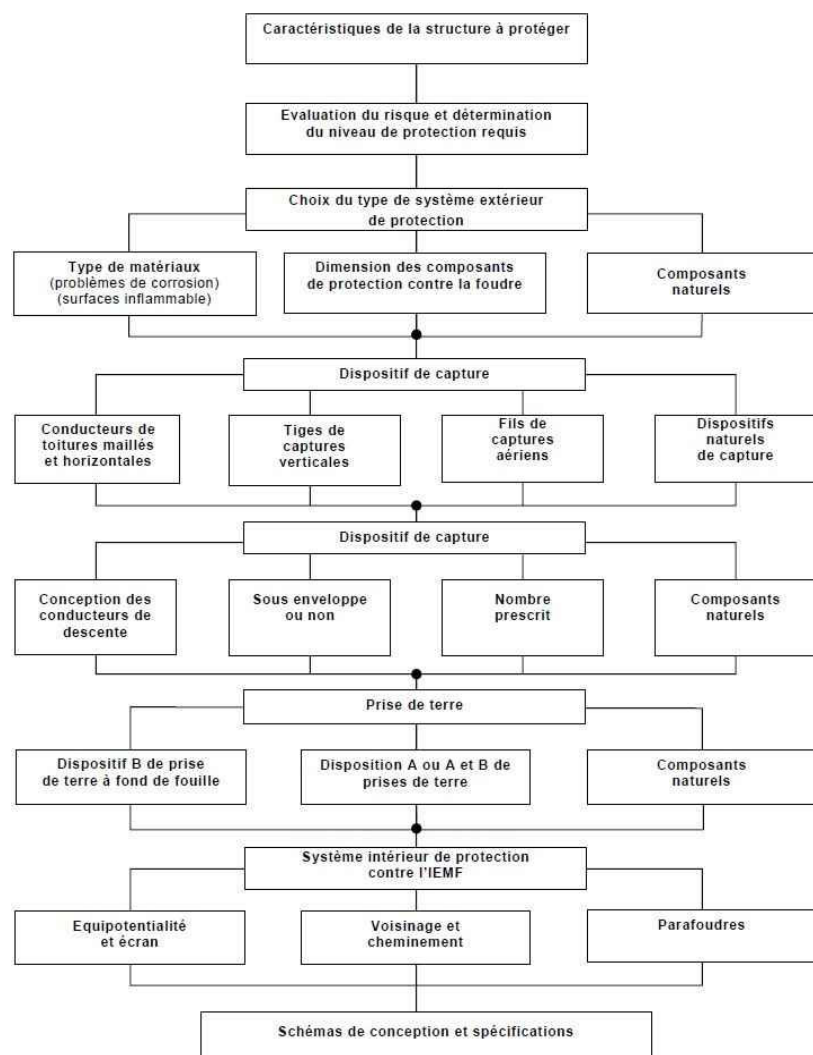




## Conception d'un système de protection contre la foudre

(Selon l'annexe E Fig. E1 NF EN 62305-3)



IEC 2107/05

NOTE: Les interfaces ● nécessitent une coopération complète entre l'architecte, l'ingénieur et le concepteur du système de protection.

Figure E.1 – Schéma de conception d'un SPF



## **6. Protection directe IEPF de la structure**

### **6.1. Définition de la protection externe :**

L'objectif d'une installation extérieure de protection foudre est de capter les coups de foudre avant qu'ils ne frappent la structure à protéger, et d'écouler le courant de foudre vers la terre par le chemin le plus direct possible. Les risques principaux d'un coup de foudre direct sur une structure non protégée sont l'incendie et l'électrocution par tension de pas du personnel.

Une installation extérieure de protection contre la foudre est constituée d'un dispositif de captage du courant de foudre, d'un dispositif d'écoulement de ce courant et d'une mise à la terre de faible impédance.

#### **Types de protection externe :**

5 types de protections externes possibles. :

#### **Le paratonnerre à tige simple**

Tige simple effilée adaptée pour la protection des formes simples de bâtiments.

**Avantages :** Facilité de mise en œuvre, faible coût de réalisation.

**Inconvénients :** Assure une petite zone de protection.

#### **La cage maillée**

La taille et la forme de la maille dépendent du niveau de protection et de l'architecture du bâtiment. La cage maillée est constituée de mailles conductrices en toiture reliées à de multiples descentes et prises de terre.

**Avantages :** Répartition du courant de foudre dans l'ensemble des mailles limitant ainsi les effets du rayonnement électromagnétique généré par la circulation du courant de foudre.

**Inconvénients :** Difficultés Cette solution est réalisable sur un bâtiment composé de volumes cubiques homogènes. Coût de réalisation important. Difficulté de mise en œuvre.



## **Le fil tendu**

L'objectif est de protéger une structure ou un stockage au moyen de fils tendus.

**Avantages :** Protection efficace pour les stockages extérieurs de produits en fûts. SPF à privilégier pour protéger par exemple un dépôt à munitions.

**Inconvénients :** Difficulté de mise en œuvre et coût.

## **Les composants naturels**

Par éléments naturels de captures reliées à des prises de terre.

La structure métallique d'un bâtiment, d'un pylône ou bien encore une structure en béton armé.

**Avantages :** Utilisation des structures existantes assimilables à une cage maillée. Faible coût de réalisation.

**Inconvénients :** Pour les installations existantes besoins des documents de réalisations du bâtiment, en particulier pour les structures « béton armé ».



## Par paratonnerres à dispositifs d'amorçage (PDA) selon la norme NF C 17-102 (Septembre 2011)

**Avantages :** Assurent une grande zone de protection décrite par la formule de calcul de la norme NFC 17-102 tirage de septembre 2011. Facilité de mise en œuvre, rayon de protection très important et coût de réalisation généralement moins élevé.

**Inconvénients :** Certains pays européens n'autorisent pas ce type de protection.

### Rayons de protection des PDA, hors installation classée ICPE.

Les rayons de protection des PDA, hors installation classée, doivent être conformes au tableau ci-dessous :

H(m)	Niveau 1			Niveau 2			Niveau 3			Niveau 4		
	Pda 30 µs	Pda 45 µs	Pda 60 µs	Pda 30 µs	Pda 45 µs	Pda 60 µs	Pda 30 µs	Pda 45 µs	Pda 60 µs	Pda 30 µs	Pda 45 µs	Pda 60 µs
	Rayons de protection (m)											
2	19	25	32	22	28	35	25	32	40	28	36	44
3	28	38	48	33	42	52	38	48	59	42	57	65
4	38	51	64	44	57	69	50	65	78	57	72	87
5	48	63	79	55	71	86	63	81	97	71	89	107
6	48	63	79	55	71	87	64	81	97	72	90	108
8	49	64	79	56	72	87	66	83	99	75	92	109
10	49	64	79	57	72	88	66	83	99	75	92	109
15	50	65	80	58	73	89	69	85	101	78	95	111
20	50	65	80	59	74	89	71	86	102	81	97	113
45	50	65	80	60	75	90	75	90	105	89	104	119
60	50	65	80	60	75	90	75	90	105	90	105	120

Concernant les installations classées ICPE, ces mêmes rayons sont à réduire de 40%, c'est alors le tableau suivant qui s'applique :

H(m)	Niveau 1			Niveau 2			Niveau 3			Niveau 4		
	Pda 30 µs	Pda 45 µs	Pda 60 µs	Pda 30 µs	Pda 45 µs	Pda 60 µs	Pda 30 µs	Pda 45 µs	Pda 60 µs	Pda 30 µs	Pda 45 µs	Pda 60 µs
	Rayons de protection (m)											
2	11	15	19	13	16	21	15	19	24	16	21	26
3	16	22	28	19	25	31	22	28	35	25	34	39
4	22	30	38	26	34	35	30	39	46	34	43	52
5	28	37	47	33	42	51	37	48	58	42	53	64
6	28	37	47	33	42	52	38	48	58	43	54	64
8	29	38	47	33	43	52	39	49	59	45	55	65
10	29	38	47	34	43	52	39	49	59	45	55	65
15	30	39	48	34	43	53	35	51	60	46	57	66
20	30	39	48	35	44	53	42	51	61	48	58	67
45	30	39	48	36	45	54	45	54	63	53	62	71
60	30	39	48	36	45	54	45	54	63	54	63	72

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec

4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724





### 6.1.1. Calcul de la distance de séparation.

C'est la distance entre deux parties conductrices telle qu'aucune étincelle dangereuse ne puisse apparaître. L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peuvent être réalisées par une distance d'entre les parties plus grande que la distance de séparation  $s$  :

$$s = k_i \times (k_c/km) / l$$

Où

$s$  : Distance de séparation en mètres

$k_i$  : dépend du type de SPF choisi

$km$  : dépend du matériau de séparation

$k_c$  : dépend du courant de foudre s'écoulant dans les conducteurs de descente

$l$  : est la longueur en mètres, le long du dispositif de capture ou des conducteurs de descente entre le point où la distance de séparation est prise en considération et le point de la liaison équipotentielle la plus proche.

Dans le cas de lignes ou de parties conductrices extérieures pénétrant dans la structure, il est toujours nécessaire de réaliser une équipotentialité de foudre (directe ou par parafoudre) au point de pénétration dans la structure.

Dans des structures en béton armé avec armatures métalliques interconnectées, une distance de séparation n'est pas requise.



## 6.2. Plateforme logistique

### 6.2.1. Choix de la protection externe pour cette structure.

Compte tenu de l'importance du bâtiment du nombre de réseaux et d'obstacle se trouvant sur le pourtour de la structure à protéger, un système de protection contre la foudre extérieure par PDA sera retenu.



### Calcul de la distance de séparation pour la structure étudiée

Désignation	Valeur	Coefficient	Valeur
SPF	PDA		
PDT	A		
NPF	II	ki	0,06
Nbre descente	2	kc	0,75

### Tableau distance de séparation S en fonction de la longueur de la descente en mètre

Tableau distance de séparation S en fonction de la longueur de la descente en mètre

Longueur en mètre	S en mètre	
	Air	Béton, Autres
1	0,05	0,09
2	0,09	0,18
3	0,14	0,27
4	0,18	0,36
5	0,23	0,45
6	0,27	0,54
7	0,32	0,63
8	0,36	0,72
9	0,41	0,81
10	0,45	0,90
11	0,50	0,99
12	0,54	1,08
13	0,59	1,17
14	0,63	1,26
15	0,68	1,35
16	0,72	1,44
17	0,77	1,53
18	0,81	1,62
19	0,86	1,71
20	0,90	1,80
21	0,95	1,89
22	0,99	1,98
23	1,04	2,07
24	1,08	2,16
25	1,13	2,25

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



	26	1,17	2,34		
	27	1,22	2,43		
	28	1,26	2,52		
	29	1,31	2,61		
	30	1,35	2,70		
	31	1,40	2,79		
	32	1,44	2,88		
	33	1,49	2,97		
	34	1,53	3,06		
	35	1,58	3,15		
	36	1,62	3,24		
	37	1,67	3,33		
	38	1,71	3,42		
	39	1,76	3,51		
	40	1,80	3,60		
	41	1,85	3,69		
	42	1,89	3,78		
	43	1,94	3,87		
	44	1,98	3,96		
	45	2,03	4,05		
	46	2,07	4,14		
	47	2,12	4,23		
	48	2,16	4,32		
	49	2,21	4,41		
	50	2,25	4,50		
	51	2,30	4,59		
	52	2,34	4,68		
	53	2,39	4,77		
	54	2,43	4,86		
	55	2,48	4,95		

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec

4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



56	2,52	5,04
57	2,57	5,13
58	2,61	5,22
59	2,66	5,31
60	2,70	5,40
61	2,75	5,49
62	2,79	5,58
63	2,84	5,67
64	2,88	5,76
65	2,93	5,85
66	2,97	5,94
67	3,02	6,03
68	3,06	6,12
69	3,11	6,21
70	3,15	6,30
71	3,20	6,39
72	3,24	6,48
73	3,29	6,57
74	3,33	6,66
75	3,38	6,75
76	3,42	6,84
77	3,47	6,93
78	3,51	7,02
79	3,56	7,11
80	3,60	7,20
81	3,65	7,29
82	3,69	7,38
83	3,74	7,47
84	3,78	7,56
85	3,83	7,65

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec

4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



	86	3,87	7,74		
	87	3,92	7,83		
	88	3,96	7,92		
	89	4,01	8,01		
	90	4,05	8,10		
	91	4,10	8,19		
	92	4,14	8,28		
	93	4,19	8,37		
	94	4,23	8,46		
	95	4,28	8,55		
	96	4,32	8,64		
	97	4,37	8,73		
	98	4,41	8,82		
	99	4,46	8,91		
	100	4,50	9,00		

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



## 6.2.2. Installation de protection foudre.

### Installation à réaliser

L'installation de 7 PDA vérifiables ou testables à distance ( (via une perche de test ou boîtier sans fil ou avec report filaire en pied ) boîtier sans fil ou avec report filaire en pied ) ayant une avance sur l'amorçage de 60  $\mu$ s positionné à + de 6 m par rapport au niveau du faitage (point le + haut de la toiture) assureront la protection du bâtiment en niveau 2.

Les PDA repérés 1 , 5 et 6 auront leurs descentes mutualisées

Les PDA repérés 2 et 4 auront leurs descentes mutualisées

Les PDA repérés 3 et 7 auront leurs descentes mutualisées

Voir plan iepf pour localiser les paratonnerres

Toutes les descentes des PDA seront équipées notamment d'un compteur de coups de foudre. Les terres paratonnerre créées seront interconnectées à la terre bâtiment. Les descentes seront équipées de panneaux avertisseurs en cas d'orage.

Voir le plan IEPF ci-après pour visualiser la position des protections directes, des descentes et des prises de terre.

Plan IEPF page suivante









**Vue générale du positionnement des PDA avec métrage**



SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



### 6.2.3. Mesures de protection contre les lésions d'êtres humains en raison des tensions de contact et de pas.

Des mesures de protection des personnes contre les tensions de contact et les tensions de pas doivent être assurées conformément au § 8 de la NF EN 62305-3.

#### **Mesures de protection contre les tensions de contact**

A l'extérieur de la structure, à proximité des conducteurs de descente, la tension de contact peut être dangereuse même si l'installation extérieure de protection contre la foudre a été conçue et mise en œuvre conformément aux normes en vigueur.

Les risques sont réduits à un niveau tolérable si une des conditions suivantes est satisfaite :

- a) la probabilité pour que les personnes s'approchent et la durée de leur présence à l'extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible.
- b) les conducteurs naturels de descente sont constitués de plusieurs colonnes de la structure métallique de la structure ou de plusieurs poteaux en acier interconnectés, assurant leur continuité électrique.
- c) la résistivité de la couche de surface du sol, jusqu'à 3 m des conducteurs de descente, n'est pas inférieure à 5 kΩm. NOTE Une couche en matériau isolant, par exemple une couche d'asphalte de 5 cm (ou une couche de gravier de 15 cm) réduit les risques à un niveau tolérable.

Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'êtres vivants en raison des tensions de contact telles que :

- l'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 μs, par exemple par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé.

- des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente.

Les mesures de protection doivent être conformes aux normes appropriées (voir ISO 3864-1).

**Les mesures suivantes contre les tensions de contact seront donc appliquées sur la/les descente(s) :**

- des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente seront installés.



### **Mesures de protection contre les tensions de pas**

A l'extérieur de la structure, à proximité des conducteurs de descente, dans des conditions particulières, la tension de pas peut être dangereuse même si le SPF a été conçu et mis en œuvre conformément aux règles de la présente norme.

Les risques pour les personnes peuvent être considérées comme négligeables si les conditions suivantes sont satisfaites :

- A) la probabilité pour que les personnes s'approchent et la durée de leur présence à l'extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible ;
- b) la résistivité de la couche de surface du sol, jusqu'à 3 m des conducteurs de descente, n'est pas inférieure à 5 kΩm.

NOTE Une couche en matériau isolant, par exemple une couche d'asphalte de 5 cm (ou une couche de gravier de 15 cm) satisfait généralement cette exigence.

Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'êtres vivants en raison des tensions de pas telles que :

- équipotentialité au moyen d'un réseau de terre maillé ;
- des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

Les mesures de protection doivent être conformes aux normes appropriées (voir ISO 3864-1). **Les mesures suivantes contre les tensions de pas seront donc appliquées sur la/les descente(s) :**

Une couche en matériau isolant, par exemple une couche d'asphalte de 5 cm (ou une couche de gravier de 15 cm) seront appliquées.





### 6.3. Tuyaux et éléments métalliques pénétrant dans la (les) structure(s)

Tous les tuyaux métalliques pénétrant dans la (les) structures seront reliés à la terre au plus près de leurs points de pénétration dans le(s) bâtiment(s).

**Tuyaux à raccorder :**  
**Tuyaux RIA Sprinkler**

#### **Gaz**

Pour le tuyau de gaz

Rappel : Une liaison directe par conducteur cuivre est possible lorsque la canalisation n'est pas sous protection cathodique. Si une protection cathodique est présente un éclateur d'isolement sera installé sur le tuyau concerné.

Caractéristiques de l'éclateur à mettre en place si une protection cathodique existe

$I_{imp} = 10 \text{ KA}$

$I_{max} = 40 \text{ KA}$

Résistance d'isolement : 1 Gohm

Tension d'amorçage : < 1500 V

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec

4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



## 6.4. Généralités descentes et prise de terre

### Descente de paratonnerre :

Chaque paratonnerre doit être relié à la terre par au moins deux descentes. Le tracé tient compte de l'emplacement des prises de terre. Il doit être le plus droit et le plus direct possible en évitant tout coude brusque ou remontée.

Les descentes de paratonnerres seront en ruban de cuivre étamé 30 x 2 mm **par exemple** ou **correspondant à une section de conducteurs conforme au tableau 6** de la norme EN NF 62 305-3 (**voir tableau + bas dans ce document**) Les conducteurs de descentes seront fixés à raison de 3 points par mètre linéaire. Les fixations seront variables selon la nature des matériaux rencontrés sur le site.

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724


**Tableau 6 – Matériau, configuration et section minimale des conducteurs tiges et des conducteurs de descente**

Matériau	Configuration	Section minimale	
		mm <sup>2</sup>	Comm
Cuivre	Plaque pleine	50 <sup>1)</sup>	Epaisseur min. :
	Rond plein 7)	50 <sup>1)</sup>	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 <sup>1)</sup>	Diamètre min. d
	Rond plein 3), 4)	200 <sup>1)</sup>	Diamètre 16 mm
Cuivre étame <sup>1)</sup>	Plaque pleine	50 <sup>1)</sup>	Epaisseur min. :
	Rond plein 7)	50 <sup>1)</sup>	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 <sup>1)</sup>	Diamètre min. d
Aluminium	Plaque pleine	70	Epaisseur min. :
	Rond plein	50 <sup>1)</sup>	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 <sup>1)</sup>	Diamètre min. d
Alliage d'aluminium	Plaque pleine	50 <sup>1)</sup>	Epaisseur min. :
	Rond plein 7)	50	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 <sup>1)</sup>	Diamètre min. d
	Rond plein 3), 4)	200 <sup>1)</sup>	Diamètre 16 mm
Acier galvanisé à chaud <sup>2)</sup>	Plaque pleine	50 <sup>1)</sup>	Epaisseur min. :
	Rond plein 7)	50	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 <sup>1)</sup>	Diamètre min. d
	Rond plein 3), 4) 6)	200 <sup>1)</sup>	Diamètre 16 mm
Acier inoxydable <sup>5)</sup>	Plaque pleine	50 <sup>1)</sup>	Epaisseur min. :
	Rond plein 7)	50	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	70 <sup>1)</sup>	Diamètre min. d
	Rond plein 3), 4)	200 <sup>1)</sup>	Diamètre 16 mm

- 1) Galvanisé à chaud ou épaisseur galvanique ou d'électrolyte de 1 µm.
- 2) Il convient que le revêtement soit doux, continu et sans flux d'étain avec une épaisseur m
- 3) Applicable seulement aux tiges. Pour des applications soumises à des contraintes mécaniques que vent, un diamètre de 10 mm, une tige de longueur maximale de 1 m et une fixation peuvent être mis en œuvre.
- 4) Applicable seulement aux électrodes de terre guidées.
- 5) Chrome ≥ 16 %, nickel ≥ 8 %, carbone ≤ 0,07 %.
- 6) Pour l'acier inox enfoui dans du béton, et/ou en contact direct avec des matériaux inff d'augmenter les dimensions à 76 mm<sup>2</sup> (diamètre de 10 mm) pour les ronds pleins et

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec

4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724





**Des mesures de protection des personnes contre les tensions de contact et les tensions de pas doivent être assurées conformément au § 8 de la NF EN 62305-3 voir les indications données dans la présente étude technique.**

**Les normes imposent la mise en équipotentialité des prises de terre paratonnerre avec la prise de terre électrique existante des structures protégées.**

**Pour chaque descente il est à prévoir :**

- Un tube de protection mécanique de 2 m en acier galvanisé avec colliers de fixation pour la protection du conducteur de descente contre les chocs mécaniques au bas de la descente.
- Un boîtier, seul ou placé dans un regard, équipé d'une barre d'équipotentialité permettant le raccordement de la terre paratonnerre à la terre générale électrique du bâtiment ou à la terre des masses du bâtiment et permettant aussi leurs déconnexions à des fins de mesures.

**Pour chaque Paratonnerre :**

- Un compteur de coups de foudre sera installé sur le bas de la descente qui est la plus directe vers la terre.



### **Prise de terre Généralités E5.4 NF EN 62305-3**

Toute descente de SPF doit être reliée à une prise de terre. Son but est d'accomplir les tâches suivantes :

- Ecouler et disperser le courant de foudre à la terre (terre de disposition A ou B)
- Réaliser une équipotentialité entre les conducteurs de descente (terre de type B)
- Contrôler la tension au voisinage des parois conductrices (terre de type B)

La valeur des prises de terre paratonnerre sera inférieure à 10 ohms.



## **7. Maillage Compatibilité Electromagnétique (CEM)**

### **7.1. Généralités sur les interconnexions**

Pour qu'une protection soit optimale et efficace d'un point de vue CEM il est très important comme spécifié dans l'ARF de vérifier que toutes les parties métalliques soient interconnectées entre elles et à la terre de façon pérenne :

- Prises de terre foudre
- Terre fond de fouilles
- Les IPN de structure
- Par des brides de jonction sur les conduites métalliques (eau, gaz, carburant, dépotage)
- En utilisant des câbles écrantés
- Les éléments métalliques extérieurs importants comme les escaliers, les échelles à crinoline, les gardes corps, les lignes de vie et les cheminées.
- Les cuves métalliques
- Les parties saillantes en toiture ainsi que les édicules doivent être reliés au ruban de descente en 30x2 en toiture.

Lors de l'écoulement du courant de foudre dans le SPF, des différences de potentiel apparaissent entre celui-ci et les masses métalliques reliées à la terre par un câble d'alimentation, des étincelles dangereuses peuvent alors se former. Pour éviter ces différences de potentiel il faut assurer l'équipotentialité entre les différentes masses métalliques par interconnexion au SPF et respecter la distance de séparation « s » objet du paragraphe 6-3 de la norme NF EN62305-3.

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas de formation d'étincelle dangereuse entre le conducteur écoulant le courant de foudre et les masses conductrices voisines référencées à la terre. Cette distance se calcule comme indiquée ci-dessous :



## 7.2. Section des conducteurs pour effectuer les équipotentialités :

La section minimale des conducteurs est donnée dans les tableaux ci-dessous (extrait de la norme NF EN62305-4, décembre 2006) :

**Tableau 1 – Sections minimales des composants d'équipotentialité**

Composant de mise à la terre		Matériau	Section mm <sup>2</sup>
Bornes de terre (cuivre ou acier galvanisé)		Cu, Fe	50
Conducteurs de connexion depuis les bornes de terre au système de terre ou entre les autres bornes de terre		Cu	14
		Al	22
		Fe	50
Conducteurs de connexion depuis les installations internes métalliques et les bornes de terre		Cu	5
		Al	8
		Fe	16
Conducteurs de connexion des parafoudres	Classe I	Cu	5
	Classe II		3
	Classe III		1
NOTE : Il convient les matériaux autre que le cuivre présentent une section équivalente.			

A noter que la NFC 15-100 impose une section minimale de 25mm<sup>2</sup> entre la terre électrique et la terre de paratonnerre.

Norme NFC 17 102

**Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre**

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

**Tous les conduits métalliques rentrants et susceptibles de véhiculer des surtensions devront être reliés au réseau général de terre au plus près du point de pénétration dans les locaux. Ces conduits doivent être raccordés avec un câble de 50mm<sup>2</sup>. si elle peut capter directement la foudre (en toiture par exemple) ou en 16 mm<sup>2</sup> pour les autres cas de figure.**



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 42/62

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches  
Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)  
SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros  
Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B  
TVA intra FR 02 523 308 724



## **8. Protection indirecte IIPF**

### **8.1. Définition**

L'installation de paratonnerres et les résultats de l'étude ARF imposent la mise en place de protections contre les surtensions. En effet, un coup de foudre provoque systématiquement des surtensions par rayonnement sur les câbles et aussi une augmentation du potentiel de terre. La tension entre terre et phase peut être alors suffisamment importante pour provoquer des perturbations, voir des claquages sur certains appareils sensibles.

Cette protection interne a pour objectifs d'éviter qu'une surtension ne soit à l'origine :

- D'un dysfonctionnement d'un équipement important pour la sécurité.
- D'un amorçage dans une zone à risque d'explosion.
- D'une panne sur un appareil.
- De l'accident d'un opérateur utilisant un matériel électrique.

### **Choix**

La protection interne consiste à mettre en place différentes mesures (parafoudres, liaisons équipotentielles,) permettant de limiter les conséquences des effets de la foudre.

### **8.2. Calcul du courant limp des parafoudres de type 1**

**La mise en place d'un parafoudre de type 1 est obligatoire dans le TGBT lorsqu'un paratonnerre est installé sur le site conformément à la norme NF C 15-100.**

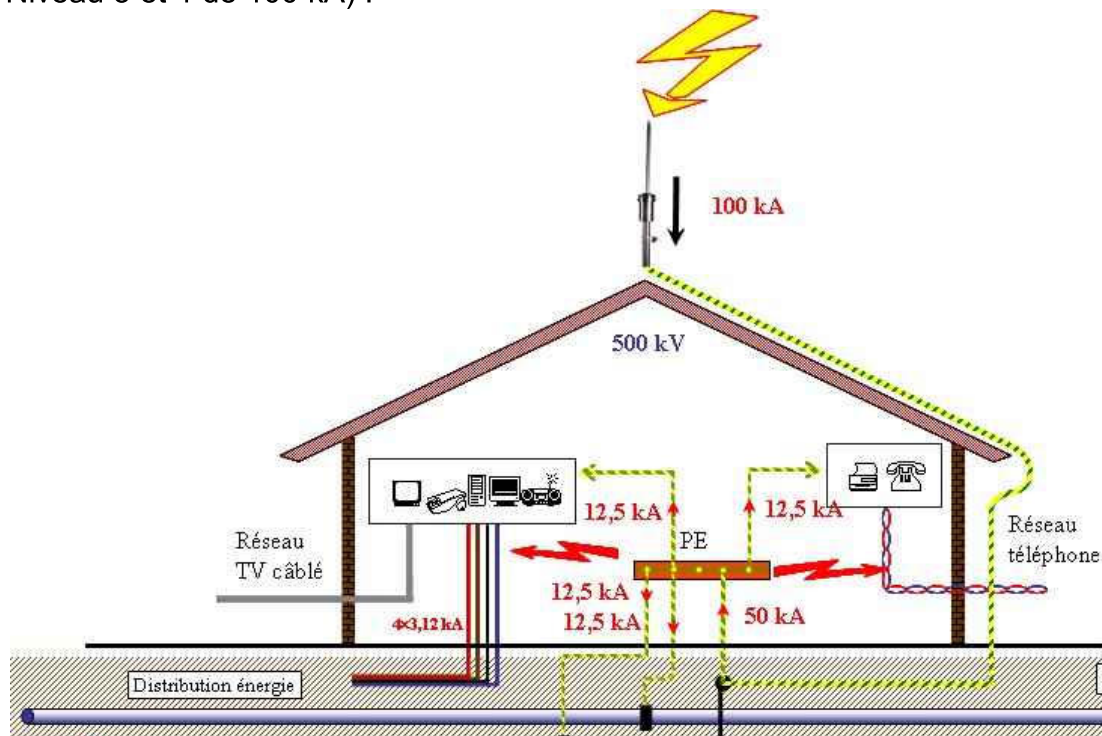
La norme NF EN 62 305-1 définit comme suit le calcul du courant que doit supporter le parafoudre de type 1.

Le courant limp est le courant que doit pouvoir écouler le parafoudre de type 1 sans être détruit. Il dépend de :

- 50 % du courant du coup de foudre direct maximum attendu (donné dans le tableau ci - dessus en fonction du niveau de protection)

Niveau de protection	Valeur du courant
I	200 kA
II	150 kA
III	100 kA
IV	100 kA

Le courant se répartit dans les différents éléments conducteurs reliés au système équipotentiel de terre du site selon le schéma ci-dessous (Exemple pour un courant de Niveau 3 et 4 de 100 kA) :







Modèle ARF ETF 07/22

Page : 45/62

La formule de calcul est la suivante :

$$(I_{\text{max direct}} / 2) \times 1 / (m \times n)$$

- Nombre de lignes entrantes m
- Nombre de pôle ligne énergie n



### **8.3. REGLE D'INSTALLATION D'UN PARAFoudre (Guide UTE 15 443).**

**Raccordement des parafoudres, règle des 50 cm (valable pour l'ensemble des parafoudres).**

SARL Unipersonnelle **Experatec**- Impact Foudre. 4 rue du Moulin, 60110 Esches  
Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euro

Impact foudre est un nom commercial de la Sté experatec

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



## 8 REGLES D'INSTALLATION DES PARAFONDRES

### 8.1 Emplacement du parafoudre dans l'installation

Le parafoudre (et ses dispositifs de protection) destiné à protéger une installation doit être installé le plus près possible de l'origine de l'installation.

Le parafoudre complémentaire destiné à protéger un matériel d'utilisation particulièrement sensible est installé à proximité de ce matériel.

### 8.2 Raccordement des parafoudres dans un tableau électrique

Les conducteurs de raccordement sont ceux reliant les conducteurs actifs au parafoudre et reliant le parafoudre à la liaison équipotentielle ou au conducteur de protection ou au PEN. Ils doivent avoir une section minimale de 4 mm<sup>2</sup> en cuivre.

En cas de présence d'un paratonnerre, cette section minimale est de 10 mm<sup>2</sup>.

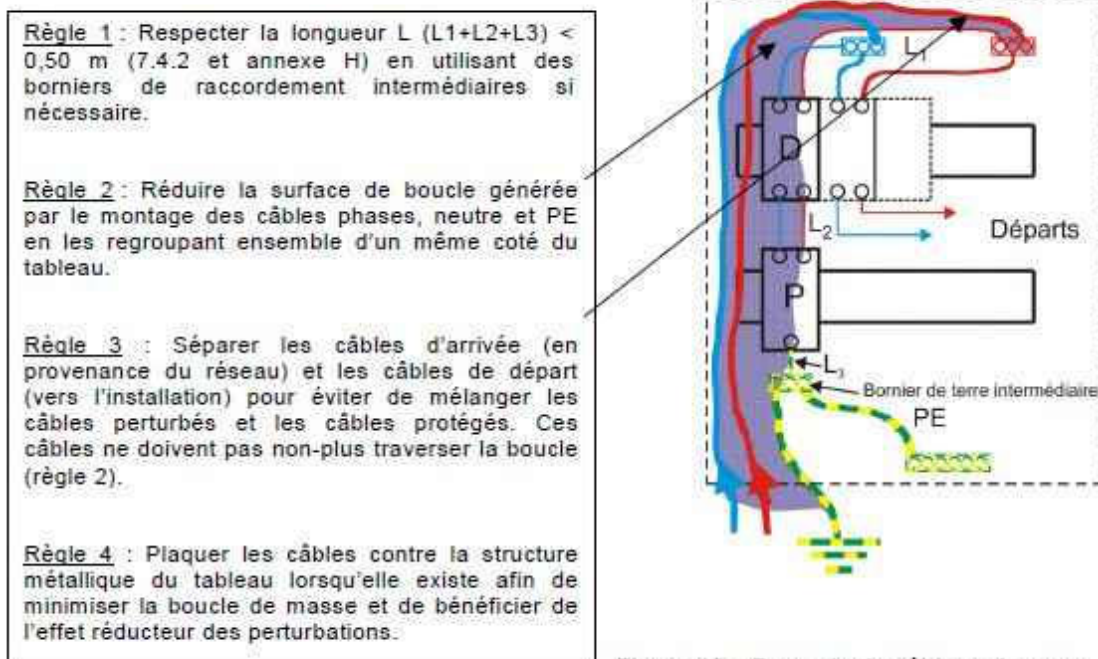


Figure 10 – Exemple de câblage dans un tableau électrique



## 8.4. COORDINATIONS DES PARAFOUDRES

Les parafoudres de type 1 et 2 doivent être coordonnés entre eux par rapport aux données du fabricant en terme de respect de la distance entre chaque parafoudre installé.

Un dimensionnement (pouvoir d'écoulement, niveau de protection, etc.,) des parafoudres de type 2 par rapport au type 1 devra être respecté suivant les données du fabricant.

Des parafoudres issus du même fabricant doivent être installés sur le réseau à protéger afin d'assurer une compatibilité complète des matériels entre eux.



## 8.5. TGBT - TD - Départ(s) Electrique(s)

### TGBT.

Dimensionnement du parafoudre

Niveau de protection NF EN 62 305-2 (1, 2, 3 ou 4)	Intensité du Courant de foudre pris en compte (kA)	Courant à répartir dans les éléments conducteurs reliés à la terre du site	Nombre de services conducteurs reliés à la terre du site (compter 1 par services: Electricité, Téléphone, Eau, Gaz et Canalisations métalliques)	Nombre de conducteurs énergie (2 pour monophasé, 3 pour tripolaire et 4 pour Tétrapolaire)	Courant du Parafoudre Type I à prendre en compte (kA)
2	150	75	4	4	4,69

4 services sont à prendre en compte : BT – Téléphonie – Ligne PV – Sprinkler

Un parafoudre de type 1 +2 pour régime de neutre TN sera installé

Caractéristiques principales du parafoudre à installer :

- Courant de choc  $I_{imp}$  (onde 10/350  $\mu$ s): **25 kA**
- Courant de choc  $I_n$  (onde 8/20  $\mu$ s) :  $\geq 5$  kA
- Niveau de protection  $U_p$  :  $\leq 2,5$  kV
- Tension maximale permanente  $U_c$  : Régime de neutre TN = 253 V minimum

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).



### **Armoire Photovoltaïque (si indépendant du TGBT de raccordement).**

Un parafoudre de type 1+2 pour régime de neutre TN sera installé

Caractéristiques principales du parafoudre à installer :

- Courant de choc  $I_{imp}$  (onde 10/350  $\mu$ s): 12,5 kA
- Niveau de protection  $U_p$  :  $\leq 2,5$  kV
- Tension maximale permanente  $U_c$  : Régime de neutre TN = 253 V minimum

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).

### **TD cellules 1 – 2 – 3 – 4**

Des parafoudres de type 2 tétra polaire pour régime de neutre TN seront installés dans les 4 tableaux divisionnaires des 4 cellules.

Caractéristiques principales du parafoudre à installer:

- Courant nominale de décharge  $I_n$  (onde 8/20 $\mu$ s) : 5 KA minimum
- Niveau de protection  $U_P$  : 1.5 KV
- Tension maximale : 400V

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).



## Onduleurs coté AC

Des parafoudres de type 2 tétra polaire pour régime de neutre TN seront installés pour protéger les onduleurs. (nombre d'onduleur inconnue)

Caractéristiques principales du parafoudre à installer:

- Courant nominale de décharge **In** (onde 8/20µs) : 5 KA minimum
- Niveau de protection UP : 1.5 KV
- Tension maximale : 400V

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).

## Onduleurs coté DC

Des parafoudres de type 2 tétra polaire pour régime de neutre TN seront installés pour protéger les onduleurs. (nombre d'onduleur inconnue)

Caractéristiques principales du parafoudre à installer:

- Courant nominale de décharge **In** (onde 8/20µs) : 5 KA minimum
- Niveau de protection UP : 1.5 KV
- Tension maximale : 400V

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).





### **TD bureaux**

Un parafoudre de type 2 tétra polaire pour régime de neutre TN sera installé dans ce tableau électrique.

