1.1 / § 8.1.2.</p> <p>§ 8.1.1. / § 8.1.2.</p> <p>§ 7.3.1.</p> <p>§ 4.2</p> <p>Ensemble § 7.1.4</p>	<p>Mise à jour suite à Fiche d'Evènement n° 079 (intégration d'une évolution (1397) non validée par MOA en COMOD 1 dans un document).</p> <p>De façon plus générale, suppression des modifications lors de la mise à l'indice G à H, non portées par une évolution acceptée en COMOD 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suppression des profils de conditions d'ambiance (irradiation)</li> <li>- Suppression de l'indication relative à la durée des situations accidentelles (7 jours)</li> <li>- Suppression des données relatives aux températures d'eau de piscine,</li> <li>- Suppression des données relatives aux températures d'eau épandue en situations incidentelles et accidentelles,</li> <li>- Réintégration des notions de rayonnements gamma peu pénétrants ou non,</li> <li>- Suppression de la donnée enveloppe de t° relative aux câbles électriques et de contrôle commande participant aux fonctions de sauvegarde associées,</li> <li>- Suppression de la phrase : « A noter que les CAQBT pour le local diesel sont considérées « diesel à l'arrêt » ; en fonctionnement, le diesel étant ventilé par l'extérieur, les conditions d'ambiance dans le local sont proches des conditions extérieures ».</li> </ul>

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

		Annexe 2	<p>- Suppression des modifications de plages de pression suite à l'annulation en COCONF de l'évolution 825.</p> <p>- Maintien des reformulations ou des modifications considérées comme des précisions.</p> <p>Suppression de la phrase relative à la déshumidification des locaux dans lesquels sont implantés les PI (impact des évolutions 456 et 457 oublié dans un indice précédent).</p> <p>Suppression erreur UA+0S29 associé aux cellules chaudes.</p>
J		<p>§3.1</p> <p>§3.2, §5.5</p> <p>§5.2.3</p> <p>§5</p> <p>§6.2</p> <p>§5</p>	<p>Prise en compte des évolutions :</p> <p>1754 : introduction d'une tolérance de <math>\pm 2^{\circ}\text{C}</math> sur les températures en CAN et abaissement de la température minimale dans les locaux de circulation à <math>10^{\circ}\text{C}</math></p> <p>1780 : modification de la pression minimale cellules : changement d'indice de la référence [R4] – ajustement des cascades de dépression</p> <p>1821 Passage de l'ambiance sonore dans les laboratoires (ELC, ELR, ELD) d'un niveau de pression acoustique de 50 dBa à 65 dBa.</p> <p>1868 Accroissement de la sévérité des conditions d'ambiance de température dans certains locaux pour s'adapter à la conception des circuits de conditionnement</p> <p>1885 Utilisation d'un groupe diesel externe qualifié pour des conditions d'ambiance différentes de celles du projet RJH</p> <p>1917 introduction de CAQ et CAQC dans le BUA hors ZRF : Modification des doses et débit de dose en accident et AGM</p> <p>1944 sans effet sur le présent document : modification des bases de dimensionnement de MVQ et MVO dans certains locaux pour les CAN</p> <p>1979 Distinction plus fine dans le BUA entre les locaux dont les conditions d'ambiance sont pilotées par les conditions météorologiques extérieures au bâtiment (locaux de la zone surveillée), les locaux dont les conditions d'ambiance sont pilotées par la montée en température du hall piscines UA+0S21, Les autres locaux de la zone contrôlée.</p> <p>2048</p>

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>G</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>A</b>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

		§6.1	Les conditions d'ambiance CAQ retenues pour le local UR+2S05 sont 50°C 85% d'hygrométrie.
		§5et §6	2266 Dans les 2 locaux nouvellement créés UA+1S28 et UA+2S15, le choix de l'évacuation des charges thermiques par la ventilation implique un assouplissement des conditions d'ambiance. Les valeurs retenues sont : - CAN : 35°C, - CAA : 40 °C, - CAQ : 50°C.
		§3	Introduction des exigences réglementaires issues du code du travail : bruit - éclairage Mise à jour des références – changement du titre de la référence 15 – numérotation des exigences Correction coquille appellation et dose de UR-3S07-

## 0.2 DOCUMENTS DE REFERENCE

### 0.2.1 Documents d'entrée

- [R1] RJH – Arborescence produit – TA-148090 Ind. P  
[R2] RJH – STB de l'INB – TA-506271 Ind. C

### 0.2.2 Documents applicables au projet

- [R3] Revue de conception - Aléa climatique – Relations conditions extérieures / intérieures – TA- 586503 Ind. A  
[R4] RJH – Caractéristiques de la ventilation dans les locaux BAN – TA-544207 Ind. G  
[R5] RJH – Caractéristiques de la ventilation dans les locaux BR – TA-544205 Ind. G  
[R6] Conditions climatiques extérieures – Conditions d'ambiance dans les locaux – Bases de dimensionnement du conditionnement d'air en situations normales, incidentelles et accidentelles – Prise en compte de l'aléa climatique – TA-583898 Ind. B  
[R7] RJH - Etude thermohydraulique de la 2ème et 3ème barrière de confinement – TA-549391 Ind. F  
[R8] INB RJH - Rapport Préliminaire de Sûreté - Volume III -Sous-chapitre 2-2 - Etude des situations dimensionnantes - Section 2-2.6 : Etude des accidents graves maîtrisés – TA-546141 Ind. C  
[R9] Données climatiques de site pour les études de développement du RJH – CEA/DEN/CAD/DTAP/DIR/RJH GC20 1 NT 02 Ind. A

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>G</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>A</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Émetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- [R10] RJH - CR réunion du 11/03/2010 - Scénarios incidentels et accidentels pris en compte pour la définition des conditions d'ambiance – TA-665861 Ind. A
- [R11] Présentation Générale de la Sûreté de l'Etablissement (PGSE) – Centre du site de Cadarache – Indice B – Edition 2010
- [R12] RJH – BAV Bâtiment vestiaires – Plans de zonage radioprotection – TA-521940 Ind. K
- [R13] RJH – Radioprotection - Justification des conditions d'ambiance en situations normales et accidentelles – TA-6059313 A
- [R14] RJH – STB protection incendie – TA-510218A Ind. D
- [R15] RJH – Radioprotection - Niveau d'irradiation sur équipements particuliers en fonctionnement normal – TA 656394 Ind. D

## 0.3 TERMINOLOGIE

### 0.3.1 Occupation des locaux

La présence du personnel dans chaque local du RJH est définie selon les 3 catégories suivantes d'occupation :

Local à occupation permanente : Local contenant un poste de travail (temps de séjour et fréquence d'occupation élevés).

Local à occupation temporaire : Local dont la fréquence d'occupation est élevée mais le temps de séjour court (zones de circulation par exemple).

Local à occupation occasionnelle : Local dont la fréquence d'occupation est faible et dont le temps de séjour est court.

Nota : En ce qui concerne les équipements et leur qualification aux conditions d'ambiance auxquelles ils sont exposés, il faut considérer leur durée de vie installée (taux de présence 100% dans l'installation).

### 0.3.2 Conditions dans les locaux

Les classes de conditions d'ambiance dans les locaux définies ci-dessous sont associées à l'abréviation BUR pour le bâtiment réacteur (BUR), BUA pour le bâtiment des annexes nucléaires (BUA) et BT pour les bâtiments techniques (BAV, BMR, BMM, BAD, BASA et BASB) et les galeries techniques qui y sont associées (BMN, BAGA, BAGB).

#### **CAN** (Classe de Conditions d'Ambiance Normales) :

Les CAN concernent tous les systèmes et équipements de l'installation devant fonctionner avec leurs performances nominales pendant les durées prévues par les conditions d'emploi du RJH dans cet environnement.

#### **CAA** (Classe de Conditions d'Ambiance Anormales) :

Les CAA résultent de situations incidentelles dans l'installation (perte partielle ou totale (de durée limitée) des systèmes de conditionnement d'air, petite fuite primaire, petite fuite secondaire, ...).

R	J	H
1	2	3

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8

C	E	A
9	10	11

S	T	G
12	13	14

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22

A
23

### **CAQ (Classe de Conditions d'Ambiance accidentelles de Qualification) :**

Les CAQ résultent des situations accidentelles du dimensionnement. Les moyens pris en compte dans la gestion des situations accidentelles du dimensionnement doivent fonctionner dans les conditions de CAQ. Il s'agit notamment des systèmes de sécurité et de certaines mesures associées.

### **CAQC (Classe de Conditions d'Ambiance accidentelles de Qualification Complémentaires) :**

Les CAQC résultent de situations accidentelles complémentaires liées aux situations de limitation du risque (Situations Complexes (SC) et les Accidents Graves Maîtrisés (AGM)) et concernent les locaux contenant les systèmes permettant la gestion post-accidentelle (salle de conduite, zone de reprise des fuites, ..) de ces accidents graves (cf. référence [R6]). Ces situations de limitation du risque sont issues des références [R7] et [R8].

Nota – Pour les cellules chaudes, des conditions spécifiques à ces environnements sont également définies dans le présent document.

## **0.3.3 Conditions extérieures**

Les systèmes et équipements du RJH qui sont exposés aux conditions d'ambiance de l'extérieur doivent être dimensionnés pour les conditions suivantes.

### **0.3.3.1 Pour la conception et le dimensionnement des bâtiments**

Il s'agit, pour ce qui concerne le présent document, des conditions de températures extérieures à considérer exclusivement dans le cadre de l'application des Eurocodes et pour la conception et le dimensionnement des ouvrages de génie civil (cf. référence [R9]).

Elles ne sont pas applicables au dimensionnement des systèmes de conditionnement d'ambiance dans les locaux (cf. § ci-après) qui ont des comportements et une inertie thermique de nature très différente.

Température caractéristique : température utilisée pour les combinaisons d'actions non accidentelles pour la conception et le dimensionnement des ouvrages de G.C.

Température accidentelle : température utilisée pour les combinaisons d'actions accidentelles pour la conception et le dimensionnement des ouvrages de G.C.

A noter que l'humidité relative n'a pas d'action sur la conception et le dimensionnement des ouvrages de génie civil.

Les températures définies ci-après, pour avoir un caractère enveloppe, sont situées dans le domaine anormal.

R	J	H
1	2	3

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8

C	E	A
9	10	11

S	T	G
12	13	14

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22

A
23

### 0.3.3.2 Pour la conception et le dimensionnement des systèmes de conditionnement d'air

On se reportera au document en référence **[R6]** pour le contexte général d'utilisation et la justification de ces données. Il s'agit des températures et humidités relatives à considérer pour le dimensionnement des systèmes de conditionnement d'air et de ventilation (MV), qui traitent ou conditionnent l'air extérieur pour assurer les températures et humidités internes spécifiées en différentes situations.

CACN : Conditions climatiques extérieures normales.

Il s'agit de domaines de température et d'humidité relative constatés la majeure partie du temps. Ces domaines ne dimensionnent pas les systèmes de conditionnement.

CACE : Conditions climatiques extérieures anormales.

On distingue dans le domaine anormal :

- les CACE de longue durée (1 mois) ou CACE LD,
- les CACE de moyenne durée (1 semaine) ou CACE MD,
- les CACE de courte durée (1 jour) ou CACE CD.

Ces conditions anormales sont utilisées pour dimensionner les systèmes de conditionnement, intégrant ainsi des marges dans la conception.

### 0.3.4 Pour la conception et le dimensionnement des aéroréfrigérants de sauvegarde

On se reportera au document en référence **[R6]** pour le contexte général d'utilisation et la justification de ces données.