Caractéristiques principales du parafoudre à installer:

- Courant nominale de décharge  $I_n$  (onde 8/20 $\mu$ s) : 5 KA minimum
- Niveau de protection UP : 1.5 KV
- Tension maximale : 400V

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).



## **8.6. EIPS - Autres équipements et lignes à protéger**

### **Centrale incendie à protéger dans les bureaux**

Un parafoudre de type 2 monophasé pour régime de neutre TN sera installé au plus près de cet équipement afin de le protéger .

Caractéristiques principales du parafoudre à installer:

- Courant nominale de décharge **In** (onde 8/20 $\mu$ s) : 5 KA minimum
- Niveau de protection UP : 1.5 KV
- Tension maximale : 230V

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).



### **Tête de ligne du réseau de l'opérateur téléphonique à protéger**

Nous n'avons pas eu d'information sur le réseau téléphonique nous partirons sur l'hypothèse d'une installation en cuivre.

Les paires téléphoniques sont à protéger par des parafoudres de type courant faible (à installer dans un coffret) .

Parafoudre

Catégorie D 1 (10/350 $\mu$ s) Iimp : 2,5 KA ou +

Catégorie C2 (onde 8/20 $\mu$ s) In : 5 KA ou +

Tension nominale Un : <260 V

Toutes les paires téléphoniques non utilisées sont à, raccorder à la terre ou à déposer.

### **Remarques :**

**S'assurer que toutes les armoires soient bien reliées au PEN ainsi que tous les chemins de câbles.**

**Si un ou plusieurs parafoudres sont installés en cascade dans un même circuit, ils doivent être coordonnés énergétiquement afin que les contraintes soient partagées en fonction de leur aptitude d'absorption de l'énergie.**



## **9. Vérification et maintenance de l'installation**

### **9.1. Ce que dit la circulaire du 24 Avril 2008.**

Conformément à la circulaire du 24 Avril 2008 qui concerne les installations classées à risques pour l'environnement, la présente notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Le carnet de bord qui a été rédigé doit être tenu à jour par l'exploitant. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique et installés doivent être conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un Etat membre de l'Union européenne.

Conformément aux articles 5 et 6 de la circulaire d'application du 24 Avril 2008 qui concerne les installations classées à risques pour l'environnement il convient de respecter les obligations ci-dessous :

L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent, distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation.

Une vérification visuelle est réalisée annuellement par un organisme compétent certifié Qualifoudre ou F2C.

L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations fait l'objet d'une vérification complète tous les deux ans par un organisme compétent. Sont reconnus compétents les organismes qualifiés par un organisme indépendant selon un référentiel approuvé par le ministre chargé des installations classées (certification Qualifoudre de l'Ineris pour ce qui concerne Impact Foudre).

Toutes ces vérifications sont décrites dans la présente notice de vérification et maintenance et sont réalisées conformément à la norme NF EN 62305-3.

Les agressions de la foudre sur le site sont enregistrées. En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée, dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent.

Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une remise en état, celle-ci est réalisée dans un délai maximum d'un mois.

L'exploitant tient en permanence à disposition de l'inspection des installations classées l'analyse du risque foudre (ARF), l'étude technique (ET), la présente notice de vérification et de maintenance, le carnet de bord et les rapports de vérifications.



## 9.2. Généralités et Normalisations

Une installation de protection foudre doit rester en bon état pour être efficace et jouer son rôle de façon optimale. Les caractéristiques techniques du matériel doivent être préservées pour que la protection reste conforme aux exigences des normes NF C 17-102 pour le PDA et NF EN 62 305-3 pour les protections externes ainsi que NFC 15 100 et UTC 15 443 pour les protections intérieures.

La maintenance d'une protection contre la foudre est donc indispensable. En effet, certains composants peuvent subir des dégradations dues à la corrosion, aux intempéries, à d'éventuels chocs mécaniques et à des impacts de foudre.

**La Circulaire du 24 Avril 2008 qui concerne les sites ICPE impose une vérification réalisée selon la norme NF EN 62 305-3 avec une périodicité comme indiquée dans le tableau ci-dessous :**

Sites ICPE niveaux de protection I, II, III et IV	Inspection visuelle	Inspection complète
<b>Après installation</b>		<b>6 mois</b>
<b>Périodique</b>	<b>1 an</b>	<b>2 ans</b>
<b>Après un impact foudre</b>	<b>1 mois</b>	

La norme NF C 17-102 prévoit les vérifications périodiques des PDA suivant le tableau ci-dessous :

Niveau de protection	Périodicité normale	Périodicité renforcée
<b>NF C 17-102</b>		
<b>I</b>	<b>2 ans</b>	<b>1 an</b>
<b>II</b>	<b>3 ans</b>	<b>2 ans</b>
<b>III</b>	<b>3 ans</b>	<b>2 ans</b>
<b>IV</b>	<b>3 ans</b>	<b>2 ans</b>

La périodicité renforcée doit être appliquée si l'installation de protection contre la foudre est située dans une atmosphère corrosive.



## **10. Carnet de bord de l'installation**

# **CARNET DE BORD DE L'INSTALLATION DE PROTECTION CONTRE LA Foudre**



Certification QUALIFOUDRE n°1123117433093

SARL Unipersonnelle **Experatec** - Impact Foudre. 4 rue du Moulin, 60110 Esches  
Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Impact Foudre est un nom commercial de la Sté Experatec

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



Modèle

1/2

Raison sociale :

**SIG ANGERS**

Désignation de l'Établissement : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Adresse de l'Établissement : \_\_\_\_\_

Adresse du Siège Social : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'établissement

Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.

Il ne peut sortir de l'établissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.





**Renseignements sur l'établissement**

---

Nature de l'activité (1) : .....

.....

N° de classification INSEE : .....

Classement de l'établissement(2) {

- à la date du .....; Type : .....; Catégorie : .....
- à la date du .....; Type : .....; Catégorie : .....
- à la date du .....; Type : .....; Catégorie : .....

**Pouvoirs Publics exerçant le contrôle de l'établissement :**

Inspection du travail {

Commission de sécurité {

DRIRE {

Personne responsable de la surveillance des installations :

NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION

1. Les indications à donner ont pour but de déterminer, au regard des textes officiels, quelles sont les règles applicables, par exemple : ICPE, INB, ERP...

2. Pour les établissements recevant du public (théâtres, cinéma, magasins, hôpitaux...).



Modèle ARF ETF 07/22  
Pour les Installations Classées (déclaration, autorisation, AS...)

Page : 60/62

SARL Unipersonnelle **Experatec** - Impact Foudre. 4 rue du Moulin, 60110 Esches  
Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)  
SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros  
Impact Foudre est un nom commercial de la Sté Experatec  
Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B  
TVA intra FR 02 523 308 724



**HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre**

**I - DEFINITION DES BESOINS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre**

DATE	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE
22/03/23	ARF réf AF85ARF	Experatec impact foudre	A Gérin

**II – ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE**

DATE	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE
21/04/23	ARF réf AF85ARF	Experatec impact foudre	A Gérin

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

**III – INSTALLATION DES PROTECTIONS**

DATE	INTITULE DU DOCUMENT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE





Modèle ARF ETF 07/22

Page : 1/34

# Notice de vérification et de maintenance de l'installation de protection contre la foudre SIG ANGERS projet d'extension

Rédigé par : Alain Gérin

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
21/04/23	1	Première diffusion



Certification n°1123117433093

**Pour : ARF- Etude Technique-Vérifications réglementaires**

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches  
Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)  
SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros  
Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B  
TVA intra FR 02 523 308 724



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 2/34

## **TABLE DES MATIERES**

<b>I – Arrêté du 4 Octobre 2010 modifié .....</b>	<b>3</b>
<b>II – Nouvelles dispositions permettant aux exploitants d'effectuer les vérifications visuelles .....</b>	<b>4</b>
<b>III – Généralités et Normalisations .....</b>	<b>4</b>
<b>IV – Descriptif de la vérification de l'installation.....</b>	<b>6</b>
<b>V –Nécessité d'une vérification supplémentaire de l'installation .....</b>	<b>9</b>
<b>VI –Vérification des parafoudres .....</b>	<b>9</b>
<b>VII –Compétence du vérificateur .....</b>	<b>10</b>
<b>VIII – Détails des vérifications à faire sur le site .....</b>	<b>10</b>
<b>IX – Rappel de la règle des 50 cm.....</b>	<b>34</b>



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 3/34

## **I – Arrêté du 4 Octobre 2010 modifié.**

Conformément à l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié qui concerne les installations classées à risques pour l'environnement, la présente notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Le carnet de bord qui a été rédigé doit être tenu à jour par l'exploitant. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique et installés doivent être conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un Etat membre de l'Union européenne.

Conformément aux articles 5 et 6 de la circulaire d'application du 24 avril 2008 qui concerne les installations classées à risques pour l'environnement il convient de respecter les obligations ci-dessous :

L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent, distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation.

Une vérification visuelle est réalisée annuellement par un organisme compétent.

L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations fait l'objet d'une vérification complète tous les deux ans par un organisme compétent. Sont reconnus compétents les organismes qualifiés par un organisme indépendant selon un référentiel approuvé par le ministre chargé des installations classées (certification Qualifoudre de l'Ineris pour ce qui concerne Impact Foudre).

Toutes ces vérifications sont décrites dans la présente notice de vérification et maintenance et sont réalisées conformément à la norme NF EN 62305-3.

Les agressions de la foudre sur le site sont enregistrées. En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée, dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent.

Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une remise en état, celle-ci est réalisée dans un délai maximum d'un mois.

L'exploitant tient en permanence à disposition de l'inspection des installations classées l'analyse du risque foudre (ARF), l'étude technique (ET), la présente notice de vérification et de maintenance, le carnet de bord et les rapports de vérifications.

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724





Modèle ARF ETF 07/22

Page : 4/34

## II – Dispositions permettant aux exploitants d'effectuer les vérifications visuelles

Dans le cadre de la certification Qualifoudre, une personne rattachée à un service d'une installation visée par l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié qui concerne les installations classées à risques pour l'environnement, peut demander une certification individuelle (Niveau 2) pour effectuer la vérification visuelle réglementaire (annuelle simplifiée ou en cas de coup de foudre enregistré). L'organisation en place dans l'entreprise doit garantir à ces personnes une indépendance de jugement. L'appartenance à un Service d'Inspection Reconnu (SIR) apporte cette garantie ; elle n'est toutefois pas rendue obligatoire.

## III – Généralités et Normalisations

**Tous les matériels de protection directe ou indirecte contre la foudre qui seront installés devront être conformes aux normes produits de la série 62561 et série des normes 61643**

**La conception de l'IEPF est conforme aux normes NF EN 62305 ou/et NF C 17-102 si des PDA sont installés.**

Une installation de protection foudre doit rester en bon état pour être efficace et jouer son rôle de façon optimale. Les caractéristiques techniques du matériel doivent être préservées pour que la protection reste conforme aux exigences des normes NF C 17-102 pour le PDA et NF EN 62 305-3 pour les protections externes ainsi que NFC 15 100 et UTE C 15 443 pour les protections intérieures.

La maintenance d'une protection contre la foudre est donc indispensable. En effet, certains composants peuvent subir des dégradations dues à la corrosion, aux intempéries, à d'éventuels chocs mécaniques et à des impacts de foudre.

Il convient que l'inspection d'un système de protection soit menée par un spécialiste ayant une grande connaissance des normes en vigueur.

Il y a lieu que l'inspecteur reçoive le rapport de conception du Système de Protection Foudre (SPF) comportant la documentation nécessaire telle que les critères de conception, leur description et les schémas techniques. Il convient, en outre, qu'il reçoive les précédents rapports de maintenance et d'inspection du SPF.

Il est recommandé de contrôler tous les systèmes de protection:

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 5/34

- Lors de leur installation, particulièrement lors de l'incorporation de composants dans la structure qui deviendront inaccessibles;
- Après l'achèvement de leur installation (6 mois maximum pour les ICPE);
- Périodiquement selon la norme NF EN 62305-3 Article E7 qui recommande des vérifications périodiques comme suivant le tableau ci-dessous :

Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)
I et II	1	2	1
III et IV	2	4	1

NOTE: Pour les structures avec risque d'explosion, une inspection complète est suggérée tous les 6 mois.  
Il convient d'effectuer des essais une fois par an. Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prise de terre en diverses saisons.

Une installation de protection foudre doit être vérifiée après chaque modification de la structure (couverture, étanchéité, ajout de cheminée, ...). Un redimensionnement du système de protection peut s'avérer nécessaire en cas de grosse modification (nouveau bâtiment, grosse extension, ...).

L'enregistrement des impacts de foudre sur l'installation peut se faire à l'aide d'un compteur de coups de foudre installé en série sur la descente la plus directe. Ce dispositif n'est obligatoire que sur les sites classés vis à vis de l'environnement et doit être conforme à la norme NF EN 62561.

**L'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié et la circulaire du 24 Avril 2008 impose une vérification conforme à la norme NF EN 62 305-3, tous les ans cette vérification est visuelle et tous les 2 ans elle doit être complète.**



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 6/34

## IV – Descriptif de la vérification de l'installation

La vérification complète consiste à s'assurer des points suivants:

Vérifier que l'installation de protection contre la foudre est conforme à la conception basée sur les normes françaises et européennes en vigueur.

Vérifier que tous les composants de l'installation de protection contre la foudre sont en bon état et peuvent assurer les fonctions auxquelles ils sont destinés, et qu'il n'y a pas de corrosion.

Vérifier que la différence de hauteur entre la pointe paratonnerre et la zone qu'il protège est suffisante pour assurer toujours la protection en fonction des distances et niveaux de protections prévus dans l'ARF et l'ET.

Vérification, selon les préconisations du constructeur, du bon fonctionnement des générateurs de dispositifs d'amorçage si le site est protégé par des PDA.

La conformité de la nature et de la section des matériaux utilisés au regard des spécifications des normes applicables doit être vérifiée.

Le cheminement correct des conducteurs de descente dans le respect des exigences des normes applicables doit être vérifié (rayons de courbure, équipotentialité, etc.).

Les distances de séparation qui imposent des liaisons équipotentiels décrites dans l'étude technique doivent être vérifiées. Si des liaisons supplémentaires sont nécessaires dues à l'ajout de nouveaux éléments en toiture notamment, cela doit faire l'objet d'un nota dans les rapports de vérification.

La bonne tenue mécanique des différents éléments constituant l'installation doit être vérifiée.

La vérification de la continuité électrique de l'installation est indispensable en cas de parcours non visible du conducteur.

La mesure de la résistance des prises de terre doit être effectuée, une valeur inférieure à 10 Ohms doit être mesurée sur la terre paratonnerre seule. En cas de terre « maximum » constituée de 160 mètres de conducteurs enfouis en niveau I et 100 mètres en niveau II, III et IV la valeur mesurée sera reportée simplement dans le rapport la longueur de conducteurs enfouie sera rappelée.

La vérification de la bonne interconnexion des terres « paratonnerre » et des terres électriques sera réalisée par mesure. Deux valeurs de mesures de terres doivent figurer dans le rapport de vérification : Valeur de la terre « paratonnerre » seule, Valeur des deux terres interconnectées.

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 7/34

## PROCEDURE A SUIVRE suivant le type de Vérification

### Vérification initiale

La vérification initiale est réalisée dans les 6 mois maximum après la fin des travaux d'installation du Système de Protection contre le Foudre. Son objectif est de s'assurer que la totalité de l'installation du SPF est conforme au présent document, ainsi qu'au Dossier des Ouvrages Exécutés. Cette vérification porte au moins sur les points suivants :

- le PDA se trouve à au moins 2 m au-dessus de tout objet situé dans la zone protégée
- le PDA a les caractéristiques indiquées dans le DOE
- le nombre de conducteurs de descente
- le cheminement, emplacement et continuité électrique des conducteurs de descente
- la conformité des composants du SPF à dispositif d'amorçage au présent document, aux normes de la série NF EN 62561, NF EN 61643, par marquage par déclaration ou par documentation
- la fixation des différents composants ;
- les distances de séparation et les liaisons équipotentielles
- l'équipotentialité de la prise de terre du SPF avec celle du bâtiment.

Dans tous les cas, lorsqu'un conducteur est partiellement ou totalement intégré, il convient que sa continuité électrique soit vérifiée.

- la valeur de la résistance des prises de terre
- l'état des parafoudres et des protections associées.

### Vérification visuelle

Il convient d'effectuer des vérifications visuelles pour s'assurer que :

- \_ la conception est conforme aux normes NF EN 62305 ou/et NF C 17-102 si des PDA sont installés.
- \_ le système de protection contre la foudre est en bon état.
- \_ les connexions sont serrées et les conducteurs et bornes présentent une continuité.
- \_ aucune partie n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol.
- \_ les connexions visibles de terre sont intactes (opérationnelles).
- \_ tous les conducteurs visibles et les composants du système sont fixés et protégés contre les chocs et à leur juste place.
- \_ aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire.
- \_ aucun dommage du système de protection, des parafoudres et des fusibles n'est relevé.
- \_ l'équipotentialité a été réalisée correctement pour de nouveaux services intérieurs à la structure depuis la dernière inspection et les essais de continuité ont été effectués.

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 8/34

- \_ les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur de la structure sont en place et intacts.
- \_ l'inspection et les essais des conducteurs et des barrettes d'équipotentialité.
- \_ contrôle de l'état des parafoudres et des protections associés.

### **Vérification complète**

L'inspection complète du système de protection contre la foudre comprend une inspection visuelle complétée par :

- \_ les essais de continuité des parties non visibles lors de l'inspection initiale et qui ne peuvent pas être contrôlées par une inspection visuelle.
- \_ les valeurs de résistance de la prise de terre. Il convient de mesurer chaque prise de terre locale à partir du joint de contrôle.

**\_ Il convient d'analyser les variations de + 50 % de la résistance des prises de terre par rapport à la valeur initiale**

Les résultats de mesure doivent figurer dans le rapport de vérification.



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 9/34

## V –Nécessité d’une vérification supplémentaire de l’installation

Une installation de protection foudre doit être vérifiée après chaque modification de la structure (couverture, étanchéité, ajout de cheminée, ...). Un redimensionnement du système de protection peut s’avérer nécessaire en cas de grosse modification (nouveau bâtiment, grosse extension, ...). Dans ce cas il est à noter que l’ARF et l’ET sont à refaire ou compléter pour tenir compte de ces nouveaux éléments. Le présent cahier de maintenance devra être complété également.

L’enregistrement d’un impact sur la structure doit déclencher au plus tôt une vérification supplémentaire. Cet enregistrement des impacts de foudre sur l’installation peut s’effectuer par exemple à l’aide d’un compteur de coups de foudre installé en série sur la descente la plus directe.

## VI –Vérification des parafoudres

Une vérification de l’état des parafoudres et de leurs organes de coupures doit être faite.

Pour tous les parafoudres (type 1, type 2,) la règle des 50 cm devra être respectée.

Le parafoudre doit être électriquement relié entre le conducteur de terre et un ou plusieurs conducteur(s) de distribution électrique. Il est associé à un dispositif de protection situé en amont de type fusible ou disjoncteur.

### Document de référence

Norme d’installation : UTE C 15-443, NF EN 62305-4

### Matériel nécessaire pour la vérification

Hormis les outils dont les professionnels sont dotés, la vérification nécessite le matériel suivant : Pour certain modèle de parafoudre le testeur du fabricant ou un voltmètre.

### Mode opératoire de la vérification

La vérification initiale comprend les étapes suivantes :

- Vérifier que les caractéristiques du parafoudre et du dispositif de protection amont associé sont celles indiquées dans l’étude techniques (ET).
- Vérifier la section et la longueur des conducteurs de connexions du parafoudre à l’installation.
- Vérifier que l’indicateur n’indique pas le remplacement du parafoudre.
- Vérifier que le dispositif de protection amont est en ordre de marche.
- Report du résultat de la vérification dans une fiche de contrôle.
- Indication de la conformité ou non du parafoudre dans une fiche de contrôle.

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d’experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724





Modèle ARF ETF 07/22

Page : 10/34

## VII – Compétence du vérificateur

Habilitation à vérifier des installations de protection contre la foudre délivrée par une société reconnue compétente dans le domaine de la protection contre la foudre certification Qualifoudre ou F2C.

## VIII – Détails des vérifications à faire sur le site

### - Niveau(x) de protection calculé(s) pour le(s) bâtiment(s)

Nom du bâtiment	Niveau de protection directe et indirecte
<p><b>Entrepôt logistique</b></p>	<p>Une protection directe par paratonnerre de niveau 2 devra être réalisée</p> <p>Une protection indirecte de niveau 2 sera réalisée sur les lignes suivantes :</p> <p>Ligne BT principale TGBT            Ligne TD cellule 1            Ligne TD cellule 2            Ligne TD cellule 3            Ligne TD cellule 4            Ligne BT bureaux            Ligne PV            Ligne Téléphonique</p> <p>Mise en équipotentialité des tuyaux suivants : Gaz – tuyaux RIA            Sprinkler</p>

### Éléments Importants Pour la Sécurité à protéger :

Centrale incendie dans les bureaux





Modèle ARF ETF 07/22

Page : 11/34

**Prévention** : l'exploitant pourra utiliser l'application « visiofoudre » de météorage par exemple afin d'être informé de l'activité orageuse sur le département.

. Un relevé régulier (par exemple tous les mois et après une activité orageuse) des compteurs et des indicateurs d'état des parafoudres est recommandé.

**Les dispositions à prendre en cas d'orage sur le site et moyen d'avertissement sont les suivantes :**

- Interdiction d'accéder sur toutes les toitures du site.
- Interdire le travail sur les réseaux BT et courant faible ou sur tout éléments conducteurs entrant ou sortant du bâtiment.
- 
- Ne pas rester sur des zones dégagées ou à risques.
- S'écarter des structures métalliques.
- S'éloigner de 3 m minimum par rapport aux descentes des paratonnerres.

**Moyens à mettre en œuvre pour informer les intervenants.**

- Verrouillage des accès aux points hauts.
- Panneaux avertisseurs de danger en cas d'orage sur toutes les descentes des paratonnerres
- Panneaux avertisseurs de danger en cas d'orage sur tous les accès en toiture (Echelle à crinoline – porte d'accès en toiture).
- Panneau(x) d'information
- Plan de prévention

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 12/34

## Plateforme logistique

Calcul de la distance de séparation pour la structure étudiée

Désignation	Valeur	Coefficient	Valeur
SPF	PDA		
PDT	A		
NPF	II	ki	0,06
Nbre descente	2	kc	0,75

Tableau distance de séparation S en fonction de la longueur de la descente en mètre

Longueur en mètre	S en mètre	
	Air	Béton, Autres
1	0,05	0,09
2	0,09	0,18
3	0,14	0,27
4	0,18	0,36
5	0,23	0,45
6	0,27	0,54
7	0,32	0,63
8	0,36	0,72
9	0,41	0,81
10	0,45	0,90
11	0,50	0,99
12	0,54	1,08
13	0,59	1,17
14	0,63	1,26
15	0,68	1,35
16	0,72	1,44
17	0,77	1,53
18	0,81	1,62
19	0,86	1,71
20	0,90	1,80
21	0,95	1,89
22	0,99	1,98
23	1,04	2,07
24	1,08	2,16
25	1,13	2,25

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 13/34

26	1,17	2,34		
27	1,22	2,43		
28	1,26	2,52		
29	1,31	2,61		
30	1,35	2,70		
31	1,40	2,79		
32	1,44	2,88		
33	1,49	2,97		
34	1,53	3,06		
35	1,58	3,15		
36	1,62	3,24		
37	1,67	3,33		
38	1,71	3,42		
39	1,76	3,51		
40	1,80	3,60		
41	1,85	3,69		
42	1,89	3,78		
43	1,94	3,87		
44	1,98	3,96		
45	2,03	4,05		
46	2,07	4,14		
47	2,12	4,23		
48	2,16	4,32		
49	2,21	4,41		
50	2,25	4,50		
51	2,30	4,59		
52	2,34	4,68		
53	2,39	4,77		
54	2,43	4,86		
55	2,48	4,95		

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 14/34

56	2,52	5,04
57	2,57	5,13
58	2,61	5,22
59	2,66	5,31
60	2,70	5,40
61	2,75	5,49
62	2,79	5,58
63	2,84	5,67
64	2,88	5,76
65	2,93	5,85
66	2,97	5,94
67	3,02	6,03
68	3,06	6,12
69	3,11	6,21
70	3,15	6,30
71	3,20	6,39
72	3,24	6,48
73	3,29	6,57
74	3,33	6,66
75	3,38	6,75
76	3,42	6,84
77	3,47	6,93
78	3,51	7,02
79	3,56	7,11
80	3,60	7,20
81	3,65	7,29
82	3,69	7,38
83	3,74	7,47
84	3,78	7,56
85	3,83	7,65

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 15/34

86	3,87	7,74		
87	3,92	7,83		
88	3,96	7,92		
89	4,01	8,01		
90	4,05	8,10		
91	4,10	8,19		
92	4,14	8,28		
93	4,19	8,37		
94	4,23	8,46		
95	4,28	8,55		
96	4,32	8,64		
97	4,37	8,73		
98	4,41	8,82		
99	4,46	8,91		
100	4,50	9,00		

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 16/34

## Installation à réaliser

L'installation de 7 PDA vérifiables ou testables à distance ( via une perche de test ou boîtier sans fil ou avec report filaire en pied ) ayant une avance sur l'amorçage de 60  $\mu$ s positionné à + de 6 m par rapport au niveau du faitage (point le + haut de la toiture) assureront la protection du bâtiment en niveau 2.

Les PDA repérés 1 , 5 et 6 auront leurs descentes mutualisées  
Les PDA repérés 2 et 4 auront leurs descentes mutualisées  
Les PDA repérés 3 et 7 auront leurs descentes mutualisées  
Voir plan iepf pour localiser les paratonnerres

Toutes les descentes des PDA seront équipées notamment d'un compteur de coups de foudre. Les terres paratonnerre créées seront interconnectées à la terre bâtiment. Les descentes seront équipées de panneaux avertisseurs en cas d'orage. Voir le plan IEPF ci-après pour visualiser la position des protections directes, des descentes et des prises de terre.

Plan IEPF page suivante





SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724





Modèle ARF ETF 07/22

Page : 18/34

**Vue générale du positionnement des PDA avec métrage**



SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 19/34

## Mesures de protection contre les lésions d'êtres humains en raison des tensions de contact et de pas.

Des mesures de protection des personnes contre les tensions de contact et les tensions de pas doivent être assurées conformément au § 8 de la NF EN 62305-3.

### Mesures de protection contre les tensions de contact

A l'extérieur de la structure, à proximité des conducteurs de descente, la tension de contact peut être dangereuse même si l'installation extérieure de protection contre la foudre a été conçue et mise en œuvre conformément aux normes en vigueur.

Les risques sont réduits à un niveau tolérable si une des conditions suivantes est satisfaite :

- a) la probabilité pour que les personnes s'approchent et la durée de leur présence à l'extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible.
- b) les conducteurs naturels de descente sont constitués de plusieurs colonnes de la structure métallique de la structure ou de plusieurs poteaux en acier interconnectés, assurant leur continuité électrique.

c) la résistivité de la couche de surface du sol, jusqu'à 3 m des conducteurs de descente, n'est pas inférieure à 5 kΩm. NOTE Une couche en matériau isolant, par exemple une couche d'asphalte de 5 cm (ou une couche de gravier de 15 cm) réduit les risques à un niveau tolérable.

Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'êtres vivants en raison des tensions de contact telles que :

- l'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 μs, par exemple par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé.
- des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente.

Les mesures de protection doivent être conformes aux normes appropriées (voir ISO 3864-1).

**Les mesures suivantes contre les tensions de contact seront donc appliquées sur la/les descente(s) :** – des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente seront installés.

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 20/34

### **Mesures de protection contre les tensions de pas**

A l'extérieur de la structure, à proximité des conducteurs de descente, dans des conditions particulières, la tension de pas peut être dangereuse même si le SPF a été conçu et mis en œuvre conformément aux règles de la présente norme.

Les risques pour les personnes peuvent être considérées comme négligeables si les conditions suivantes sont satisfaites :

A) la probabilité pour que les personnes s'approchent et la durée de leur présence à l'extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible ; b) la résistivité de la couche de surface du sol, jusqu'à 3 m des conducteurs de descente, n'est pas inférieure à 5 kΩm.

NOTE Une couche en matériau isolant, par exemple une couche d'asphalte de 5 cm (ou une couche de gravier de 15 cm) satisfait généralement cette exigence.

Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'êtres vivants en raison des tensions de pas telles que :

- équipotentialité au moyen d'un réseau de terre maillé ;
- des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

Les mesures de protection doivent être conformes aux normes appropriées (voir ISO 3864-1). **Les mesures suivantes contre les tensions de pas seront donc appliquées sur la/les descente(s) :**

Une couche en matériau isolant, par exemple une couche d'asphalte de 5 cm (ou une couche de gravier de 15 cm) seront appliquées.

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724





Modèle ARF ETF 07/22

Page : 21/34

## **Tuyaux et éléments métalliques pénétrant dans la (les) structure(s)**

Tous les tuyaux métalliques pénétrant dans la (les) structures seront reliés à la terre au plus près de leurs points de pénétration dans le(s) bâtiment(s).

**Tuyaux à raccorder :**  
**Tuyaux RIA Sprinkler**

### **Gaz**

#### **Pour le tuyau de gaz**

Rappel : Une liaison directe par conducteur cuivre est possible lorsque la canalisation n'est pas sous protection cathodique. Si une protection cathodique est présente un éclateur d'isolement sera installé sur le tuyau concerné.

Caractéristiques de l'éclateur à mettre en place si une protection cathodique existe

$I_{imp} = 10 \text{ KA}$

$I_{max} = 40 \text{ KA}$

Résistance d'isolement : 1 Gohm

Tension d'amorçage : < 1500 V



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 22/34

## Généralités descentes et prise de terre

Descente de paratonnerre :

**Chaque paratonnerre doit être relié à la terre par au moins deux descentes. Le tracé tient compte de l'emplacement des prises de terre. Il doit être le plus droit et le plus direct possible en évitant tout coude brusque ou remontée.**

Les descentes de paratonnerres seront en ruban de cuivre étamé 30 x 2 mm **par exemple** ou **correspondant à une section de conducteurs conforme au tableau 6** de la norme EN NF 62 305-3 (**voir tableau + bas dans ce document**) Les conducteurs de descentes seront fixés à raison de 3 points par mètre linéaire. Les fixations seront variables selon la nature des matériaux rencontrés sur le site.

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 23/34

**Tableau 6 – Matériau, configuration et section minimale des conducteurs de capture, des tiges et des conducteurs de descente**

Matériau	Configuration	Section minimaux mm <sup>2</sup>	Commentaires <sup>10)</sup>
Culvre	Plaque pleine	50 <sup>9)</sup>	Epaisseur min. 2 mm
	Rond plein <sup>7)</sup>	50 <sup>9)</sup>	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 <sup>9)</sup>	Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
	Rond plein <sup>3), 4)</sup>	200 <sup>8)</sup>	Diamètre 16 mm
Culvre étamé <sup>1)</sup>	Plaque pleine	50 <sup>9)</sup>	Epaisseur min. 2 mm
	Rond plein <sup>7)</sup>	50 <sup>9)</sup>	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 <sup>9)</sup>	Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
Aluminium	Plaque pleine	70	Epaisseur min. 3 mm
	Rond plein	50 <sup>9)</sup>	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 <sup>9)</sup>	Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
Alliage d'aluminium	Plaque pleine	50 <sup>9)</sup>	Epaisseur min. 2,5 mm
	Rond plein <sup>7)</sup>	50	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 <sup>9)</sup>	Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
	Rond plein <sup>3), 4)</sup>	200 <sup>8)</sup>	Diamètre 16 mm
Acier galvanisé à chaud <sup>2)</sup>	Plaque pleine	50 <sup>9)</sup>	Epaisseur min. 2,5 mm
	Rond plein <sup>8)</sup>	50	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 <sup>9)</sup>	Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
	Rond plein <sup>3), 4) 9)</sup>	200 <sup>8)</sup>	Diamètre 16 mm
Acier inoxydable <sup>5)</sup>	Plaque pleine	50 <sup>9)</sup>	Epaisseur min. 2 mm
	Rond plein <sup>8)</sup>	50	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	70 <sup>9)</sup>	Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
	Rond plein <sup>3), 4)</sup>	200 <sup>8)</sup>	Diamètre 16 mm

1) Galvanisé à chaud ou épaisseur galvanique ou d'électrolyte de 1 µm.  
2) Il convient que le revêtement soit doux, continu et sans flux d'étain avec une épaisseur minimale de 50 µm.  
3) Applicable seulement aux tiges. Pour des applications soumises à des contraintes mécaniques non critiques telles que vent, un diamètre de 10 mm, une tige de longueur maximale de 1 m et une fixation complémentaire peuvent être mis en œuvre.  
4) Applicable seulement aux électrodes de terre guidées.  
5) Chromé ≥ 16 %, nickel ≥ 8 %, carbone ≤ 0,07 %.  
6) Pour l'acier inox enfoui dans du béton, et/ou en contact direct avec des matériaux inflammables, il convient d'augmenter les dimensions à 78 mm<sup>2</sup> (diamètre de 10 mm) pour les ronds pleins et à 75 mm<sup>2</sup> (épaisseur minimale de 3 mm) pour les plaques pleines.  
7) 50 mm<sup>2</sup> (diamètre de 8 mm) peut être réduit à 28 mm<sup>2</sup> (diamètre de 6 mm) dans certains cas où les contraintes mécaniques ne sont pas essentielles. Il convient alors de prendre en compte la réduction des fixations.  
8) Si les aspects thermiques et mécaniques sont importants, ces dimensions peuvent être augmentées jusqu'à 60 mm<sup>2</sup> pour une plaque pleine et 78 mm<sup>2</sup> pour un rond plein.  
9) La section minimale pour éviter la fusion est de 16 mm<sup>2</sup> (culvre), 25 mm<sup>2</sup> (aluminium), 50 mm<sup>2</sup> (acier) et 50 mm<sup>2</sup> (acier inox) pour une énergie spécifique de 10 000 kJ/Ω. Pour des informations complémentaires, voir l'Annexe E.  
10) Epaisseur, largeur et diamètre sont définis à ±10 %.

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC** Impact Foudre. est un nom commercial d'experatec  
4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724





Modèle ARF ETF 07/22

Page : 24/34

**Des mesures de protection des personnes contre les tensions de contact et les tensions de pas doivent être assurées conformément au § 8 de la NF EN 62305-3 voir les indications données dans la présente étude technique.**

**Les normes imposent la mise en équipotentialité des prises de terre paratonnerre avec la prise de terre électrique existante des structures protégées.**

Pour chaque descente il est à prévoir :

- **Un tube de protection mécanique de 2 m en acier galvanisé avec colliers de fixation pour la protection du conducteur de descente contre les chocs mécaniques au bas de la descente.**
- **Un boîtier, seul ou placé dans un regard, équipé d'une barre d'équipotentialité permettant le raccordement de la terre paratonnerre à la terre générale électrique du bâtiment ou à la terre des masses du bâtiment et permettant aussi leurs déconnexions à des fins de mesures.**

Pour chaque Paratonnerre :

- **Un compteur de coups de foudre sera installé sur le bas de la descente qui est la plus directe vers la terre.**



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 25/34

### **Prise de terre Généralités E5.4 NF EN 62305-3**

Toute descente de SPF doit être reliée à une prise de terre. Son but est d'accomplir les tâches suivantes :

- Ecouler et disperser le courant de foudre à la terre (terre de disposition A ou B)
- Réaliser une équipotentialité entre les conducteurs de descente (terre de type B)
- Contrôler la tension au voisinage des parois conductrices (terre de type B)

La valeur des prises de terre paratonnerre sera inférieure à 10 ohms.



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 26/34

### **Maillage Compatibilité Electromagnétique (CEM)**

## **Généralités sur les interconnexions**

Pour qu'une protection soit optimale et efficace d'un point de vue CEM il est très important comme spécifié dans l'ARF de vérifier que toutes les parties métalliques soient interconnectées entre elles et à la terre de façon pérenne :

- Prises de terre foudre
- Terre fond de fouilles
- Les IPN de structure
- Par des brides de jonction sur les conduites métalliques (eau, gaz, carburant, dépotage)
- En utilisant des câbles écrantés
- Les éléments métalliques extérieurs importants comme les escaliers, les échelles à crinoline, les gardes corps, les lignes de vie et les cheminées.
- Les cuves métalliques
- Les parties saillantes en toiture ainsi que les édicules doivent être reliés au ruban de descente en 30x2 en toiture.

Lors de l'écoulement du courant de foudre dans le SPF, des différences de potentiel apparaissent entre celui-ci et les masses métalliques reliées à la terre par un câble d'alimentation, des étincelles dangereuses peuvent alors se former. Pour éviter ces différences de potentiel il faut assurer l'équipotentialité entre les différentes masses métalliques par interconnexion au SPF et respecter la distance de séparation « s » objet du paragraphe 6-3 de la norme NF EN62305-3.

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas de formation d'étincelle dangereuse entre le conducteur écoulant le courant de foudre et les masses conductrices voisines référencées à la terre. Cette distance se calcule comme indiquée ci-dessous :



Modèle ARF ETF 07/22

Page : 27/34

**Section des conducteurs pour effectuer les équipotentialités :**

La section minimale des conducteurs est donnée dans les tableaux ci-dessous (extrait de la norme NF EN62305-4, décembre 2006) :

**Tableau 1 – Sections minimales des composants d'équipotentialité**

Composant de mise à la terre		Matériau	Section mm <sup>2</sup>
Bornes de terre (cuivre ou acier galvanisé)		Cu, Fe	50
Conducteurs de connexion depuis les bornes de terre au système de terre ou entre les autres bornes de terre		Cu	14
		Al	22
		Fe	50
Conducteurs de connexion depuis les installations internes métalliques et les bornes de terre		Cu	5
		Al	8
		Fe	16
Conducteurs de connexion des parafoudres	Classe I	Cu	5
	Classe II		3
	Classe III		1
NOTE Il convient les matériaux autre que le cuivre présentent une section équivalente.			

A noter que la NFC 15-100 impose une section minimale de 25mm<sup>2</sup> entre la terre électrique et la terre de paratonnerre.

**Norme NFC 17 102**

**Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre**

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

**Tous les conduits métalliques rentrants et susceptibles de véhiculer des surtensions devront être reliés au réseau général de terre au plus près du point de pénétration dans les locaux. Ces conduits doivent être raccordés avec un câble de 50mm<sup>2</sup>. si elle peut capter directement la foudre (en toiture par exemple) ou en 16 mm<sup>2</sup> pour les autres cas de figure.**



## Protection indirecte IIPF



## COORDINATIONS DES PARAFOUDRES

Les parafoudres de type 1 et 2 doivent être coordonnés entre eux par rapport aux données du fabricant en terme de respect de la distance entre chaque parafoudre installé.

Un dimensionnement (pouvoir d'écoulement, niveau de protection, etc..) des parafoudres de type 2 par rapport au type 1 devra être respecté suivant les données du fabricant.

Des parafoudres issus du même fabricant doivent être installés sur le réseau à protéger afin d'assurer une compatibilité complète des matériels entre eux.



## TGBT - TD - Départ(s) Electrique(s)

### TGBT.

Dimensionnement du parafoudre

Niveau de protection NF EN 62 305-2 (1, 2, 3 ou 4)	Intensité du Courant de foudre pris en compte (kA)	Courant à répartir dans les éléments conducteurs reliés à la terre du site	Nombre de services conducteurs reliés à la terre du site (compter 1 par services: Electricité, Téléphone, Eau, Gaz et Canalisations métalliques)	Nombre de conducteurs énergie (2 pour monophasé, 3 pour tripolaire et 4 pour Tétrapolaire)	Courant du Parafoudre Type I à prendre en compte (kA)
2	150	75	4	4	4,69

4 services sont à prendre en compte : BT – Téléphonie – Ligne PV – Sprinkler

Un parafoudre de type 1 +2 pour régime de neutre TN sera installé

Caractéristiques principales du parafoudre à installer :

- Courant de choc  $I_{imp}$  (onde 10/350  $\mu$ s) : **25 kA**
- Courant de choc  $I_n$  (onde 8/20  $\mu$ s) :  $\geq 5$  kA
- Niveau de protection  $U_p$  :  $\leq 2,5$  kV
- Tension maximale permanente  $U_c$  : Régime de neutre TN = 253 V minimum

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).

### Armoire Photovoltaïque (si indépendant du TGBT de raccordement).

Un parafoudre de type 1+2 pour régime de neutre TN sera installé

Caractéristiques principales du parafoudre à installer :

- Courant de choc  $I_{imp}$  (onde 10/350  $\mu$ s) : **12,5 kA**
- Niveau de protection  $U_p$  :  $\leq 2,5$  kV
- Tension maximale permanente  $U_c$  : Régime de neutre TN = 253 V minimum

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).

SARL Unipersonnelle **EXPERATEC Impact Foudre**. est un nom commercial d'experatec

4 rue du Moulin, 60110 Esches

Site : [www.impact-foudre.fr](http://www.impact-foudre.fr) Tél : (+ 33) 03 44 89 33 84 Email : [contact@impact-foudre.fr](mailto:contact@impact-foudre.fr)

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Siret : 523 308 724 000 21 Siren : 523 308 724 R.C.S Beauvais APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724





## **TD cellules 1 – 2 – 3 – 4**

Des parafoudres de type 2 tétra polaire pour régime de neutre TN seront installés dans les 4 tableaux divisionnaires des 4 cellules.

Caractéristiques principales du parafoudre à installer:

- Courant nominale de décharge **In** (onde 8/20 $\mu$ s) : 5 KA minimum
- Niveau de protection UP : 1.5 KV
- Tension maximale : 400V

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).

## **Onduleurs coté AC**

Des parafoudres de type 2 tétra polaire pour régime de neutre TN seront installés pour protéger les onduleurs. (nombre d'onduleur inconnue)

Caractéristiques principales du parafoudre à installer:

- Courant nominale de décharge **In** (onde 8/20 $\mu$ s) : 5 KA minimum
- Niveau de protection UP : 1.5 KV
- Tension maximale : 400V

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).



## Onduleurs coté DC

Des parafoudres de type 2 tétra polaire pour régime de neutre TN seront installés pour protéger les onduleurs. (nombre d'onduleur inconnue)

Caractéristiques principales du parafoudre à installer:

- Courant nominale de décharge **In** (onde 8/20 $\mu$ s) : 5 KA minimum
- Niveau de protection UP : 1.5 KV
- Tension maximale : 400V

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).

## TD bureaux

Un parafoudre de type 2 tétra polaire pour régime de neutre TN sera installé dans ce tableau électrique.

Caractéristiques principales du parafoudre à installer:

- Courant nominale de décharge **In** (onde 8/20 $\mu$ s) : 5 KA minimum
- Niveau de protection UP : 1.5 KV
- Tension maximale : 400V

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).



## **EIPS à protéger**

### **Centrale incendie à protéger dans les bureaux**

Un parafoudre de type 2 monophasé pour régime de neutre TN sera installé au plus près de cet équipement afin de le protéger .

Caractéristiques principales du parafoudre à installer:

- Courant nominale de décharge  $I_n$  (onde 8/20 $\mu$ s) : 5 KA minimum
- Niveau de protection UP : 1.5 KV
- Tension maximale : 230V

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).

### **Tête de ligne du réseau de l'opérateur téléphonique à protéger**

Nous n'avons pas eu d'information sur le réseau téléphonique nous partirons sur l'hypothèse d'une installation en cuivre.

Les paires téléphoniques sont à protéger par des parafoudres de type courant faible (à installer dans un coffret) .

Parafoudre

Catégorie D 1 (10/350 $\mu$ s)  $I_{imp}$  : 2,5 KA ou +

Catégorie C2 (onde 8/20 $\mu$ s)  $I_n$  : 5 KA ou +

Tension nominale  $U_n$  : <260 V

Toutes les paires téléphoniques non utilisées sont à, raccorder à la terre ou à déposer.

## **Remarques :**

**S'assurer que toutes les armoires soient bien reliées au PEN ainsi que tous les chemins de câbles.**

**Si un ou plusieurs parafoudres sont installés en cascade dans un même circuit, ils doivent être coordonnés énergétiquement afin que les contraintes soient partagées en fonction de leur aptitude d'absorption de l'énergie.**



## IX – Rappel de la règle des 50 cm

Raccordement des parafoudres, règle des 50 cm (valable pour l'ensemble des parafoudres type 1, 2).

### 8 REGLES D'INSTALLATION DES PARAFOUDRES

#### 8.1 Emplacement du parafoudre dans l'installation

Le parafoudre (et ses dispositifs de protection) destiné à protéger une installation doit être installé le plus près possible de l'origine de l'installation.

Le parafoudre complémentaire destiné à protéger un matériel d'utilisation particulièrement sensible est installé à proximité de ce matériel.

#### 8.2 Raccordement des parafoudres dans un tableau électrique

Les conducteurs de raccordement sont ceux reliant les conducteurs actifs au parafoudre et reliant le parafoudre à la liaison équipotentielle ou au conducteur de protection ou au PEN. Ils doivent avoir une section minimale de 4 mm<sup>2</sup> en cuivre.

En cas de présence d'un paratonnerre, cette section minimale est de 10 mm<sup>2</sup>.

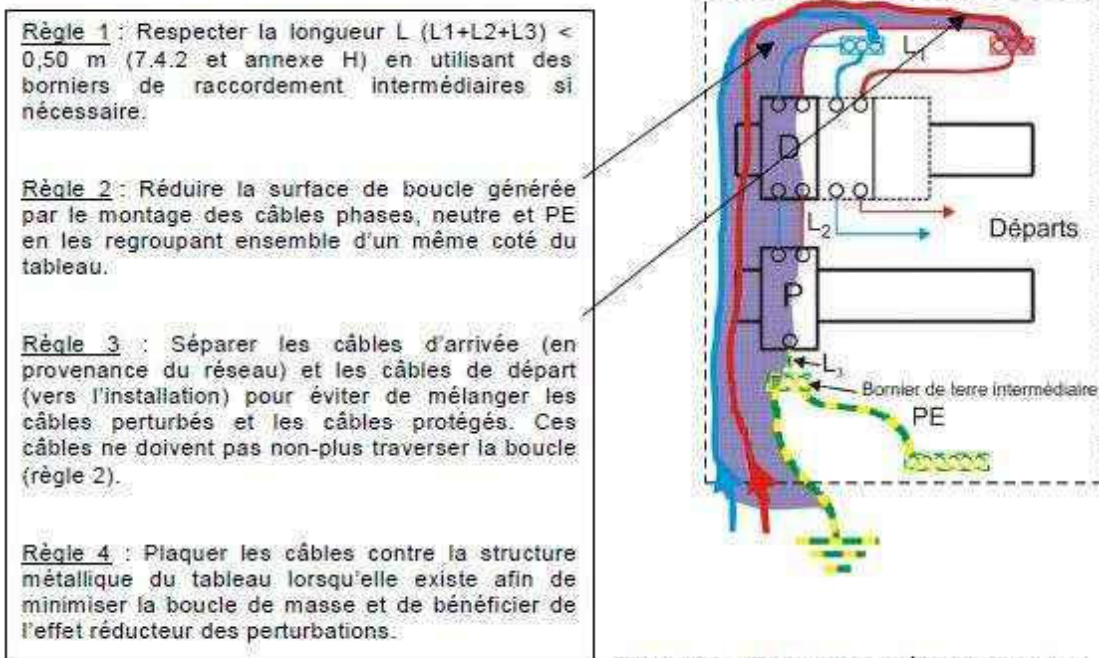


Figure 10 – Exemple de câblage dans un tableau électrique

## ANNEXE 4. NOTES D9/D9A

## DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE

d'après le document technique D9 de CNPP-FFA-MI/DGSCGC-MTE/DGPR édition de juin 2020

AFFAIRE :

KAOU 23.09 - SIG

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE			
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	Cellule 4 - Extension		
Principales activités	Stockage logistique		
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	Matières combustibles et produits dangereux		
CRITÈRES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL	COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		Extension	
<b>Hauteur de stockage</b> <sup>(1)(2)(3)</sup>		0,2	Stockage jusqu'à 12 m
- Jusqu'à 3 m	0		
- Jusqu'à 8 m	+ 0,1		
- Jusqu'à 12 m	+ 0,2		
- Jusqu'à 30 m	+ 0,5		
- Jusqu'à 40 m	+ 0,7		
- Au-delà de 40 m	+ 0,8		
<b>Type de construction</b> <sup>(4)</sup>		-0,1	Structure R60
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R60	-0,1		
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R30	0		
- Résistance mécanique de l'ossature < R30	+0,1		
<b>Matériaux aggravants</b>		0,1	Présence de panneaux photovoltaïques
Présence d'au moins un matériau aggravant <sup>(5)</sup>	+0,1		
<b>Types d'interventions internes</b>		-0,1	Système de détection automatique
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1		
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels <sup>(6)</sup>	-0,1		
- Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés, en mesure d'intervenir 24h/24 <sup>(7)</sup>	-0,3		
<b>Σ coefficients</b>		0,1	
<b>1 + Σ coefficients</b>		1,1	
<b>Surface (S en m<sup>2</sup>)</b>		6102	Surface cellule 4
<b>Qj<sup>(8)</sup> =</b>		403	
<b>Catégorie de risque</b> <sup>(9)</sup> (RF, 1, 2, ou 3)		2	Fascicule R.16
<b>Coefficient appliqué</b>		1,5	
<b>Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau</b> <sup>(10)</sup> : QRF, Q1, Q2 ou Q3 divisé par 2 (OUI/ NON)		Oui	
<b>DÉBIT CALCULÉ</b> <sup>(11)</sup> (Q en m <sup>3</sup> /h)		302	
<b>DÉBIT RETENU</b> <sup>(12)(13)(14)</sup> (Q en m <sup>3</sup> /h)		300	

<sup>(1)</sup> Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

<sup>(2)</sup> En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m<sup>3</sup>, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

<sup>(3)</sup> Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.

<sup>(4)</sup> Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.

<sup>(5)</sup> Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m<sup>3</sup> ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

<sup>(6)</sup> Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

<sup>(7)</sup> La présence seule d'équipes de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

<sup>(8)</sup> Qj : débit intermédiaire du calcul en m<sup>3</sup>/h.

<sup>(9)</sup> La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1. Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2. du guide D9

<sup>(10)</sup> Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

<sup>(11)</sup> Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence considérée.

<sup>(12)</sup> Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m<sup>3</sup>/h.

<sup>(13)</sup> Le débit retenu sera limité à 720 m<sup>3</sup>/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

<sup>(14)</sup> La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9 du guide D9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum.

Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m<sup>2</sup>.

## Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction (D9A)

Surface des zones étanchées (batiment + voirie + parking)  
susceptibles de drainer les eaux de pluies vers la rétention 17 079 m<sup>2</sup>

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 :	600
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleurs	+ Volume réserve intégrale de la	+ 1220
	Rideau d'eau	+ Besoins x 90 mn	+ 0
	RIA	+ A négliger	+ 0
	Pompe HF et N	+ Débit de solution	+ 0
	Brouillard d'eau et	+ Débit x temps de	+ 0
Volume d'eau liés au intempéries		+ 10 l/m <sup>2</sup> de surface de	+ 171
Présence de stock de liquide		+ 20% du volume de liquides	+ 0
=			1991

Volume total de liquide à mettre en rétention (m<sup>3</sup>)

(\*) Surface de drainage (en m<sup>2</sup>)

Bâtiment:	10 838
voirie:	6 241
Total:	17 079

(\*\*) Stockage de liquides (en m<sup>3</sup>)

Répartition des volumes de rétention :			
<u>Surface cellule bâtiment :</u>			
- surface de quais et pente :	0		
Surface disponible par cellule	0		
x Ht rétention: 1 cel à 50%	0	0,000	
4 cellule à 100 % +	0		
x Ht rétention : cellule 7c		0,000	m3
<u>Quais :</u>			
107 ml			
0,20 hauteur de stockage			
18 profondeur de cour camion			m3
			193
<u>Réseau EP :</u>			
193 ml			
DN moyen: 508			m3
			39
<b>TOTAL VOLUMES DE RETENTION :</b>			<b>m3 232</b>
<b>Bassin rétention</b>			<b>m3 1 759</b>

volume retenu

1 759

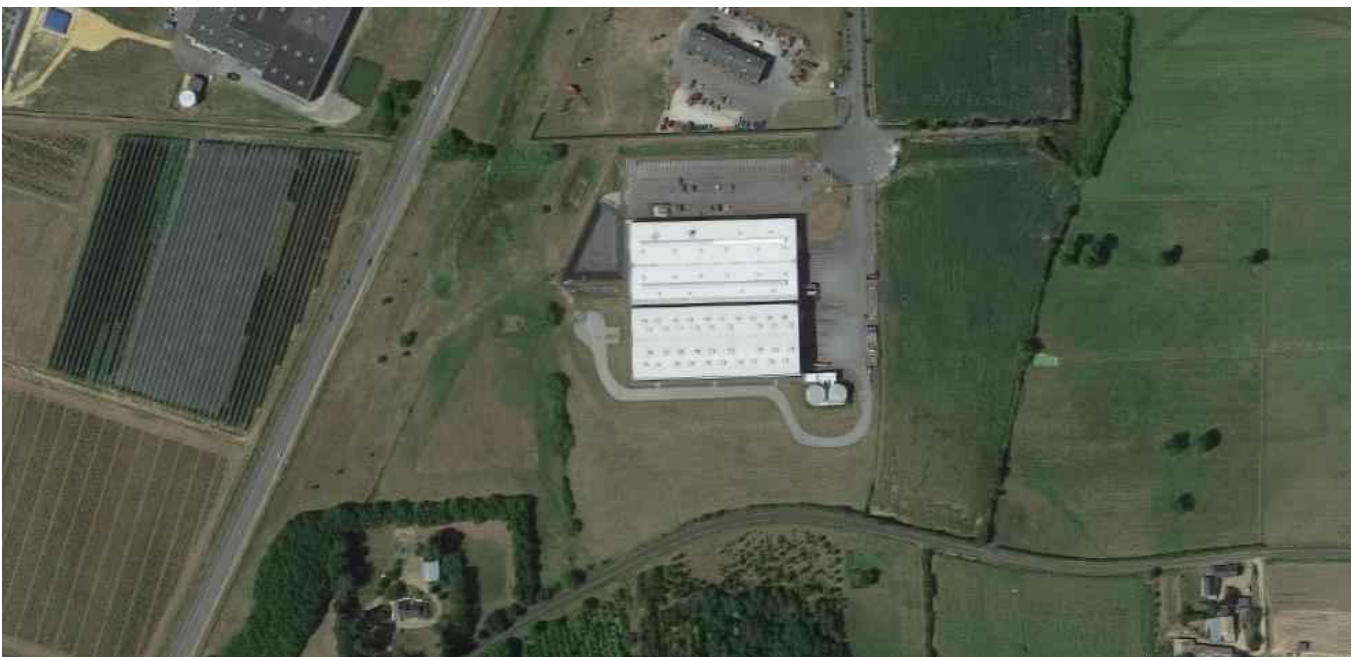


## ANNEXE 5. NOTE DE GESTION DES EAUX

# SIG ANGERS

EXTENSION D'UN ENTREPOT EXISTANT  
ZA Anjou Actiparc « La Guittière »  
49 140 SEICHES-SUR-LE-LOIR

## PERMIS DE CONSTRUIRE



DATE :  
Septembre  
2023

### NOTE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Pièce n° 10

Indice  
A

MAITRE D'OUVRAGE

**SIG ANGERS**

390 Rue du Calvaire  
59810 LESQUIN



MAITRE D'OEUVRE

**CLC INGENIERIE**

Z.A. du Moulin  
12, rue de la Cense des Raines  
59 710 ENNEVELIN  
Tél. : 03.20.88.03.03



ARCHITECTE

**Stéphane DUCA**

Architecte D.P.L.G.  
14, rue du Carrousel  
59 650 VILLENEUVE D'ASCQ  
Tél. : 03.20.88.35.60

**AGENCE Stéphane DUCA**

Architecte DPLG  
14, rue du Carrousel  
59650 VILLENEUVE D'ASCQ  
N° National Ordre : 072 035

agence S.DUCA  
architecte DPLG

# SIG ANGERS

ZA ANJOU ACTIPARC « LA GUITTIERE »  
49 140 SEICHES-SUR-LE-LOIR

**PC**

Septembre 2023

## NOTE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le coefficient d'imperméabilisation du terrain est de 80% donc inférieur à 85%.

### - Eaux pluviales de voiries existantes

Elles sont collectées dans un réseau indépendant circulant sous les voiries et se rejetant directement dans le fossé d'infiltration public (exutoire EP 1).

Ces eaux transitent avant tout rejet dans le fossé, par un séparateur à hydrocarbure existant.

Un système de vanne existant et asservie au déclenchement du sprinkler ferme l'évacuation de ce réseau.

### - Eaux pluviales de voiries créées

Elles sont collectées dans un réseau indépendant circulant sous les voiries et se rejettent dans le bassin 3 réalisé à cet effet. Elles se rejettent dans le bassin public (exutoire EP 2)

Ces eaux transitent avant tout rejet dans le bassin public, par un séparateur à hydrocarbure.

Un système de vanne crée et asservie au déclenchement du sprinkler ferme l'évacuation de ce réseau.

### - Eaux pluviales de toitures existantes

Les eaux pluviales de la cellule 1 se rejette dans le fossé public (exutoire EP 1).

Les eaux pluviales de la cellule 2 se rejette dans le bassin public (exutoire EP 2).

Un système de vannes existant et asservie au déclenchement du sprinkler ferme l'évacuation de ce réseau.

### - Eaux pluviales de toitures créées

Le système de récupération des eaux de toitures des cellules 3 et 4 est réalisé en collecteur siphonoïde aérien.

Les eaux de toitures sont collectées dans un réseau souterrain indépendant de celui récupérant les eaux de voiries. Elles se rejettent dans le bassin public (exutoire EP 2).

Un regard de visite de diamètre 1000 mm équipé d'un obturateur à glissières en pvc permettant l'isolement de la parcelle en cas de pollution, sera positionné au niveau de l'exutoire EP2 sur le domaine privé en limite avec le domaine public.

L'ensemble des eaux pluviales de voiries et d'incendie seront traitées par un séparateur d'hydrocarbures, un déjà existant et un crée.

- Bassins

Dans le cadre de ce projet, il est prévu trois bassins dont un existant.

**Le bassin 1** existant étanche assure la rétention des eaux incendie du bâtiment existant (cellule 1 et 2).

Ce bassin sera réduit pour créer la nouvelle voie de circulation pour les pompiers.

Il aura une surface de remplissage de 567 m<sup>2</sup> et 950 m<sup>3</sup> de volume recherché.

**Le bassin 2** sera créé pour conserver le volume de rétention initial (1900 m<sup>3</sup>) du bassin 1 avant réduction.

Ce sera une extension du bassin 1 par un réseau de liaison. Il sera étanche.

Il aura une surface de remplissage de 587 m<sup>2</sup> et 950 m<sup>3</sup> de volume recherché.

En cas de sinistre, les eaux d'extinction pour la partie existante seront collectées dans les bassins 1 et 2.

Un système de vanne existant et asservie au déclenchement du sprinkler ferme l'évacuation des bassins.

**Le bassin 3** sera créé pour assurer la rétention des eaux incendie de l'extension du bâtiment créée (cellule 3 et 4) et le tamponnement des nouvelles voiries, il sera étanche.

Il aura une capacité de 1991 m<sup>3</sup>.

En cas de sinistre, les eaux d'extinction pour la partie créée seront collectées dans le bassin 3.

Une vanne de barrage asservie à la détection incendie sera mise en sortie du bassin 3 suivi d'un séparateur d'hydrocarbures de classe 1 suivant la norme NF EN 858-1.

La taille du séparateur sera choisie en prenant la taille immédiatement supérieure du fabricant ou fournisseur retenu.

## Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction (D9A)

Surface des zones étanchées (batiment + voirie + parking)  
susceptibles de drainer les eaux de pluies vers la rétention 17 079 m<sup>2</sup>

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 :	600
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleurs	+ Volume réserve intégrale de la	+ 1220
	Rideau d'eau	+ Besoins x 90 mn	+ 0
	RIA	+ A négliger	+ 0
	Pompe HF et N	+ Débit de solution	+ 0
	Brouillard d'eau et	+ Débit x temps de	+ 0
Volume d'eau liés au intempéries		+ 10 l/m <sup>2</sup> de surface de	+ 171
Présence de stock de liquide		+ 20% du volume de liquides	+ 0
		=	1991

Volume total de liquide à mettre en rétention (m<sup>3</sup>)

(\*) Surface de drainage (en m<sup>2</sup>)

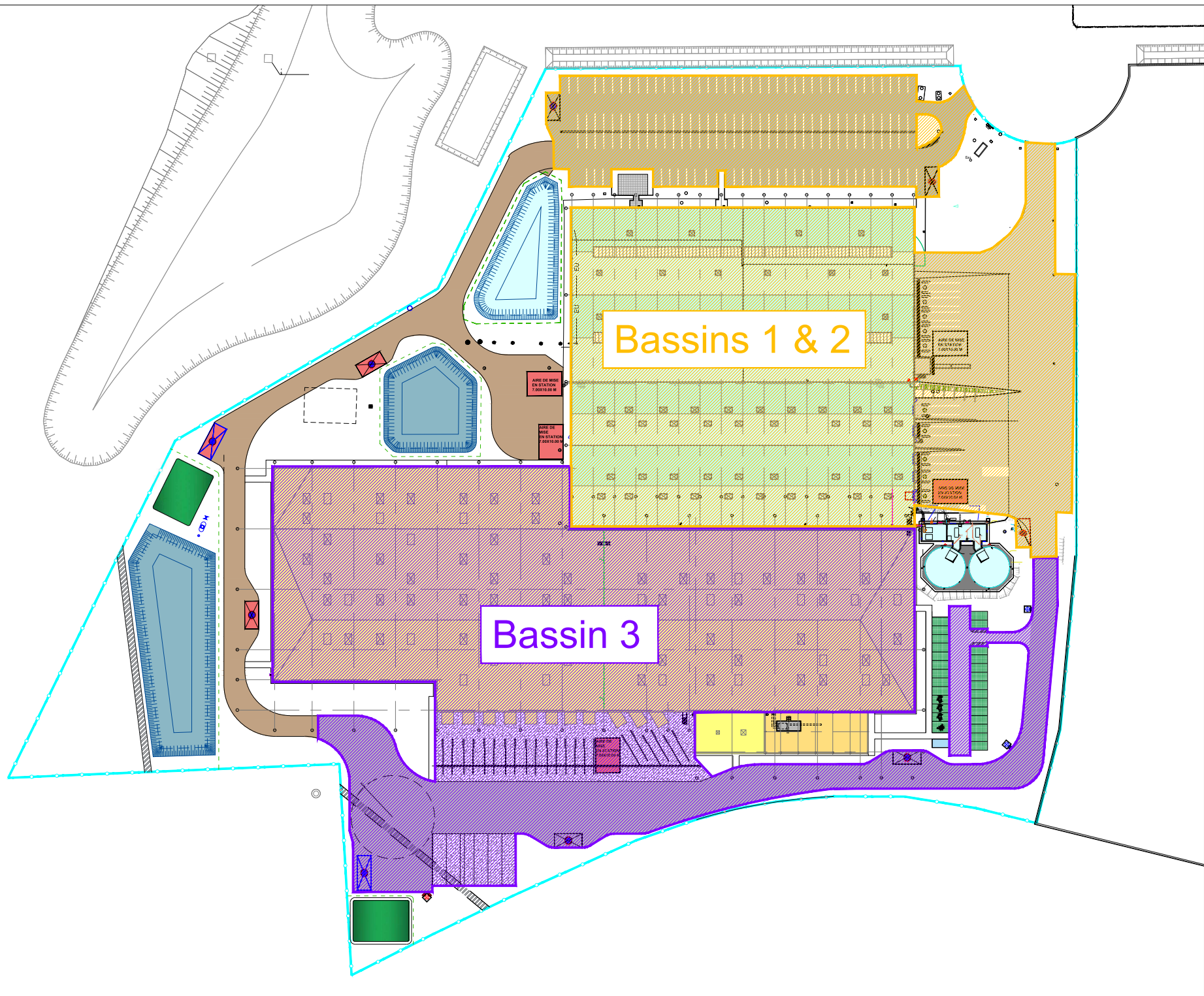
Bâtiment:	10 838
voirie:	6 241
Total:	17 079

(\*\*) Stockage de liquides (en m<sup>3</sup>)

Répartition des volumes de rétention :			
<u>Surface cellule bâtiment :</u>			
- surface de quais et pente :	0		
Surface disponible par cellule	0		
x Ht rétention: 1 cel à 50%	0	0,000	
4 cellule à 100 % +	0		
x Ht rétention : cellule 7c		0,000	m3
<u>Quais :</u>			
107 ml			
0,20 hauteur de stockage			
18 profondeur de cour camion			m3
			193
<u>Réseau EP :</u>			
193 ml			
DN moyen: 508			m3
			39
<b>TOTAL VOLUMES DE RETENTION :</b>			<b>m3 232</b>
<b>Bassin rétention</b>			<b>m3 1 759</b>

volume retenu

1 759



Bassins 1 & 2

Bassin 3

## ANNEXE 6. NOTE SEPARATEUR D'HYDROCARBURES



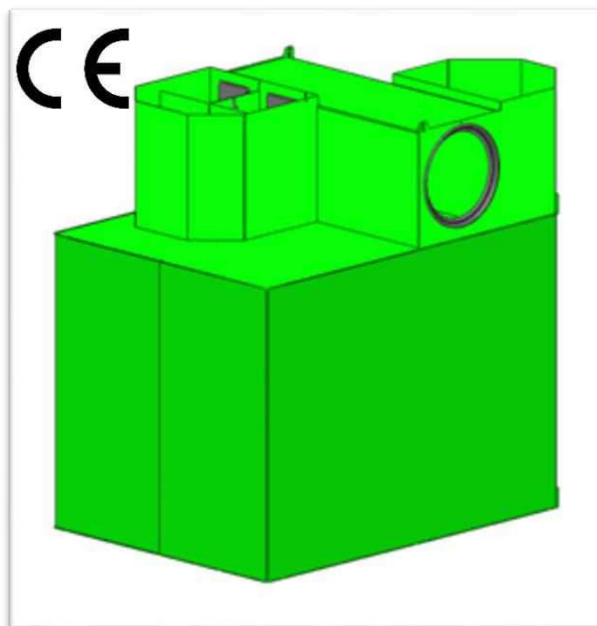
## SEPARATEUR DEBOURBEUR A HYDROCARBURES avec COALESCEUR et DEVERSOIR INTEGRE Type SDA 35 - 35 l/sec

### UTILISATION :

Un séparateur à hydrocarbures est destiné à piéger les hydrocarbures en suspension dans les eaux pluviales. Il est doté d'un débourbeur, qui permet de décanter les matières lourdes.

Le séparateur avec déversoir autorise le passage du flux décennal (**QP**) calculé selon la formule de l'instruction technique 77-284 ou suivant la NF EN 752-4 pour une vitesse d'écoulement n'excédant pas 1,5 m/s par temps de crue et 0,7 m/s par temps sec.

La **Taille Nominale (TN)** correspond au débit effectivement traité, soit 20% du débit de pointe (**QP**) dans notre gamme standard.



FT n° 0325 – jui 16

Le séparateur est de **Classe I – Rejet inférieur à 5 mg/L suivant la norme NF EN 858-1.**

Cet appareil est utilisé notamment pour les applications suivantes :

- Voiries
- Parkings extérieurs



Document non contractuel – Reproduction interdite – La société MSE se réserve le droit de modifier les dimensions et/ou caractéristiques indiquées sur cette fiche



### CONSTRUCTION :

**Le séparateur est construit en acier S 235 JR avec un revêtement intérieur – extérieur par peinture époxy polyamide sur tôles grenillées.** La conception et le revêtement de l'acier respectent la norme NF EN 858-1.

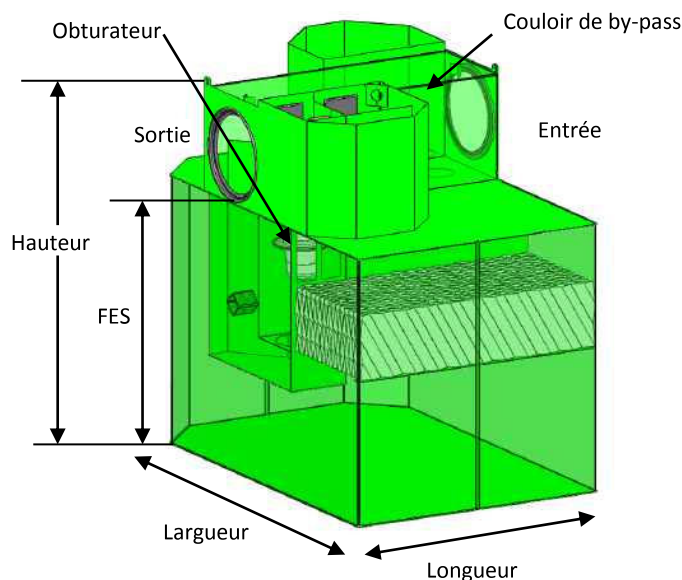
### CARACTERISTIQUES :

TYPE	SDA 35	UNITE DE MESURE
Débit admissible QP	175	Litres / seconde
Débit traité TN	35	Litres / seconde
Densité des hydrocarbures prise en compte	0,85	/
Volume total utile du séparateur	4 459	Litres
Volume utile du débourbeur	3 523	Litres
Vitesse ascensionnelle	7,5	mètre / heure
Charge superficielle	0,5	m <sup>2</sup> / litre/seconde
Surface de séparation	17,5	m <sup>2</sup>
Volume total de rétention des hydrocarbures	364	Litres

### CONCEPTION :

L'appareil est de forme parallélépipédique ce qui augmente sa résistance et facilite la mise en place.

Le séparateur débourbeur à hydrocarbures est équipé de :



- Un caisson avec déversoir d'orage associé à un by-pass visitable intégré
- Joints hublots d'entrée et de sortie
- Un filtre coalesceur co-courant
- Un obturateur automatique en PEHD démontable
- Un siphon d'évacuation
- Deux amorces de puits de visite avec ouverture libre



Document non contractuel – Reproduction interdite – La société MSE se réserve le droit de modifier les dimensions et/ou caractéristiques indiquées sur cette fiche



Le filtre coalesceur est en polypropylène et présente de nombreux avantages comme de très faibles pertes de charges, une section de passage importante et une capacité de séparation de phase élevée.



Le principe de fonctionnement de l'obturateur automatique repose sur la différence de densité entre l'eau et les hydrocarbures. Il est taré à une densité de 0,85 et permet d'éviter le rejet accidentel d'hydrocarbures en obturant la sortie.

### DIMENSIONS :

Longueur	1 990	mm
Largeur	1 900	mm
Hauteur	1 763	mm
Poids	610	kg

D : Diamètre Entrée & Sortie	400	mm
C : Diamètre puits de visite	595x626	mm
F.E.S : Fil d'Eau Sortie / Radier	1263	mm
$\Delta p$ - Entrée / Sortie	40	mm

### OPTIONS :

- Sondes (hydrocarbures, boues, trop plein) associées à une alarme acoustique
- Cartouche pour rejet 1 mg/litre
- Tuyau d'aspiration des boues
- Anodes sacrificielles
- Ancrage par sangles en cas de présence de nappe phréatique
- Châssis pose rapide CPR



### INSTALLATION ET ENTRETIEN :

L'installation du séparateur est décrite dans la fiche technique « Implantation Séparateur ». Le séparateur doit être entretenu régulièrement, selon les prescriptions de la NF 858-2, avec notamment :

- Surveillance du niveau d'hydrocarbures et de boues tous les 6 mois (sauf en cas de présence de sondes de détection) et vidange de l'appareil si nécessaire
- Contrôle du fonctionnement de l'obturateur automatique tous les 6 mois
- Nettoyage de la canalisation d'évacuation tous les 6 mois
- Vidange totale de l'appareil et inspection générale tous les 5 ans



Document non contractuel – Reproduction interdite – La société MSE se réserve le droit de modifier les dimensions et/ou caractéristiques indiquées sur cette fiche

## VANNE STANDARD

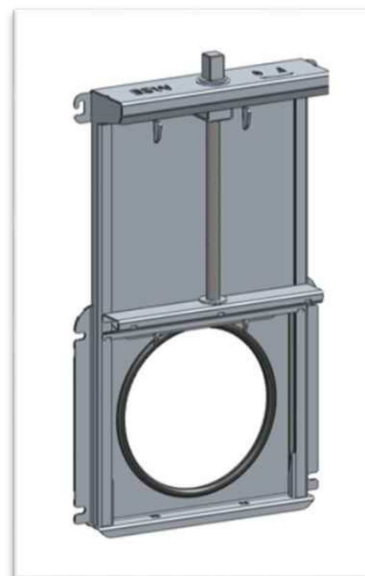
Type VS

### UTILISATION :

La vanne murale inox est une vanne de barrage pour les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées.