THR : Température humide de référence.

Il s'agit du couple de température et d'humidité définissant une référence de température humide thermodynamique (ou température de bulbe humide) constituant une donnée d'entrée pour le dimensionnement des aéroréfrigérants humides (source froide de réfrigération du réacteur (RUS)).

### 0.3.5 ABREVIATIONS

AGM	:	Accident Grave Maîtrisé
ALARA	:	As Low As reasonably Achievable
BàG	:	Boite à Gants
BAG A/B	:	Galeries protégées de liaison entre le BUA et BAS A ou BAS B
BAS A/B	:	Diesel et aéroréfrigérant de sauvegarde voie A/voie B
BAV	:	Bâtiment vestiaires
BME	:	Bâtiment des auxiliaires électriques
BMM	:	Bâtiment des Magasins
BMR	:	Bâtiment des réfrigérants



R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

BMX	:	Bâtiment d'exploitation
BUA	:	Bâtiment des Annexes Nucléaires
BUR	:	Bâtiment réacteur
CAA	:	Conditions d'Ambiance Anormales
CACN	:	Conditions climatiques extérieures normales
CACE	:	Conditions climatiques extérieures anormales
CAN	:	Conditions d'Ambiance Normales
CAQ	:	Conditions d'Ambiance accidentelles de Qualification
CAQC	:	Conditions d'Ambiance accidentelles de Qualification Complémentaire
CC	:	Contrôle Commande
DdD	:	Débit de Dose
END	:	Essais Non Destructifs
PdR	:	Poste de Repli
PI	:	Piège à Iode
SC	:	Situation complexe
SdC	:	Salle de Conduite
SP	:	Secteur Protégé
STB	:	Spécification Technique de Besoin
THE	:	Filtre Très Haute Efficacité
THR	:	Température humide de référence
UN	:	Unité Nucléaire
ZAR	:	Zone Arrière,
ZAV	:	Zone Avant,
ZC	:	Zone Contrôlée
ZS	:	Zone Surveillée
ZRF	:	Zone de Reprise des Fuites

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A	
23	24
Rév	

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 OBJET DU DOCUMENT

<Information > La présente spécification constitue l'expression de référence du besoin nécessaire pour la conception, la réalisation et la mise en service du RJH.

Elle a pour objet de spécifier aux concepteurs, constructeurs et installateurs, les conditions d'ambiance dans les locaux auxquels sont soumis les systèmes et équipements du RJH.

Cette note fixe ainsi les valeurs numériques des conditions d'ambiance prises en compte pour :

- Le dimensionnement et la qualification des installations et équipements conçus et fabriqués pour fonctionner dans un environnement déterminé,
- Le dimensionnement des installations de ventilation et conditionnement d'air, en particulier pour le confort du personnel, afin de maintenir dans les locaux des conditions climatiques adaptées au travail que le personnel doit effectuer.

Par condition d'ambiance, on entend l'ensemble des sollicitations moyennes suivantes :

- Vis-à-vis des installations et matériels :
  - La température de l'air,
  - La pression relative,
  - Le taux d'hygrométrie,
  - Les conditions d'irradiation,
  - Les vibrations.
- Vis-à-vis du confort du personnel :
  - L'ambiance thermique (température et humidité relative),
  - Les niveaux sonores,
  - Les vibrations,
  - L'éclairage.

A noter que les conditions d'ambiance sont des conditions d'ambiance moyennes dans les locaux résultant du fonctionnement normal, d'incidents, d'accidents ou de SLR.

Il convient de considérer en outre, pour les conditions de qualification des matériels :

- Les conditions subies par les systèmes ou composants pendant le fonctionnement normal de l'installation (par exemple pour le cas de l'irradiation : irradiation apportée par les fluides véhiculés, contribution des circuits environnants, points chauds, ...),

### 1.2 DOMAINE D'APPLICATION

<Information > Cette spécification s'applique à l'unité nucléaire (BUA et BUR) et aux bâtiments techniques (BAV, BMR, BMM, BAS A et B, ainsi que les galeries associées BMN,



R	J	H
1	2	3

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8

C	E	A
9	10	11

S	T	G
12	13	14

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22

A	
23	24

BAGA, BAGB) de l'installation RJH (Réacteur Jules Horowitz) qui a pour objectif de satisfaire les besoins d'irradiation technologiques futurs.

A terme, il poursuivra la mission de la précédente génération de réacteurs de recherche type MTR tels OSIRIS et SILOE.

Les irradiations technologiques qui constitueront sa principale fonction entrent dans le cadre des irradiations sous flux neutronique de matériaux ou de combustibles nucléaires, Documents de référence

## 2 AVERTISSEMENT SUR L'USAGE DES DONNEES POUR LA QUALIFICATION D'EQUIPEMENTS

<Information >

### Détermination des classes

La présente spécification fournit les **conditions d'ambiance moyennes dans un local** auxquelles peuvent être soumis les systèmes et équipements situés dans ce local.

Il est toutefois important de tenir compte qu'un équipement, peut être soumis à des conditions d'ambiance inférieures ou supérieures à ces moyennes selon son aménagement (proximité d'une source radioactive par exemple). Il est donc nécessaire de déterminer, au cas par cas, les facteurs d'atténuation ou d'accroissement des charges subies par un équipement par rapport aux valeurs moyennes énoncées dans ce document. Voir plus de détail au §4.

Les valeurs des différentes classes incluent une marge pour prendre en compte selon les cas les incertitudes des hypothèses et codes de calcul utilisés ainsi qu'une marge de conception.

Pour les classes CAN et CAA, les différents paramètres (température, hygrométrie, pression, irradiation, ambiance sonore, vibrations, éclairage) sont définis par local en fonction de l'occupation du personnel.

Une classe CAN/CAA est également définie pour l'environnement cellules chaudes (pour la qualification des équipements uniquement).

Pour chaque bâtiment (BUR, BUA et BT), une classe CAQ et une classe CAQC est définie. Chaque classe est applicable quelque soient les locaux du bâtiment concerné.

Chaque classe est enveloppe des situations accidentelles ou des situations de limitation du risque (SC et AGM) de référence postulées dans le bâtiment concerné : les valeurs des différents paramètres (P, T, Hr% et irradiation) sont les plus pénalisantes de l'ensemble de ces situations, ceci dans un but de simplification (Cf. référence **[R10]**).

Une classe accidentelle est également définie pour les cellules chaudes.

Pour les conditions extérieures voir §5.

### Affectation des classes aux équipements

Les valeurs spécifiées dans ce document constituent des bases de dimensionnement pour les équipements. L'identification des conditions auxquelles les équipements doivent être dimensionnées (affectation CAN, CAA, CAQ ou CAQC) est définie dans les spécifications techniques qui concernent ces équipements (STB, ...) sur la base des analyses de sûreté. Pour la qualification d'un équipement à ces conditions, les points suivants doivent être considérés.

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>G</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>A</b>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- Un équipement identifié CAQ ou CAQC doit également être dimensionné en cumulant avec les conditions CAN et CAA auxquelles il sera exposé durant sa durée de vie installée sur RJH. Sa tenue aux CAQ et/ou CAQC devra être démontrée en fin de vie,
- Les performances à qualifier pour les CAQ ou CAQC peuvent être différentes des CAN et CAA (par exemple pour une vanne motorisée CAQC, la qualification aux CAN et CAA peut couvrir le confinement et la fonctionnalité, alors que pour les CAQC uniquement le maintien du confinement peut être requis),
- Certains équipements doivent être dimensionnés aux deux classes CAQ et CAQC du bâtiment dans lequel ils se trouvent – dans ce cas pour qualifier de tels équipements, on prend pour chaque paramètre (P, T, Hr% et irradiation) les valeurs les plus pénalisantes des 2 classes.

A noter toutefois, pour certains équipements et dans un objectif d'optimisation, il est possible d'évaluer plus spécifiquement les conditions d'ambiance (température, irradiation, hygrométrie, etc..) qui résultent des accidents auxquels ils sont soumis et pour lesquels ils sont sollicités.

Les conditions d'ambiance traitées par le présent document ne concernent pas les configurations particulières de l'installation mises en œuvre pour réaliser des essais de réception ou périodiques. Elles ne s'appliquent pas ou ne prennent pas en compte les situations d'incendie dans l'installation.

### Conditions expérimentales de qualification

Il revient au responsable de la qualification du titulaire de démontrer la tenue à l'irradiation de l'équipement à la dose et sur la durée spécifiée (typiquement 50 ans). En fonction des conditions expérimentales de qualification, des niveaux d'exposition plus élevés pourront être retenus afin de tenir compte de la non-représentativité d'un vieillissement accéléré (effet de débit de dose).

## 3 DONNEES COMMUNES DE CONDITIONS DANS LES LOCAUX

<Information > Ces données communes issues du code du travail, du guide CETREVE et de règles couramment appliquées, permettent de définir pour les catégories de locaux des bâtiments les conditions d'ambiance normales.

<Information > Toutefois, les conditions d'ambiance normales de certains locaux ne peuvent être caractérisées à partir de ces données. Une approche individuelle tenant compte des conditions d'exploitation et du contenu des locaux permet alors de définir les conditions d'ambiance normales.

### 3.1 TEMPERATURE

#### <Exigence 1>

Les règles de prévention des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs exposés à l'ambiance thermique sont déterminées par les articles R. 4213 du code du travail.

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

### <Exigence 2>

Pour le confort du personnel, compte tenu de l'occupation des locaux (telle que définie dans les nomenclatures des différents bâtiments), les températures seront maintenues, quelle que soit la saison, dans les plages suivantes :

- Locaux à occupation permanente : de 19°C à 25°C,
- Locaux à occupation temporaire : de 15°C à 30°C,
- Locaux à occupation occasionnelle de : 15°C à 40°C,
- Cas particulier de la ZRF<sup>1</sup> : de 10°C à 40°C.

Nota : Pour la qualification d'un équipement, on doit identifier la présence éventuelle de points chauds dans l'équipement (ex. composants dans une armoire électrique ou moteur d'une pompe) et prendre en compte leur effet potentiel sur les autres composants. Sauf si précisé dans les spécifications particulières (ex. température des fluides véhiculés), on ne prend pas en compte les sources de chaleur externes à l'équipement.

## 3.2 PRESSION

<Information > Pour garantir le confinement dynamique entre l'intérieur et l'extérieur de l'installation ainsi qu'entre les locaux de famille de ventilation différente, une cascade de dépression est assurée par l'installation de ventilation. Les dépressions maintenues dans les locaux tiennent compte des effets du vent sur le bâtiment et des risques de contamination au sein des locaux. Les cascades de pression entre les différents locaux du BUA et du BUR sont présentées dans les documents en référence [R4] et [R5]. Aucune exigence de confinement dynamique n'est requise pour les bâtiments non nucléaires.

<Exigence 3> Dans l'UN, les principes suivants sont adoptés **en fonctionnement normal**:

- Locaux de conduite permettant la mise et le maintien à l'état sûr de l'installation : Pression relative = +80 Pa,
- **Suppression des locaux** de zone surveillée autres que sauvegarde ou SP **par rapport à l'extérieur** : Pression relative = +20 Pa
- **Suppression des secteurs de confinement associés à des secteurs feux nucléaires à confiner**
- **Dépression des secteurs de confinement de 20 Pa par rapport aux locaux adjacents**
- Maintien d'une  $\Delta P$  minimale de 40 Pa entre les locaux adjacents de familles distinctes,
- Maintien d'une  $\Delta P$  minimale de -30 Pa entre les locaux de la zone contrôlée et l'extérieur,
- **Suppression de la salle de conduite et du poste de repli de 20 Pa par rapport aux locaux adjacents**

<sup>1</sup> Cf. CRR en référence [R3]. La ZRF est traitée particulièrement de façon à optimiser la conception des systèmes de conditionnement.