Elle est généralement utilisée dans les applications suivantes :

- Station d'épuration
- Bassin d'orage
- Regard de visite
- Décanteur
- Séparateur à hydrocarbures



### CONSTRUCTION :

- Vanne en acier inoxydable 304L
- Glissières en PEHD
- Manœuvre de la pelle par vis trapézoïdale en inox avec écrou en bronze (*Jeu fonctionnel pour assurer un bon mouvement du registre*)
- Joint d'étanchéité en EPDM

### CONCEPTION :

- Etanchéité : tolérance de 0,02 l/s par mètre linéaire de joint
- Hauteur d'eau admissible :
  - Installation dans le sens de l'écoulement : 6 mètres de colonne d'eau
  - Installation dans le sens inverse de l'écoulement : 1.5 mètres de colonne d'eau pour un DN inférieur ou égal à 400, pas d'installation en contre sens au-delà

### INSTALLATION :

La vanne doit être installée sur une surface de pose totalement plane (tolérance de +/- 3 mm par mètre linéaire), verticale et lisse afin de garantir son bon fonctionnement et son étanchéité. Le béton du regard est dosé à 350 kg de ciment/m<sup>3</sup>.

Le diamètre de perçage des fixations est de 8 mm jusqu'à la VS 500, et de 10 mm au-delà. Le couple de serrage maximal des fixations sera de 15 Nm jusqu'à la VS 500 et 25 Nm au-delà.

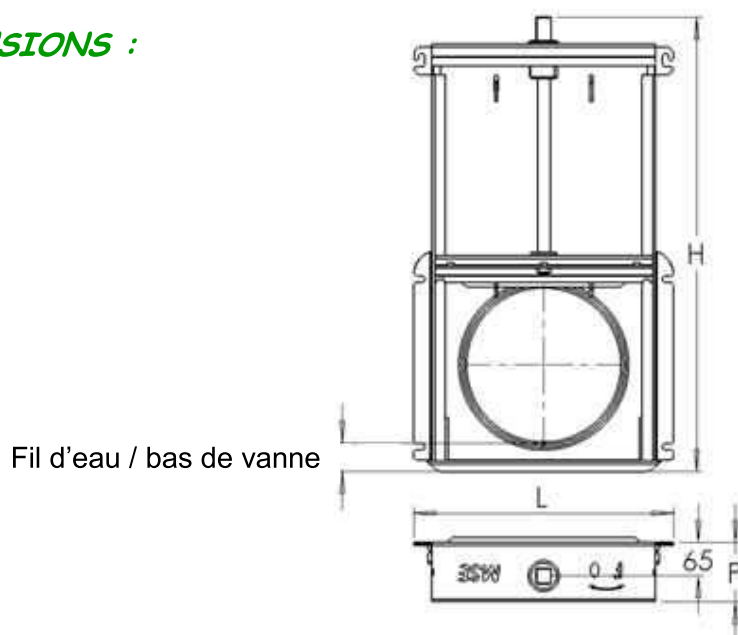
FT n° 0211 – jan 19



Document non contractuel – Reproduction interdite – La société MSE se réserve le droit de modifier les dimensions et/ou caractéristiques indiquées sur cette fiche



### DIMENSIONS :



DN	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	Profondeur (mm)	Fil d'eau / Bas de vanne (mm)	Poids (kg)
160	593	335	115	52	11
200	678	374	115	52	13
250	775	424	115	52	16
315	928	490	115	57	19
400	1 093	575	115	67	24
500	1 324	685	115	67	43
600	1 524	785	115	67	52
800	1 935	1 005	115	72	93

### OPTIONS :

- Fermeture sens horaire
- Orifice de sortie carré ou rectangulaire
- Clé de barrage normalisée
- Guide inox et allonges
- Motorisable
- Inox 316L

#### LE PLUS DE MSE :

Kit de fixation inclus



Document non contractuel – Reproduction interdite – La société MSE se réserve le droit de modifier les dimensions et/ou caractéristiques indiquées sur cette fiche

## ANNEXE 7. NOTE COLLECTEUR SIPHOÏDIEN

Sur le procédé

## Nicoll Akasison®

**Famille de produit/Procédé :** Système d'évacuation des eaux pluviales par effet siphonide

**Titulaire(s) :** Société Société Nicoll

### AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires). L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis. L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

**Groupe Spécialisé n° 5.2** - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage



## Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	<p>Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 5+14/14-2381*V1.</p> <p>Cette version intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extension du domaine d'emploi aux chéneaux intérieurs ;</li> <li>• Ajout des naissances 75 FTPO, 90 PVC, 90 FTPO, 75 BM, 90 BM, R75 ;</li> <li>• Ajout de l'accessoire de trop plein R75TP ;</li> <li>• Ajout des revêtements d'étanchéité SARNAFIL TS 77®, ULTRAPLY™, SINTOFOIL ST, SINTOFOIL RG, FLAGON EP/PR et FLAGON EP/PR SC en tant que membranes FPO, TPO, FPA compatibles avec les naissances Nicoll Akasison® ;</li> <li>• Mise à jour des débits évacués des naissances 75 PVC, 90K, 75B, 90B et R90 ;</li> </ul> <p>Correction des formules nécessaires au dimensionnement du réseau.</p> <p>Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 5+14/14-2381*V1.</p> <p>Cette version intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extension du domaine d'emploi aux chéneaux intérieurs ;</li> <li>• Ajout des naissances 75 FTPO, 90 PVC, 90 FTPO, 75 BM, 90 BM, R75 ;</li> <li>• Ajout de l'accessoire de trop plein R75TP ;</li> <li>• Ajout des revêtements d'étanchéité SARNAFIL TS 77®, ULTRAPLY™, SINTOFOIL ST, SINTOFOIL RG, FLAGON EP/PR et FLAGON EP/PR SC en tant que membranes FPO, TPO, FPA compatibles avec les naissances Nicoll Akasison® ;</li> <li>• Mise à jour des débits évacués des naissances 75 PVC, 90K, 75B, 90B et R90 ;</li> </ul> <p>Correction des formules nécessaires au dimensionnement du réseau.</p>	MINON Anouk	DRIAT Philippe

### Descripteur :

Nicoll Akasison® est un système d'évacuation des eaux pluviales fonctionnant par dépression.

Le système d'évacuation siphonoïde fonctionne comme un système gravitaire jusqu'à augmentation des précipitations, entraînant une action siphonoïde complète.

Le remplissage complet des canalisations est obtenu grâce à l'utilisation de naissances spéciales et à un calcul du calibrage des canalisations.

Le système est utilisé en climat de plaine sur couvertures comportant un réseau d'évacuation par chéneaux extérieurs ou intérieurs et sur toitures inaccessibles, toitures techniques ou à zones techniques sur éléments porteurs en maçonnerie, en béton cellulaire autoclavé armé, tôles d'acier nervurées et bois ou panneaux à base de bois.

Nicoll Akasison® est associé à des revêtements d'étanchéité autoprotégés apparents, protégés par des dalles en béton ou par une protection meuble.

Un entretien spécifique est nécessaire pour ce procédé cf. § 2.11.

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé .....	5
1.1.	Domaine d'emploi accepté .....	5
1.1.1.	Zone géographique .....	5
1.1.2.	Ouvrages visés .....	5
1.1.3.	Ouvrages exclus .....	5
1.1.4.	Limites d'emploi .....	5
1.2.	Appréciation .....	6
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé .....	6
1.2.2.	Durabilité .....	7
1.2.3.	Fabrication .....	7
1.2.4.	Calcul et dimensionnement .....	7
1.2.5.	Mise en œuvre .....	7
1.2.6.	Entretien .....	7
1.2.7.	Impacts environnementaux .....	8
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé .....	8
2.	Dossier Technique.....	9
2.1.	Coordonnées .....	9
2.2.	Description .....	9
2.2.1.	Principe.....	9
2.2.2.	Éléments et matériaux .....	9
2.3.	Fabrication .....	13
2.4.	Contrôles de fabrication.....	13
2.4.1.	Tubes et raccords .....	13
2.4.2.	Naissances .....	13
2.5.	Identification et éléments de marquage .....	14
2.6.	Organisation chantier et assistance technique .....	14
2.7.	Principe de fonctionnement .....	15
2.7.1.	Mode d'écoulement .....	15
2.7.2.	Pluviométrie.....	15
2.7.3.	Coexistence avec d'autres réseaux d'eaux pluviales.....	15
2.7.4.	Modifications du réseau .....	15
2.8.	Dispositions de conception .....	15
2.8.1.	Généralités .....	15
2.8.2.	Implantation des naissances .....	15
2.8.3.	Prise en compte des risques d'accumulation d'eau sur la toiture .....	15
2.8.4.	Connexion au réseau de collecte – fin du réseau siphonide.....	16
2.8.5.	Cas particulier des revêtements d'étanchéité sous protection lourde meuble .....	16
2.9.	Description de la méthode de calcul .....	17
2.9.1.	Données nécessaires à l'étude d'une installation .....	17
2.9.2.	Déroulement du calcul.....	17
2.10.	Dispositions de mise en œuvre .....	22
2.10.1.	Généralités .....	22
2.10.2.	Naissances .....	22
2.10.3.	Canalisations .....	23
2.11.	Entretien .....	25
2.12.	Mention des justificatifs .....	26
2.12.1.	Résultats expérimentaux .....	26
2.12.2.	Références chantiers.....	27

2.13.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	28
2.13.1.	Annexe 1 – Tableau et courbes de débit des naissances Nicoll Akasison®.....	28
2.13.2.	Annexe 2 - Décomposition des naissances Nicoll Akasison® .....	32
2.13.3.	Annexe 3 - Mises en œuvre - étapes principales de pose des naissances .....	39
2.13.4.	Annexe 4 - Toitures avec revêtement d'étanchéité sous protection meuble .....	49
2.13.5.	Annexe 5 - Fin de réseau siphonide.....	51
2.13.6.	Annexe 6 - Entretien .....	53

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

---

## 1.1. Domaine d'emploi accepté

---

### 1.1.1. Zone géographique

Le procédé est employé en climat de plaine, en France métropolitaine.

### 1.1.2. Ouvrages visés

Le système Nicoll Akasion® permet l'évacuation des eaux pluviales (EP) des surfaces de couvertures, de toitures-terrasses et toitures inclinées, et de constructions à usage industriel - agricole - commercial - tertiaire ou d'habitation.

Le procédé est employé sur :

- Couvertures par éléments discontinus (normes NF DTU série 40), comportant un réseau d'évacuation par chéneaux extérieurs (largeur minimale 300 mm), quelle que soit la structure (toutes hauteurs d'eau) ;
- Couvertures par éléments discontinus (normes NF DTU série 40) hors couverture cuivre ou plomb, comportant un réseau d'évacuation par chéneaux intérieurs (largeur minimale 300 mm), quelle que soit la structure (toutes hauteurs d'eau);
- Toitures inaccessibles, toitures techniques - zones techniques, avec revêtement d'étanchéité autoprotégé apparent ou protégé par une protection meuble (gravillons) ou par des dallettes en béton préfabriquées sur couche de désolidarisation uniquement par gravillons ou non-tissé (hauteur d'eau maximale 55 mm) :
  - terrasses de pente nulle, plates et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie conformes aux normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1,
  - toitures par dalles de toiture en béton cellulaire conformes à un Avis Technique ou Document Technique d'Application,
  - toitures en tôles d'acier nervurées supports d'étanchéité conformes au NF DTU 43.3, incluant les noues de pente nulle, et éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm (et ≤ 200 mm) objet du Cahier des Prescriptions Techniques communes (*e-Cahier du CSTB 3537\_V2*),
  - toitures en éléments porteurs et supports en bois et panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4, incluant les noues de pente nulle.

Toitures associées à des revêtements d'étanchéité bénéficiant d'un Document Technique d'Application en :

- Feuilles à base de bitume modifié SBS ou APP,
- Membranes synthétiques à base de PVC-P,
- Membranes synthétiques de type polyoléfine suivant tableau de compatibilité détaillé au **§ 2.10.2.1**

Les toitures inaccessibles, toitures techniques - zones techniques avec revêtement d'étanchéité protégé par une protection meuble (granulats conformes à la norme NF DTU 43.1) ne sont réalisables que sur éléments porteurs en maçonnerie conformes aux normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1 et sur éléments porteurs en béton cellulaire autoclavé armé conformes à un Document Technique d'Application.

L'ensemble des dispositions spécifiques à ce domaine d'emploi sont représentées en annexe 4.

Le système siphonoïde peut être également utilisé en cas de réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures selon la norme NF DTU 43.5, le principe d'évacuation des eaux en système siphonoïde ne se différenciant pas de celui d'un système gravitaire<sup>1</sup>.

### 1.1.3. Ouvrages exclus

- Toitures-terrasses inaccessibles à rétention temporaire des eaux pluviales ;
- Toitures-terrasses comportant une isolation inversée ;
- Terrasses accessibles aux piétons et aux véhicules ;
- Toitures avec étanchéité dont la protection dure est coulée en place (parcs à véhicules notamment) ou recouverte par un revêtement de sol scellé au mortier (de type carrelages scellés) ;
- Emploi associé à un revêtement en asphalte, à un système d'étanchéité liquide, ou en membrane synthétique autres que celles figurant dans le tableau de compatibilité **§ 2.10.2.1** ;
- Utilisation des dalles sur plots posés directement sur revêtement d'étanchéité du fait des problèmes d'entretien ;
- Terrasses jardins ;
- Terrasses et toitures végétalisées ;
- Emploi en climat de montagne ;
- Emploi dans les départements et régions d'outre-mer (DROM) ;
- Tout domaine d'emploi autre que les toitures inaccessibles ou à zones techniques.

### 1.1.4. Limites d'emploi

Les limites d'emploi sont reprises dans le tableau 1 ci-dessous :

---

<sup>1</sup> Le dispositif d'évacuation des eaux pluviales doit être homogène pour la totalité de la toiture soit par un système gravitaire, soit par un système dépressionnaire ; à cet égard, il ne peut coexister les deux systèmes pour une même toiture.

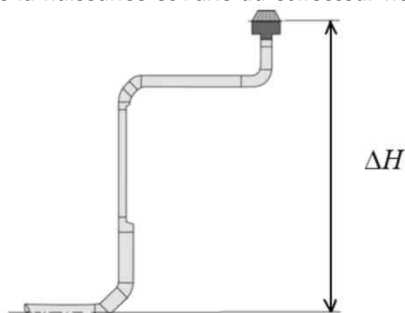
Application	Naissance	Gamme L	Gamme XL	Débit évacué / naissance	Surface évacuée / naissance	Débit minimal / naissance	Surface minimal / descente siphonide
PVC - TPO - FPO	63K	AK740630	AK740630	11,6 l/s	232 m²	1 l/s	20 m²
	75 PVC	AK747604	AK747504	21.1 l/s	422 m²	1 l/s	
	75 FTPO	AK747616	AK747516				
	75K	AK747600	AK747500				
	90 PVC		AK749014	29,8 l/s	596 m²	1 l/s	
	90 FTPO		AK749016				
	90K	AK740930	AK740930	28.5 l/s	570 m²	1 l/s	
Bitume	63B	AK740632	AK740632	11,6 l/s	232 m²	1 l/s	
	75BM	AK747412	AK747312	21.1 l/s	422 m²	1 l/s	
	75B	AK747602	AK747502				
	90B	AK740932	AK740932	28.5 l/s	570 m²	1 l/s	
	90BM	AK749412	AK749312	29,8 l/s	596 m²		
Chéneau	R63	AK740650	AK740650	11,6 l/s	232 m²	1 l/s	
	R75	AK747908	AK747808	21,3 l/s	426 m²	1 l/s	
	R75TP	AK747908 + AK747592	AK747808 + AK747592	21,2 l/s	424 m²	1 l/s	
	R90	AK740950	AK740950	28.5 l/s	570 m²	1 l/s	

**Tableau 1 - Limites d'emploi**

Les capacités maximums des naissances Nicoll Akasison®, testées selon la norme NF EN 1253-2, sont présentées en *annexe 1*. Ces capacités conventionnelles sont définies pour un essai selon les prescriptions de la norme NF EN 1253-2 et selon le montage de la figure 8 de cette norme.

Les courbes d'évolution de débit en fonction de la hauteur d'eau en charge sont présentées en *annexe 1*.

La hauteur minimale des descentes verticales afin de garantir un fonctionnement en régime siphonide est de 3 m. Cette distance doit être prise entre le niveau de la platine de la naissance et l'axe du collecteur horizontal final (cf. le schéma ci-dessous).



## 1.2. Appréciation

### 1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

#### 1.2.1.1. Règlementation incendie

Selon le type de bâtiment (bâtiments d'habitation, Établissements Recevant du Public (ERP), immeubles de grande hauteur, immeubles de bureaux, installations classées), la réglementation incendie peut contenir des prescriptions sur les canalisations (tubes et raccords) et leur mise en œuvre.

En particulier, elle peut exiger que les produits entrent dans une catégorie de classification vis-à-vis de la réaction au feu. Dans ce cas, il y aura lieu de vérifier la conformité du classement dans un procès-verbal ou rapport d'essai ou certification de réaction au feu en cours de validité.

#### 1.2.1.2. Sécurité en cas de séisme

Selon la nouvelle réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 8 septembre 2021 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,

le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

### 1.2.2. Durabilité

Les installations utilisant le système Nicoll Akasison® peuvent être réalisées à partir d'éléments de canalisations :

- En Polyéthylène Haute Densité (PEHD). Il est conforme à la norme NF EN 1519-1 et certifié QB08, sa durabilité est estimée satisfaisante à la suite des justifications expérimentales fournies ;
- En PVC à coller, de type Thermoplastique Haute Performance (TPHP), conforme à la norme NF EN 1329-1 et certifié NF 055 DT6 « Evacuation siphonide ». La colle utilisée est la colle AKBP100N titulaire de la marque QB (toute autre colle pour PVC certifiée QB est également acceptée, cf. paragraphe 2.2.2.3.4 du Dossier Technique) ;
- Les naissances de type 63 sont en :
  - Crapaudine : fonte d'aluminium ;
  - Platine de naissance :
    - inox 304 /1.4301 selon NF EN 10088-1 & NF EN 10027-1 : platine de naissance type 63B et 63K,
    - polypropylène : platine de naissance type R63,
  - Bride de serrage : inox 304 /1.4301 selon NF EN 10088-1 & NF EN 10027-1 ;
  - Visserie : inox 304 /1.4301 selon NF EN 10088-1 & NF EN 10027-1 ;
  - Mousse EPDM à cellules fermées pour les joints d'étanchéité (type R63 et 63K).
- Les naissances de type 75 sont en :
  - Crapaudine : ASA (copolymère acrylonitrile-styrène-acrylate) ;
  - Platine de naissance :
    - Polypropylène revêtu de bitume APP pour la platine de naissance type 75B,
    - Polypropylène pour la platine de naissances type 75 FTPO,
    - PVC pour la platine de naissance type 75 PVC,
    - ASA pour la platine de naissance type 75 K
    - inox 304 /1.4301 selon NF EN 10088-1 pour la platine de naissance type 75 BM et R75,
  - Bride et visserie inox 304 /1.4301 selon NF EN 10088-1 & NF EN 10027-1 ;
  - Mousse EPDM à cellules fermées pour les joints d'étanchéité (type 75K et R75).
- Les naissances de type 90 PVC, 90 FTPO et 90BM sont en :
  - Crapaudine : ASA (copolymère acrylonitrile-styrène-acrylate) ;
  - Platine de naissance :
    - PVC pour la platine de naissance type 90 PVC,
    - Polypropylène pour la platine de naissance type 90 FTPO
    - inox 304 /1.4301 selon NF EN 10088-1 pour la platine de naissance type 90 BM
  - Bride et visserie inox 304 /1.4301 selon NF EN 10088-1 & NF EN 10027-1 ;
- Les naissances de type 90K, 90B et R90 sont en :
  - Crapaudine fonte d'aluminium
  - Platine de naissance :
    - inox 304 /1.4301 selon NF EN 10088-1 & NF EN 10027-1 platine de naissance type 90B, 90K et R90,
  - Bride de serrage et visserie : inox 304 /1.4301 selon NF EN 10088-1 & NF EN 10027-1 ;
  - Mousse EPDM à cellules fermées pour les joints d'étanchéité (type R90 et 90K).

### 1.2.3. Fabrication

Les sociétés intervenant dans la fabrication des différents éléments du système bénéficient d'un système d'assurance qualité conforme à la norme ISO 9001.

### 1.2.4. Calcul et dimensionnement

Le calcul et le dimensionnement des installations sont réalisés par la Société Nicoll, sur la base des données figurant dans les Documents Particuliers du Marché (DPM). La nomenclature des fournitures nécessaires pour assurer le bon fonctionnement de l'installation est établie en même temps. En conséquence, les entreprises de mise en œuvre sont totalement déchargées :

- des calculs du réseau,
- des dimensionnements,
  - du réseau,
  - des pièces de raccordement aux évacuations pluviales,

les dispositions correspondantes des normes NF DTU séries 40 et 43 et NF DTU 60.11 P3 ne s'appliquant pas pour le calcul dépressionnaire.

La Société Nicoll apporte une aide technique à la formation complémentaire des installateurs.

Après les travaux, la Société Nicoll s'engage à effectuer, ou missionner un organisme missionné par elle pour effectuer un contrôle de conformité de l'installation par rapport aux calculs et préconisations conformément aux dispositions du CPT commun (*e-Cahier du CSTB 3600*) (cf. *paragraphe 2.6* du Dossier Technique).

### 1.2.5. Mise en œuvre

La mise en œuvre des canalisations, dans son ensemble, est réalisée conformément aux dispositions prévues dans les normes NF DTU 65.10 et NF DTU 60.33.

Le respect d'un certain nombre de prescriptions particulières est par ailleurs nécessaire, sans toutefois présenter de difficultés particulières.

La mise en œuvre des naissances reliées à l'étanchéité est réalisée conformément aux normes NF DTU série 43 ou aux Documents Techniques d'Application des revêtements.

### 1.2.6. Entretien

Les dispositions prévues au *paragraphe 2.11* du Dossier Technique satisfont les exigences du CPT Commun.

### 1.2.7. Impacts environnementaux

Le procédé Nicoll Akasion® ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

---

## 1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

### Généralités

- a. La publication du NF DTU 60.11 P3 confirme que la pluviométrie à prendre en compte est de 3 l/min.m<sup>2</sup> en France métropolitaine.
- b. Le Dossier Technique ne propose pas de solution lorsque le nombre d'EEP par travée ou portée en noue est supérieur à deux, sur éléments porteurs TAN ou support en bois - panneaux à base de bois.
- c. Comme tous les procédés d'évacuation des eaux pluviales par effet siphonide, du fait du raccord naissance – réseau étanche, la mise en charge du réseau peut conduire à la mise en charge de la toiture, en l'absence de tampon faisant office de soupape aux raccords réseau siphonide – réseau VRD. Si ce dispositif n'est pas conçu et mis en œuvre, il y a un risque d'effondrement de la toiture.
- d. Il est rappelé que, comme en gravitaire, le point de rejet du réseau siphonide dans le réseau gravitaire doit déboucher à l'air libre et au-dessus du niveau d'eau maximum possible pour le réseau VRD (canalisation ou bassin de rétention).
- e. En ce qui concerne les modalités de raccordement au réseau gravitaire de la fin du système siphonide, le Groupe Spécialisé attire l'attention sur le fait que les regards ajourés ou grilles ne font pas obstacle à la transmission des gaz pouvant se trouver dans les réseaux d'assainissement. Pour éviter les nuisances olfactives, il conviendra de placer les regards à des emplacements appropriés.

### Chéneaux

- a. Le principe de bride / contre-bride pour la réalisation de chéneau nécessite une attention particulière lors de la réalisation.
- b. La hauteur de charge conventionnelle est de 55 mm dans le cas des toitures avec revêtement d'étanchéité. Comme l'indique le Dossier Technique, cette hauteur peut être dépassée dans le cas de chéneaux.
- c. La création de deux réseaux, Réseau Primaire et Réseau Secondaire, décrite au paragraphe 2.8.3.2 du Dossier Technique, est exclusivement destinée au cas des chéneaux.
- d. Elle est obligatoire pour les chéneaux intérieurs.
- e. Dans le cas de chéneaux intérieurs fonctionnant à l'aide du système siphonide, et comme l'indique la norme NF EN 12056, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre devront accepter le risque de débordement de ces chéneaux. Ce débordement pourra entraîner des désagréments au voisinage des ouvrages de couvertures ou de toitures concernés.

### Etanchéité

1. L'implantation des naissances en noue des toitures avec revêtement d'étanchéité est fondamentale (vis-à-vis du risque d'effondrement notamment) et doit respecter les prescriptions du CPT commun (e-Cahier du CSTB 3600 de mai 2007).
2. Le dédoublement du collecteur (jusqu'au regard de décompression), lorsqu'il est nécessaire selon le CPT commun (e-cahier du CSTB 3600 de mai 2007), doit être réalisé par noue, et indépendamment des autres noues. Les naissances d'un même collecteur doivent être positionnées à la même altimétrie pour ne pas perturber la mise en charge du système siphonide.
3. Dans le cas de toiture terrasse avec revêtement d'étanchéité sous protection lourde meuble, se référer à l'Annexe 4 du Dossier Technique, avec notamment :
  - La fourniture de la fiche technique de carrière datée attestant l'origine et les caractéristiques intrinsèques des granulats ainsi que le bon de livraison du chantier des granulats, pour la délivrance du certificat de conformité de l'installation siphonide ;
  - La communication des charges totales « permanentes », comprenant la charge d'eau « permanente » et les charges occasionnées par le poids des collecteurs pleins au lot charpente / structure et leur prise en compte pour le dimensionnement de la structure porteuse.



## 2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

### 2.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire et

Distributeur : Nicoll

Rue Pierre et Marie Curie

BP 966

FR-49309 Cholet Cedex

Tél. : 02 41 63 73 83

Fax. : 02 41 63 73 23

Courriel : [tech-com.nicoll@alixaxis.com](mailto:tech-com.nicoll@alixaxis.com)

Internet : [www.nicoll.fr](http://www.nicoll.fr) - [www.nicoll.com](http://www.nicoll.com)

### 2.2. Description

#### 2.2.1. Principe

Le système Nicoll Akasison® est un système d'évacuation des eaux pluviales fonctionnant par dépression. Le remplissage complet des canalisations est obtenu grâce à l'utilisation de naissances spéciales et à un calcul du calibrage des canalisations. Les références des naissances Akasison® sont :

- **Naissances** pour revêtements d'étanchéité bitumineux :
  - Ø 63 mm : **63B**
  - Ø 75 mm : **75B** et **75 BM**
  - Ø 90 mm : **90B** et **90BM**
- **Naissances polymères** à bride de serrage pour revêtement d'étanchéité synthétique sous Document Technique d'Application (non compatible avec le bitume):
  - d'épaisseur 1,2 à 1,5 mm, à base de PVC-P non sous-facé,
  - à base de TPO : Firestone UltraPly TPO en épaisseur 1,5 mm,
    - Ø 75 mm : **75K**
- **Naissances métalliques** à bride de serrage pour revêtement d'étanchéité synthétique sous Document Technique d'Application d'épaisseur 1,2 à 1,5 mm (non compatible avec le bitume):
  - à base de PVC-P non sous-facé
    - Ø 63 mm : **63K**
    - Ø 90 mm : **90K**
- **Naissances à platine PVC** pour revêtement d'étanchéité synthétique à souder sous Document Technique d'Application, d'épaisseur 1,2 à 2,0 mm (non compatible avec le bitume):
  - à base de PVC-P non sous-facé,
    - Ø 75 mm : **75PVC**
    - Ø 90 mm : **90PVC**
- **Naissances à platine PP** pour revêtement d'étanchéité synthétique à souder sous Document Technique d'Application (non compatible avec le bitume) :
  - à base de TPO : Firestone UltraPly TPO en épaisseur 1,5 mm à 1,8 mm
  - à base de FPO : Sarnafil TS 77 épaisseur 1,2 mm à 2,0 mm
  - à base de TPO-FPO : Flagon EP/PR épaisseur 1,2 mm à 1,8 mm et Flagon EP/PRSC épaisseur 1,5 mm à 1,8 mm
  - à base de TPO-FPA : Sintofoil ST et Sintofoil RG épaisseur 1,5 mm à 2,0 mm
    - Ø 75 mm : **75FTPO**
    - Ø 90 mm : **90FTPO**
- **Naissances pour chéneaux** prémontées avec bride de serrage :
  - Ø 63 mm : **R63**
  - Ø 75 mm : **R75**
  - Ø 90 mm : **R90**

Les systèmes de canalisations compatibles avec ces naissances Akasison sont :

- Akasison XL : canalisations en PEHD assemblage électro-soudé ;
- Akasison L : canalisations en PVC de type TPHP à coller.

#### 2.2.2. Eléments et matériaux

##### 2.2.2.1. Naissances

##### 2.2.2.1.1. Description

Le choix du modèle de naissance est effectué en fonction du type de toiture (revêtement d'étanchéité ou chéneau) présente sur le bâtiment.

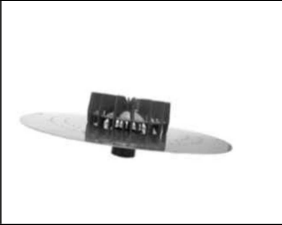

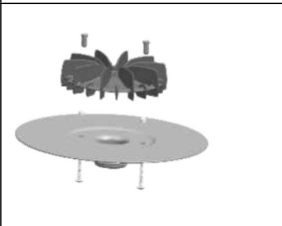
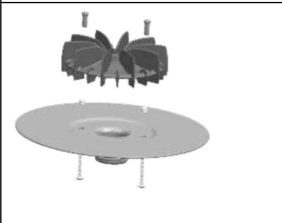
Les naissances Nicoll Akasison® répondent toujours au même type d'assemblage :


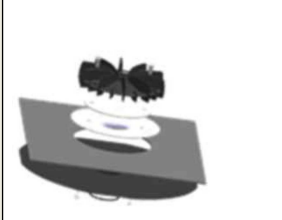
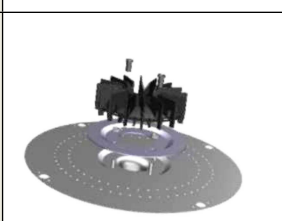
- un bol de naissance,
- un système de reprise d'étanchéité,
- un dispositif antivortex.

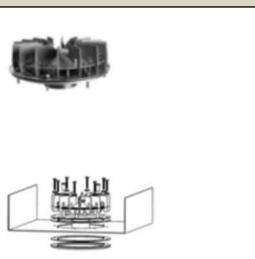


L'ensemble des données des naissances siphonides Nicoll Akasison® est exposé à l'**article 2.2.2.1.2.**

### 2.2.2.1.2. Principaux types de naissances et caractéristiques

Un tableau détaillé des types de naissance ainsi que leurs utilisations sont présentés en annexe 2.

Membranes PVC - TPO FPO FPA				
Type	Visuel	Références	Composition	Mise en œuvre de la reprise d'étanchéité
63K et 90K		<b>Gamme L - TPHP</b> Sortie Ø 63 : AK740630 Sortie Ø 90 : AK740930	<b>Crapaudine :</b> Fonte d'aluminium <b>Bol de naissance :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301) <b>Bride de serrage et visserie :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301) <b>Joint :</b> Mousse EPDM	Bridage par bride/contre-bride de la membrane de toiture conformément à la norme NF EN 1253
		<b>Gamme XL - PEHD</b> Sortie Ø 63 : AK740630 Sortie Ø 90 : AK740930		
75K		<b>Gamme L - TPHP</b> Sortie Ø 75 : AK747600	<b>Crapaudine :</b> ASA <b>Platine de naissance :</b> Polypropylène <b>Bride de reprise d'étanchéité :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301) <b>Visserie :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301) <b>Joint :</b> Mousse EPDM	Bridage par bride/contre-bride de la membrane de toiture conformément à la norme NF EN 1253
		<b>Gamme XL - PEHD</b> Sortie Ø 75 : AK747500		
75 et 90 PVC		<b>Gamme L - TPHP</b> Sortie Ø 75 : AK747604	<b>Crapaudine :</b> ASA <b>Platine de naissance :</b> PVC <b>Visserie :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301)	Soudure à l'air chaud de la membrane PVC P de toiture sur la platine de naissance
		<b>Gamme XL - PEHD</b> Sortie Ø 75 : AK747504 Sortie Ø 90 : AK749014		
75 et 90 FTPO		<b>Gamme L - TPHP</b> Sortie Ø 75 : AK747616	<b>Crapaudine :</b> ASA <b>Platine de naissance :</b> Polypropylène <b>Visserie :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301)	Soudure à l'air chaud de la membrane TPO-FPO-FPA de toiture sur la platine de naissance
		<b>Gamme XL - PEHD</b> Sortie Ø 75 : AK747516 Sortie Ø 90 : AK749016		

Étanchéité Bitume				
Type	Visuel	Références	Composition	Mise en œuvre de la reprise d'étanchéité
63B et 90B		<b>Gamme L - TPHP</b> Sortie Ø 75 : AK740632 Sortie Ø 90 : AK740932	<b>Crapaudine :</b> Fonte d'aluminium <b>Bol de naissance :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301) <b>Bride de serrage et visserie :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301)	Application d'EIF sur la platine inox et soudure à la flamme ouverte de l'étanchéité mono/bicouche de toiture
		<b>Gamme XL - PEHD</b> Sortie Ø 75 : AK740632 Sortie Ø 90 : AK740932		
75B		<b>Gamme L - TPHP</b> Sortie Ø 75 : AK747602	<b>Crapaudine :</b> ASA <b>Bol de naissance :</b> PP revêtu de bitume APP compatible SBS <b>Bride de serrage et visserie :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301)	Soudure à la flamme ouverte de l'étanchéité mono/bicouche de toiture sur la platine en bitume APP
		<b>Gamme XL - PEHD</b> Sortie Ø 75 : AK747502		
75BM et 90BM		<b>Gamme L - TPHP</b> Sortie Ø 75 : AK747412 Sortie Ø 90 : AK747412	<b>Crapaudine :</b> ASA <b>Bol de naissance :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301) <b>Bride de serrage et visserie :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301)	Application d'EIF sur la platine inox et soudure à la flamme ouverte de l'étanchéité mono/bicouche de toiture
		<b>Gamme XL - PEHD</b> Sortie Ø 75 : AK74312 Sortie Ø 90 : AK749312		

Application Chéneaux et Accessoire Trop-plein				
Type	Visuel	Références	Composition	Mise en œuvre de la reprise d'étanchéité
R63 et R90		<b>Gamme L - TPHP</b> Sortie Ø 63 : AK740650 Sortie Ø 90 : AK740950	<b>Crapaudine :</b> Fonte d'aluminium <b>Platine de naissance :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301) <b>Bride inférieure :</b> Aluminium <b>Visserie :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301) <b>Joint :</b> Mousse EPDM	Bridage de joint EPDM en mousse à cellules fermées entre le bol de naissance et le chéneau métallique, par une contre bride aluminium
		<b>Gamme XL - PEHD</b> Sortie Ø 63 : AK740650 Sortie Ø 90 : AK740950		
R75		<b>Gamme L - TPHP</b> Sortie Ø 75 : AK747908	<b>Crapaudine :</b> ASA <b>Platine de naissance :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301) <b>Bride de reprise d'étanchéité :</b> Acier galvanisé aluminium (Sendzimir) <b>Visserie :</b> INOX 304 (équivalent EN 10088 : 1.4301) <b>Joint :</b> Mousse EPDM	Bridage de joint EPDM en mousse à cellules fermées entre le bol de naissance et le chéneau métallique, par une contre bride aluminium
		<b>Gamme XL - PEHD</b> Sortie Ø 75 : AK747808		
R75TP		<b>Gamme</b> Sortie Ø 75 : AK747592  <b>En association avec R75</b> Sortie Ø 75 : AK747908 Sortie Ø 75 : AK747808	<b>Réhausse trop plein :</b> ASA <b>Joint :</b> EPDM <b>Tige de réglage :</b> Acier Inoxydable A2	Vissage de la rehausse sous antivortex

**Tableau 2 : Composition des naissances**

### 2.2.2.2. Connexion sous naissance

Le raccordement des naissances au réseau d'évacuation est réalisé par l'intermédiaire d'un manchon de raccordement à visser, à clipser ou bien à coller dans le moignon de la naissance en fonction du type de naissance et du type de réseau. Il est exposé dans les paragraphes 2.2.2.2.1 et 2.2.2.2 suivants.

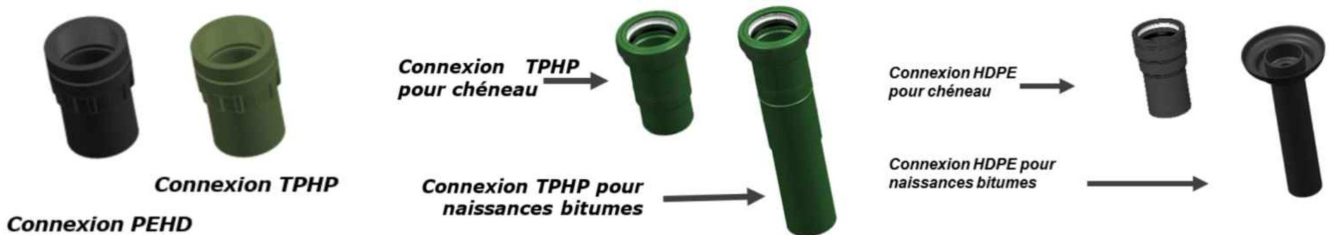
### 2.2.2.2.1. Connexion pour embase de naissance métalliques

Les naissances métalliques sont raccordées au réseau grâce à un manchon à visser ou à clipser en PEHD ou PVC-TPHP en fonction du type de réseau siphonide composant l'installation.

- **Connexions à visser**, l'étanchéité entre la naissance et le manchon à visser est de plus renforcée par l'utilisation d'une pâte frein filet assurant l'étanchéité et le blocage en rotation du manchon. Les naissances concernées sont :
  - Type 63 (63B, 63K R63) pour réseaux TPHP ou PEHD suivant figure 1
  - Type 90 (R90, 90B, 90K) pour réseaux TPHP ou PEHD suivant figure 1
- **Connexions à clipser**, l'étanchéité est assurée entre la naissance et le manchon à clipser par un joint intégré à la connexion. Cette dernière est équipée d'une bague de clipsage anti-retrait de matière POM. Les naissances concernées sont :
  - Type R75 pour réseaux TPHP suivant figure 2
  - Type R75 pour réseaux PEHD suivant figure 3

Dans le cas des naissances pour application bitume, la connexion est équipée d'une tubulure permettant de traverser le complexe étanchéité et isolant. La connexion est clipsée sous la platine avant l'installation sur le toit. Les connexions permettent un dépassement d'au moins 150 mm sous la toiture du bout du manchon comme précisé dans les NF DTU série 43. Les naissances concernées sont :

- Type 75BM pour réseaux TPHP suivant figure 2
- Type 90BM pour réseaux PEHD suivant figure 3



**Figure 1 :**

**manchon de raccordement à visser**

**Figure 2 :**

**manchon de raccordement à clipser de naissance en TPHP**

**Figure 3 :**

**manchon de raccordement à clipser de naissance en PEHD**

### 2.2.2.2.2. Connexion pour embase de naissance thermoplastiques

Les naissances thermoplastiques sont raccordées au réseau à l'aide d'un manchon à coller (réseau siphonide TPHP) ou à électro souder (réseau siphonide PEHD).

Le bol de la naissance sous la platine de reprise d'étanchéité est disponible en TPHP ou PEHD en fonction du type de réseau et est vissé sous la platine avant l'installation sur le toit.

L'étanchéité entre le bol et la platine de naissance est réalisée à l'aide d'un joint torique mis en contrainte lors du vissage du bol sous la platine.

Ces manchons permettent un dépassement d'au moins 150 mm sous la toiture du bout du manchon comme précisé dans les NF DTU série 43.

L'installation des différents types de naissances en fonction des différentes configurations de toiture est expliquée en *annexe 2*.



**Figure 4 : manchon de raccordement en PEHD**



**Figure 5 : manchon de raccordement en TPHP**

### 2.2.2.3. Canalisations

Les réseaux de canalisation seront réalisés avec les produits suivants :

#### 2.2.2.3.1. Tubes et raccords

- Akasion XL en PEHD à souder, conformes à la norme NF EN 1519-1 et certifiés QB 08 ;
- Akasion L en PVC-TPHP à coller, conformes à la norme NF EN 1329-1 et certifiés NF 055 DT6 « Évacuation siphonide ».

#### 2.2.2.3.2. Bagues de joint

Les joints des manchons de dilatation en PVC sont en élastomère EPDM répondant aux exigences de la norme NF EN 681-1. Classe de dureté 60 Shore A.

### 2.2.2.3.3. Flexible de raccordement aux naissances

Les flexibles de raccordement de naissance, de couleur verte RAL 6007, sont réalisés en complexe PVC rigide/ PVC souple/ spirale acier.

### 2.2.2.3.4. Colle spécifique

La colle spécifique utilisée AKBP100N est titulaire de la marque QB 16. Toute autre colle pour PVC certifiée QB 16 est également acceptée.

---

## 2.3. Fabrication

---

### Naissances de toiture

Aliaxis Nederland B.V. à Panningen au Pays-Bas.

#### AKASISON XL :

##### Tube :

Société AKATHERM, usine de Sprockhövel en Allemagne.

##### Manchon et raccords :

Aliaxis Nederland B.V. à Panningen aux Pays-Bas.

##### Manchon électro-soudable :

Aliaxis Mannheim en Allemagne

#### AKASISON L :

##### Tube, manchon et raccords :

Société NICOLL (Aliaxis France) à Cholet en France.

##### Flexibles :

Société GAP PLASTOMERE à Montélimar en France.

---

## 2.4. Contrôles de fabrication

---

La qualité des différents éléments du système Akasison® (tubes, raccords, naissances...) est contrôlé dans le cadre de la certification ISO 9001 de chaque usine du groupe Aliaxis mentionnées au paragraphe 2.3. Ces usines sont soumises à contrôle des pièces et des processus de fabrication dans le cadre des suivis de contrôle qualité ISO 9001.

### 2.4.1. Tubes et raccords

- Tubes et raccords en polyéthylène haute densité :
  - Contrôles conformes à la norme NF EN 1519-1 et à la marque de qualité QB08.
- Tubes et raccords enTPHP :
  - Contrôles conformes à la norme NF EN 1329-1 et la marque de qualité NF 055 DT06 « Evacuation siphonide ».

### 2.4.2. Naissances

- **Matière première :**
  - Matériaux pour injection composants thermoplastiques suivant EN 1253-2 § 4.3, EN 1519 et NF EN 1329-1
  - Matériaux des pièces achetées standardisées en élastomère ou thermoplastiques suivant EN 1253-2 § 4.3 :
    - Certificat selon EN-10204, fourni par le fournisseur
    - A chaque lot de livraison
- **Apparence - Contrôle des surfaces interne et externe des arêtes vives et imperfection :**
  - Par prélèvement (plan d'échantillonnage) :
    - Au début de chaque production, une pièce
    - Durant la campagne de production, une pièce chaque jour suivant
    - Fin de la production
- **Dimensions - Contrôle métrologie et conformité design produit :**
  - Injection interne de composants - par prélèvement (plan d'échantillonnage) :
    - Au début de chaque production, une pièce
    - Durant la campagne de production, une pièce chaque jour suivant
    - Fin de la production
  - Production externe de composants métalliques - par prélèvement (plan d'échantillonnage) :
    - Pour chaque livraison, 3 à 5 échantillons sélectionnés au hasard, en fonction de la taille du lot de production.
- **Étanchéité suivant EN 1253-2 § 5.2:**
  - Sous pression de 0 kPa à 10 kPa pendant 15 min prolongée à 1 heure après les 15 min :
  - Joints élastomères et fixations métalliques sur platine de naissance thermoplastique - par prélèvement (plan d'échantillonnage) :
    - Au début de chaque production, une pièce
    - Durant la campagne de production, une pièce chaque jour suivant
    - Fin de la production
- **Résistance mécanique suivant EN 1253-2 § 5.4.2:**
  - Résistance au couple de serrage de 20 N.m des fixations de l'antivortex :
  - Sur platine de naissance thermoplastique - par prélèvement (plan d'échantillonnage) :
    - Au début de chaque production, une pièce
    - Durant la campagne de production, une pièce chaque jour suivant

- Fin de la production
- Sur platine de naissance métallique - par prélèvement (plan d'échantillonnage) :
  - 5 échantillons de chaque série de production
- **Marquage**
  - Date de production / Diamètre / Matériau suivant EN 1253-2
    - Au début de chaque campagne production
    - Durant chaque jour de la campagne de production

---

## 2.5. Identification et éléments de marquage

---

Toutes les naissances d'eaux pluviales Akasison® sont marquées unitairement et sur l'emballage conformément au § 7 de la norme EN 1253-2:2015.

Les tubes et raccords sont marqués conformément aux marques de qualité dont ils sont titulaires :

- QB08 pour les produits en PEHD
- NF55 pour les produits en TPHP

L'identification du réseau est effectuée par des étiquettes visibles à coller sur chaque pied de chute des descentes à hauteur d'homme. Ces étiquettes stipulent l'interdiction de modification du réseau et de l'installation sans accord préalable de la Société Nicoll.

---

## 2.6. Organisation chantier et assistance technique

---

L'emploi des systèmes d'évacuation des eaux pluviales par effet siphon rend impérative la coordination entre les entreprises chargées de la structure, de l'étanchéité et des descentes d'eaux pluviales. Cette coordination est à la charge du maître d'œuvre ou de ses représentants désignés (cf. CPT Commun, e-Cahier du CSTB 3600). Notamment, le maître d'œuvre doit communiquer au charpentier ou gros œuvre les surcharges occasionnées par le poids des collecteurs pleins et la charge d'eau dans le cas de chéneaux.

La pose des naissances Akasison®, leurs connexions ainsi que leur raccordement relèvent du lot Etanchéité / Couverture.

La pose et le raccordement des canalisations :

- Aux naissances Akasison® de la couverture ou de la toiture avec revêtement d'étanchéité ;
- Jusqu'au raccordement des réseaux enterrés ;

relèvent des travaux du lot Descentes d'eaux pluviales.

La prolongation des moignons de naissance d'au moins 0,15 m à partir de la sous-face de la toiture, longueur prescrite par les normes NF DTU 65.10 et DTU série 43, est faite par le titulaire du lot Etanchéité avant la pose des naissances.

**À partir des éléments des Documents Particuliers du Marché (DPM), la Société Nicoll Aliaxis France se charge :**

- de l'étude de faisabilité ;
- des calculs et préconisations réalisés au sein de son service technique préalablement aux travaux ;
- de l'avertissement de la prise en compte d'une charge d'eau permanente supplémentaire au lot Structure, cf. Annexe 4, dans le cas des toitures avec protection par gravillons ;
- de la définition des fournitures Nicoll Akasison® à installer sur le réseau (il revient à l'installateur d'acheter le matériel adéquat selon la liste précisée) ;
- de l'assistance technique à l'installateur et de la formation de la main-d'œuvre si nécessaire ;
- Pendant la phase d'exécution des travaux, Nicoll Aliaxis France missionne un organisme tiers ou une personne interne dédiée, formé pour suivre la bonne adéquation entre étude et réalisation ;
- de la prise en charge du contrôle de conformité de l'installation par rapport aux plans validés par les parties. Ce contrôle est fait par la Société Nicoll qui peut mandater un organisme de contrôle extérieur,
- de la remise de l'Attestation de conformité après la fin du chantier,
- de la mise en garde du maître d'ouvrage du bâtiment des risques encourus en cas de non-entretien du système. Cette mise en garde et les instructions d'entretien sont communiquées en même temps que la remise de l'attestation de conformité du bâtiment.

La vérification de la conformité de l'installation terminée, par rapport à l'étude acceptée par les différentes parties, et la vérification de la hauteur des trop-pleins, sont à la charge du titulaire de l'Avis Technique, qui peut désigner un représentant. Le but de cette vérification de conformité permet de s'assurer des conditions du fonctionnement du système, et de ne pas risquer d'avoir des écoulements parasites par les trop-pleins pouvant nuire au fonctionnement de la naissance siphon.

**Le lot couverture ou étanchéité se charge :**

- de la mise en place des naissances d'évacuation siphon,
- de la reprise d'étanchéité entre les naissances siphoniques et le revêtement d'étanchéité de la toiture du bâtiment ;
- de la fourniture et de la pose de la protection meuble en respect des préconisations mentionnées en annexe 4.

**Le lot évacuation siphon se charge :**

- du raccordement du réseau d'évacuation siphon aux naissances siphoniques,
- de l'installation des tuyaux et fournitures du réseau d'évacuation siphon ;

**Le lot VRD se charge :**

- de la fourniture et pose des regards, ainsi que leur raccordement.

En cours de mise en œuvre ou d'exploitation, toute modification, du système initialement calculé, devra avoir été vérifiée par le service technique mis à disposition du maître d'œuvre ou de l'entreprise d'installation par Nicoll.

La prestation de la Société Nicoll s'arrête à la fin du réseau siphon, c'est-à-dire une fois que le flux d'eau a retrouvé un régime d'écoulement type gravitaire.



---

## 2.7. Principe de fonctionnement

---

### 2.7.1. Mode d'écoulement

Les naissances Nicoll Akasison® sont conçues afin d'empêcher l'air de pénétrer dans le réseau et ainsi d'éviter la formation d'un vortex tournant dans les tuyaux. Un calcul dimensionnel des conduites, permet d'obtenir un remplissage complet des canalisations. Lors de précipitations, la forme des naissances entraîne la mise en dépression de l'installation par aspiration de l'eau jusqu'à l'entrée sur le collecteur ou regard.

En régime de faibles précipitations, l'évacuation se fait de façon gravitaire.

### 2.7.2. Pluviométrie

L'intensité pluviométrique utilisée pour les calculs est celle fixée par la norme NF DTU 60.11 P3 à 0,05 l/s.m<sup>2</sup> (3 l/min/m<sup>2</sup>). Les dispositions mentionnées dans la norme EN 12056 (prise en compte dans la surface réceptrice de l'influence du vent, de surface verticale plombante, etc.) doivent être prises en compte conformément à la norme NF DTU 60.11 P3.

### 2.7.3. Coexistence avec d'autres réseaux d'eaux pluviales

Le dispositif d'évacuation des eaux pluviales doit être homogène pour la totalité de la toiture soit par un système gravitaire, soit par un système dépressionnaire ; à cet égard, il ne peut coexister les deux systèmes pour une même toiture.

### 2.7.4. Modifications du réseau

Le bon fonctionnement du système Akasison®, conçu pour évacuer uniquement des eaux pluviales, est lié au strict respect du dimensionnement du réseau (diamètre calculé et spécifique à chaque tronçon de réseau).

Il est donc formellement interdit de brancher d'autres réseaux d'évacuation sur un réseau Akasison®.

Par ailleurs si des modifications du réseau sont nécessaires, elles doivent impérativement au préalable faire l'objet d'une étude par Nicoll Aliaxis France.

---

## 2.8. Dispositions de conception

---

### 2.8.1. Généralités

Les prescriptions communes minimales énoncées dans le CPT commun, *e-Cahier du CSTB 3600* doivent être respectées.

Pour le dimensionnement du système siphonide, l'influence du vent peut être prise en compte pour le débit des eaux pluviales (se reporter au *paragraphe 2.9.2.2.2* du Dossier Technique) si les DPM le prévoient, conformément à la norme NF DTU 60.11 P3.

Il est rappelé que :

- un renfort en tôle plane doit être mis en place lorsque la pose d'une naissance conduit à couper une nervure des tôles d'acier porteuses,
- un chevêtre doit être réalisé dans les cas prévus par le CPT Commun (*e-Cahier du CSTB 3600*).

### 2.8.2. Implantation des naissances

Les naissances siphonides Nicoll Akasison® sont implantées conformément au § 5.2 du *e-Cahier du CSTB 3600* et selon l'étude de la société Nicoll.

Les naissances doivent être mises en œuvre en position horizontale avec un décaissé selon les règles de l'art. Une horizontalité maximale de 4 % est cependant admise.

Les règles d'implantation des naissances respectent les préconisations énoncées dans les NF DTU (série 40 et 43) et sont complétées par des dispositions particulières en fonction des types de toitures.

Ces dispositions sont énoncées aux § 5.2.1 à § 5.2.5 du *e-Cahier du CSTB 3600*.

### 2.8.3. Prise en compte des risques d'accumulation d'eau sur la toiture

Les systèmes siphonides permettent un raccordement de plusieurs naissances d'évacuation des eaux pluviales sur un même collecteur horizontal aboutissant sur une seule descente d'EP.

Cette conception n'a théoriquement pas de limite de surface desservie par une descente.

Pour limiter les risques d'accumulation d'eau, en cas d'obstruction de cette seule descente, des dispositions seront appliquées, pour permettre l'évacuation de l'eau, soit :

- conformément au CPT commun (*e-Cahier du CSTB 3600*) avec la **méthode A** : une conception des réseaux en stricte conformité avec les exigences du CPT commun *e-Cahier du CSTB 3600*. Les dispositions sont expliquées aux § 5.3.1 à 5.3.4, dans le cas des toitures avec revêtements d'étanchéité et chéneaux extérieurs ;
- selon la **méthode B** définie au § 2.8.3.2 ci-dessous dans le cas des chéneaux intérieurs enclavés ;
- selon l'Annexe 4 dans le cas de toitures-terrasses avec protection par gravillons.

Selon les cas, en fonction du type de couverture / toiture, et de la surface des zones de toiture desservies, ces dispositions conduiront à la mise en place de trop-pleins, déversoirs ou au dédoublement des collecteurs ou à l'installation de naissances trop-pleins avec la méthode B des chéneaux. Les charges d'eau supportée par les chéneaux seront transmises au Maître d'Œuvre pour transmission au lot charpente ou gros-œuvre.

Dans tous les cas, conformément au *e-Cahier du CSTB 3600*, les noues récupérant des surfaces supérieures à 1 000 m<sup>2</sup> sont équipées de réseau à dédoublement de collecteur avec des naissances réparties simultanément sur l'un et l'autre des réseaux. Il est à noter que dans le cadre d'un calcul d'itération pour vérifier le comportement de la charpente sous le phénomène d'accumulation d'eau, comme il n'existe aucune différence entre les systèmes d'évacuation des eaux gravitaire et le système Nicoll Akasison®, que ce soit au niveau de l'approche ou bien le détail des calculs, les règles de vérifications des éléments

d'ossature supports sont celles exposées dans le NF DTU 43.3 P1, que l'élément porteur soit en tôles d'acier nervurées, en bois ou en panneaux à base de bois.

### 2.8.3.1. Mise en œuvre des trop-pleins

Dans le cas de mise en place de trop-pleins, il est rappelé l'exigence suivante :

- Toitures avec revêtement d'étanchéité : Niveau d'écoulement du trop-plein > hauteur de charge de la naissance (55 mm maximum), sans dépasser 70 mm par rapport au fil d'eau de la noue au droit de la naissance la plus proche.
- Chéneaux extérieurs (couvertures DTU série 40) : Niveau d'écoulement du trop-plein > hauteur de charge de la naissance, sans dépasser + 15 mm par rapport à cette hauteur de charge.

### 2.8.3.2. Cas particulier de la méthode B : cas particulier des chéneaux intérieurs

Dans le cas de chéneaux intérieurs, les dispositions ci-dessous, permettant la mise en place d'une naissance trop-plein limitant la mise en charge en cas d'obstruction d'une naissance ou du réseau Primaire devront être respectée :

- Mise en place d'un doublement du nombre de naissances : les naissances trop-plein sont constituées d'une naissance standard et d'un accessoire de trop-plein R75TP (cf. § 2.10.2.4) ;
- Le raccordement de ces naissances est réalisé sur au moins deux réseaux d'évacuation distincts :
  - Un réseau d'évacuation siphoné primaire, appelé « réseau Primaire », avec naissances standards assurant l'évacuation normale des eaux pluviales ;
  - Un réseau d'évacuation siphoné secondaire, appelé « réseau Secondaire », avec naissances trop-plein, fonctionnant dans le cas où la charge d'eau dépasserait 55 mm.
- La distance entre les naissances standards et celles du réseau Secondaire doit respecter une distance d'un mètre maximum ;
- Le réseau primaire et le réseau secondaire doivent être dimensionnés de manière à évacuer, chacun, la totalité des eaux de ruissellement de la zone concernée.

Le fonctionnement de ces naissances trop-pleins R75TP occasionne une hauteur de charge supérieure à 55 mm pouvant atteindre selon les cas 130 mm. Ces données de fonctionnement en mode dégradé (voir Annexe 1 du Dossier Technique), sont communiquées en même temps que le projet.

NB mode dégradé : obstruction d'une ou plusieurs naissance(s) ou d'une partie du réseau Primaire par exemple.

Le réseau Secondaire peut, soit être raccordé au réseau gravitaire, soit évacué librement sur le terrain autour du bâtiment si cette surface autour peut recueillir les eaux pluviales sans risque de dommage.

### 2.8.4. Connexion au réseau de collecte – fin du réseau siphoné

Le principe siphoné ne s'applique que jusqu'au raccordement sur le regard ou à la reprise par le réseau d'assainissement. Les modalités de raccordement au réseau gravitaire doivent permettre un retour à une vitesse d'écoulement proche des vitesses habituellement rencontrées à ce niveau de l'installation.

Le diamètre des canalisations situées en aval de ce point doit être calculé en tenant compte du débit évacué et de la vitesse de l'écoulement acceptable. Doivent être notamment respectées :

- Les règles énoncées dans la norme NF DTU 60.11 P3, lorsqu'il s'agira de canalisations d'évacuation situées dans l'emprise du bâtiment ;
- Les dispositions du fascicule 70, qui renvoie à l'instruction technique 77/284, lorsqu'il s'agira de réseaux d'assainissement (dispositions non applicables aux noues de couvertures et toitures avec revêtement d'étanchéité).

Dans le cas où le réseau Secondaire (cf. § 2.8.3.2 ci-avant) n'est pas raccordé au réseau gravitaire, l'orifice aval de ce réseau Secondaire doit se trouver dans une zone située dans un espace privilégié, voire complété par un dispositif de type brise-jet pour éviter une dégradation possible des matériels par l'effet du jet des eaux pluviales (voitures, équipements...).

Dans le cas de :

- Chéneaux avec réseau secondaire,
- Toitures avec protection par gravillons avec réseau secondaire,

l'emplacement de la sortie de ce réseau sera défini dans les DPM.

Ce passage en régime gravitaire est réalisé par différents moyens :

- Une brusque augmentation du diamètre (verticalement ou horizontalement) ;

et

- Un regard de décompression équipé d'un tampon ajouré (pour éviter les surpressions dans le réseau d'assainissement public et l'évacuation d'urgence en cas de réseau d'assainissement saturé).

L'installateur et la maîtrise d'œuvre veilleront à ce que les regards de connexion au réseau soient ventilés afin de prévenir toute surpression dans le réseau. Cette fin de réseau siphoné doit comporter un système d'inspection.

La connexion au réseau de collecte sera préférentiellement réalisée au moyen des boîtes d'inspection et de branchement et/ou de regards, tel que défini dans les normes NF EN 13598-2 et NF EN 476. L'adaptation aux besoins de chantier des boîtes d'inspection et de branchement et/ou des regards devra, pour maintenir la stabilité structurelle, s'effectuer sous la responsabilité du fournisseur de regard.

La limite de prestation de la Société Nicoll s'arrête au moment où le flux d'eau retrouve un régime gravitaire et des vitesses compatibles avec les réseaux d'eaux pluviales, c'est-à-dire au niveau du pied de chute ou en fin de décompression horizontale (cf. note de dimensionnement).

Comme pour tous réseaux enterrés, toute solution avec regards en maçonnerie de blocs est exclue.

Les solutions utilisées sont décrites en annexe 5.

### 2.8.5. Cas particulier des revêtements d'étanchéité sous protection lourde meuble

Se reporter à l'Annexe 4.

## 2.9. Description de la méthode de calcul

Les calculs analytiques de dimensionnement du réseau sont réalisés à l'aide du logiciel Nicoll SAS.

L'étude analytique porte sur le dimensionnement ainsi que sur le positionnement des différents éléments du système Nicoll Akasion® siphonoïde. Le champ d'application du dimensionnement effectué par le logiciel commence au niveau de la toiture jusqu'au raccordement sur le réseau d'assainissement global du bâtiment, là où l'effet siphonoïde est arrêté pour revenir à un écoulement gravitaire ordinaire.

La méthode de calcul du logiciel se base sur une méthodologie manuelle de calcul expliqué ci-dessous (cf. § 2.9.2).

Le principe de base utilisé est fondé sur la loi de conservation de l'énergie de Bernoulli, et sur les lois de perte de charge par friction. En effet, le système siphonoïde vise à utiliser l'énergie potentielle fournie par une colonne d'eau en chute libre tout en tenant compte des pertes de charges dues aux frottements et changements de direction venant freiner le flux.

De ce fait, les capacités maximales d'évacuation d'EP par ce système sont conditionnées par les dimensions et la géométrie du réseau de tuyauterie.

### 2.9.1. Données nécessaires à l'étude d'une installation

Afin de réaliser les calculs de dimensionnement d'un réseau d'évacuation des EP par effet siphonoïde, il est impératif de disposer de certaines données d'entrée listées ci-dessous :

- La pluviométrie normalisée de 3 l/min.m<sup>2</sup> pour la France métropolitaine (norme NF DTU 60.11 P3) ;
- Superficie de toiture collectée par chaque noue ou chéneau ;
- Type de couverture ou de toiture ;
- Emplacement et niveau des raccordements au réseau d'assainissement ;
- Caractéristiques du réseau d'assainissement ;
- Hauteur libre du bâtiment (hauteur sous couverture ou toiture) ;
- Profondeur des noues ou des chéneaux ;
- Recommandations par le maître d'œuvre du bâtiment du cheminement des canalisations d'évacuation des EP ;
- Plan de structure et de couverture ou toiture (type et pente) du bâtiment ;
- Présence de joint de dilatation ;
- Le cas échéant, notamment pour les toitures en tôles d'acier nervurées, le type et le sens de portée des tôles.

### 2.9.2. Déroulement du calcul

L'ensemble de la méthodologie de calcul des réseaux d'évacuation d'eau pluviale par réseau siphonoïde est basé sur l'équation de Bernoulli :

$$\frac{P_1}{\rho * g} + \frac{V_1^2}{2 * g} + Z_1 = \frac{P_2}{\rho * g} + \frac{V_2^2}{2 * g} + Z_2$$

**Formule 1 - Équation de Bernoulli**

avec :

$P$  : la pression d'eau dans le réseau en mbar,

$\rho$  : la masse volumique de l'eau (1 000 kg/m<sup>3</sup>),

$V$  : la vitesse de l'eau dans le réseau,

$g$  : l'accélération de la gravité (9,81 m/s<sup>2</sup>),

$Z$  : les pertes de charge dans le réseau en mbar.

Ces réseaux siphonoïdes fonctionnant sur le principe de conservation de l'énergie, les diverses pertes de charge dues aux accidents de parcours et aux frottements seront modélisées afin d'estimer le dimensionnement général du système.

#### 2.9.2.1. Pluviométrie

La pluviométrie utilisée pour la France métropolitaine selon la norme NF DTU 60.11 P3 est de 3 l/min.m<sup>2</sup>, cf. § 2.7.2.

#### 2.9.2.2. Surface réceptrice

##### 2.9.2.2.1. Cas courant

En application de la norme NF DTU 60.11 P3, la surface réceptrice est donnée par la formule :

$$A = L_R \times B_R$$

**Formule 2 – Calcul de la surface réceptrice d'eau**

avec :

$A$  : la surface réceptrice de la toiture,

$L_R$  : la longueur de surface réceptrice,

$B_R$  : la projection horizontale de la largeur du toit entre le chéneau et le faîte (en m).

##### 2.9.2.2.2. Prise en compte d'une pluie battante

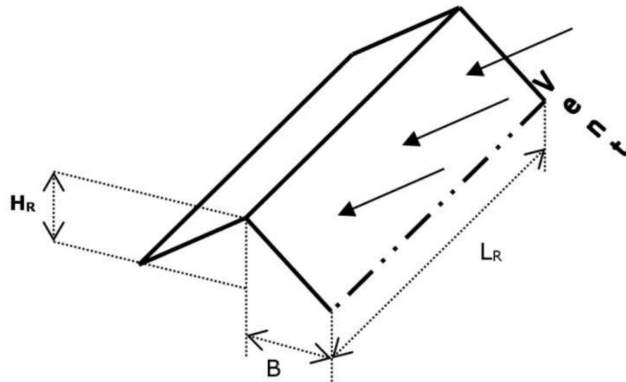
Si les DPM le prévoient conformément à la norme NF DTU 60.11 P3, Nicoll peut utiliser les règles de calcul définies dans la norme EN 12056-3 § 4.3.3, § 4.3.4 concernant la surface réceptrice d'eau dans le cas d'une pluie battante à 26° par rapport à la verticale.

Soit :

- Pour les versants (norme NF EN 12056-3, § 4.3.3) :

$$A = L_R \times \left( B_R + \frac{H_R}{2} \right)$$

**Formule 3 – Calcul de la surface réceptrice d'eau en cas de vent**



**Figure 6 – Surface réceptrice de la toiture en cas de vent**

avec :

$A$  : la surface réceptrice de la toiture,

$L_R$  : la longueur de surface réceptrice,

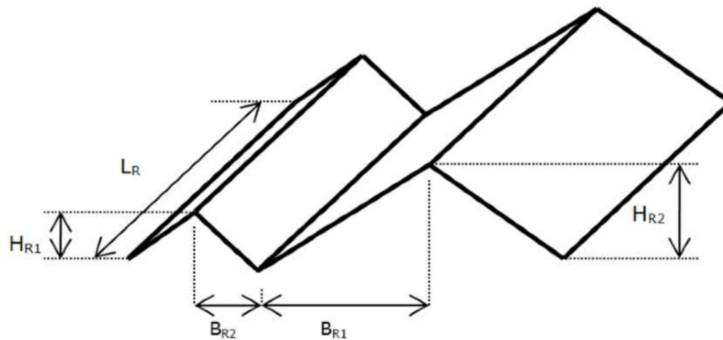
$B_R$  : la projection horizontale de la largeur du toit entre le chéneau et le faîte (en m),

$H_R$  : la projection verticale de la hauteur du toit entre le chéneau et le faîte (en m).

- Dans le cas où il s'agit d'une noue centrale desservie par 2 versants de toiture, le calcul de la surface réceptrice devient :

$$A = L_R \times \left( B_{R1} + B_{R2} + \frac{H_{R1} + H_{R2}}{2} \right)$$

**Formule 3 bis – Calcul de la surface réceptrice d'eau en cas de vent et de noue**

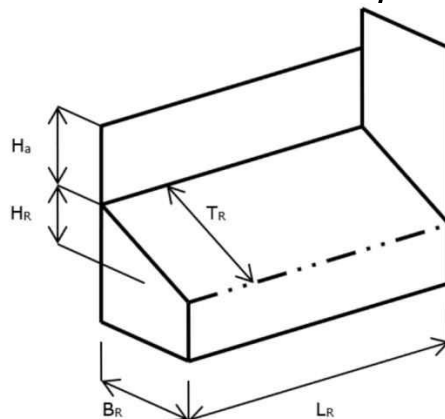


**Figure 7 – Surface réceptrice de la toiture en cas de vent et de noue**

- Dans le cas des surfaces surplombantes norme (NF EN 12056-3, § 4.3.4), 50 % des surfaces de mur pourront être considérées comme réceptrices et donc être prises en compte dans le dimensionnement du réseau.

$$A = L_R \times \left( B_R \frac{(H_R + H_A)}{2} \right)$$

**Formule 4 – Calcul de la surface réceptrice d'eau en cas de vent et de surface surplombante**



**Figure 8 – Surface réceptrice de la toiture en cas de vent et de surfaces surplombantes**

### 2.9.2.3. Débit total à évacuer du toit

Le débit total à évacuer du toit peut être calculé selon la formule 5 ci-dessous :

$$V = \frac{i * A}{60}$$

**Formule 5 – Calcul du débit total à évacuer**

avec :

$V$  : le débit total à évacuer (l/s),

$i$  : l'intensité pluviométrique (3 l/min/m<sup>2</sup>),

$A$  : Aire efficace de la surface du toit (m<sup>2</sup>) (calculé en *formule 2*, ou si les DPM le prévoient, en *formules 3, 3 bis et 4*).

Ce résultat nous donne donc le débit total d'eau arrivant sur le toit et qu'il faut évacuer par le système siphöide.

### 2.9.2.4. Calcul du nombre de naissances

Le nombre de naissances est calculé à partir du débit total à évacuer.

$$N_{DT} = \frac{V}{V_{DT}}$$

**Formule 6 – Calcul du nombre de naissances**

avec :

$N_{DT}$  : le nombre de naissances,

$V$  : le débit total à évacuer (l/s) (calculé en § 2.9.2.3),

$V_{DT}$  : la capacité hydraulique du type de naissance choisi (l/s).

Le débit du type de naissance choisi doit être minorée à 85 % des valeurs annoncées dans le l'*annexe 1* de ce présent document afin de pouvoir équilibrer dans les étapes de calculs suivantes l'ensemble du système siphöide. La détermination en première approche du nombre de naissances est conditionnée par les différentes contraintes du bâtiment. Ainsi pour un premier positionnement des naissances, il faut tenir compte les détails structuraux du bâtiment, c'est-à-dire : le positionnement de la structure, des réseaux auxiliaires et de la conception des toits, les documents particuliers du marché (DPM)...

Les caractéristiques d'implantations des naissances sont définies dans le CPT commun (§ 5.2, *e-Cahier du CSTB 3600*).

Le choix du type de naissance se fait en fonction de la couverture ou de toiture présente sur le bâtiment. Ce choix peut s'appuyer sur le type de couverture ou de toiture.

### 2.9.2.5. Dimensionnement du réseau de canalisation

Le dimensionnement du réseau, en accord avec le théorème de conservation de l'énergie de Bernoulli, n'est valable que pour un réseau dont les tuyaux sont complètement remplis d'eau. Le calcul de conservation d'énergie doit se faire tout d'abord sur la canalisation la plus longue du réseau.

$$\Delta p = \Delta h_B \times \rho \times g \times \frac{1}{a}$$

**Formule 7 – Calcul de la différence de pression**

avec :

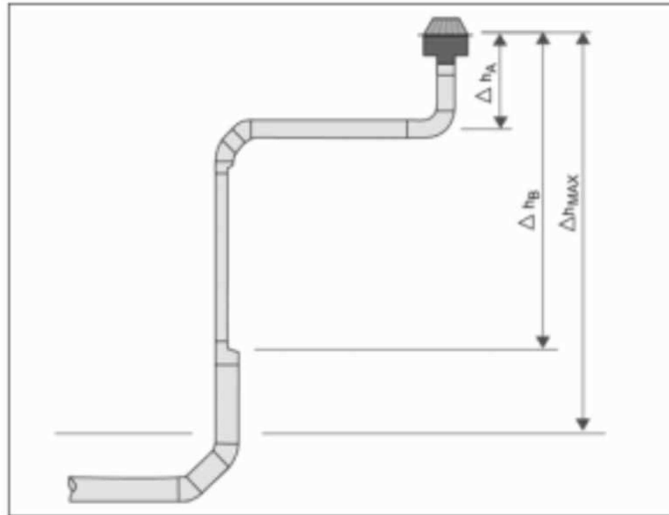
$\Delta p$  : énergie potentielle dans le réseau considéré (en mbar),

$\Delta h_B$  : différence de hauteur entre la platine de naissance et le point de d'arrêt du fonctionnement siphöide de réseau (en m),

$\rho$  : densité de l'eau à 10 °C : 1 000 kg/m<sup>3</sup>,

$g$  : accélération due à la gravité : 9,81 m/s<sup>2</sup>,

$a$  : facteur de transformation de Pascal en mbar (ici 100).



**Figure 9 – Calcul de la différence de pression**

La figure 9 ci-dessus indique les différences de hauteur  $\Delta h_A$ , ainsi que  $\Delta h_B$ .

$\Delta h_A$  est la différence de hauteur entre le dessus du toit et le collecteur horizontal.