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22	
Numéro								

A
23
Rév

- Maintien de la pression relative au sein des locaux dans les plages définies ci-dessous :

Famille de ventilation	Valeur minimale (Pa)	Valeur nominale (Pa)	Valeur maximale (Pa)
Locaux de sauvegarde en ZS	+ 40	+ 80	+ 100
Locaux de famille I	0	+20	+ 50
Locaux de famille IIA	-100	-60	-20
Locaux de famille IIB	-160	-120	-100
Locaux de famille IIIA	-200	-180	-160
Locaux de famille IIIB	- 350	- 300	- 250
Locaux de famille IV	- 550	- 500	- 50

<Information > Toutefois, en ce qui concerne les cellules ou casemates expérimentales classées IIIB, des dépressions plus importantes pourront être adoptées afin de garantir les débits souhaités malgré la présence des équipements implantés au transfert.

### 3.3 AMBIANCE SONORE/ACCOUSTIQUE

<Exigence 4> Les conditions d'ambiance sonore concernent principalement le confort du personnel. On s'attachera donc à maintenir des conditions d'ambiance sonore conformes aux exigences de santé du travail dans les locaux avec présence de personnel.

Les règles de prévention des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs exposés au bruit sont déterminées d'une part par les articles R. 4213-5 à R. 4213-6 et d'autre part par les articles R. 4431-1 à R. 4437-4 du code du travail

VALEURS D'EXPOSITION	NIVEAU D'EXPOSITION	ACTIONS
1° Valeurs limites d'exposition	Niveau d'exposition quotidienne au bruit de 87 dB (A) ou niveau de pression acoustique de crête de 140 dB (C)	Idem que ci-dessous + R. 4434-1 : réduction immédiate des risques d'exposition au bruit
2° Valeurs d'exposition supérieures déclenchant l'action de prévention prévue à l'article R. 4434-3, au 2° de l'article R. 4434-7	Niveau d'exposition quotidienne au bruit de 85 dB (A) ou niveau de pression acoustique de crête de 137 dB (C)	Idem que ci-dessous + R. 4434-3 : signalisation appropriée et limitation d'accès R. 4434-7 : port obligatoire des protecteurs auditifs individuels
3° Valeurs d'exposition inférieures déclenchant l'action de prévention prévue au 1° de l'article R. 4434-7 et aux articles R. 4435-2 et R. 4436-1	Niveau d'exposition quotidienne au bruit de 80 dB (A) ou niveau de pression acoustique de crête de 135 dB (C)	R. 4434-7 : port des protecteurs auditifs individuels

<Information > Certains équipements tels que les pompes, les ventilateurs sont source de nuisances sonores. Ces dernières peuvent entraîner une fatigue nerveuse excessive ou, pour des niveaux plus importants, le port obligatoire de protections auditives rendant la pénibilité du travail plus grande.

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

**<Exigence 5>** Par ailleurs, sachant que le bruit des installations sert au guidage opératif, il convient de permettre la perception des sons sans déformation. Le port de protections auditives permanentes rend ainsi cette perception plus difficile.

**<Exigence 6>** Pour éviter toute altération des capacités auditives du personnel sans avoir à porter de protections auditives, les exigences de santé du travail imposent les valeurs maximales suivantes :

- Un niveau sonore de 50 dB(A) dans les locaux à occupation permanente,
- Un niveau sonore de 70 dB(A) dans les locaux à occupation temporaire,
- Un niveau sonore de 85 dB(A) dans les locaux à occupation occasionnelle.

**A l'exception des laboratoires ELR, ELC, ELD pour lesquels le niveau sonore maximal est de 65 dB(A).**

**Dans le respect du code du travail ( cf. exigence 4) , l'atteinte d'un niveau sonore de 85dB(A) implique le port de protections auditives.**

### 3.4 CONDITIONS HYGROMETRIQUES

**<Exigence 7>** En fonctionnement normal, sauf exceptions ci-après, le degré d'humidité relative dans les différents locaux sera maintenu en dessous de 70% (objectif de dimensionnement).

**<Exigence 8>** Pour certains locaux contenant des matériels électriques, on s'efforcera de maintenir le degré d'humidité relative en dessous de 60%. Cette disposition permet de limiter la condensation sur le système de refroidissement si les armoires ou coffrets disposent d'un tel système.

#### Cas des capacités de vidange :

**<Exigence 9>** Dans certaines situations de fonctionnement (vidange des piscines), l'humidité relative des capacités de vidange pourra atteindre 100%.

Dans ce cas il n'y a pas de présence de personnel.

Les matériels qui y sont implantés devront assurer leur fonction avec une atmosphère saturée en humidité.

#### Cas des halls piscines :

**<Exigence 10>** Le BUA et le BUR étant équipés de piscines, il pourra être accepté que ces locaux présentent un degré d'humidité relative supérieur à 70%. Des valeurs de 85% d'humidité relative pourront ainsi être acceptées dans ces locaux.

Les matériels qui sont implantés dans les halls piscines devront assurer leur fonction avec ces niveaux d'humidité relative.

#### Cas des pièges à iodes et filtres THE :

**<Exigence 11>** Concernant les pièges à iode, on distingue deux configurations de fonctionnement :

- Les pièges à iodes utilisés de façon continue, dans les configurations de fonctionnement nominales ou en régime réduit de ventilation, sont munis de batteries chaudes électriques



R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

intégrées aux réseaux de ventilation permettant de réduire l'humidité relative de l'air afin de garantir des conditions de fonctionnement compatibles avec l'efficacité d'épuration attendue dans les situations incidentelles ou accidentelles considérées ( $H_r < 40\%$  pour les PI),

- Les filtres THE, l'humidité relative doit être inférieure à  $< 85\%$ ,
- Les pièges à iodes et filtres qui ne sont pas utilisés de façon continue (utilisés en cas de contamination en régime réduit) sont également munis de moyens de déshumidification en amont sur réseau conçus selon les mêmes principes que ci-dessus.

Toutefois, pour ces pièges à iodes by-passés, les batteries chaudes ne sont mises en service que lorsqu'ils sont lignés ; la commande de ces batteries se faisant simultanément avec la commande de lignage des pièges à iodes. En dehors des périodes de fonctionnement des PI, un contrôle périodique permet de contrôler l'hygrométrie nécessaire à la préservation du piège (injection d'air comprimé),

Dans tous les cas il n'y a pas d'exigence concernant les conditions d'humidité à respecter dans les locaux dans lesquels ces réseaux extraient ou dans les locaux dans lesquels ces pièges à iodes /filtres THE sont implantés.

### 3.5 CONDITIONS D'IRRADIATION DANS LES LOCAUX

Les conditions d'irradiation auxquelles seront soumis les équipements des différents locaux de l'installation en fonctionnement normal sont évaluées dans le document en référence [R13].

**<Exigence 12>** Les doses d'ambiance intégrées sur 50 ans d'exploitation en fonctionnement normal à prendre en compte pour la qualification des équipements implantés dans les locaux du BUR et BUA sont présentées dans l'annexe 2. **<Exigence 13>** La dose à prendre en compte est fonction de la durée de vie installée de l'équipement.

**<Information>** Nota :

1. Ces doses incluent une marge suffisante afin de couvrir la dose supplémentaire qui pourrait être induite par des situations incidentelles – donc sauf si précisé dans les spécifications particulières, la dose CAA est comprise dans la dose CAN présentée dans le présent document.
2. **<Exigence 14>** Comme précisé précédemment, ces valeurs sont des doses d'ambiance moyennes dans un local. Elles sont calculées pour une cible à environ 1m du terme source le plus important du local. Une dose supplémentaire doit être prise en compte si l'équipement à qualifier est :
  - a. au contact d'une matière radioactive – les données sur les fluides radioactifs sont précisées dans la référence [R15],
  - b. à moins de 1m environ d'un terme source important (ex. tuyauterie ou contenant de fluide radioactif, trémie vers une zone rouge, etc.). L'identification des équipements concernés sera définie dans le cadre de la synthèse MOE des études fournisseurs.

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>G</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>A</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Émetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

3. Pour les équipements immergés en piscines ou dans les canaux sous eau, les doses ont été calculées au cas par cas, voir [R15] et les spécifications particulières.
4. Certains locaux du bâtiment BAV sont identifiés en zone surveillée (zone bleue) ou contrôlée à séjour permanent (zone verte), mais les doses intégrées sur 50 ans dans ces locaux ne nécessitent pas de qualification particulière à l'irradiation. Il n'y a pas de conditions d'irradiation dans les autres bâtiments BT.

**<Exigence 15>** Les conditions d'irradiation en situations accidentelles, dont le zonage radiologique ne tient pas compte, sont définies dans les sections suivantes.

### 3.6 VIBRATIONS

**<Information>** Cas des machines tournantes : il pourra être envisagé, au cas par cas, des dispositions particulières pour éviter les émissions vibratoires transmises aux structures par un découplage élastique des machines tournantes.

**<Exigence 16>** L'aménagement général du bâtiment tiendra compte de l'implantation des cellules et/ou locaux contenant de l'instrumentation fine pour lesquels aucune machine tournante ne sera implantée dans les locaux limitrophes.

**<Exigence 17>**

**Code du travail :** Les règles de prévention des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs exposés aux vibrations sont déterminées d'une part par les articles R. 4444-1 à R. 4447-1 et d'autre part par l'arrêté du 6 juillet 2005 définissent notamment des valeurs seuils d'exposition aux vibrations :

VALEURS D'EXPOSITION	NIVEAU D'EXPOSITION	ACTIONS
1° Valeurs limites d'exposition journalière	1,15 m/s <sup>2</sup>	Cette valeur ne doit jamais être dépassée.
2° valeur d'exposition journalière	0,5 m/s <sup>2</sup> .	Si cette valeur est dépassée, des mesures techniques et organisationnelles doivent être prises afin de réduire au minimum l'exposition.

### 3.7 ECLAIRAGE

**<Exigence 18> Code du travail :** Les règles de prévention des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs exposés à l'éclairage sont déterminées d'une part par les articles R. 4213-1 à R. 4213-4 et d'autre part par les articles R. 4223-1 à R. 4223-12 :

- Les valeurs minimales d'éclairement données à l'article R. 4223-4, sont de 120 lux pour un local de travail.

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

LOCAUX AFFECTES AU TRAVAIL et leurs dépendances	VALEURS MINIMALES d'éclairage
Voies de circulation intérieur	40 lux
Escaliers et entrepôts	60 lux
Locaux de travail, vestiaires, sanitaires	120 lux
Locaux aveugles affectés à un travail permanent	200 lux

ESPACES EXTERIEURS	VALEURS MINIMALES d'éclairage
Zones et voies de circulation extérieures	10 lux
Espaces extérieurs où sont effectués des travaux à caractère permanent	40 lux

- Adapter le niveau d'éclairage à la tâche envisagée conformément à l'article R. 4223-5.
- Protéger les travailleurs contre l'éblouissement et la fatigue visuelle conformément à l'article R. 4223-8

### <Exigence 19>

Suivant les activités effectuées, les conditions de luminosité à maintenir dans les différents locaux seront différentes. Ainsi, un classement des locaux, différent de celui présenté ci-dessus, a été réalisé et tient compte des activités mises en œuvre dans les locaux. Toutefois, il s'agit d'un éclairage général de base qui pourra être, si besoin est, complété temporairement par une source lumineuse portable si des activités ponctuelles le nécessitent.