La hauteur idéale pour cette hauteur  $\Delta h_A$  se situe entre 0,8 et 1 m afin de permettre l'amorçage efficace en régime siphonoïde. Le dimensionnement du réseau de canalisations (tubes, coudes, raccords, changements de diamètres...) doit être calculé pour que les pertes de charges dans le réseau soient inférieures à l'énergie potentielle  $\Delta p$ .

$$\Delta p = \sum (l \times R + Z) = \Delta h_B \times \rho \times g \times \frac{1}{a}$$

**Formule 8 – Calcul de l'équilibrage entre les pertes de charges et la différence de pression**

avec :

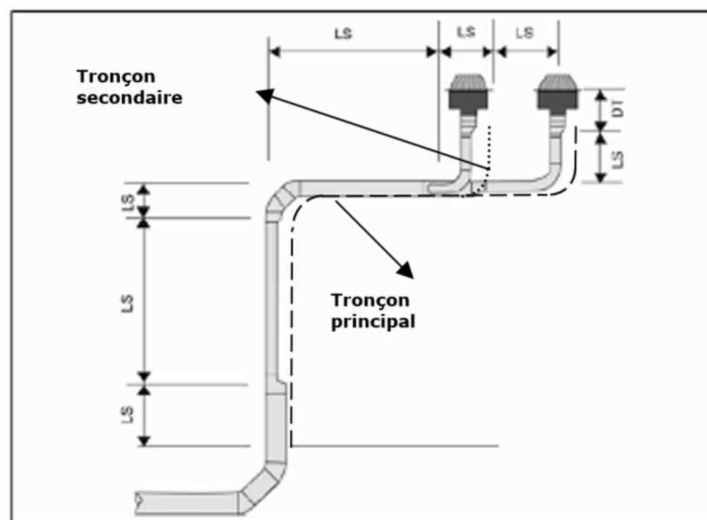
$l$  : la longueur de la canalisation (en m),

$Z$  : les pertes de charges dans les accidents de parcours (cf. formule 11),

$R$  : la perte de charge par frottement dans les canalisations (en mbar/m) (cf. formule 11).

Afin de calculer l'ensemble du réseau, l'ensemble de la méthodologie de calcul ci-dessous est déroulé pour le tronçon de canalisation le plus défavorable du réseau. Ce tronçon est bien souvent le tronçon comportant la naissance la plus éloignée de la fin du réseau siphonoïde.

Pour calculer ce tronçon le plus défavorable, on calcule tout d'abord l'énergie potentielle disponible pour ce tronçon (cf. Formule 7) puis l'équilibre entre l'énergie potentielle disponible et les pertes de charge sur chaque section de tronçon (cf. formule 8). Une section de tronçon (LS) segmente le tronçon entre les accidents de parcours successifs (coudes, raccords, réductions...). La différence d'énergie potentielle entre 2 accidents (coude, embranchement...) doit être limitée à 100 mbar. Noter qu'une naissance représente à elle seule une section de tronçon avec sa propre perte de charge (DT).



**Figure 10 – Fragmentation d'un réseau**

Ensuite, chaque nouveau tronçon secondaire se rapportant sur le tronçon principal (ajout d'une naissance...) fait l'objet d'un calcul séparé. Le tronçon principal se verra alors modifié à partir du raccordement de ce tronçon secondaire en prenant en compte les débits arrivant du tronçon.



$$\Delta p_{rest} = \Delta h_B \times \rho \times g - \sum (l \times R + Z)$$

**Formule 9 – Calcul de d'énergie potentielle résultante dans une section d'écoulement**

$\Delta p_{rest}$  : énergie potentielle résultante (en mbar).

Le dimensionnement des sections d'écoulements doit commencer par la section qui comportera le plus de perte de charge par accidents de parcours ou frottement. À noter que dans la plupart des cas, cette section la plus défavorable est celle de la naissance la plus éloignée du point de sortie.

Le déséquilibre maximum entre 2 embranchements ne doit pas dépasser les 100 mbar. Dans le cas où cela se produit, une nouvelle itération de calcul est lancée pour équilibrer l'ensemble.

### 2.9.2.6. Calcul des pertes de charges

Les pertes de charge dans une section sont calculées grâce à la *formule 10* ci-dessous :

$$\Delta p = \sum (l \times R + Z)$$

**Formule 10 – Calcul de perte de charge par frottement et par accidents dans les tubes**

Les pertes de charges linéaires  $R$  résultantes du frottement de l'eau dans le tube sont calculées grâce à la *formule 11* où  $\lambda$  est déterminé par l'équation de Prandtl-Colebrook dans laquelle le coefficient de rugosité des tubes sera de 0,25 mm.

$$R = \lambda \times \frac{1}{d_i} \times v^2 \times \frac{\rho}{2}$$

**Formule 11 – Calcul de perte de charge par frottement dans les tubes**

avec :

$R$  : le coefficient de perte de charge par frottement par unité de longueur (en mbar/m),

$v$  : la vitesse de l'eau (en m/s),

$\lambda$  : le coefficient de Prandtl-Colebrook,

$d_i$  : le diamètre intérieur des tubes (en mm).

Pour les raccords et autres accidents de parcours, la perte de charges peut être calculée grâce à la *formule 12* :

$$Z = \zeta \times v^2 \times \frac{\rho}{2}$$

**Formule 12 – Calcul de la perte de charge dans les accidents**

avec :

$Z$  : les pertes de charges dans les accidents de parcours (en mbar),

$\zeta$  : le coefficient de perte de charge de l'accident de parcours,

$v$  : la vitesse de l'eau (en m/s).

Raccord	$\zeta$
Coude à 15°	0,1
Coude à 30°	0,3
Coude à 45°	0,4
Coude à 70°	0,6
Coude à 90°	0,8
Piquage à 45°	0,6
Piquage à 90°	0,3
Réduction	0,3
Élément de transition vers régime gravitaire	1,8
Naissance	1,5

**Tableau 4 - Coefficient de perte de charge des accidents :**

Le tableau ci-dessus présente des valeurs conservatoires de coefficient de perte de charge.

### 2.9.2.7. Vérification de la vitesse du fluide

La vitesse minimale dans le réseau siphonide pour permettre l'auto-curage doit être au minimum de 0,7 m/s.

La vitesse maximale admissible par le réseau gravitaire est de 2,5 m/s.

$$v_x = \frac{V r_x}{S_x}$$

**Formule 13 – Calcul de la vitesse du fluide**

avec :

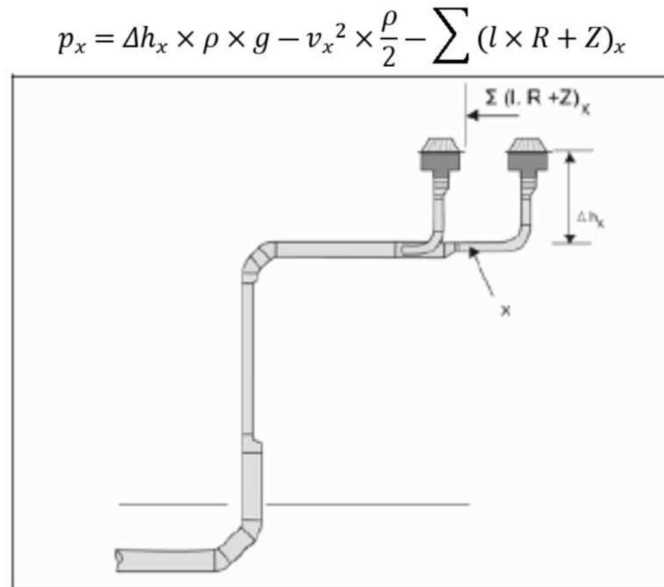
$v_x$  : la vitesse relative de l'eau au point donné (en m/s),

$Vr_x$  : le débit au point donné (en m<sup>3</sup>/s),

$S_x$  : l'aire de la section du tube au point donné (en m<sup>2</sup>).

### 2.9.2.8. Vérification de la pression statique

À la fin de chaque section de canalisation, la pression statique doit être contrôlée afin de se prémunir d'une dépression supérieure à 800 mbar.



**Figure 11 – Calcul de la pression statique**

## 2.10. Dispositions de mise en œuvre

### 2.10.1. Généralités

Il convient de prendre des mesures temporaires afin d'éviter toute surcharge d'eau sur la toiture avant de terminer l'installation d'évacuation (par exemple la fermeture de la naissance au moyen du bouchon d'attente pour autant que des trop-pleins puissent entrer en action, évacuation gravitaire supplémentaire à titre temporaire, etc.).

### 2.10.2. Naissances

Le choix du modèle de naissance est effectué en fonction du type de toiture (revêtement d'étanchéité ou chéneau) présente sur le bâtiment. Les différents types de naissances et leur l'installation en fonction des différentes configurations de toiture sont présentés en *annexe 2*.

Le calepinage des naissances et leur mise en place dans le revêtement nécessitent coordination avec le lot Descentes d'eaux pluviales, le lot Couverture ou Étanchéité, et le lot Gros-œuvre ou Charpente.

Le raccordement des naissances au réseau d'évacuation est réalisé par l'intermédiaire d'un manchon de raccordement à visser, à clipser ou bien à coller dans le moignon de la naissance en fonction du type de naissance et du type de réseau (cf. § 2.2.2.2). Les naissances décrites dans le présent Dossier Technique sont spécifiques au système Nicoll Akasison®. Elles sont conformes à la norme EN 1253-2.

La réservation entourant la naissance nécessite un décaissé dans le support de la toiture, isolant ou non, cela pouvant entraîner sur :

- Un support maçonné ou en dalles de béton cellulaire autoclavé armé : la réservation nécessaire au moignon et le décaissé pour l'entonnoir d'entrée par le lot Gros-œuvre (cf. NF DTU 20.12) ;
- L'élément porteur TAN : le sectionnement d'une nervure de tôle d'acier nervurée et sa reconstitution, selon les dispositions du NF DTU 43.3, ou le sectionnement d'un chevêtre et sa reconstitution, réalisés en accord avec les préconisations du lot Charpente ;
- Un support en bois ou en panneaux à base de bois (non isolés) : la réservation nécessaire au moignon et le décaissé pour l'entonnoir d'entrée par le lot Étanchéité ;
- Un support isolé : un décaissé dans l'épaisseur de l'isolant thermique de partie courante.

La platine se pose de façon traditionnelle dès lors que les moignons des naissances ont été initialement prolongés selon la norme NF DTU 60.1 P1-1-2 par le lot Descentes des eaux pluviales.

Les principales étapes de mise en œuvre des différentes naissances et accessoires décrits sont données en Annexe 3 (les notices de montages complètes peuvent être communiquées sur demande).

Dans le cas d'une toiture avec étanchéité sous protection meuble, le diamètre des granulats est d'au moins 15 mm, en association avec un pare-gravier ou bande pare-gravier compatible avec la granulométrie ; la hauteur de la protection meuble est comprise entre 4 cm et 6 cm, se reporter à l'Annexe 4.

## 2.10.2.1. Compatibilité des naissances en association avec membranes de type polyoléfine

Marque	Références	Matière	Epaisseur (mm)	Par soudage air chaud		Par bridage
				L75FTPO - XL 75FTPO	XL90FTPO	L75K - XL75K
				AK747616	AK749014	AK747600
				AK747516	AK747500	
SIKA	SARNAFIL TS 77	FPO	1,2 à 2,0	✓	✓	✗
FIRESTONE	UTRAPLY TM	TPO	1,5	✓	✓	✓
	UTRAPLY TM	TPO	1,8	✓	✓	✗
IMPERITALIA	SINTOFOIL ST	TPO/FPA	1,5 à 2,0	✓	✓	✗
	SINTOFOIL RG	TPO/FPA	1,5 à 2,0	✓	✓	✗
SOPREMA	FLAGON EP / PR	TPO/FPO	1,2 à 1,8	✓	✓	✗
	FLAGON EP / PRSC	TPO/FPO	1,5 à 1,8	✓	✓	✗

**Tableau 3 : Tableau récapitulatif – membranes FPO-TPO-FPA compatibles avec les naissances spécifiques Akasison®**

## 2.10.2.2. Connexion à clipser pour naissances à embase métallique

Les naissances au réseau grâce à un manchon à clipser en PEHD ou PVC-TPHP défini au § 2.2.2.2.1.

- **Pour l'application des toitures plates ou à noues :**

La connexion équipée d'une tubulure permettant de traverser le complexe étanchéité et isolant est clipsée sous la platine avant l'installation sur le toit. Ces connexions permettent un dépassement d'au moins 150 mm sous la toiture du bout du manchon comme précisé dans les NF DTU série 43.

- **Pour l'application chéneau intérieur ou extérieur :**

La connexion est courte et non équipée de tubulure.

## 2.10.2.3. Connexion pour naissances à embase polymère

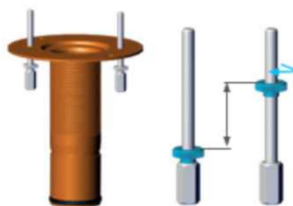
Les naissances sont raccordées au réseau à l'aide d'un manchon à coller (réseau siphonide TPHP) ou à électro souder (réseau siphonide PEHD).

L'étanchéité entre le bol et la platine de naissance est réalisé à l'aide d'un joint torique mis en contrainte lors du visage du bol sous la platine

De plus, ces manchons permettent un dépassement d'au moins 150 mm sous la toiture du bout du manchon comme précisé dans les NF DTU série 43.

## 2.10.2.4. Accessoire trop-plein pour réseau secondaire chéneau intérieur

Permettant un rehaussement de l'entrée d'eau initiale, l'accessoire thermoplastiques type R75TP est connecté à la naissance par insertion de la tubulure à l'intérieur au droit du point d'évacuation de l'embase de naissance. Les tiges latérales sont réglables par vissage et permettent le positionnement altimétrique de l'entrée d'eau en fonction de la plage de réglage mentionnée avec un maximum de 85 mm par rapport à l'entrée d'eau initiale de naissance (cf. Annexe 3 – Application pour naissances de 75 – Accessoire Akasison Trop plein type 75TP).



**Figure 12 – accessoire de trop-plein**

## 2.10.3. Canalisations

## 2.10.3.1. Guide d'installation

Des guides d'installations sont mis à disposition à l'installateur et maîtrise d'œuvre pour appréhender les points singuliers de l'installation siphonide.

## 2.10.3.2. Prescriptions générales

**Akasison XL**

La mise en œuvre des réseaux de canalisations est réalisée par l'entreprise installatrice du réseau d'évacuation d'eau pluviale. Dans tous les cas, l'installation des réseaux devra suivre les recommandations de pose de Nicoll Akasison® ainsi que les normes - DTU concernant les types de canalisations utilisées.

Les liaisons des produits de la gamme AKASISON XL seront réalisées grâce à des manchons électro-soudables ou bien par soudure miroir bout à bout.

#### Akasion L

La mise en œuvre du système AKASISON® L dans son ensemble doit être effectuée conformément aux documents suivants :

- NF DTU 60.1 (NF P 40-201) : « Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-2 : réseaux d'évacuation - Cahier des clauses techniques types » ;
- NF DTU 60.33 (NF P 41-213) : « Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - évacuation d'eaux usées et d'eaux de vannes ».

#### 2.10.3.3. Dispositions particulières Akasion

Le système Nicoll Akasion® fonctionne par effet siphon. De ce fait, il n'est pas nécessaire de respecter une pente d'installation pour les canalisations. Cependant, il faudra veiller à ne pas induire de contre-pente lors de la pose afin de ne pas perturber le fonctionnement général du système notamment lors du fonctionnement en gravitaire.

#### 2.10.3.4. Supportage des réseaux

Les canalisations Akasion® sont supportées par des colliers sur rails fixés eux-mêmes sur la structure du bâtiment. Les fixations dans les éléments porteurs souples – TAN, bois massif, panneaux à base de bois – sont exclues. Le supportage assure le maintien en position des canalisations.

Les canalisations horizontales doivent être supportées par des colliers autorisant un glissement afin de permettre l'absorption des retraits/dilatations thermiques. Un point fixe doit être réalisé à chaque changement de direction du réseau. Le système de supportage assure aussi le bridage de la dilatation des tubes par le biais de points fixes réalisés avec les colliers et manchons préalablement définis par l'Assistance technique Nicoll.

Les espacements entre colliers sont définis ci-dessous (en m) en fonction du diamètre (en mm) :

DN	Distance entre collier de supportage		Distance entre les supports de rails de supportage		Distance maximum entre les points fixes	
	Gamme L	Gamme XL	Gamme L	Gamme XL	Gamme L	Gamme XL
40	1,00	0,80	2,50	2,50	12,00	5,00
50	1,00	0,80	2,50	2,50	12,00	5,00
56		0,80		2,50		5,00
63	1,00	0,80	2,50	2,50	12,00	5,00
75	1,50	0,80	2,50	2,50	12,00	5,00
90	1,50	0,80	2,50	2,50	12,00	5,00
110	1,50	1,10	2,50	2,50	12,00	5,00
125	1,50	1,25	2,50	2,50	12,00	5,00
160	1,50	1,60	2,50	2,50	12,00	5,00
200	1,50	2,00	1,50	2,00	12,00	5,00
250	1,50	2,00	1,50	2,00	12,00	5,00
315	1,50	2,00	1,50	2,00	12,00	5,00

**Tableau 4 : Espacements entre colliers (en m) en fonction du diamètre (en mm) de la canalisation**

L'espacement entre colliers doit tenir compte du poids des canalisations remplies à 100 % d'eau. Le poids moyen des canalisations remplies d'eau à intégrer aux calculs est indiqué dans le tableau ci-dessous :

DN	Poids au m (kg) - Tubes pleins	
	Gamme L	Gamme XL
40	1,40	1,24
50	2,15	1,95
56		2,44
63	3,35	3,09
75	4,70	4,39
90	6,71	6,32
110	9,95	9,45
125	12,79	12,20
160	20,93	19,99
200	32,68	31,23
250	51,08	48,80

**Tableau 5 : Poids au m (en kg) des canalisations remplies d'eau**

Ce supportage pourra être réalisé à l'aide des matériels Nicoll Akasion® ou bien à l'aide de matériels couramment utilisés selon les exigences fixées par le service technique lors de son étude.

L'installation du supportage devra, dans tous les cas, respecter les préconisations de pose Nicoll Akasion®. Ces principes sont repris dans les guides d'installations et communiqués à l'installateur et maîtrise d'œuvre.

**Visite**

Un point de visite est réalisé en bas de la chute juste avant l'élément de transition en régime gravitaire par le biais d'un té avec bouchon de visite.

**Contrôle**

La vérification de la conformité de l'installation terminée par rapport à l'étude acceptée par les différentes parties, ainsi que la vérification de la hauteur des trop-pleins, sont à la charge de la Société Nicoll qui peut mandater un organisme de contrôle extérieur.

La Société Nicoll édite, une fois la vérification faite et la conformité établie, un certificat de conformité.

**2.10.3.5. Traversée de plancher ou de mur**

Les traversées de planchers ou de murs sont réalisées conformément aux NF DTU 60.1 et NF DTU 60.33.

**2.10.3.6. Prescriptions particulières AKASISON L**

Les prescriptions particulières propres au système AKASISON® L doivent être respectées.

La pose en enrobée ou encastrée est interdite pour le système d'évacuation AKASISON® L.

Pour tous tronçons de réseaux ou chutes siphoniques destinés à rester apparent en extérieur, une protection par une peinture anti UV résistante aux intempéries compatible matériau PVC sera nécessaire.

La préparation support et application produit devront respecter les préconisations communiquées par le fabricant.

**2.10.3.6.1. Outillage**

Compte tenu des assemblages avec raccords à coller ou à joints élastomères, une attention particulière doit être apportée à la perpendicularité des coupes, qui seront réalisées au coupe tube ou à l'aide d'une scie à onglet.

**2.10.3.6.2. Façonnage**

Le façonnage sur chantier des tubes (courbure à chaud, évasement, emboîtement...) ou des raccords est strictement interdit.

**2.10.3.6.3. Compensation des dilatations**

La pose doit tenir compte des mouvements propres du matériau TPHP et en particulier de la dilatation et du retrait, en respectant les règles d'installation définies dans les NF DTU 60.1 et 60.33.

Pour ce faire, il sera donc nécessaire d'utiliser les manchons de dilatation du système AKASISON® L, pour la réalisation des assemblages coulissants destinés à absorber ces variations de longueur sur les tubes.

La fréquence de ces manchons et des points fixes est la même que pour le PVC soit conforme aux exigences du NF DTU 60.33. Les plans d'exécution des réseaux siphoniques Akasison L comportent les indications nécessaires au positionnement des points fixes et manchons de dilatations.

**2.10.3.6.4. Assemblage****Assemblage par bagues de joint**

Les prescriptions relatives à la préparation des éléments à assembler sont celles énoncées dans le NF DTU 60.33 relatif aux assemblages de canalisations en PVC.

**Assemblage par collage de raccord à emboîture lisse pour tout diamètre**

La réalisation de ces assemblages doit être réalisée avec un adhésif pour assemblage de canalisations en PVC, titulaire de la marque QB 13.

Les prescriptions de mise en œuvre sont celles énoncées dans le NF DTU 60.33 et celles énoncées au chapitre "Mise en œuvre" des Avis Techniques.

Concernant les temps de séchage, une attention particulière sera consacrée au respect des temps de séchage indiqués dans l'Avis Technique relatif à l'adhésif utilisé.

**Raccordement des flexibles**

- Côté naissance : Pour l'ensemble des naissances à connexion PVC-TPHP, le raccordement du flexible à la naissance est réalisé par collage, vissage dans un moignon prévu à cet effet ;
- Côté réseau : par collage avec un adhésif titulaire de la marque QB 13.

**Assemblage avec des canalisations d'autre nature**

Le raccordement des éléments AKASISON® L en PVC-TPHP sur des réseaux d'autre nature (PE, fonte...) ou anciens est strictement interdit.

Seule est autorisée la liaison avec des canalisations en PVC, dans le cas de raccordement au réseau d'assainissement. Dans ce cas, l'assemblage est réalisé par collage d'emboîture lisse PVC sur bout mâle TPHP, avec un adhésif titulaire de la marque QB ou par bagues à joint.

---

**2.11. Entretien**

---

L'utilisation d'un système siphonique nécessite un entretien de la toiture plus fréquent que celui prescrit par les normes NF DTU séries 40 et 43. Les dispositifs d'évacuation (égouts, chéneaux, noues de rives et naissances) doivent être visités et nettoyés au moins deux fois par an : à l'automne et au printemps. Dans le cas de revêtement d'étanchéité bitumineux autoprotégé par paillettes d'ardoise ou granulats, un nettoyage sera effectué tous les trois mois, la première année.

Tous les éléments d'environnement tel que les plantes ou les feuilles qui peuvent se trouver sur les toits doivent régulièrement être retirés afin de prévenir d'un éventuel bouchage des canalisations ou bien une obstruction des entrées d'eau dans les naissances.

Les fréquences de ces inspections et nettoyages dépendent largement de l'environnement du bâtiment. Un bâtiment entouré d'arbres et au fond d'une vallée nécessitera des entretiens ainsi que des inspections plus régulières qu'un bâtiment situé dans un espace ouvert.

Les inspections et nettoyages devront tout du moins être répétés à intervalles préconisés dans le CPT commun (*e-Cahier du CSTB 3600*).

L'ensemble des préconisations et suivi d'entretien est précisé dans un guide d'entretien fourni au maître d'ouvrage lors de la remise de l'attestation de conformité de l'installation.

Ce guide d'entretien comprend :

- L'explication d'un fonctionnement en régime siphonide ;
- Le guide d'entretien du réseau et des naissances en fonction de l'installation sur le bâtiment ciblé ;
- Un plan de l'installation du réseau et des naissances du bâtiment ;
- Un tableau de suivi des entretiens comprenant :
  - les dates prévisionnelles d'entretien (4 fois la première année, puis 2 fois par an à la fin de l'automne et au milieu du printemps) près inscrits par nos soins,
  - les dates effectives d'entretien remplies par l'intervenant,
  - le nom de la société d'intervention,
  - le nom de l'intervenant et sa qualité,
  - les remarques et observations après l'entretien,
  - le visa de l'intervenant.

Un sticker est appliqué sur chaque descente d'EP siphonide spécifiant les particularités du réseau siphonide. Ce sticker comporte un espace dédié à l'apposition d'un autocollant lors des entretiens périodiques. L'étiquetage devra mentionner que le système d'évacuation ne peut pas être modifié sans accord du titulaire de l'Avis Technique et rappellera l'obligation d'entretien régulier. Un sticker d'information de la spécificité du réseau d'évacuation des eaux pluviales est apposé sur chaque accès à la toiture. *L'annexe 6* reprend les principes de nettoyage développé dans le guide d'entretien.

#### Cas particulier de l'étanchéité avec protection meuble

En aggravation du CPT commun (*e-Cahier du CSTB 3600*), les inspections et nettoyages détaillés en Annexe 4 devront être respectés.

#### Évènements climatiques exceptionnels

Si les éléments de toitures ont été soumis à des événements climatiques exceptionnels (vents violents, orage de grêle...), il convient de procéder à une inspection des naissances pour vérifier la présence de tous les dispositifs, et éliminer les éventuels amas de glace.

#### Cas de la réfection

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF DTU 43.5 vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

## 2.12. Mention des justificatifs

### 2.12.1. Résultats expérimentaux

#### Essais de performances hydrauliques

Application	Naissance	Gamme L	Gamme XL	Laboratoire	N° de rapport
PVC - TPO - FPO	63K	AK740630	AK740630	CSTC - Bruxelles Belgique	661 x 215
	75 PVC	AK747604	AK747504	CSTC - Bruxelles Belgique	H2O-21-003-09
	75 FTPO	AK747616	AK747516		
	75K	AK747600	AK747500	TÜV Rheinland - Nürnberg Allemagne	DE21CVOS 001
	90 PVC		AK749014		
	90 FTPO		AK749016		
	90K	AK740930	AK740930	Akatherm - Panningen	v06112009
Bitume	63B	AK740632	AK740632	CSTC - Bruxelles Belgique	661 x 215
	75BM	AK747412	AK747312	CSTC - Bruxelles Belgique	H2O-21-003-09
	75B	AK747602	AK747502		
	90B	AK740932	AK740932	Akatherm - Panningen	v06112009
	90BM	AK749412	AK749312	TÜV Rheinland - Nürnberg Allemagne	DE21CVOS 001
Chéneau	R63	AK470650	AK470650	CSTC - Bruxelles Belgique	661 x 215
	R75	AK747908	AK747808	CSTC - Bruxelles Belgique	H2O-21-003-05
	R75TP	AK747908 + AK747592	AK747808 + AK747592		H2O-21-003-06
	R90	AK740950	AK740950	Akatherm - Panningen	v06112009

#### Essai de débit et perte de charge suivant NF EN 1253-2

#### Antivortex ASA

Rapport interne N°10-002 : Essai de résistance à la charge H1.5 selon NF EN 1253-1 § 5.1 et NF EN 1253-2 § 4

Rapport interne N°5781 : Essai de vieillissement accéléré

#### Connexions à clipser

Rapport interne N°20-118 : Tests arrachement connexions clipsées

Rapport interne N°21-108 : Tests étanchéité et arrachement connexions clipsées

**Naissances thermoplastiques 75 et 90 PVC et FTPO**

Rapport interne N°11-107 : Naissance 75PVC Compatibilité avec membrane PVC

Rapport interne N° 20-039 V2 : Naissance 75K Compatibilité avec membrane TPO FIRESTONE

Rapport interne N° 21-149 : Naissance 75K Compatibilité avec membrane EPDM RESITRIX MB

Rapport interne N° 20-133 V2 : Compatibilité naissances Akasison TPO-FPO par soudage

**Naissance pour chéneau**

**Naissance R63 et R90**

Rapport interne N° 10-002 – Tests selon NF 1253-2

**Naissance R75**

Rapport interne N°21-191 – Tests selon NF EN 1253-2

**2.12.2. Références chantiers**

Le système Nicoll Akasison® est utilisé dans plusieurs pays européens.

Il a été mis en œuvre sur plus de 400 000 m<sup>2</sup> de toitures par an en France depuis la dernière révision.

Le détail par applications des types de naissances commercialisées a été fourni au CSTB.



## 2.13. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

### 2.13.1. Annexe 1 – Tableau et courbes de débit des naissances Nicoll Akasison®

#### 2.13.1.1. Récapitulatif débit des naissances à effet siphonide Nicoll Akasison®

Application	Naissance	Gamme L	Gamme XL	Débit conventionnel avec hauteur d'eau au-dessus de la platine de naissance : 55 mm	Surface maximum collectée en m2 avec pluviométrie de 3 l/min/m <sup>2</sup>
PVC TPO - FPO	63K	AK740630	AK740630	11,6 l/s	232 m <sup>2</sup>
	75 PVC	AK747604	AK747504	21,1 l/s	422 m <sup>2</sup>
	75 FTPO	AK747616	AK747516		
	75K	AK747600	AK747500		
	90 PVC		AK749014	29,8 l/s	596 m <sup>2</sup>
	90 FTPO		AK749016		
	90K	AK740930	AK740930	28,5 l/s	570 m <sup>2</sup>
Bitume	63B	AK740632	AK740632	11,6 l/s	232 m <sup>2</sup>
	75BM	AK747412	AK747312	21,1 l/s	422 m <sup>2</sup>
	75B	AK747602	AK747502		
	90B	AK740932	AK740932	28,5 l/s	570 m <sup>2</sup>
	90BM	AK749412	AK749312	29,8 l/s	596 m <sup>2</sup>
Chêneau	R63	AK470650	AK470650	11,6 l/s	232 m <sup>2</sup>
	R75	AK747908	AK747808	21,3 l/s	426 m <sup>2</sup>
	R75TP	AK747908 + AK747592	AK747808 + AK747592	21,2 l/s	424 m <sup>2</sup>
	R90	AK740950	AK740950	28,5 l/s	570 m <sup>2</sup>

#### Débit Récapitulatif débit des naissances à effet siphonide Nicoll Akasison®

#### 2.13.1.2. Courbe de débit des naissances siphonide Nicoll Akasison® :

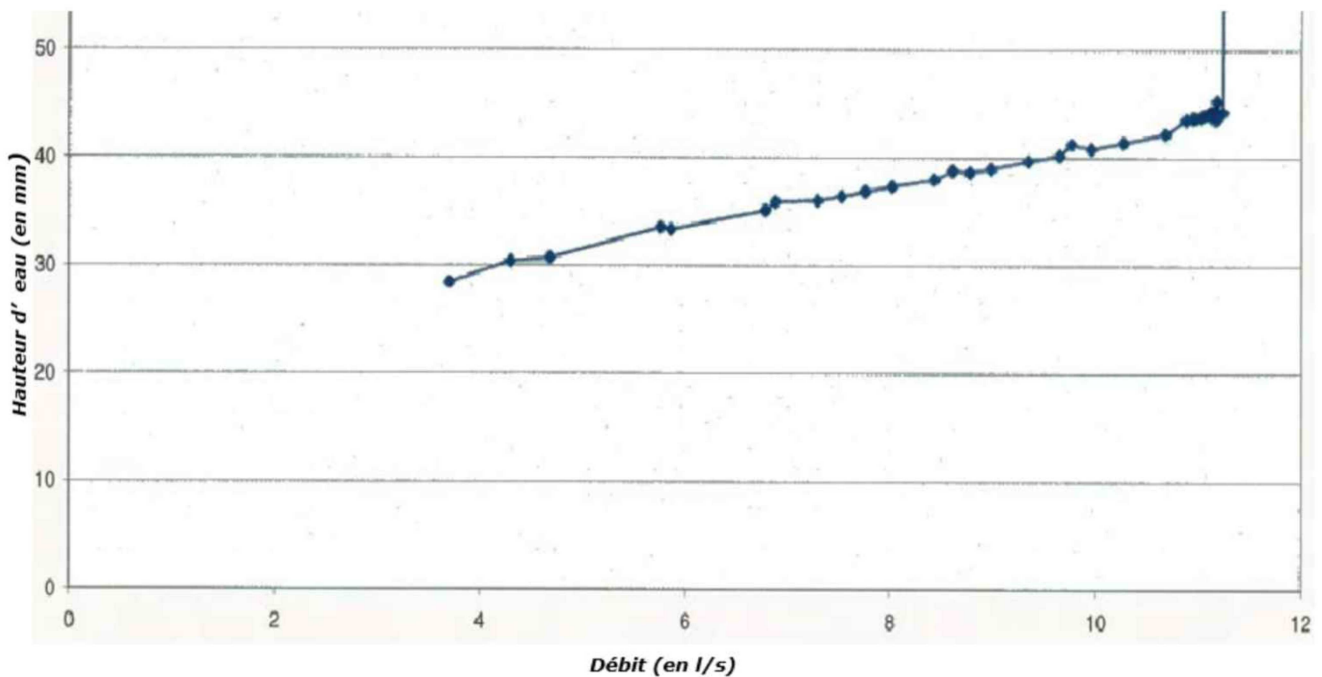


Figure 1.1 - Courbe de débit en fonction de la hauteur d'eau de la naissance type 63 (63B, 63K, R63)

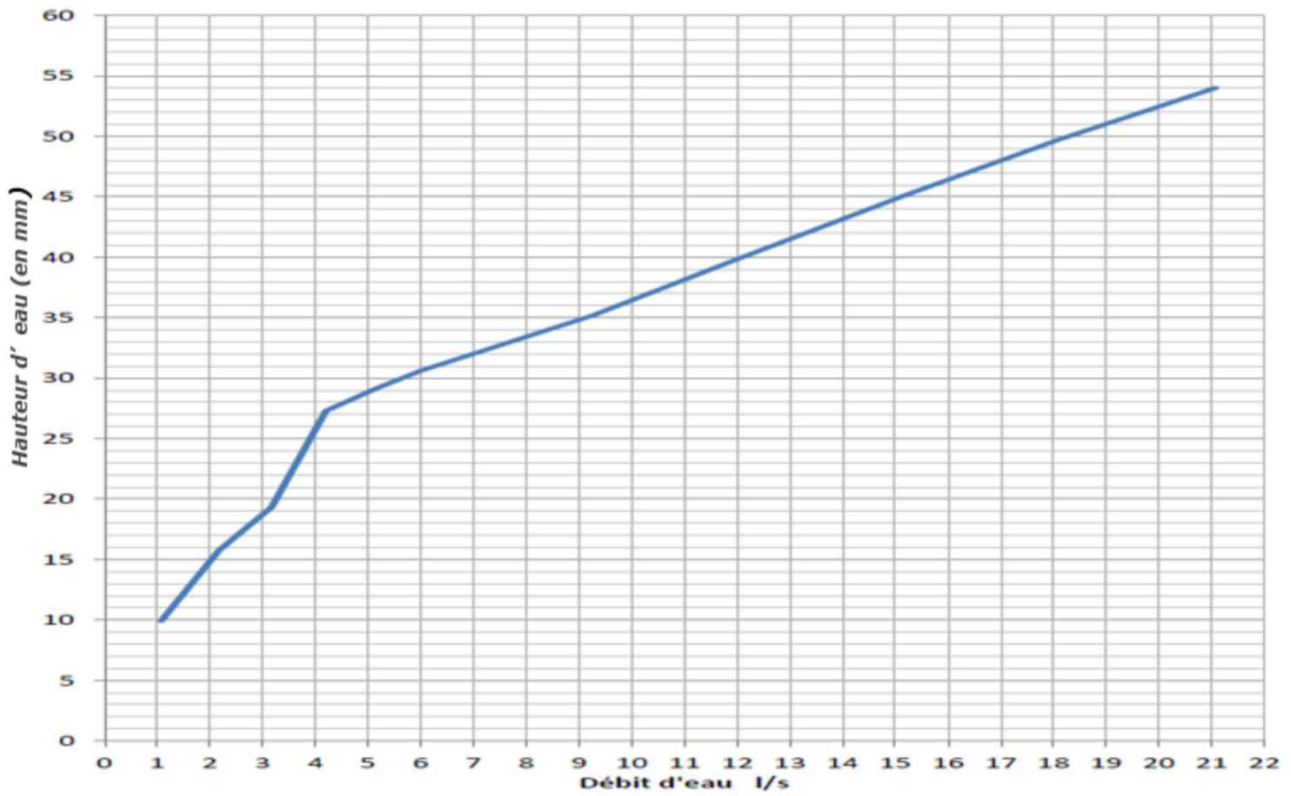


Figure 1.2 - Courbe de débit en fonction de la hauteur d'eau de la naissance type 75 (75B, 75BM 75PVC, 75FTPO, 75K)