- Bureaux, atelier : 500 lux,
- Laboratoires : 250 à 500 lux (selon occupation, travaux ou manipulations réalisées),
- Zones de circulation (couloirs, escaliers) : 100 à 300 lux (selon fréquence de passage),
- Salle de conduite, poste de repli, salle informatique : 500 lux,
- Vestiaires : 300 lux,
- Sanitaires : 200 lux,
- Locaux contrôle commande/électriques : 250 à 400 lux (selon occupation et équipements installés),



R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

- Locaux techniques (local utilité, hall) : 180 à 350 lux (selon occupation, travaux ou manipulations réalisés),
- Locaux de stockage/entreposage : 150 lux,
- Galeries techniques : 50 lux,
- Espaces extérieurs : 30 à 50 lux (selon proximité des bâtiments/clôtures d'intrusion).

**<Information>** Les chapitres suivants ne définissent pas les conditions d'ambiance anormales de l'éclairage.

On considère que l'éclairage fonctionne de manière anormale lorsque celui-ci est assuré par l'éclairage de sécurité (alimentation permanente) qui est défini au cas par cas (cf. cellules chaudes par exemple).

## 4 DONNEES COMMUNES DE CONDITIONS EXTERIEURES

### 4.1 CONDITIONS CLIMATIQUES EXTERIEURES NORMALES (CACN)

**<Information>** Les conditions d'ambiance normales extérieures du site de Cadarache sont définies dans le document en référence [R11].

Elles sont données à titre indicatif et ne constituent pas des bases de dimensionnement pour l'installation.

Elles sont synthétisées ci-dessous :

#### **<Exigence 20> Température :**

Pendant la période de 1960 à 2001, la température moyenne annuelle est de l'ordre de 12°C. Les extrema mesurés au cours de cette période sont :

- Minimum : -21°C en janvier 1960,
- Maximum : +40.1°C en juillet 1982.

Les mois les plus froids sont les mois de janvier, février et décembre pendant lesquels on observe des températures moyennes de l'ordre de +4.3°C et des minima de l'ordre de - 2.3°C (moyenne des valeurs minimales quotidiennes mesurées sur un mois).

Les mois les plus chauds sont les mois de juillet et août pendant lesquels on observe des températures moyennes quotidiennes de l'ordre de +21.1°C pouvant atteindre des maxima de l'ordre de +30°C (moyenne des valeurs maximales quotidiennes mesurées sur un mois).

#### **<Exigence 21> Précipitations :**

- Hauteur annuelle : 648 mm,
- Nombre de jours : 85 soit environ 350 h de durée moyenne annuelle,
- Mois le plus sec : Juillet avec 27 mm de moyenne

#### **<Exigence 22> Humidité de l'air :**

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

- Moyenne annuelle de l'humidité relative : 80%,  
Nota 1 : l'humidité relative est supérieure à 80%, en général, entre 21h et 8h,
- Le minimum absolu est inférieur à 10%,
- Le maximum absolu est de 100%,
- Les températures de bulbe humide (ou point de rosée) sont présentées en annexe 1.

Les conditions normales d'humidité relative de l'air constatées sont :

- En hiver : 90% d'humidité relative,
- En été : 35% d'humidité relative.

Nota : on notera néanmoins, les conditions orageuses auxquelles peut être soumis le site de Cadarache : 30°C et 90%HR.

#### <Exigence 23> Pression atmosphérique :

Ces valeurs ont été mesurées à la station de la Verrerie.

- Moyenne observée de 975 mbar,
- Maximum observé de 1009 mbar,
- Minimum observé de 940 mbar.

#### <Exigence 24> Neige et Vents :

Sur la base du document en référence [R11], les vitesses de vent caractérisant les CACN sont celles définissant une région IV selon la règle « Neige et Vent » (NV65).

En ce qui concerne les précipitations neigeuses, la hauteur maximale relevée sur le site de Cadarache est de 190 mm. Nous considérerons que les CACN en termes de précipitations neigeuses sont caractérisées par les charges définissant une région de type IIB (310 mètres) selon la règle « Neige et Vent » (NV65).

## 4.2 CONDITIONS CLIMATIQUES EXTERIEURES ANORMALES (CACE)

Les conditions d'ambiance anormales à l'extérieur des bâtiments à prendre en compte sont :

### 4.2.1 Pour la conception et le dimensionnement des bâtiments

#### <Exigence 25>

- Températures caractéristiques (cf. référence [R9]) :
  - En hiver : -12°C pendant 1 jour, -8°C pendant 7 jours, -2°C pendant 1 mois
  - En été : 32°C pendant 1 jour, 30°C pendant 7 jours, 25°C pendant 1 mois
- Températures accidentelles (cf. référence [R9]) :

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>G</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>A</b>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

- En hiver : -26°C pendant 1 jour, -15°C pendant 7 jours, -10°C pendant 1 mois
- En été : 45°C pendant 1 jour, 40°C pendant 7 jours, 35°C pendant 1 mois

#### 4.2.2 Pour la conception et le dimensionnement des systèmes de conditionnement ventilation

##### <Exigence 26>

A noter que l'humidité relative associée à la température dimensionne :

- l'été : les besoins de réfrigération (groupes froids),
- l'hiver : les besoins d'humidification de l'air (rampes d'humidification en centrales de traitement d'air.

Compte tenu de l'impact limité sur l'installation, l'humidité relative l'hiver n'est indiquée que pour les CACE de longue durée :

- CACE de longue durée (cf. référence **[R6]**) :
  - En hiver : -10°C, 90% Hr, pendant 1 mois
  - En été : 35 °C (permanent), 40 % Hr pendant 1 mois
- CACE de moyenne durée (cf. référence **[R6]**)
  - En hiver : -15°C, pendant 1 semaine
  - En été : 40°C, 31% Hr, pendant 1 semaine
- CACE de courte durée (cf. référence **[R6]**) :
  - En hiver : - 26°C, pendant 1 jour
  - En été : 45°C, 23% Hr, pendant 1 jour.

Concernant le dimensionnement des pièges à iodes **et leur conditionnement**, les conditions extérieures **à considérer** sont : 25°C et 100% Hr.

#### 4.2.3 Pour la conception des aéroréfrigérants de sauvegarde

##### <Exigence 27>

THR (Température humide de référence) : 25°C et 100% Hr

#### 4.2.4 Grands froids et grandes chaleurs

##### <Exigence 28>

Vis-à-vis des grands froids, des grandes chaleurs ainsi que de la neige et du vent définies ci-après (cf. référence **[R11]**), on considère un événement constitué de la succession de CACE de longue, moyenne et courte durée (par exemple 45°C pendant 1 jour succédant à 40°C pendant 1 semaine succédant à 35°C pendant 1 mois).

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22	
Numéro								

A
23
Rév

## 4.2.5 Neige et vent

### <Information>

La NV 65 (cf. § 4.1) ne définit pas de conditions d'ambiance anormales au sens de la neige et du vent.

## 4.2.6 Synthèse

### <Information>

		ETE			HIVER		
		Durée	T° (°C)	Hr (%)	Durée	T° (°C)	Hr (%)
Génie-civil	Température caractéristique longue durée	1 mois	25	/	1 mois	-2	/
	Température caractéristique moyenne durée	1 semaine	30	/	1 semaine	-8	/
	Température caractéristique courte durée	1 jour	32	/	1 jour	-12	/
	Température accidentelle longue durée	1 mois	35	/	1 mois	-10	/
	Température accidentelle moyenne durée	1 semaine	40	/	1 semaine	-15	/
	Température accidentelle courte durée	1 jour	45	/	1 jour	-26	/
Conditionnement et ventilation	CACE longue durée	1 mois	35	40	1 mois	-10	90
	CACE moyenne durée	1 semaine	40	31	1 semaine	-15	/
	CACE courte durée	1 jour	45	23	1 jour	-26	/
Conditionnement et ventilation pour piège à iodes	Température humide de référence	/	25	100	/	/	/

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

		ETE			HIVER		
		Durée	T° (°C)	Hr (%)	Durée	T° (°C)	Hr (%)
Aéroréfrigérants	Température humide de référence	/	25	100	/	/	/

## 5 DEFINITION DE L'ENVIRONNEMENT NORMAL DANS LES LOCAUX

### <Exigence 29>

L'environnement normal au sein des locaux est établi sur la base :

- D'un fonctionnement normal des différents équipements implantés dans les locaux,
- D'un fonctionnement nominal de la ventilation (conditionnement ou ventilation et taux de renouvellement assurés),

### 5.1 PAR CONSERVATISME, DES CONDITIONS CLIMATIQUES EXTERIEURES ANORMALES DE LONGUE DUREE.ENVIRONNEMENT NORMAL DANS LE BUR (CANBR)

#### 5.1.1 Température

### <Exigence 30>

Les températures ambiantes en fonctionnement normal sont à définir sur les bases suivantes :

- Sur la base des données énoncées au § 3.1,
- En prenant une tolérance de  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  en l'absence de conditionnement,
- En prenant en compte l'occupation des locaux suivant le tableau ci-dessous,
- En acceptant une température minimale dans les zones de circulation de  $10^{\circ}\text{C}$  par temps froid.

Locaux	Type d'occupation
Hall BUR	Permanente
Zones des casemates expérimentales	Permanente
Casemates expérimentales	Sans objet. Hors périmètre (conditionnement assuré par l'expérience en fonction de ses besoins)
Locaux réfrigération du cœur (1, 2 et 3)	Occasionnelle
Locaux circuits piscines et cœur	Occasionnelle
Zones de circulation	Temporaire
Secteurs protégés	Temporaire

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

Locaux	Type d'occupation
Laboratoire d'analyse PF	Permanente
Crypte des mécanismes	Temporaire
Local acquisition	Permanente
Local procédés de traitement des caloporteurs	Occasionnelle
Effluents gazeux – Local compresseur	Temporaire
Effluents gazeux – Local stockage	Occasionnelle
Casemates réfrigération sauvegarde	Occasionnelle
Zone des traversées piscine réacteur	Occasionnelle
Extension CEDE – Locaux contrôle-commande (1, 2 et 3)	Temporaire
Extension CEDE – Locaux TSS Voie A et B	Temporaire
Extension CEDE – Zone contrôle-commande dispositifs	Temporaire
Extension CEDE – Local BAG	Temporaire
BàG du local BAG (UR+1S03)	Occasionnelle
Ascenseurs de charge	Temporaire
Sas (local sas sous eau, sas matériels, sas personnel,...)	Temporaire

### 5.1.2 Pression

#### <Exigence 31>

Les pressions relatives maintenues dans les locaux du BUR sont présentées, pour chaque local, dans le document en référence [R5]. Par ailleurs, le BR fera l'objet d'essais périodiques en surpression interne à 110 mbar. Les composants implantés dans l'installation devront, a minima ne pas être dégradés par ces conditions de pression.

Nota : Pour les équipements en piscine BUR, la pression à prendre en compte est la pression atmosphérique plus la hauteur d'eau.

### 5.1.3 Ambiance sonore/acoustique

#### <Exigence 32>

Le niveau d'occupation des catégories de locaux est défini comme indiqué comme suit (voir tableau ci-dessous à titre d'exemples). A partir des données définies au § 3.3, on peut déterminer les limites sonores à respecter dans les différentes catégories de locaux.

Locaux	Type d'occupation
Hall BUR	Permanente

R	J	H
1	2	3

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8

C	E	A
9	10	11

S	T	G
12	13	14

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22

A
23

Locaux	Type d'occupation
Zones des casemates expérimentales	Permanente
Casemates expérimentales	Temporaire hors expérience et accès interdit en cours d'expérience
Locaux réfrigération du cœur (1, 2 et 3)	Temporaire en inter cycle et accès interdit en fonctionnement
Local circuits piscines et cœur	Temporaire
Zones de circulation	Temporaire
Secteurs protégés	Temporaire
Laboratoire d'analyse PF	Permanente
Extension CEDE – Locaux contrôle-commande (1, 2 et 3)	Temporaire
Extension CEDE – Locaux TSS Voie A et B	Temporaire
Extension CEDE – Zone contrôle-commande dispositifs	Temporaire
BAG du local BAG	Accès interdit sauf intervention exceptionnelle

#### 5.1.4 Conditions hygrométriques

##### <Exigence 34>

Les conditions hygrométriques au sein des locaux du BUR sont présentées au § 3.4 (Données communes).

L'humidité relative sera maintenue en dessous de 70% à l'exception :

- Des locaux électriques : < 60%,
- Des halls piscines (BUR) : Hr pourra atteindre 85%.

#### 5.1.5 Conditions d'irradiation

##### <Exigence 35>

Voir les § 3 et 4.5 sur la façon dont sont calculées les doses intégrées.

Les évaluations des doses intégrées dans le BUR sont présentées en annexe 2.

Nota : Pour les équipements en piscine BUR, voir référence [R15].

#### 5.1.6 Vibrations

##### <Exigence 36>



R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

## 5.2 VOIR § 3.6 (DONNEES COMMUNES).ENVIRONNEMENT NORMAL DANS LE BUA (CANBAN)

### 5.2.1 Température

#### <Exigence 37>

Les températures ambiantes en fonctionnement normal sont à définir sur les bases suivantes :

- Sur la base des données énoncées au § 3.1,
- En prenant une tolérance de  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  en l'absence de conditionnement,
- En prenant en compte l'occupation des locaux suivant le tableau ci-dessous,
- En acceptant une température minimale dans les zones de circulation de  $10^{\circ}\text{C}$  par temps froid.

Locaux	Type d'occupation
Hall BUA	Permanente
Cellules chaudes	Occasionnelle <sup>2</sup>
ZAV des cellules chaudes et END	Permanente
ZAR des cellules chaudes	Permanente
Galerie technique des cellules	Temporaire
Cellules des laboratoires et ateliers	Occasionnelle
BàG des laboratoires et ateliers	Occasionnelle
Cellules END	Occasionnelle
Locaux contrôle-commande (CC 1, 2 et 3)	Temporaire
Locaux électricité BT et HT Voie A et B	Temporaire
Locaux TSS Voie A et B	Temporaire
Locaux électriques	Temporaire
Local transpalettes	Temporaire
Local téléalarme	Permanent
Local courant faibles	Temporaire
Entreposage outillages	Occasionnelle
Locaux d'entreposage des déchets radioactifs	Occasionnelle

<sup>2</sup> Concernant les cellules chaudes, la température en cellule est de :

- $58^{\circ}\text{C}$  dans une cellule inertée,
- $45^{\circ}\text{C}$  dans une cellule non inertée.



R	J	H
1	2	3

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8

C	E	A
9	10	11

S	T	G
12	13	14

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22

A
23

Locaux	Type d'occupation
Locaux gestion des déchets radioactifs et caractérisation y compris sas du local de caractérisation	Permanente
Laboratoires (dont l'atelier chaud)	Permanente
Laboratoire de dosimétrie - Local coffres blindés	Temporaire
Galeries techniques	Temporaire
Local procédés cellules chaudes	Occasionnelle
Locaux ventilation filtration normaux BUA et BUR (PI)	Occasionnelle
Locaux ventilation de sauvegarde	Occasionnelle
Local épuration, écrémage	Occasionnelle
Salle de conduite (SdC)	Permanente
Salle de conduite expériences	Permanente
Poste de repli (PdR)	Permanente
Local d'entreposage et sas du local d'entreposage	Occasionnelle
Couloirs de circulation de zone contrôlée	Temporaire
Couloirs de circulation de zone surveillée	Temporaire
Secteurs protégés	Temporaire
Locaux communs (vestiaires, bureaux, etc)	Permanente
Locaux de vidange	Occasionnelle
Locaux de réfrigération (voies de sauvegarde A et B et normale)	Occasionnelle
Zone de reprise des fuites	Occasionnelle
Local instrumentation (toiture BUA)	Temporaire
Sas et hall camion	Temporaire <sup>3</sup>
Sas d'entrée des dispositifs neufs	Occasionnelle
Entreposage effluents	Occasionnelle
Pompes effluents	Occasionnelle
Ascenseur de charges	Temporaire
Local transfert pneumatique	Temporaire
Utilités fluides	Occasionnelle

La température maximale en CAN est 35°C dans les locaux UA+1S28 et UA+2S15.

<sup>3</sup> Il sera admis que la température au sein du sas sorte de la plage définie ci-dessus lors de l'ouverture du sas.

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

## 5.2.2 Pression

### <Exigence 38>

Les pressions relatives maintenues dans les locaux du BUA sont présentées, pour chaque local, dans le document en référence [R4].

Nota :

Pour les équipements en piscine BUA, la pression à prendre en compte est la pression atmosphérique plus la hauteur d'eau.

<Exigence 39> Pour la qualification des équipements en cellules chaudes, les dépressions par rapport à l'extérieur s'échelonnent ainsi : 32 daPa (50 pour ECA) en cellule, 28 daPa pour les sas d'accès aux cellules END, et 8 daPa pour la ZAV.

## 5.2.3 Ambiance sonore/acoustique

<Exigence 40> Le niveau d'occupation en fonction de la catégorie des locaux est défini au §6.2.1.

A partir des données définies au § 3.3, on peut déterminer les limites sonores à respecter dans les différentes catégories de locaux.

## 5.2.4 Conditions hygrométriques

### <Exigence 41>

Les conditions hygrométriques au sein des locaux du BUA sont présentées au § 3.4. (Données communes).

L'humidité relative sera maintenue en dessous de 70% à l'exception :

- Des locaux électriques : < 60%,
- Des halls piscines (BUA) : Hr pourra atteindre 85%,
- Des capacités de vidange lorsqu'elles sont utilisées pour la vidange des piscines : Hr pourra atteindre 100%.

## 5.2.5 Conditions d'irradiation

### <Exigence 42>

Voir les § 3 et 4.5 sur la façon dont sont calculées les doses intégrées.

Les évaluations des doses intégrées dans le BUA sont présentées en annexe 2.

Nota : Pour les équipements en piscine BUA, voir référence [R15]

## 5.2.6 Vibrations

<Exigence 43> Voir § 3.6.

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

## 5.3 ENVIRONNEMENT NORMAL DANS LES BATIMENTS TECHNIQUES (CANBT)

### 5.3.1 Température

#### <Exigence 44>

En termes de température, les exigences sont principalement définies de façon à garantir le bon fonctionnement des matériels et le confort du personnel.

Sur la base des données définies au § 3.1, les températures ambiantes au sein des locaux seront les suivantes (voir tableau ci-dessous à titre d'exemples) :

Locaux	Type d'occupation
<b>Locaux BAV et galeries associées</b>	
Locaux communs (vestiaires, bureaux, zones de vie)	Permanente
Salle de crise	Permanente
Locaux ventilation du BAV	Occasionnelle
Locaux électriques et/ou de CC	Occasionnelle
Local CC Télésurveillance	Permanente
Local batteries	Occasionnelle
Laboratoire d'analyses chimiques	Permanente
Zones de circulation et escalier	Temporaire
Galeries techniques électriques	Occasionnelle
<b>BMR et BMN</b>	
Hall de réfrigération	Occasionnelle
Locaux fluides	Occasionnelle
Laboratoire de chimie	Permanente
Locaux de stockage acide et soude	Occasionnelle
Locaux électriques	Occasionnelle
Galerie technique BMN	Occasionnelle
<b>BAS A/B et BAG A/B</b>	
Local diesel	Occasionnelle
Local électrique BAS	Occasionnelle
Local batterie SUS	Occasionnelle <sup>4</sup>
Locaux pompe RUS	Occasionnelle
Local chargeur	Occasionnelle
Local HT/BT	Occasionnelle

<sup>4</sup> Conformément au paragraphe 3, l'occupation de ce local (local avec batterie) a été assimilée à une occupation temporaire en termes de température.

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

Locaux	Type d'occupation
Galeries techniques BAG A/BAG B	Occasionnelle
<b>BMM</b>	
Laboratoire inactif	Permanente
Locaux vie (vestiaires, bureaux)	Permanente
Atelier de montage froid	Temporaire
Magasins	Temporaire

### 5.3.2 Pression

#### 5.3.2.1 BAV

##### <Exigence 45>

Ces bâtiments ne contiennent pas de matière radioactive, si l'on exclut un risque associé au vestiaire chaud (famille IIA) du BAV dont la ventilation est assurée par l'installation implantée dans le BUA.

Ainsi, le BAV (sauf le vestiaire chaud) permettant l'accès à l'unité nucléaire, sera classé en famille I de ventilation et les locaux qui le composent seront maintenus à la pression atmosphérique.

#### 5.3.2.2 Autres bâtiments

##### <Exigence 46>

Les locaux des autres bâtiments seront ventilés de manière « conventionnelle » sans exigence sur la pression ambiante au sein des locaux et seront donc maintenus à la pression atmosphérique.

Seul l'atelier de montage froid du BMM sera maintenu en légère surpression de façon à limiter l'incursion de poussières extérieures dans ce local.

### 5.3.3 Ambiance sonore/acoustique

##### <Exigence 47>

Le niveau d'occupation des catégories de locaux est défini au § 6.3.1. A partir des données définies au § 3.3, on peut déterminer les limites sonores à respecter dans les différentes catégories de locaux (voir tableau ci-dessous à titre d'exemples).

Locaux	Bât	Type d'occupation
Locaux communs (vestiaires, bureaux, zones de vie)	BAV	Permanente
Salle de repli	BAV	Permanente

R	J	H
1	2	3

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8

C	E	A
9	10	11

S	T	G
12	13	14

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22

A
23

Locaux	Bât	Type d'occupation
Locaux ventilation du BAV	BAV	Occasionnelle
Locaux électriques et/ou de CC	BAV	Occasionnelle
Local CC Télésurveillance	BAV	Permanente
Local batteries	BAV	Occasionnelle
Laboratoire d'analyses chimiques	BAV	Permanente
Zones de circulation et escalier	BAV	Temporaire
Galeries techniques électriques	BAV	Occasionnelle
Laboratoire inactif	BMM	Permanente
Locaux vie (vestiaires, bureaux)	BMM	Permanente
Atelier de montage froid	BMM	Temporaire
Magasins	BMM	Permanente
Hall de réfrigération	BMR	Occasionnelle
Locaux fluides	BMR	Occasionnelle
Laboratoire de chimie	BMR	Permanente
Locaux de stockage acide et soude	BMR	Occasionnelle
Locaux électriques	BMR	Occasionnelle
Local diesel	BASA/B	Occasionnelle
Local électrique BAS	BASA/B	Occasionnelle
Local batterie	BASA/B	Occasionnelle
Locaux pompe RUS	BASA/B	Occasionnelle
Local Chargeur	BASA/B	Occasionnelle
Local HT/BT	BASA/B	Occasionnelle

### 5.3.4 Conditions hygrométriques

<Exigence 48> Voir paragraphe 3.4.