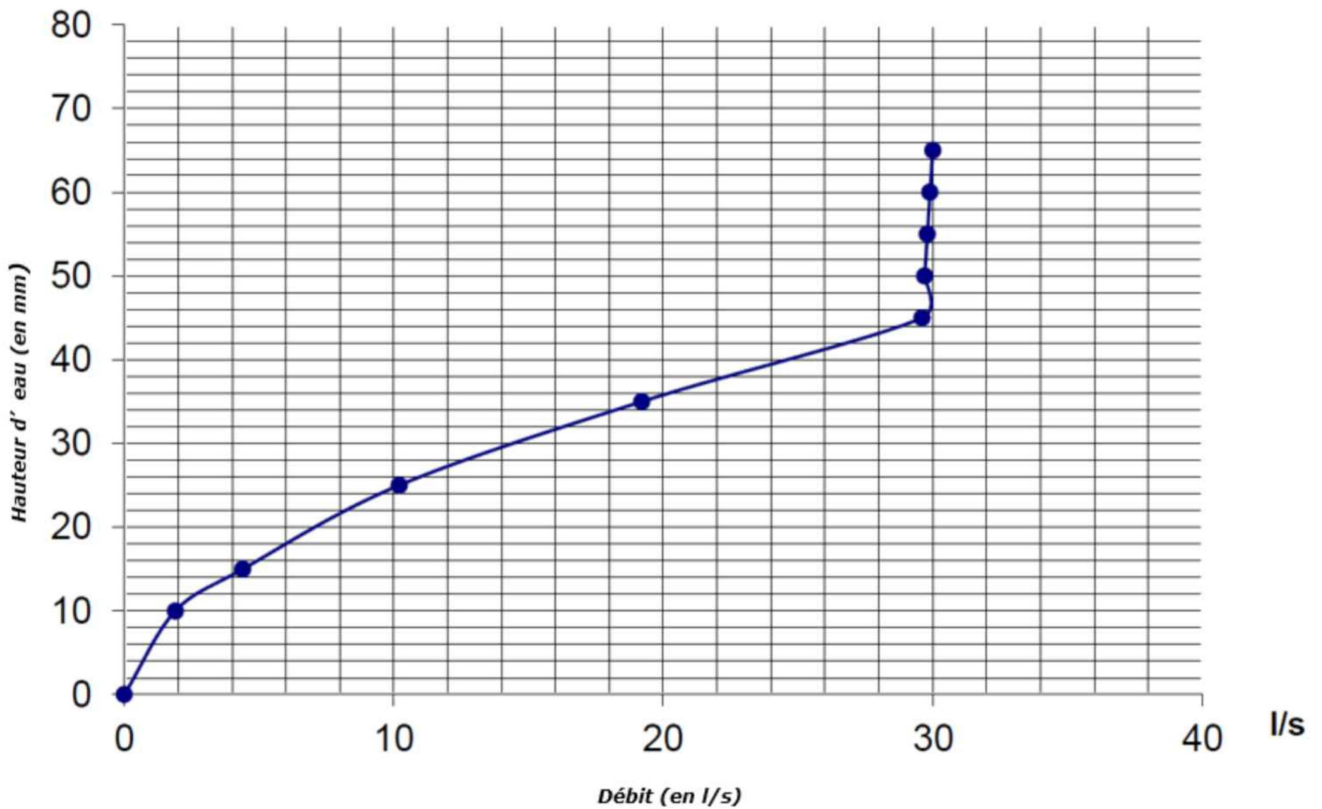


Figure 1.3 - Courbe de débit en fonction de la hauteur d'eau de la naissance type 90 (90BM, 90PVC, 90FTPO)

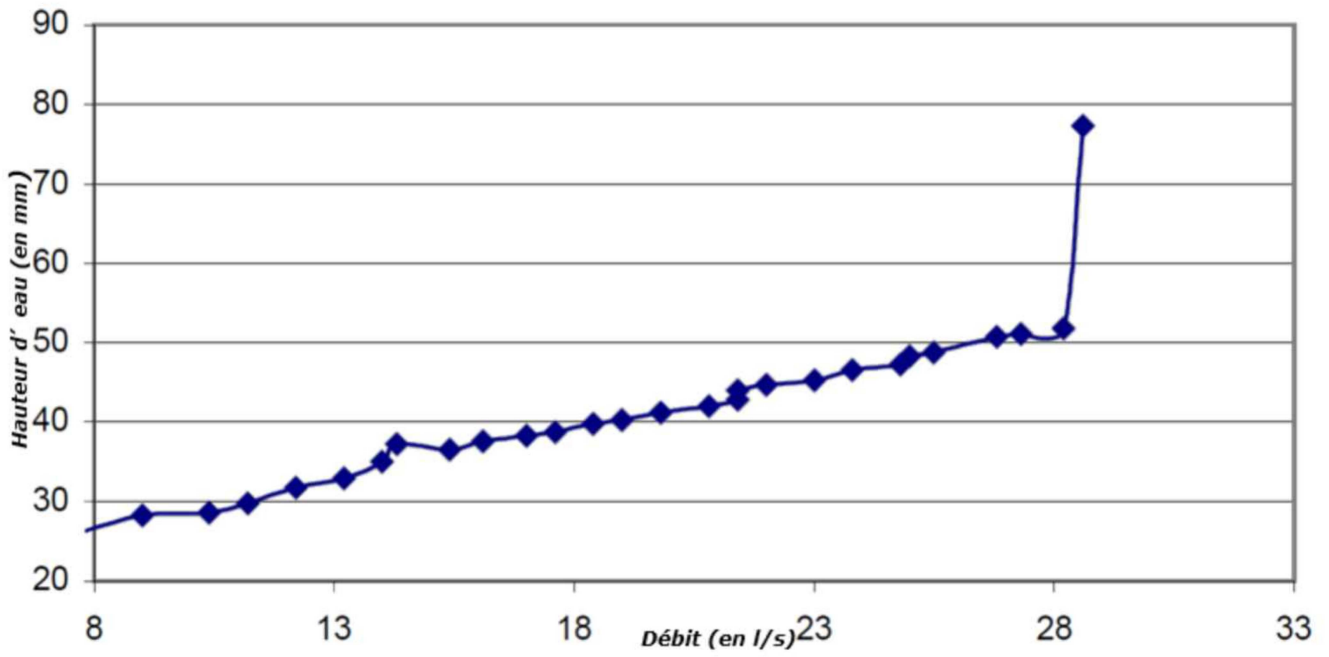


Figure 1.4 - Courbe de débit en fonction de la hauteur d'eau de la naissance type 90 (R90, 90B, 90K)

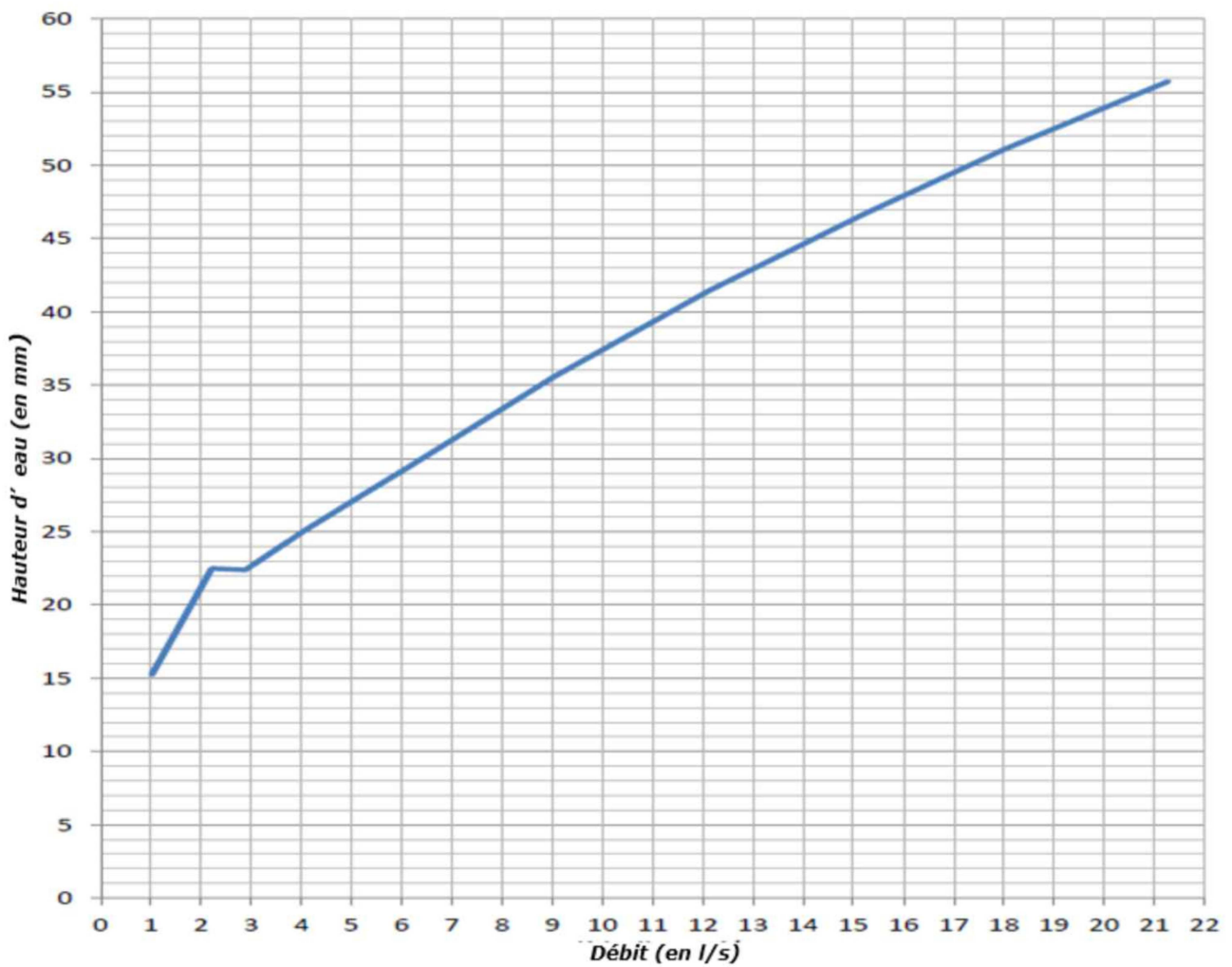
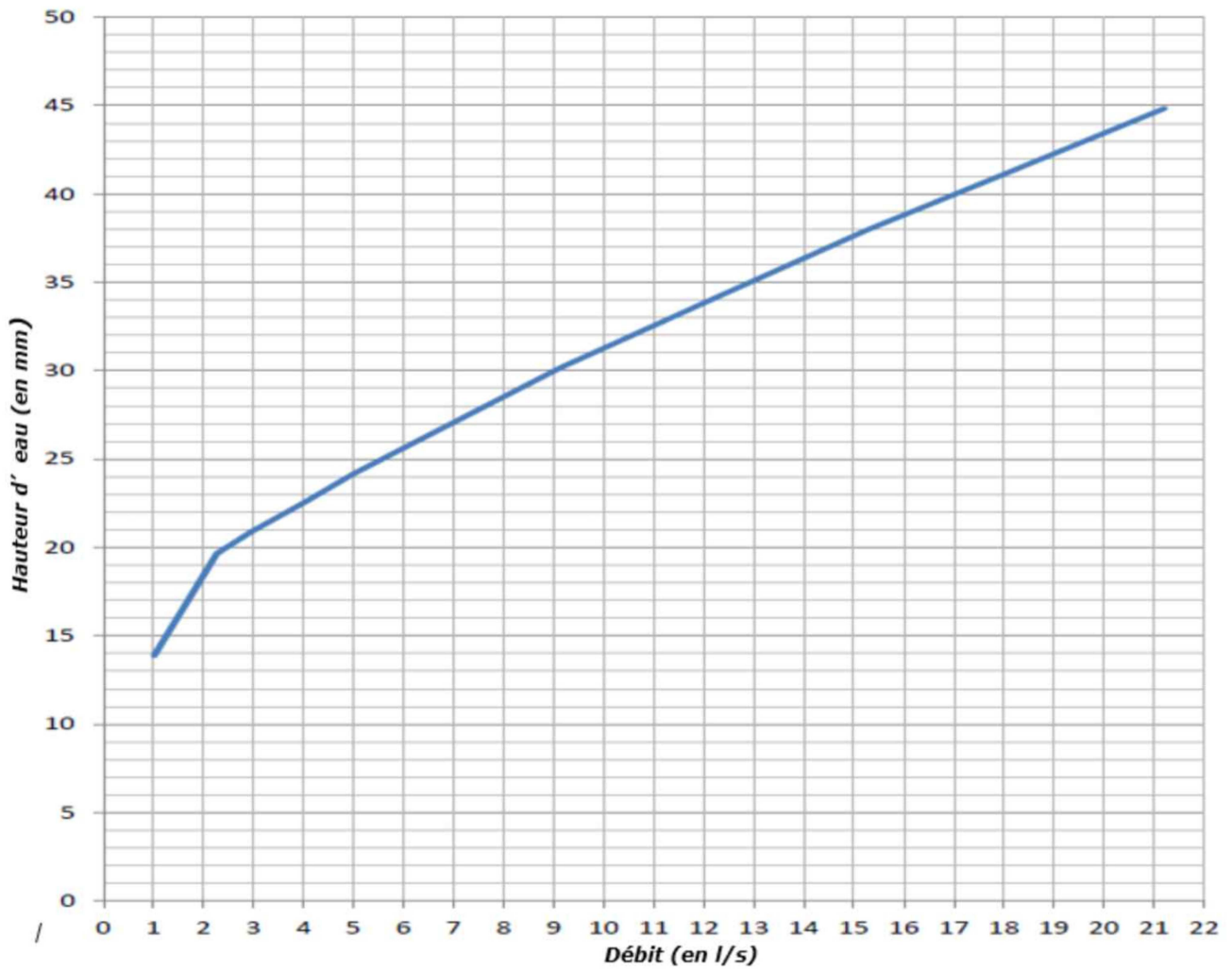


Figure 1.5 - Courbe de débit en fonction de la hauteur d'eau de la naissance type 75 (R75)



Mesure réalisée à partir du point d'entrée d'eau du trop-plein lui-même et non celui de la platine de naissance

**Figure 1.6 - Courbe de débit en fonction de la hauteur d'eau de la naissance type 75TP (R75TP)**

### 2.13.2. Annexe 2 - Décomposition des naissances Nicoll Akasison®

#### Application membranes PVC – TPO FPO

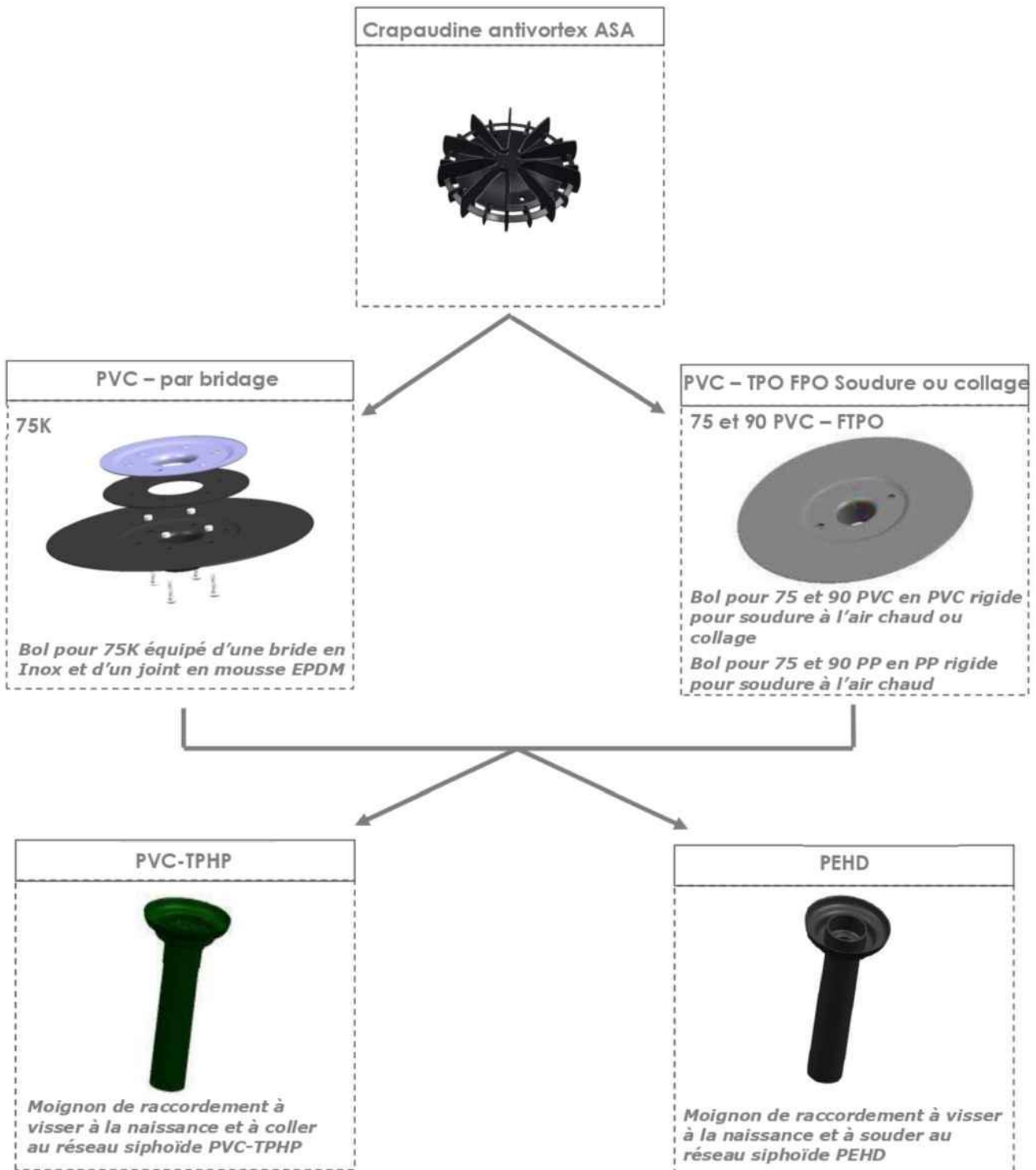
Les naissances Nicoll Akasison de type 75 et 90 partagent une base commune de système antivortex. Chacune de ces naissances dispose ensuite d'options lui permettant de répondre à différents types de toitures et différents choix de matière système.

#### Naissances à platine polymère :

Ø 75 : 75K, 75 PVC et 75 FTPO

Ø 90 : 90 PVC et 90 FTPO

Les membranes TPO FPO compatibles sont listées au § 2.10.2.1.

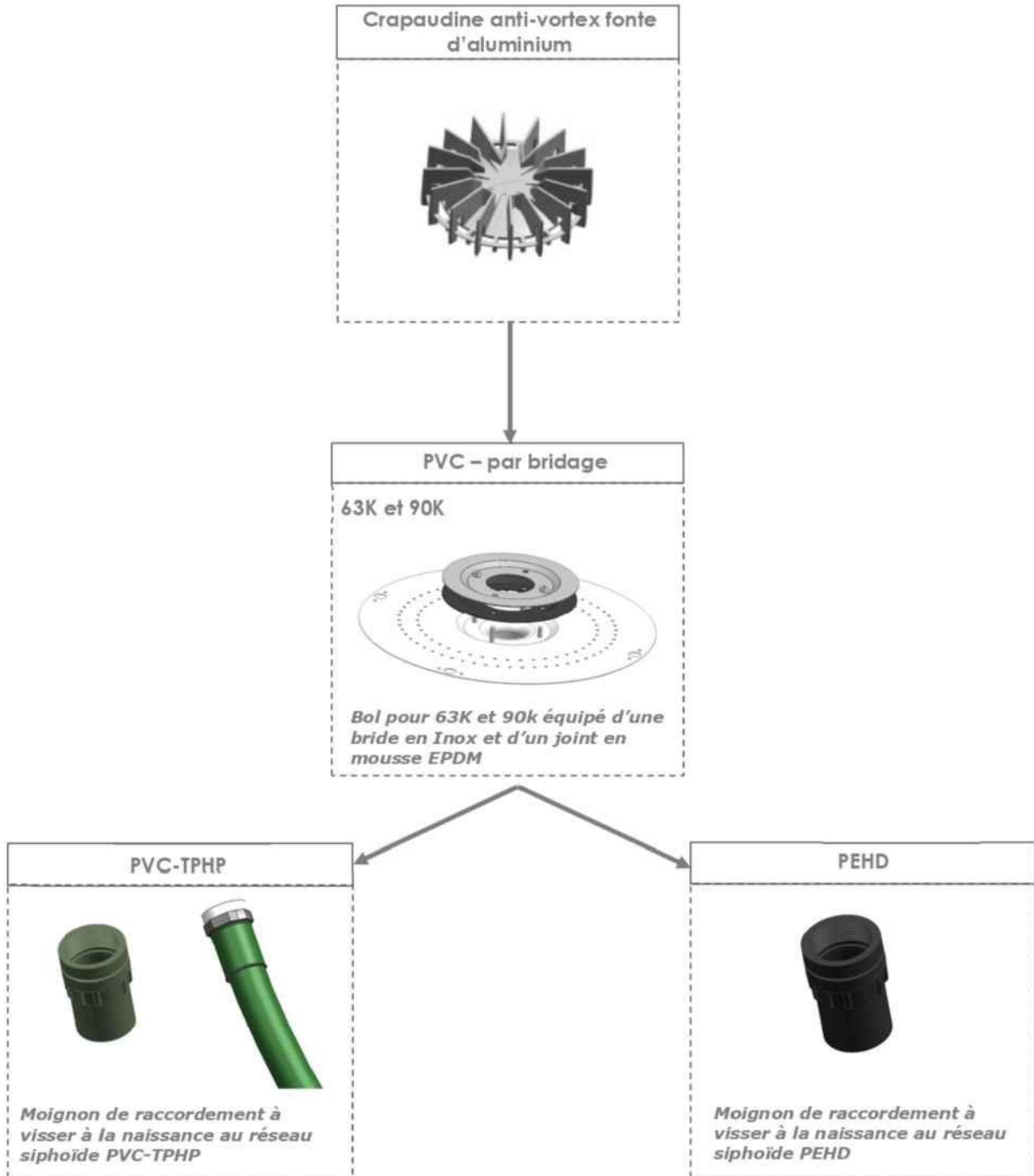


**Application membranes PVC**

**Naissances à platine métal :**

Ø 63 : 63K

Ø 90 : 90K



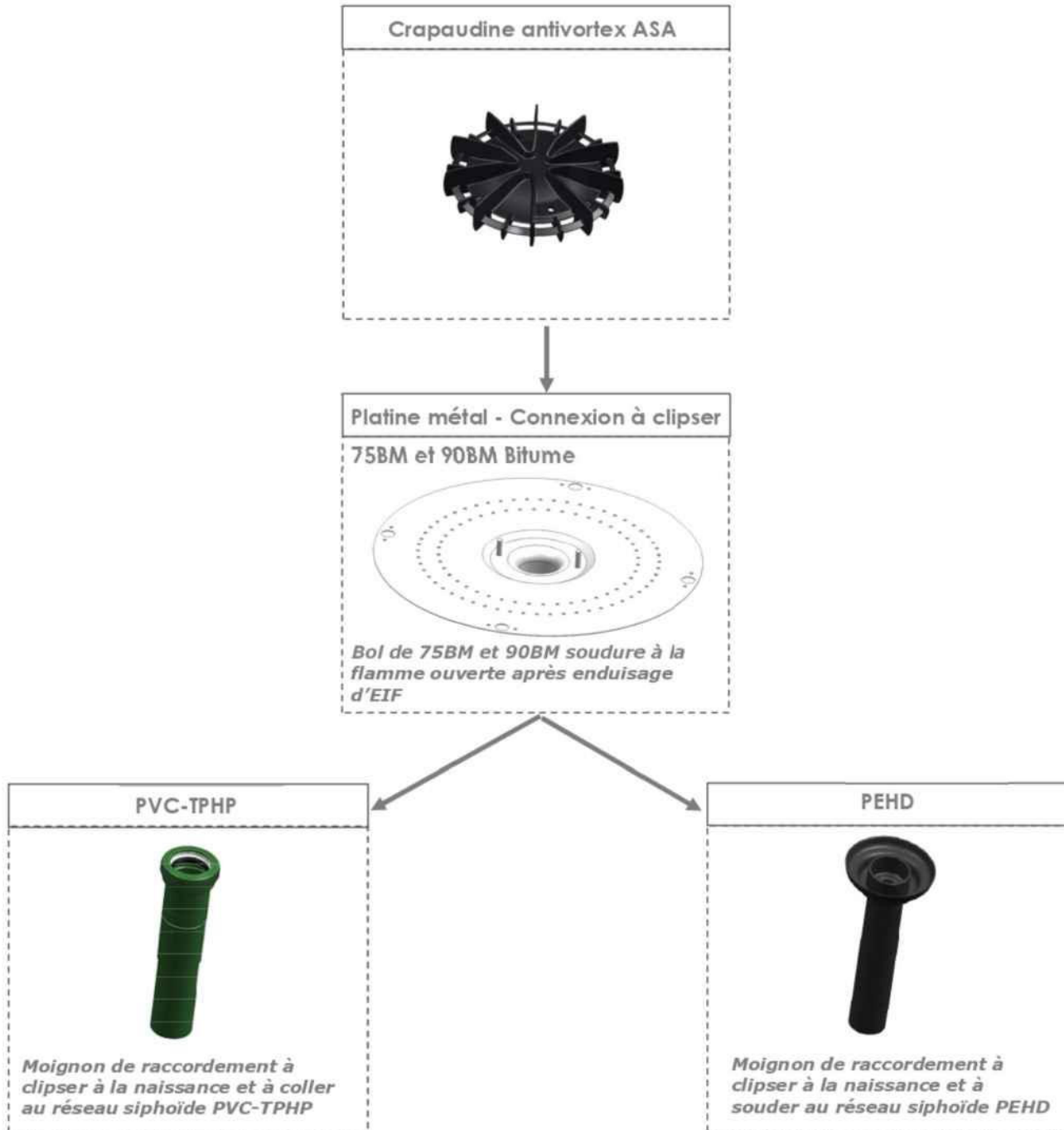
## Application étanchéité Bitume

Les naissances Nicoll Akasison de type 75 et 90 partagent une base commune de système antivortex. Chacune de ces naissances dispose ensuite d'options lui permettant de répondre à différents choix de matière système.

### Naissances à platine métal - Connexion à clipser :

Ø 75 : 75BM

Ø 90 : 90BM



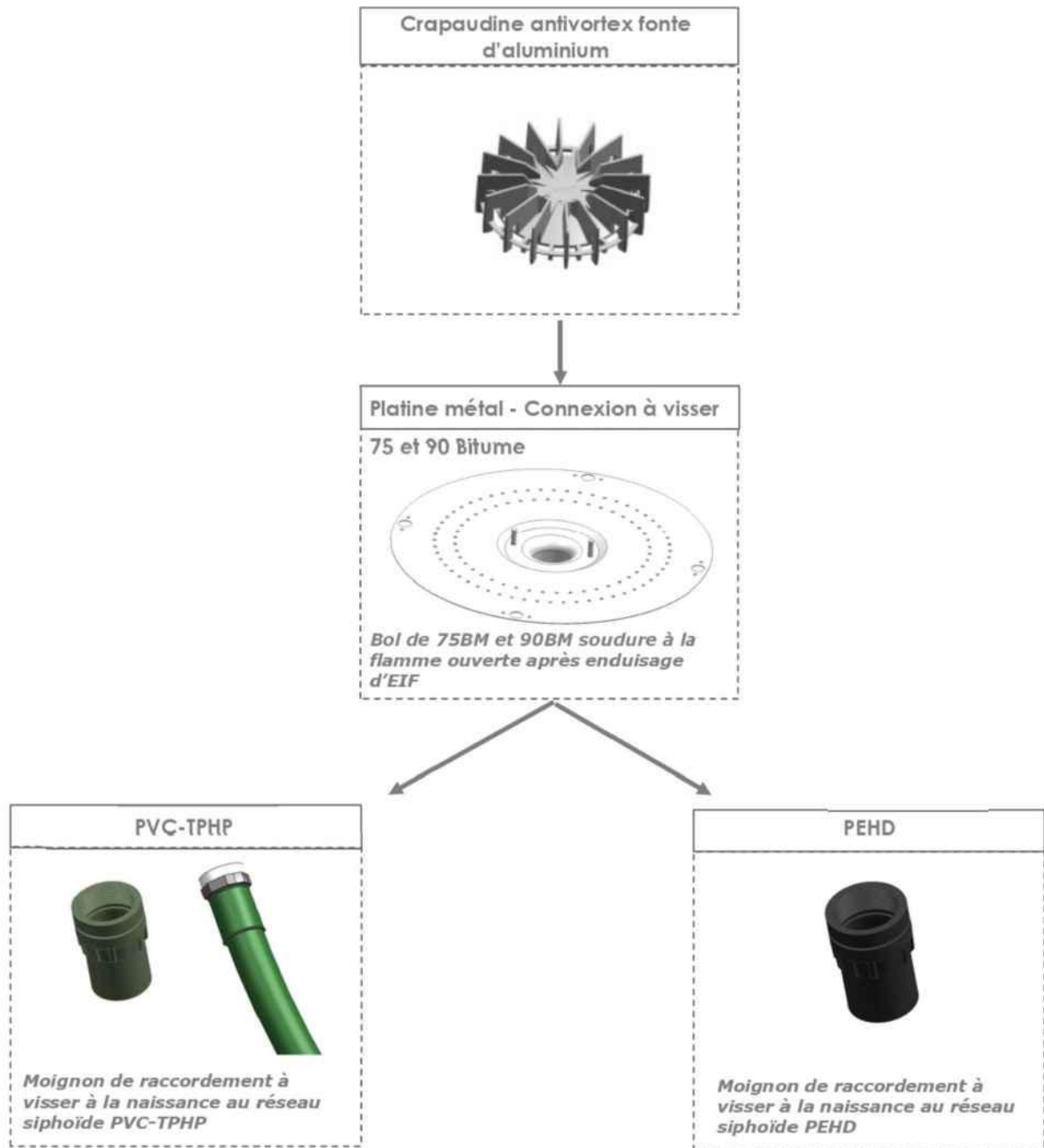


## Application étanchéité Bitume

Naissances à platine métal - Connexion à visser :

Ø 63 : 63B

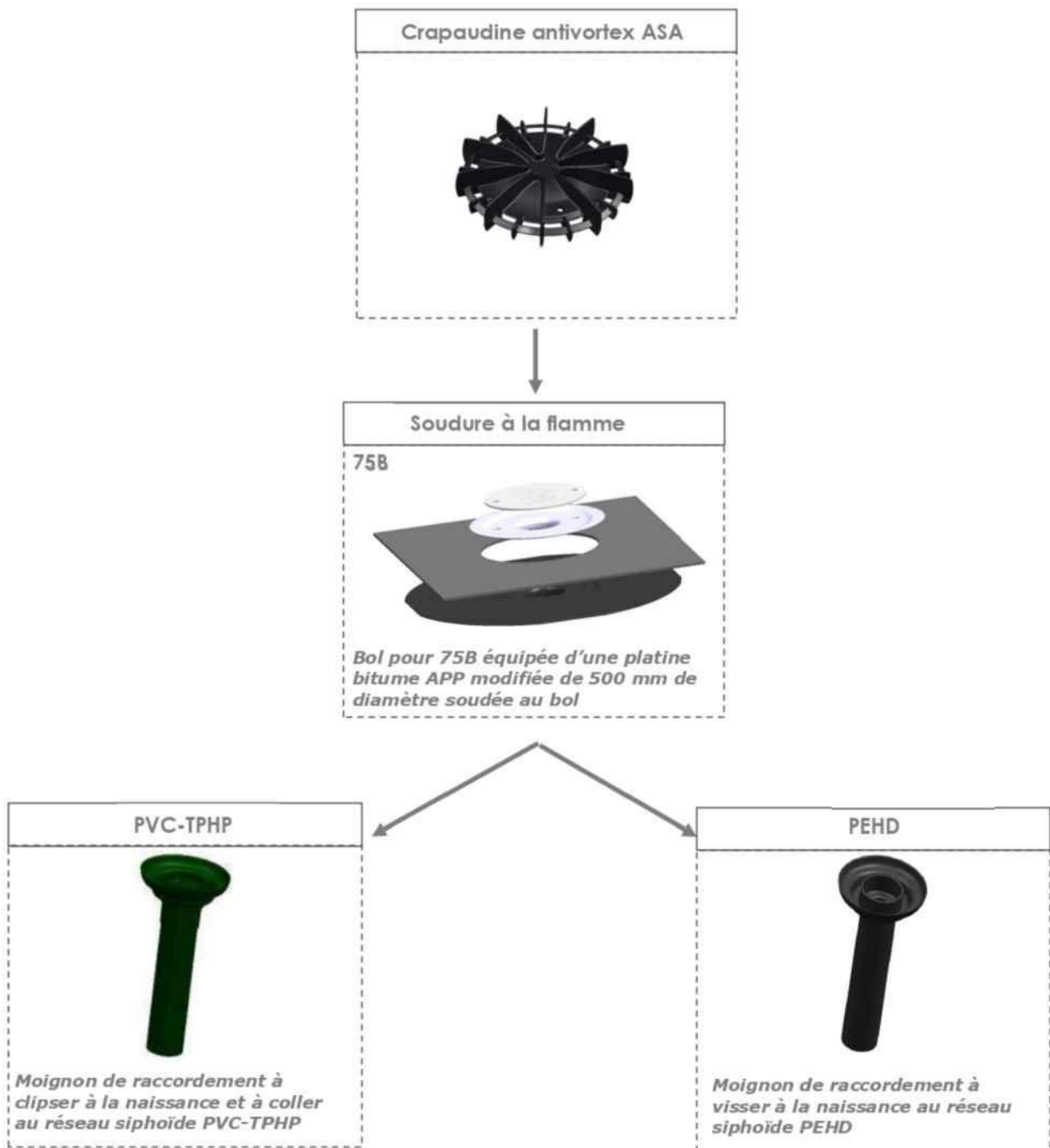
Ø 90 : 90B



## Application étanchéité Bitume

Naissances à platine polymère - Connexion à visser :

Ø 75 : 75B



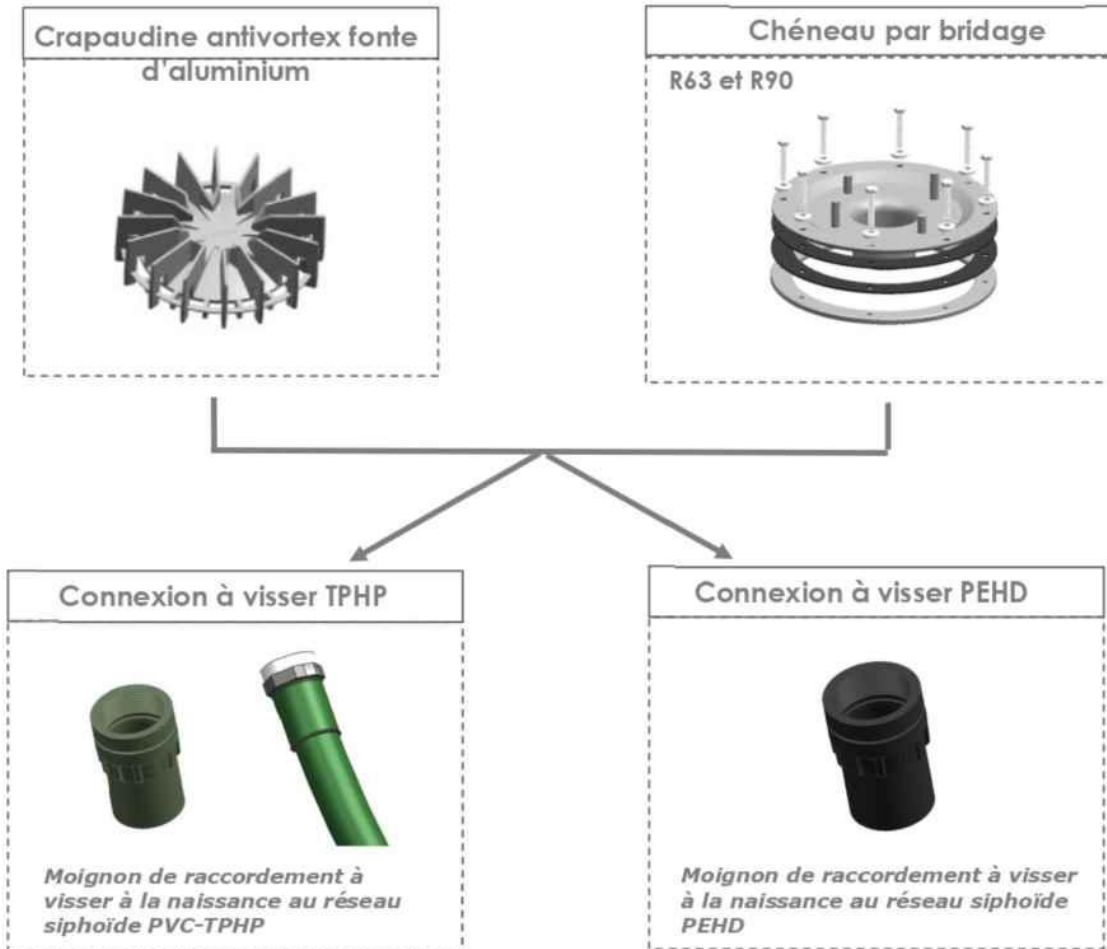
## Application chéneau

### Naissances à platine métal - Connexion à visser :

Ø 63 : R63

Ø 90 : R90

La naissance Nicoll Akasion de type R63 et R90 dispose ensuite d'option lui permettant de répondre à différents choix de matière système.