### 5.3.5 Conditions d'irradiation

<Exigence 49> En dehors des vestiaires du BAV classés en Zone contrôlée à séjour permanent (zone verte), les autres locaux de ce bâtiment sont classés en zone surveillée (zone bleue) ou zone non réglementée (cf. référence [R12]).

<Information> En revanche, les locaux des autres bâtiments techniques ne présentant aucun risque d'irradiation et/ou de contamination, seront à accès non réglementé.

### 5.3.6 Vibrations

<Exigence 50>

Voir paragraphe 3.6.

CHANTIER RJH  
Établissement de CADARACHE  
Centre d'études de CADARACHE

BP 9 - 13115 SAINT-PAUL-LEZ-DURANCE



TA-505872 Ind. J

Document propriété du CEA – Reproduction et diffusion externes au CEA soumises à l'autorisation de l'émetteur

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>G</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>A</b>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

## 5.4 DEFINITION DE L'ENVIRONNEMENT ANORMAL DANS LES LOCAUX

**<Information>** L'environnement anormal peut résulter de situations incidentelles dans l'installation ou de conditions climatiques extérieures anormales (par conservatisme, CACE de moyenne durée) avec, si nécessaire, un fonctionnement particulier de l'installation.

**<Exigence 51>** Les principes de vérification des objectifs de conditions d'ambiance anormales (relations fonctionnement de l'installation, incidents et conditions climatiques extérieures) sont définis dans le document en référence **[R3]**.

## 5.5 ENVIRONNEMENT ANORMAL DANS LE BUR (CAABR)

### 5.5.1 Températures limites

**<Exigence 52>** Les températures anormales dans les locaux sont définies indépendamment de l'occupation des locaux.

On accepte une évolution de la température de tous les locaux dans le domaine **5°C à 45°C** à l'exception des cas particuliers suivants qui font l'objet d'objectifs plus sévères et dont le domaine de température est réduit :

- 5°C à 40°C pour les locaux électriques normaux et sans batteries (valeur garantissant le fonctionnement d'équipements électriques standard),
- 10°C à 40°C pour les locaux électriques comportant des batteries électriques (conditions requises pour garantir le fonctionnement des batteries électriques),
- 15 à 30 °C pour la salle de conduite installation, le poste de repli et la salle de conduite des expériences (pour privilégier des conditions de confort compatibles avec le maintien en fonctionnement, éventuellement réduit, de l'installation),
- 5 à 50°C pour les Boîtes à Gants de l'installation.

### 5.5.2 Pressions limites

**<Exigence 53>** Dans certaines configurations de fonctionnement de la ventilation, la pression des locaux du BUR peut être amenée à varier mais sera toutefois maintenue dans les plages de pression définies au § 3.2.

**<Information>** Nota : Toutefois, une indisponibilité du réseau électrique normal est susceptible d'aboutir rapidement à une perte de la cascade de dépression et à terme à l'équipression avec l'extérieur (pression atmosphérique).

Nota : Pour les équipements en piscine BUR, pas de variation de pression significative à prendre en compte en situations incidentelles.

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

### 5.5.3 Ambiance sonore/acoustique

**<Information>** Il n'est pas identifié de situations, autres que ponctuelles en cas d'intervention particulière, pouvant générer un dépassement des conditions d'ambiance normales définies au § 5.

### 5.5.4 Conditions hygrométriques

**<Information>** Les situations de fonctionnement pouvant générer des conditions d'ambiance anormales en termes d'humidité relative sont principalement dues à une indisponibilité des équipements de conditionnement (batterie chaude, humidificateur ou batterie froide) éventuellement cumulée à des conditions extérieures particulières.

**<Exigence 54>** Dans ces conditions de durée limitée, une évolution de l'humidité relative pouvant atteindre 100% est possible. Néanmoins, de façon réaliste vis-à-vis du dimensionnement des équipements, on accepte une évolution de l'humidité relative comprise entre 5 % et 85 % dans tous les locaux à l'exception des halls piscine, où cette humidité pourra monter jusqu'à 100%.

### 5.5.5 Conditions d'irradiation

**<Information>** Comme précisé au §4.5, sauf mention particulière, les doses intégrées CAN incluent une marge suffisante afin de couvrir la dose supplémentaire qui pourrait être induite par des situations incidentelles.

### 5.5.6 Vibrations

**<Information>** Il n'est pas identifié de situations, autres que ponctuelles en cas d'intervention particulière, pouvant générer un dépassement des conditions d'ambiance normales définies au § 5.1.6.

## 5.6 ENVIRONNEMENT ANORMAL DANS LE BUA (CAABAN)

### 5.6.1 Températures limites

**<Exigence 55>**

Se reporter aux CAABR sauf pour les locaux suivants :

- 19°C à 25°C pour le Local Téléalarme (UA-2S27),
- 15°C à 30°C pour le Local Courants Faibles (UA+0S56),
- 40°C maximum dans les locaux UA+1S28 et UA+2S15,
- 55°C dans une cellule non inertée (hors incendie),
- 60°C dans une cellule inertée.



R	J	H
1	2	3

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8

C	E	A
9	10	11

S	T	G
12	13	14

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22

A
23

## 5.6.2 Pressions limites

### <Exigence 56>

Dans certaines configurations de fonctionnement de la ventilation, la pression des locaux du BUA peut être amenée à varier mais sera toutefois maintenue dans les plages de pression définies au § 3.2.

<Information>Nota : Toutefois, un arrêt de la ventilation ou une indisponibilité du réseau électrique normal est susceptible d'aboutir rapidement à une perte de la cascade de dépression et à terme à l'équipression avec l'extérieur (Pression atmosphérique).

<Exigence 57>Compte tenu des dispositions prises pour les locaux de sauvegarde, les valeurs nominales de pression sont maintenues dans ces locaux.

<Information>Nota : Pour les équipements en piscine BUA ou en cellules chaudes, pas de variation de pression signifiante à prendre en compte en situations incidentelles.

## 5.6.3 Ambiance sonore/acoustique

<Information>Il n'est pas identifié de situations, autres que ponctuelles en cas d'intervention particulière, pouvant générer un dépassement des conditions d'ambiance normales définies au § 5.2.3.

## 5.6.4 Conditions hygrométriques

<Exigence 58>Se reporter aux CAABR.

## 5.6.5 Conditions d'irradiation

<Information>Comme précisé au §4.5, sauf mention contraire, les doses intégrées CAN incluent une marge suffisante afin de couvrir la dose supplémentaire qui pourrait être induite par des situations incidentelles.

## 5.6.6 Vibrations

<Information>Il n'est pas identifié de situations, autres que ponctuelles en cas d'intervention particulière, pouvant générer un dépassement des conditions d'ambiance normales définies au § 5.2.6.

# 5.7 ENVIRONNEMENT ANORMAL DANS LES LOCAUX TECHNIQUES (CAABT)

## 5.7.1 Températures limites

### <Exigence 59>

Se reporter aux CAABR sauf pour les locaux suivants :

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

- 19°C à 25°C pour le local CC / Téléalarme (AV-1S06),
- 5°C à 45°C pour le local diesel.

### 5.7.2 Pression

#### <Exigence 60>

En ce qui concerne le BAV, les locaux de zone contrôlée répondent aux mêmes évolutions que ceux du BUA décrites au § 5.3.2.

Pour les locaux des autres bâtiments, il n'existe pas de conditions d'ambiance anormale au sens de la pression.

### 5.7.3 Ambiance sonore/acoustique

<Exigence 61> Il n'est pas identifié de situations, autres que ponctuelles en cas d'intervention particulière, pouvant générer un dépassement des conditions d'ambiance normales définies au § 5.3.3.

### 5.7.4 Conditions hygrométriques

<Exigence 62> Se reporter aux CAABR.

### 5.7.5 Conditions d'irradiation

<Information> Les locaux de la zone contrôlée (principalement les vestiaires) du BAV ne présentent pas de risque d'irradiation, il n'est pas identifié de conditions d'ambiance anormales au sens de l'irradiation. Les locaux des autres bâtiments sont en zone non réglementée, les aspects irradiation ne les concernent donc pas.

### 5.7.6 Vibrations

<Information> Il n'est pas identifié de situations, autres que ponctuelles en cas d'intervention particulière, pouvant générer un dépassement des conditions d'ambiance normales définies au § 5.3.6.

## 6 DEFINITION DE L'ENVIRONNEMENT ACCIDENTEL DANS LES LOCAUX

<Information> L'environnement accidentel est défini sur la base des accidents dimensionnant pour les conditions d'ambiance. Pour chaque paramètre (température, pression, hygrométrie, etc.) nous étudierons les principaux accidents et retiendrons les paramètres majorants.

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>G</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>A</b>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Émetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

## 6.1 CONDITIONS D'AMBIANCE ACCIDENTELLES DANS LE BUR

**<Information>** Les conditions d'ambiance accidentelles dans les locaux du BUR comprennent :

- les conditions d'ambiance accidentelles de qualification (CAQ) qui sont enveloppes des conditions pouvant être obtenues lors des situations accidentelles de dimensionnement de 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> catégorie (CF3 et CF4),
- les conditions d'ambiance accidentelles de qualification complémentaires (CAQC) qui sont enveloppes des conditions pouvant être obtenues lors des situations de limitation du risque (SC et AGM).

**<Exigence 63>** Ces conditions ne sont à prendre en compte que pour la qualification des équipements requis pour la maîtrise de ces situations accidentelles, i.e. qui doivent être dimensionnés au CAQ ou CAQC ou CAQ+CAQC.

### 6.1.1 Conditions d'ambiance accidentelles de qualification (CAQBR)

**<Exigence 64>**

Les moyens pris en compte dans la gestion des situations accidentelles de dimensionnement doivent être qualifiés aux CAQ : il s'agit notamment des systèmes de sauvegarde, de certaines mesures associées et des moyens internes au BUR permettant la conduite post-accidentelle.

Les valeurs de qualification pour ces conditions sont les suivantes :

- Température dans les locaux :
  - 10°C à 40°C pour les locaux électriques de sauvegarde comportant des batteries électriques,
  - 5°C à 45°C pour les locaux électriques de sauvegarde ne comportant pas de batteries électriques,
  - 5°C à 50°C pour les locaux comportant des circuits de sauvegarde,
  - 70°C dans les casemates primaires et les casemates REP, REN, REM,
  - 55°C pour le local courants faibles, le local CER filtration
  - 50°C pour le hall BUR, la zone CEDE et son couloir au niveau +2 , la ZRF niveau +2, la casemate des traversées,
- Pression : La pression relative est de :
  - + 150 mbar (valeur enveloppe prise en considérant que la valeur maximale issue des études d'accident est d'environ 120 mbar),
  - - 30 mbar<sup>5</sup> (valeur associée à l'isolement de la ventilation et à l'arrêt des ventilateurs),

<sup>5</sup> Seuil d'arrêt automatique classé de l'extraction en cas d'arrêt intempestif soufflage ventilation générale.

R	J	H
1	2	3

Nom Projet

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8

Composante Projet

C	E	A
9	10	11

Emetteur

S	T	G
12	13	14

Type Doc.

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22

Numéro

A
23

Rév

- Hygrométrie : humidité relative 100% à l'exception des locaux électriques dont l'humidité relative se situera entre 5% et 85%,
- Les conditions d'ambiance CAQ retenues pour le local UR+2S05 sont 50°C 85% d'hygrométrie.
- Condition d'irradiation : Le niveau d'irradiation dans le hall du BUR est de<sup>6</sup> :
  - DD maximum (au moment de l'accident) : 0,91 Gy/h, dont :
    - 673 mGy/h dû aux rayonnements gamma peu pénétrant (dépôt superficiel des béta et gamma inférieur à 80 keV),
    - 233 mGy/h dû aux autres rayonnements gamma (80 keV à 10 MeV).
  - La dose intégrée sur la durée de l'accident est de 114 Gy, dont :
    - 102 Gy dû aux rayonnements gamma peu pénétrant (dépôt superficiel des béta et gamma inférieur à 80 keV),
    - 12 Gy dû aux autres rayonnements gamma (80 keV à 10 MeV).

### 6.1.2 Conditions d'ambiance accidentelles de qualification complémentaires (CAQCBR)

#### <Exigence 65>

Les CAQC sont enveloppes des conditions pouvant être obtenues lors des situations de limitation du risque (SC et AGM).

Les moyens intéressés sont certaines parties des systèmes de sauvegarde, certaines mesures associées, certains moyens internes au BUR permettant la conduite post-accidentelle dans ces conditions.

**Pour les locaux comportant des circuits de sauvegarde, les conditions les plus pénalisantes entre les CAQCBR et les CAQBR seront retenues.**

<Exigence 66> Les valeurs de qualification pour ces conditions sont les suivantes :

- Température :
  - 10°C à 40°C pour les locaux électriques de sauvegarde comportant des batteries électriques,
  - 5°C à 45°C pour les autres locaux comportant des circuits de sauvegarde,
- Pression : La pression relative est de :
  - + 200 mbar (valeur de découplage prise pour le Génie Civil),
  - - 62 mbar<sup>7</sup> (valeur associée à un défaut d'arrêt de l'extraction sur perte du soufflage),
- Hygrométrie : humidité relative 100% à l'exception des locaux électriques dont l'humidité relative se situera entre 5% et 85%,

<sup>6</sup> Déterminé à partir du document en référence [R13] pour le cas de la chute d'un ECI en piscine.

<sup>7</sup> Idem nota 2 en considérant une défaillance de l'automatisme classé qui conduit à la dépression maximale atteinte en maintenant l'extraction.

R	J	H
1	2	3

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8

C	E	A
9	10	11

S	T	G
12	13	14

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22

A
23

– Condition d'irradiation : Le niveau d'irradiation à l'intérieur de l'enceinte du BUR est de<sup>8</sup> :

- DD maximum (au moment de l'accident) : 10,2 kGy/h, dont :
  - 7,6 kGy/h dû aux rayonnements gamma peu pénétrant (dépôt superficiel des bêta et gamma inférieur à 80 keV),
  - 2,6 kGy/h dû aux rayonnements gamma (80 keV à 10 MeV).
- La dose intégrée sur la durée de l'accident est de 60 kGy, dont :
  - 46 kGy dû aux rayonnements gamma peu pénétrant (dépôt superficiel des bêta et gamma inférieur à 80 keV),
  - 14 kGy dû aux autres rayonnements gamma (80 keV à 10 MeV).

## 6.2 CONDITIONS D'AMBIANCE ACCIDENTELLES DANS LE BUA

### <Exigence 67>

Les conditions d'ambiance accidentelles dans les locaux du BUA comprennent :

- les conditions d'ambiance accidentelles de qualification (CAQ) qui résultent de situations accidentelles dans le BUR ou le BUA conduisant à des conditions CAQBAN,
- les conditions d'ambiance accidentelles de qualification complémentaire (CAQC) qui résultent d'une situation de limitation du risque (SC et AGM) dans le BUR conduisant à des conditions CAQCBR et ayant un impact sur les conditions d'ambiance dans les locaux limitrophes situés dans le BUA (ZRF).

### 6.2.1 Conditions d'ambiance accidentelles de qualification dans le BUA (CAQBAN)

#### <Exigence 68>

Les CAQBAN de température, de pression et d'hygrométrie dans les locaux du BUA sont définies pour les locaux abritant des équipements nécessaires à la gestion des accidents de l'installation.

Les valeurs de qualification pour ces conditions sont les suivantes:

- Température dans les locaux:
  - 15°C à 30°C pour la salle de conduite, le poste de repli (pour maintenir des conditions de confort minimales permettant de gérer des situations accidentelles),
  - 10°C à 40°C pour les locaux électriques de sauvegarde comportant des batteries électriques,
  - 5°C à 45°C pour les locaux électriques de sauvegarde ne comportant pas de batteries électriques,

<sup>8</sup> Déterminé à partir du document en référence [R13].

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

- 5°C à 50°C pour les locaux comportant des circuits de sauvegarde,

Les locaux suivants présentent des spécificités pour les températures maximales :

- 50°C pour les locaux UA+1S28 et UA+2S15.
- 55°C pour le local ventilation, conditionnement,
- 60°C pour les locaux réfrigération piscines,
- 65°C en cellule chaude.

– Pression : La pression relative est :

- Cellules : - 35 mbar<sup>9</sup>,
- Autres locaux : - 4 mbar,

– Hygrométrie : humidité relative 100% à l'exception des salles de conduite et locaux électriques dont l'humidité relative sera inférieure à 85%,

– Condition d'irradiation : Lorsque le transitoire comporte une certaine remontée d'activité dans les locaux de la ZRF (pendant l'accident de référence CAQBR), les valeurs de qualification prises pour la ZRF sont les suivantes :

- DD : 2 Gy/h,
- La dose intégrée durant la phase accidentelle est de 80Gy.

Pour le local filtration UA+2S12

- DD : 2 Gy/h,
- La dose intégrée durant la phase accidentelle est de 80Gy.

## 6.2.2 Conditions d'ambiance accidentelles de qualification complémentaire dans le BUA (CAQCBAN)

<Exigence 69>

+Les CAQCBAN sont définies **uniquement pour la zone de reprise des fuites (ZRF)** par où transitent ou sont implantés des équipements nécessaires à la gestion accidentelle et post accidentelles du réacteur. **Pour les autres locaux abritant des équipements nécessaires à la gestion accidentelle et post accidentelle du réacteur, les CAQBAN sont appliquées.**

Les valeurs de qualification pour ces conditions sont les suivantes :

– Pression : La pression relative est :

- ZRF : - 1,6 mbar<sup>10</sup>,

<sup>9</sup> Correspond à l'isolement intempêtif du transfert cellule avec maintien de l'extraction.

<sup>10</sup> Dépression nominale assurée par la ventilation accidentelle ZRF.



R	J	H
1	2	3

Nom Projet

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8

Composante Projet

C	E	A
9	10	11

Emetteur

S	T	G
12	13	14

Type Doc.

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22

Numéro

A
23

Rév

- Autres locaux : aucune condition de pression identifiée<sup>11</sup>.
  - Température et hygrométrie : CAQBAN
  - Condition d'irradiation : Lorsque le transitoire comporte une certaine remontée d'activité dans les locaux de la ZRF, les valeurs de qualification sont les suivantes<sup>12</sup>
    - DD maximum : 22 Gy/h dont :
      - 19 Gy/h du aux rayonnements gamma peu pénétrant (dépôt superficiel des béta et gamma inférieur à 80 keV),
      - 3 Gy/h du aux autres rayonnements gamma (80 keV à 10 MeV).
    - La dose intégrée sur la durée de l'accident est de 230 Gy, dont :
      - 200 Gy du aux rayonnements gamma peu pénétrant (dépôt superficiel des béta et gamma inférieur à 80 keV),
      - 30 Gy du aux autres rayonnements gamma (80 keV à 10 MeV).
- Pour le localfiltration UA+2S12, les valeurs de qualification sont les suivantes :
- DD maximum : 22 Gy/h
  - La dose intégrée sur la durée de l'accident est de 80 Gy,

### 6.3 CONDITIONS D'AMBIANCE ACCIDENTELLES DANS LES LOCAUX TECHNIQUES (CAQBT)

#### <Exigence 70>

Les moyens pris en compte dans la gestion des situations accidentelles de dimensionnement doivent être qualifiés aux CAQ : il s'agit notamment des systèmes de sauvegarde, de certaines mesures associées et des moyens internes aux bâtiments techniques permettant la conduite post-accidentelle.

Les valeurs de qualification pour les conditions CAQBT sont de 5 à 50°C pour la température.

<Information>Nota: Ces valeurs ne sont pas à prendre en compte pour les locaux des bâtiments techniques ne contenant pas d'équipements de sauvegarde (ex: local HT/BT des BAS).

## 7 PERTURBATIONS ELECTROMAGNETIQUES

#### <Exigence 71>

**Code du travail** : Les règles de prévention des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs exposés aux Champs électromagnétiques sont déterminées par les articles R. 4453-1 à R. 4453-34 définissant notamment des valeurs seuils d'exposition.

<sup>11</sup> Dans l'état actuel des études, les configurations particulières qui résultent de situations d'incendie (fermeture des clapets, arrêt du soufflage) ne sont pas évaluées.

<sup>12</sup> Déterminé à partir du document en référence [R13]



R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22	
Numéro								

A
23
Rév

« Art. R. 4453-3. – L'exposition d'un travailleur à des champs électromagnétiques ne dépasse pas les valeurs limites d'exposition suivantes :

VALEURS LIMITES D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE						
FREQUENCES (f) (1)	Effets biophysiques directs	« Effets sensoriels »		« Effets sur la santé »		
		Exposition localisée de la tête	Exposition localisée des membres	Exposition ensemble du corps	Exposition localisée de la tête et du tronc	Exposition localisée des membres
0 Hz ≤ f < 1 Hz (2)	Effets non thermiques	2 T	8 T	8 T	-	-
1 Hz ≤ f < 10 Hz (3)		0,7 V.m <sup>-1</sup>	-	1,1 V.m <sup>-1</sup>	-	-
10 Hz ≤ f < 25 Hz (3)		0,07 V.m <sup>-1</sup>	-		-	-
25 Hz ≤ f ≤ 400 Hz (3)		0,0026 f V.m <sup>-1</sup>	-		-	-
400 Hz < f < 3 kHz (3)		-	-		-	-
3 kHz ≤ f < 100 kHz (3)		-	-	3,8x10 <sup>-4</sup> f V.m <sup>-1</sup>	-	-
100 kHz ≤ f < 10 MHz (3) (4) (5)	Effets thermiques	-	-	3,8x10 <sup>-4</sup> f V.m <sup>-2</sup> (non thermique) 0,4 W.kg <sup>-1</sup> (thermique)	10 W.kg <sup>-1</sup>	20 W.kg <sup>-1</sup>
10 MHz ≤ f < 0,3 GHz (4)		-	-	0,4 W.kg <sup>-2</sup>		
0,3 GHz ≤ f < 6 GHz (4) (6)		10 mJ.kg <sup>-1</sup>	-			
6 GHz ≤ f ≤ 300 GHz (7)		-	-	50 W.m <sup>-2</sup>	-	-

(1) La fréquence f est exprimée en hertz (Hz).

(2) Dans la gamme de fréquences comprises entre 0 et 1 hertz, les valeurs limites d'exposition sont des valeurs d'induction magnétique externe exprimées en tesla.

(3) Dans la gamme de fréquences comprises entre 1 hertz et 10 mégahertz, les valeurs limites d'exposition sont des valeurs crête spatiale du champ électrique interne exprimées en volt par mètre.

(4) Dans la gamme de fréquences comprises entre 100 kilohertz et 6 gigahertz, les valeurs limites d'exposition relatives aux effets sur la santé représentent l'énergie moyenne sur l'ensemble ou une partie du corps (tête, tronc, membres) exprimée en termes de débit d'absorption spécifique en watt par kilogramme.

(5) Dans la gamme de fréquences comprises entre 100 kilohertz et 10 mégahertz, les effets thermiques et non thermiques agissant conjointement les valeurs limites d'exposition pour les deux types d'effets doivent être considérées.

(6) Dans la gamme de fréquences comprises entre 0,3 et 6 gigahertz, la valeur limite d'exposition relative aux effets sensoriels représente l'énergie absorbée par unité de masse de tissus biologiques exprimée en termes d'absorption spécifique en joules par kilogramme.

(7) Dans la gamme de fréquences comprises entre 6 et 300 gigahertz, la valeur limite d'exposition relative aux effets sur la santé représente une densité de puissance exprimée en watt par

Pour se prémunir du risque de perturbations électromagnétiques, les organes des circuits de distribution électrique devront répondre aux normes CEM (Compatibilité Electromagnétique) en vigueur. Les différents principes CEM à mettre en œuvre sur les différentes alimentations électriques seront développés ultérieurement.

## 8 SEISME

Le dimensionnement des structures, ouvrages de génie civil ainsi que des équipements classés au séisme sera effectué en tenant compte des données de sismologie, des spectres, accéléromètres et spectres de plancher.

Les méthodologies et les différentes règles de dimensionnement seront reportées dans des notes spécifiques à venir.

## 9 INCENDIE

Les exigences de protection incendie des locaux du RJH ainsi que la sectorisation de ces locaux sont définies dans le document en référence [R14].

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Émetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

## ANNEXE 1

### TEMPERATURES DE BULBE HUMIDE

Température Sèche °C	Température de rosée pour humidité relative de l'air %					
	40	50	60	70	80	90
-20	-21	-20.8	-20.6	-20.5	-20.3	-20.2
-10	-11.9	-11.6	-11.3	-10.9	-10.6	-10.3
-5	-7.6	-7.1	-6.7	-6.3	-5.8	-5.4
0	-3.4	-2.8	-2.2	-1.8	-1.2	-0.5
10	4.5	5.5	6.5	7.4	8.2	9.1
15	8.5	9.6	10.8	12	13	14
20	12.4	13.8	15.1	16.5	17.8	18.9
25	16.3	18	19.6	21.1	22.6	23.9
30	20.2	22.2	24	25.6	27.2	28.6
40	28	30.5	32.8	34.8	36.8	38.3
50	35.8	38.8	41.4	43.8	46.1	48.1
60	44.1	47.5	50.5	53.3	55.7	57.9

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

## ANNEXE 2

### DOSE INTEGREE SUR LA DUREE DE VIE DE L'INSTALLATION

Il est rappelé que les résultats des tableaux ci-dessous sont établis à partir des niveaux d'irradiation **moyens** dans chaque local ; en particulier, il est nécessaire de déterminer si des doses supplémentaires à celle due aux conditions d'ambiance du local doivent être prise en compte pour :

- les équipements à proximité d'une source (<1m).
- les équipements au contact direct avec un terme source (fluides radioactifs).

### DOSE INTEGREE DANS LE BUR

Les résultats ci-dessous présentent la dose intégrée pendant 50 ans dans divers locaux du BUR, pendant le fonctionnement normal du cœur. Une durée de fonctionnement du cœur de 275 jours par an est considérée (sauf zone verte : 365 jours). En effet, pendant les phases d'arrêt, les sources irradiantes sont négligeables par rapport à celles en fonctionnement.

Repère	Local	Dose intégrée sur 50 ans [gray]
<b>Hors UN</b>		
	Zone des plots	1.6
<b>Niveau -4</b>		
UR-4S02	crypte des mécanismes	6.5E+02
UR-4S03	sas d'accès à la crypte	16
UR-4S01	galerie d'accès à la crypte	16
<b>Niveau -3</b>		
UR-3S08a	local circuits piscines et cœur (à proximité de la bache MDB)	4.2E+02
UR-3S08b	local circuits piscines et cœur (à proximité des lignes RPK)	3.4E+03
UR-3S08c	local circuits piscines et cœur (à proximité des lignes REK)	2.1E+03
UR-3S08d	local dégazeur	9.7E+02
UR-3S07	<b>sas escalier</b>	<b>18</b>
UR-3S09	casemates primaires (max au niveau -1)	3.5E+04
UR-3S10		3.5E+04
UR-3S11		3.5E+04
UR-3S05	local de stockage des effluents gazeux	4.7E+03
UR-3S04	laboratoire traitement caloporteur	2.3E+02
UR-3S01	locaux en zone verte (CEDE, ...)	18

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

Repère	Local	Dose intégrée sur 50 ans [gray]
UR-3S02		
UR-3S03		
UR-3S07		
UR-3S90		
UR-3S91		
UR-3S92		
Niveau -2		
UR-2S10	zone des traversées	3.5E+04
UR-3S09	casemates primaires (max au niveau -1)	3.7E+04
UR-3S10		3.7E+04
UR-3S11		3.7E+04
UR-2S09	local de réfrigération de sauvegarde voie A	5.7E+02
UR-2S08	galerie technique RPP et RUC voie A	4.6E+02
UR-2S07	local de réfrigération de sauvegarde voie B	84
UR-2S06	local de réfrigération des piscines REP/REN	4.5E+04
UR-2S05	galerie technique REP/REN (BàG prélèvement)	24
UR-4S01	galerie d'accès à la crypte	32
UR-2S01	locaux en zone verte (CEDE, LAPF, ...)	18
UR-2S02		
UR-2S03		
UR-2S04		
UR-2S11		
Niveau -1		
UR-2S10	zone des traversées	1.2E+05
UR-3S09	casemates primaires	1.0E+05
UR-3S10		1.1E+05
UR-3S11		1.0E+05
UR-2S09	local de réfrigération de sauvegarde voie A	2.1E+03
UR-1S05	galerie d'accès au local de réfrigération de sauvegarde de la voie A	4.6E+02
UR-2S07	local de réfrigération de sauvegarde voie B	1.1E+02
UR-2S06	local de réfrigération des piscines REP/REN	4.3E+04
UR-1S04	galerie d'accès au local REP/REN	79
UR-1S06	sas	42

<b>R</b>	<b>J</b>	<b>H</b>
1	2	3
Nom Projet		

<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>
4	5	6	7	8
Composante Projet				

<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>
9	10	11
Emetteur		

<b>S</b>	<b>T</b>	<b>G</b>
12	13	14
Type Doc.		

<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

<b>A</b>
23
Rév

Repère	Local	Dose intégrée sur 50 ans [gray]
UR-4S01	galerie d'accès à la crypte	49
UR-1S01	locaux en zone verte (CEDE, ...)	18
UR-1S02		
UR-1S03		
Niveaux 0 et supérieurs		
UR+0S02	margelle piscine RER	42
-	Locaux en zone verte	18

Nota : Pour les autres locaux du BUR classés en zone verte et non mentionnés ci-dessus, la dose intégrée sur 50 ans est de 18 Gy.

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

## DOSE INTEGREE DANS LE BUA

Les résultats ci—dessous présentent la dose intégrée pendant 50 ans dans divers locaux du BUA. Il est supposé que les termes sources sont présents sur une base de 365 jours par an.

Repère	Local	Dose intégrée sur 50 ans [gray]
<b>Niveau -3</b>		
UA-3S20	Atelier chaud	42
UA-3S21	Local épuration, écrémage	18
UA-3S22	Local de collecte des effluents (bâche tampon MDB)	21
UA-3S23	Locaux de réfrigération (voies de sauvegarde A et B et normale)	18
UA-3S24		
UA-3S26		
UA-3S15	Locaux de vidanges (partielle et complémentaire) (pour équipement émergés uniquement)	21
UA-3S17		
UA-3S14	entreposage des effluents bêtaUA-gamma	3.9E+03
UA-3S12	Galerie technique nord	18
UA-3S10	Locaux déchets solides (avant et après caractérisation)	1.4E+03
UA-3S05		
UA-3S06	Local de caractérisation	40
UA-3S27	SAS du local de caractérisation	18
UA-3S04	Local des résines usagées	59
<b>Niveau -2</b>		
UA-2S22	Galerie technique des piscines d'entreposage	32
UA-2S24	Galerie technique sous canal EPC	21
UA-2S14	Galerie technique canal EPM	22
UA-2S19	Galerie technique, canal EPO	9.6E+02
UA-2S20	Local procédés cellules	1.4E+03
UA-2S13	Local de relevage des effluents	2.1E+04
UA-2S12	Local des pompes et prélèvement des effluents (en marche + à l'arrêt)	44
UA-2S10	Galerie technique nord	18
UA-2S06	Laboratoire de chimie	18
UA-2S04	Local d'entreposage	18
UA-2S05	SAS local d'entreposage	18
<b>Niveau -1</b>		

R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A
23
Rév

Repère	Local	Dose intégrée sur 50 ans [gray]
UA-1S18	Galerie technique des piscines d'entreposage	32
UA-1S17	Sas camion (avec + sans camion)	31
UA-1S14	Hall camion (avec + sans camion)	
UA-1S12	garage transbordeur	22
UA-1S10	Local pompes prélèvement et relevage (MDA et MDB en marche + à l'arrêt)	3.7E+02
UA-1S09	Local ventilation, filtration	18
UA-1S08	Galerie technique nord	18
UA-1S03	Laboratoire de radioprotection	18
UA-1S04	Laboratoire de dosimétrie - Local de mesure	18
UA-1S23	Laboratoire de dosimétrie - Local coffres blindés	18
UA-1S06	Local d'entreposage	18
Cellules chaudes (dose minimale requise - pas de prorata temporis possible)		
UA-2S15	Puits cellules chaude	1.0E+07
UA-2S23	Puits cellule alpha	1.0E+07
UA+0S25	Cellules chaudes ECI, ECR, ECD, ECC, ECA (a proximité du poste de travail)	1.0E+06
UA+0S26		
UA+0S27		
UA+0S28		
UA+0S25	Cellules chaudes ECI, ECR, ECD, ECC, ECA (au niveau de l'unité de levage)	1.0E+04
UA+0S26		
UA+0S27		
UA+0S28		
UA+1S23	cellules END matériaux et combustible (au niveau de l'unité de levage)	1.0E+04
UA+1S24		
UA+1S25	cellule maintenance alpha (au niveau de l'unité de levage)	1.0E+04
UA+1S21	sas des cellules END et maintenance alpha	1.0E+03
UA+1S22		
Niveaux 0 et supérieurs		
UA+0S21	zone arrière des cellules chaudes (N 0)	6.3E+02
UA+0S29	Stockage effluents gazeux	4.7E+03



R	J	H
1	2	3
Nom Projet		

0	0	Z	Z	Z
4	5	6	7	8
Composante Projet				

C	E	A
9	10	11
Emetteur		

S	T	G
12	13	14
Type Doc.		

0	0	0	0	0	0	0	1
15	16	17	18	19	20	21	22
Numéro							

A	
23	24
Rév	

Repère	Local	Dose intégrée sur 50 ans [gray]
UA+2S12	Ventilation et filtration BUA BUR	18
<b>Locaux en zone verte ou bleue, non renseignés ci-dessus</b>		
-	Locaux en zone verte	18
-	Locaux en zone bleu ou zone attenante	5