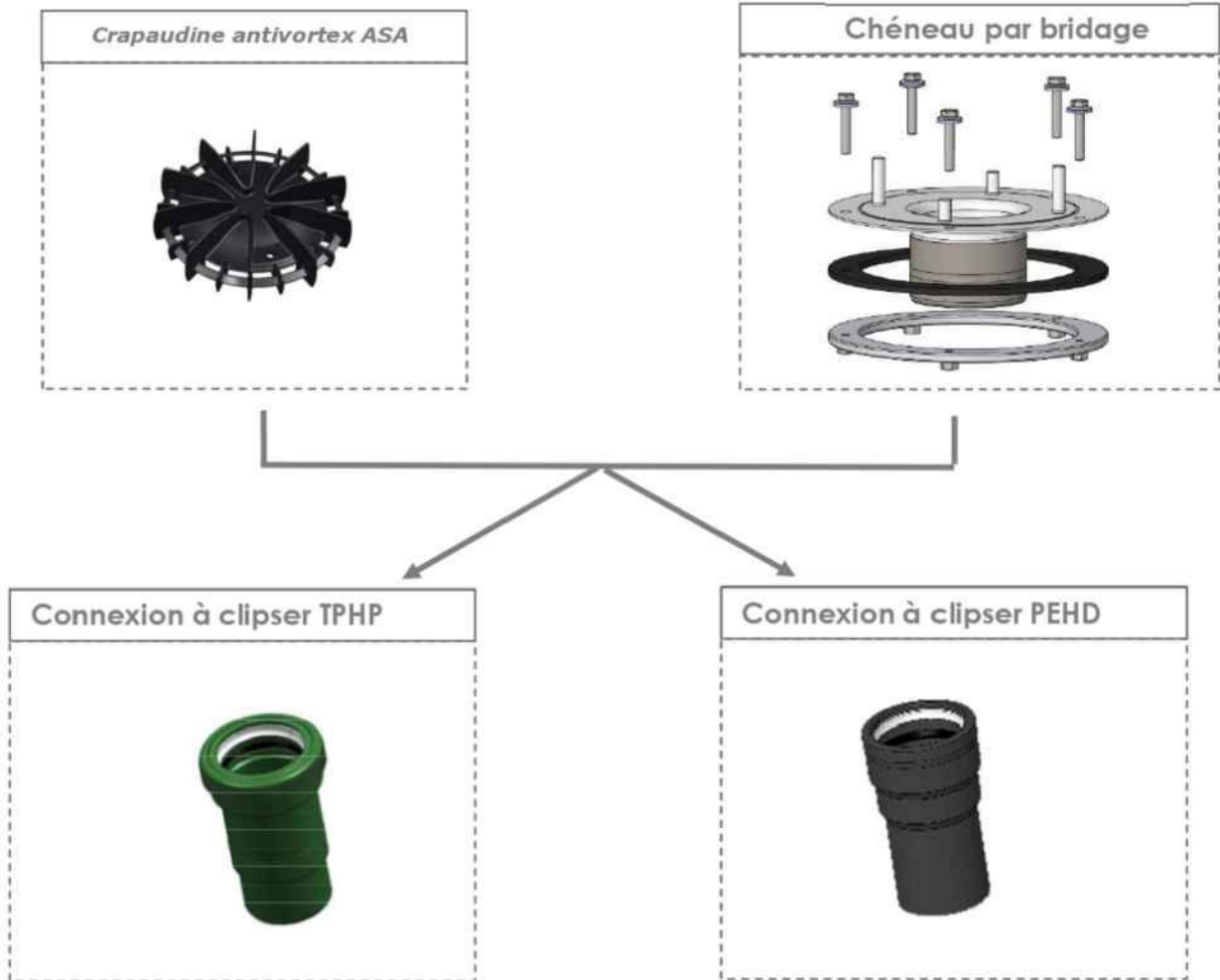


## Application chéneau

### Naissances à platine métal - Connexion à clipser :

Ø 75 : R75

La naissance Nicoll Akasion de type 75 dispose ensuite d'option lui permettant de répondre à différents choix de matière système.



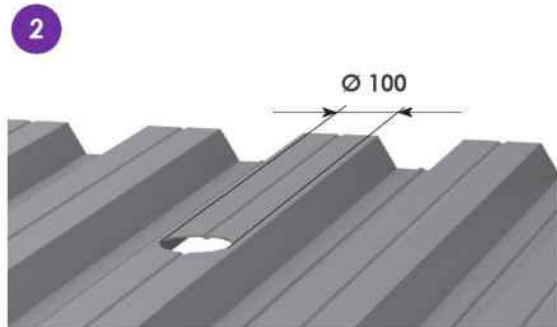
2.13.3. Annexe 3 - Mises en œuvre - étapes principales de pose des naissances



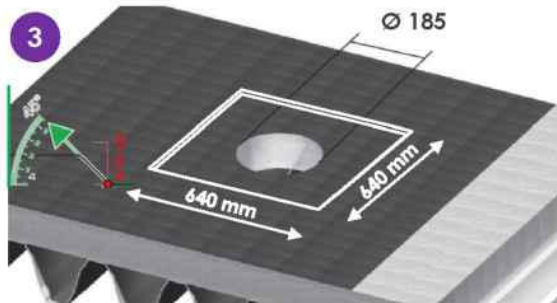
**Étanchéité membranes PVC P- TPO-FPO – Étanchéité par bridage**  
**Naissance Akasison® type 75K à bride**



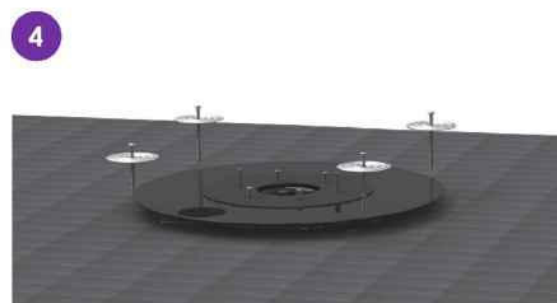
Assembler le connecteur de réseau siphonide en fonction de la nature de réseau siphonide (TPHP Akasison L ou PEHD Akasison XL)



Réaliser dans la toiture l'ouverture Ø 100 minimum pour le passage du connecteur de naissance



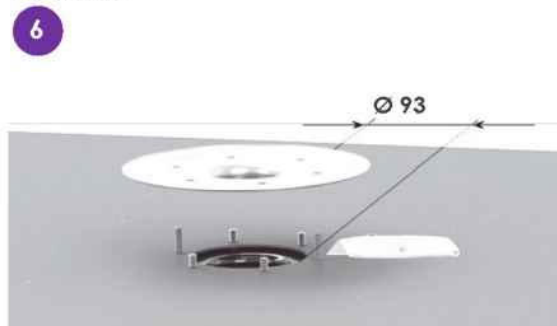
Positionner l'isolant de toiture en aménageant une réservation suivant schéma sur une hauteur au moins 2 cm dans l'isolant. Réaliser une ouverture dans l'isolant pour le passage de la naissance



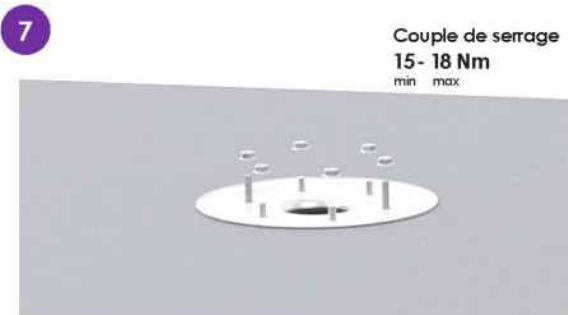
Fixer la naissance 75C dans la toiture via des vis à platine. Le joint d'étanchéité de la naissance est positionné sur la platine et sous la membrane d'étanchéité



Dérouler la membrane d'étanchéité sur la naissance.



Découper la membrane d'étanchéité pour le passage de l'eau et des goujons de fixation, positionner la bride inox.



Consulter et appliquer les éventuelles dispositions particulières additionnelles du DTA de membrane concerné avant de serrer la bride sur la membrane via les vis de serrage



Positionner et fixer la crapaudine de naissance avec les 2 douilles taraudées prévues à cet effet.

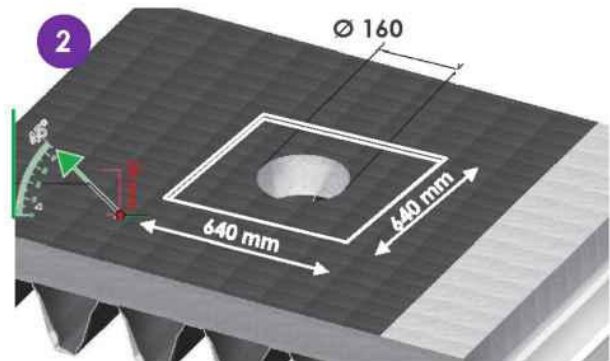




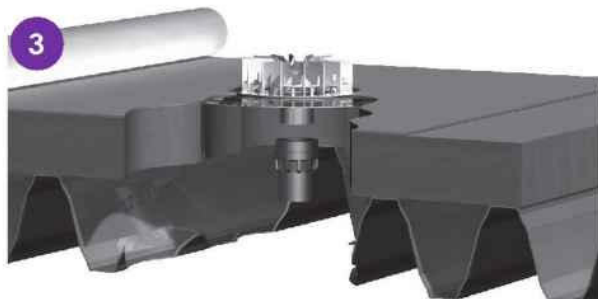
## Étanchéité membranes PVC P – Étanchéité par bridage Naissance Akasison® type 63K et 90K



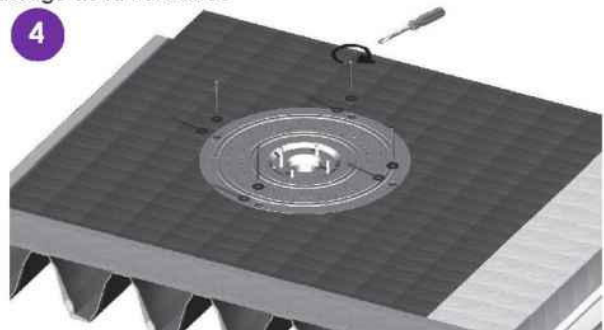
1 Réaliser dans la toiture l'ouverture Ø 160 minimum pour le passage du connecteur de naissance



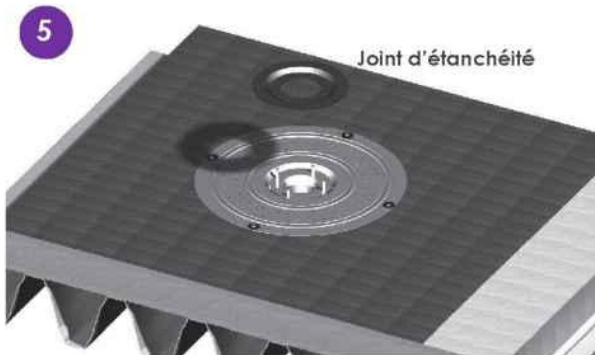
2 Positionner l'isolant de toiture en aménageant une réservation suivant schéma sur une hauteur au moins 2 cm dans l'isolant. Réaliser une ouverture dans l'isolant pour le passage de la naissance



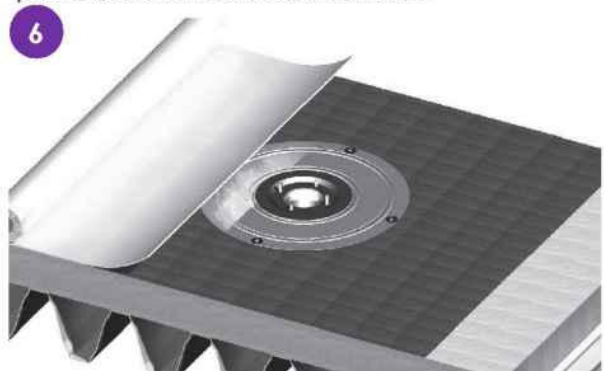
3 Assembler le connecteur de naissance avant la mise en place de la naissance sur isolant



4 Fixer la naissance dans la toiture via des vis à platine. Le joint d'étanchéité de la naissance est positionné sur la platine et sous la membrane d'étanchéité



5 Insérer le joint



6 Dérouler la membrane d'étanchéité sur la naissance.



7 Découper la membrane d'étanchéité pour le passage de l'eau et des goujons de fixation. Consulter et appliquer les éventuelles dispositions particulières additionnelles du DTA de membrane concerné avant de serrer la bride sur la membrane via les vis de serrage



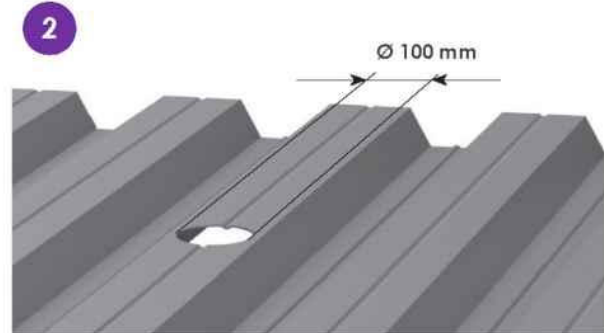
8 Positionner et fixer la crapaudine de naissance avec les 2 douilles taraudées prévues à cet effet



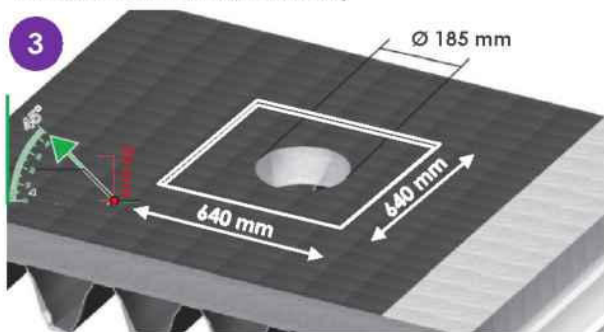
## Étanchéité membranes PVC P TPO-FPO – Étanchéité par soudage air chaud Naissance Akasison® type 75 et 90 PVC P et 75 et 90 TPO-FPO



Assembler le connecteur de réseau siphonide en fonction de la nature de réseau siphonide (TPHP Akasison L ou PEHD Akasison XL)



Réaliser dans la toiture l'ouverture Ø 100 minimum pour le passage du connecteur de naissance



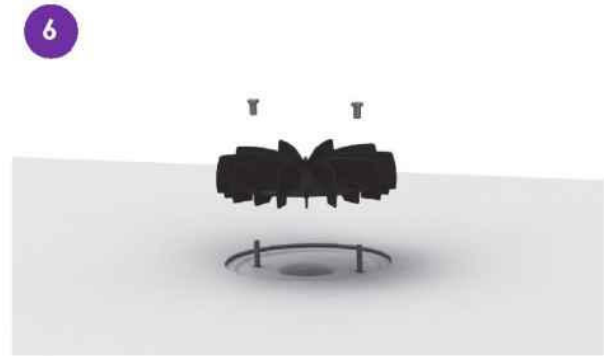
Positionner l'isolant de toiture en aménageant une réservation suivant schéma sur une hauteur au moins 2 cm dans l'isolant. Réaliser une ouverture dans l'isolant pour le passage de la naissance



fixer la naissance dans la toiture via des vis à platine.



Dérouler la membrane d'étanchéité PVC ou TPO-FPO sur la platine de naissance en la soudant à l'air chaud. La zone de soudure devra être  $\geq 3$  cm de largeur



Découper la membrane d'étanchéité pour le passage de l'eau et des goujons de fixation. Après avoir découpé le trou pour le passage de l'eau et des goujons de fixation, positionner et fixer la crapaudine de naissance avec les 2 douilles taraudées prévues à cet effet.

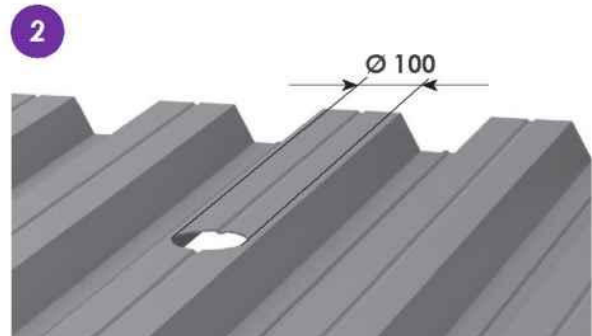




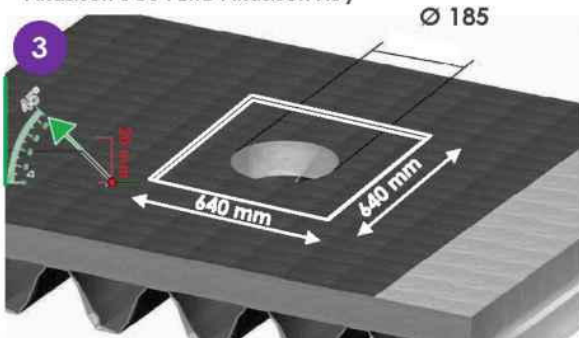
**Étanchéité Bitume monocouche – Étanchéité par soudage à la flamme**  
**Naissance Akasison® type 75B**



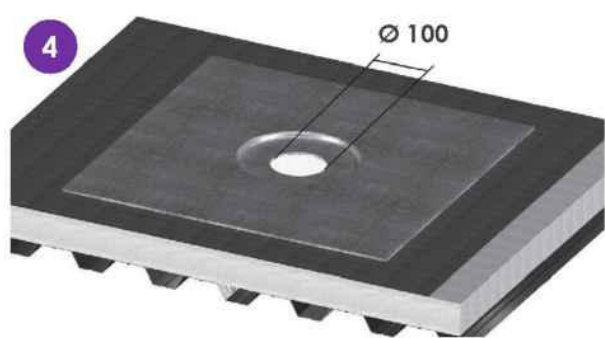
Assembler le connecteur de réseau siphonide en fonction de la nature de réseau siphonide (TPHP Akasison L ou PEHD Akasison XL)



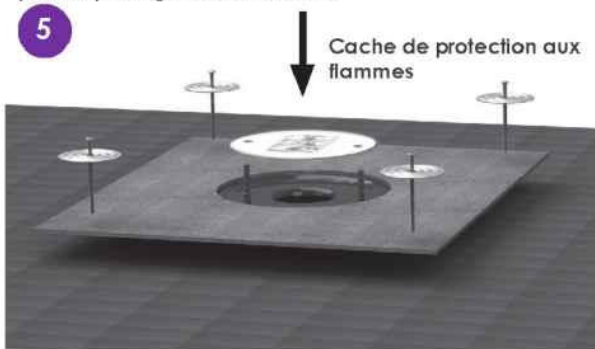
Réaliser dans la toiture l'ouverture  $\varnothing$  100 minimum pour le passage du connecteur de naissance



Positionner l'isolant de toiture en aménageant une réservation suivant schéma sur une hauteur au moins 2 cm dans l'isolant. Réaliser une ouverture dans l'isolant pour le passage de la naissance



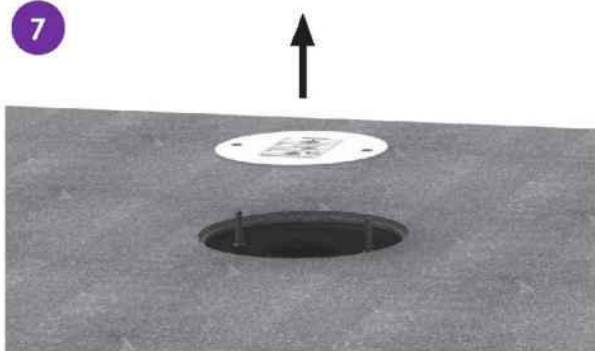
Mettre en place le plastron de renfort conformément aux DTU en vigueur



Fixer la naissance dans la couverture via des vis à platine. Veiller à mettre en place le cache de protection de la naissance.



Souder à la flamme ouverte l'étanchéité bitume monocouche sur la platine de naissance et le plastron de renfort



Ôter le cache de protection de naissance après avoir découpé l'étanchéité bitumineuse pour le passage de l'eau et des goujons de fixation.



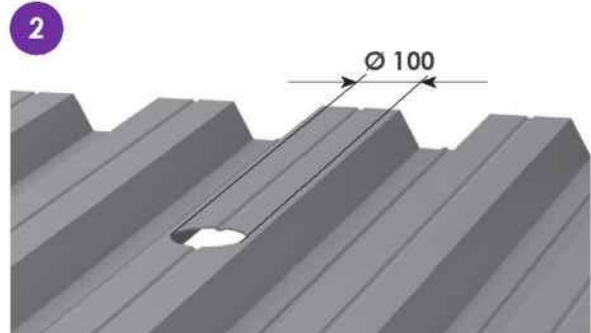
Positionner la platine anti-poinçonnement et fixer la crapaudine de naissance avec les 2 douilles taraudées prévues à cet effet.



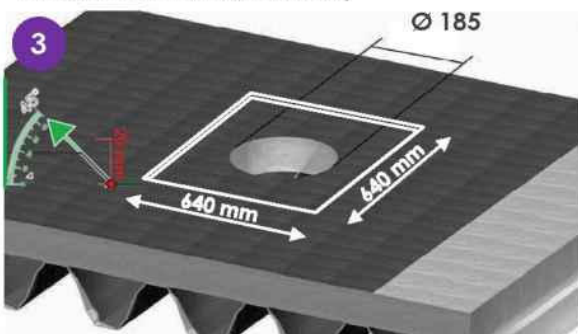
## Étanchéité Bitume Bicouche – Étanchéité par soudage à la flamme Naissance Akasison® type 75B



Assembler le connecteur de réseau siphonide en fonction de la nature de réseau siphonide (TPHP Akasison L ou PEHD Akasison XL)



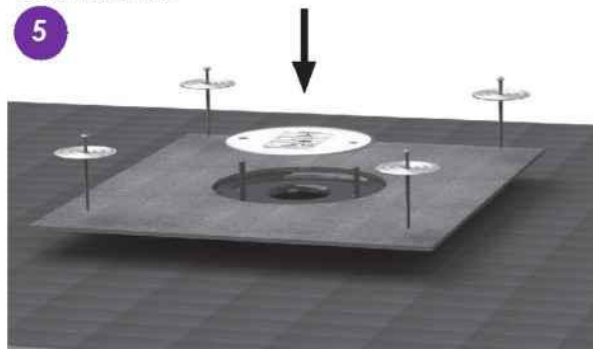
Réaliser dans la toiture l'ouverture  $\varnothing$  100 minimum pour le passage du connecteur de naissance



Positionner l'isolant de toiture en aménageant au niveau de la naissance une réservation d'au moins 2 cm dans l'isolant. Réaliser un trou dans l'isolant pour le passage de la naissance



Dérouler la première couche d'étanchéité.



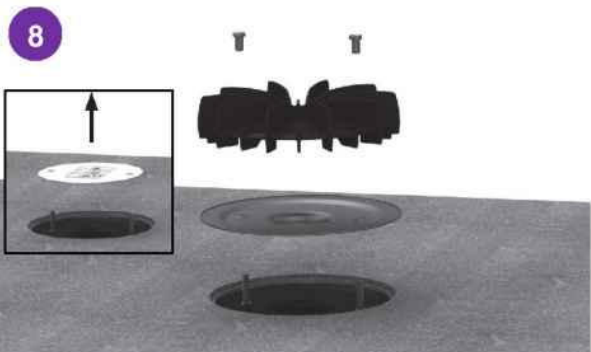
Fixer la naissance dans la couverture via des vis à platine. Veiller à mettre en place le cache de protection de la naissance.



Conformément aux DTU en vigueur, constituer un plastron de renfort. Le souder à la flamme ouverte



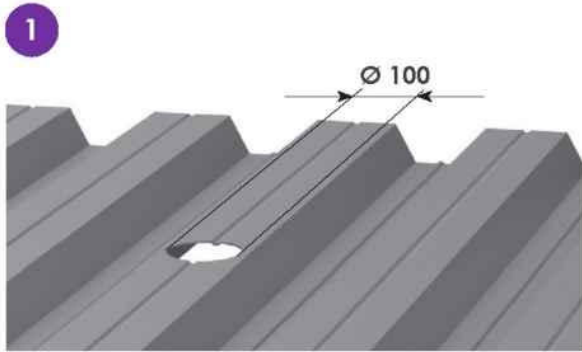
Souder à la flamme ouverte la seconde couche d'étanchéité



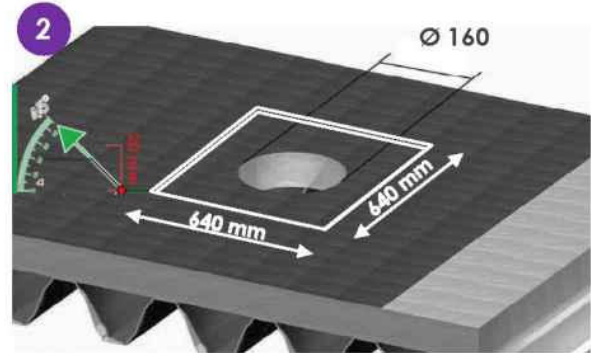
Ôter le cache de protection de naissance après avoir découpé l'étanchéité. Positionner la platine anti-poinçonnement et fixer la crapaudine de naissance avec les 2 douilles filetées prévues à cet effet.



## Étanchéité Bitume **monocouche** – Étanchéité par soudage à la flamme Naissance Akasison® type 63B 90B – 75BM et 90BM



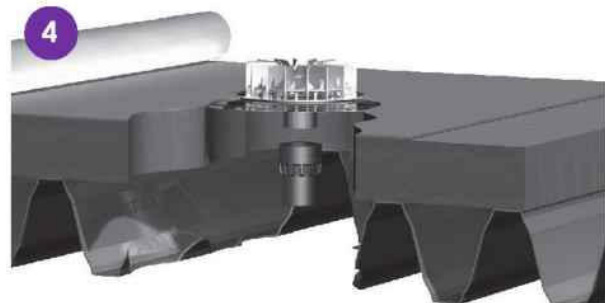
1 Réaliser dans la toiture l'ouverture Ø 100 minimum pour le passage du connecteur de naissance



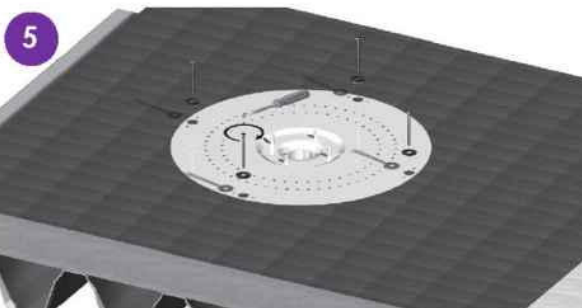
2 Positionner l'isolant de toiture en aménageant au niveau de la naissance une réservation d'au moins 2 cm dans l'isolant. Réaliser un trou dans l'isolant pour le passage de la naissance



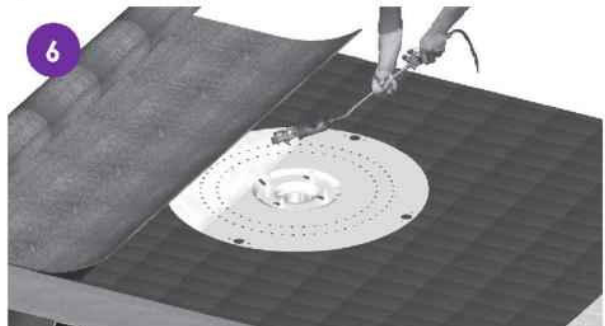
3 Mettre en place le plastron de renfort conformément aux DTU en vigueur



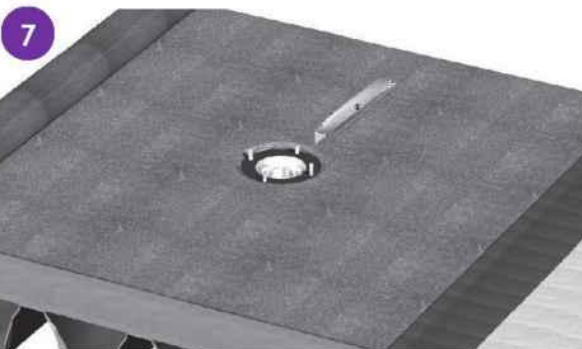
4 Assembler le connecteur de naissance avant la mise en place de la naissance sur isolant



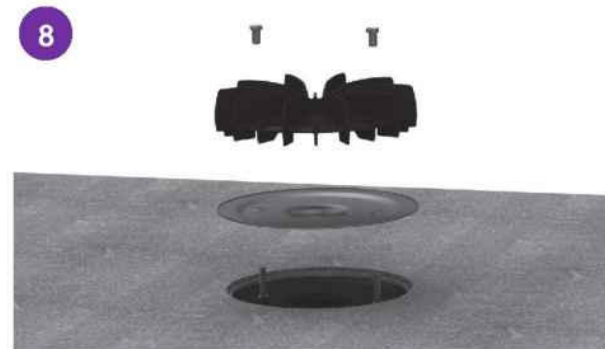
5 Appliquer un EIF (Enduit d'imprégnation à froid) sur les 2 faces de contact. Fixer la naissance via des vis et plaquettes sur le bac à travers le panneau isolant. Veiller à mettre en place la plaque pare-flamme de protection de la naissance.



6 Dérouler la membrane d'étanchéité sur la naissance.



7 Découper la membrane d'étanchéité pour le passage de l'eau et des goujons de fixation, positionner la bride inox.

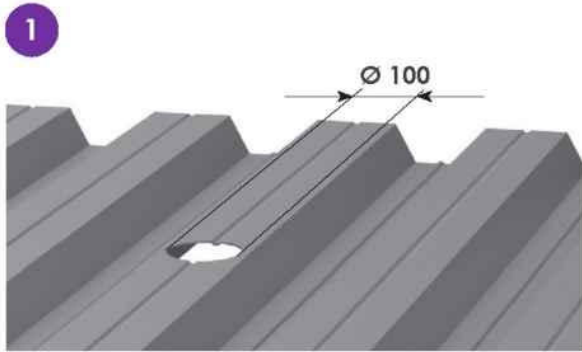


8 Positionner la platine anti-poinçonnement et fixer la crapaudine de naissance avec les 2 douilles filetées prévues à cet effet.

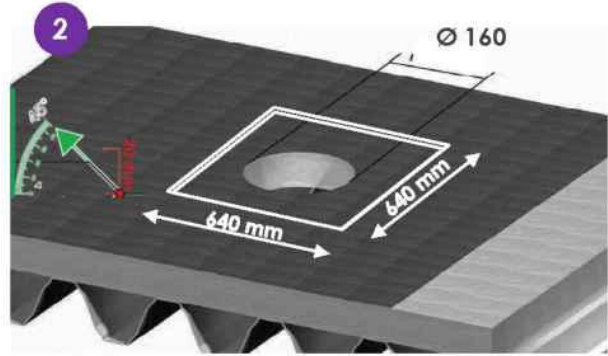




**Étanchéité Bitume Bi-couche – Étanchéité par soudage à la flamme**  
**Naissance Akasison® type 63B 90B – 75BM et 90BM**



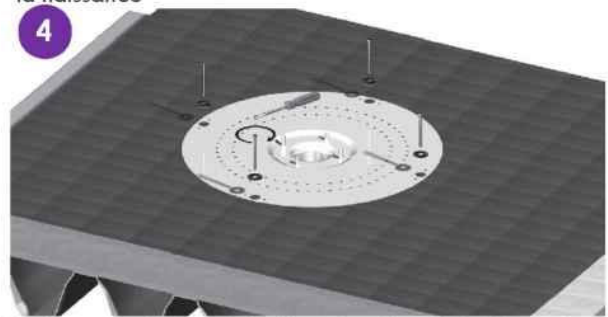
1 Réaliser dans la toiture l'ouverture Ø 100 minimum pour le passage du connecteur de naissance



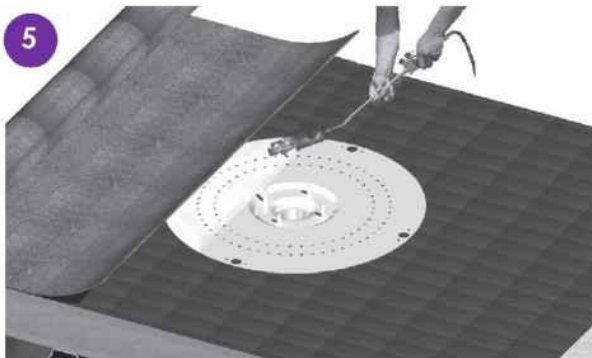
2 Positionner l'isolant de toiture en aménageant au niveau de la naissance une réservation d'au moins 2 cm dans l'isolant. Réaliser un trou dans l'isolant pour le passage de la naissance



3 Dérouler la première couche d'étanchéité.



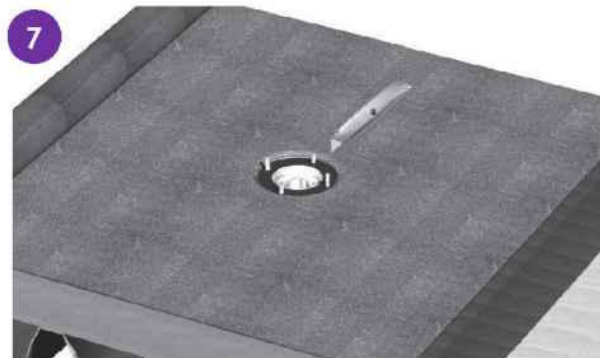
4 Appliquer un EIF (Enduit d'imprégnation à froid) sur les 2 faces de contact. Fixer la naissance via des vis et plaquettes sur le bac à travers le panneau isolant. Veiller à mettre en place la plaque pare-flamme de protection de la naissance.



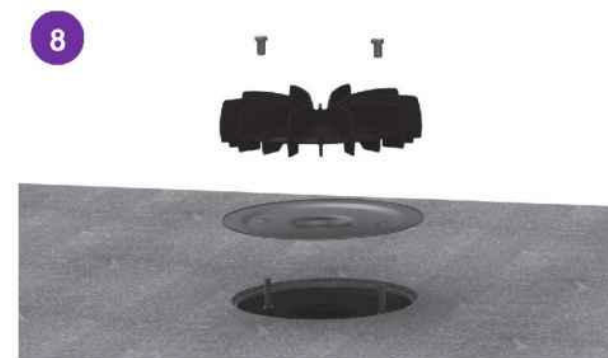
5 Conformément aux DTU en vigueur, constituer un plastron de renfort. Le souder à la flamme ouverte



6 Souder à la flamme ouverte la seconde couche d'étanchéité



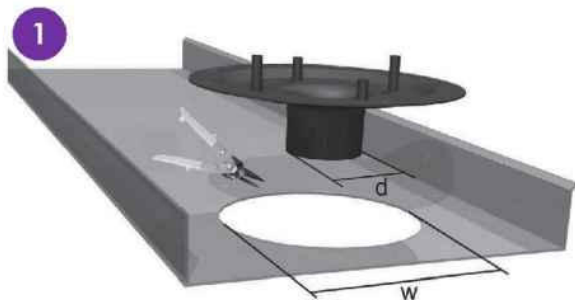
7 Ôter le cache de protection de naissance après avoir découpé l'étanchéité



8 Positionner la platine anti-poinçonnement et fixer la crapaudine de naissance avec les 2 douilles filetées prévues à cet effet.



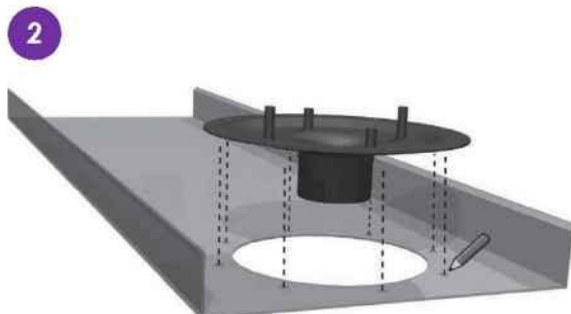
## Application pour chéneaux métalliques Naissance Akasison® type R63 et R90 chéneau à bride



Découper la réservation dans le chéneau selon les dimensions préconisées

NB : Dans le cas d'une découpe du chéneau à la torche ou bien à la baguette à souder, veiller à meuler les surfaces supérieures et inférieures du chéneau afin d'éviter tout résidu de matière fondue pouvant gêner la pose de la naissance.

Naissance	d	W
740650	63	160 mm
740950	90	210 mm



Repérer la position des trous de fixation du bol sur le chéneau



Percer les trous de fixation dans le chéneau diamètre 7 mm



Assembler le bol sur le chéneau avec la bride et les joints d'étanchéité



Monter le dispositif anti-vortex avec les douilles taraudées correspondantes

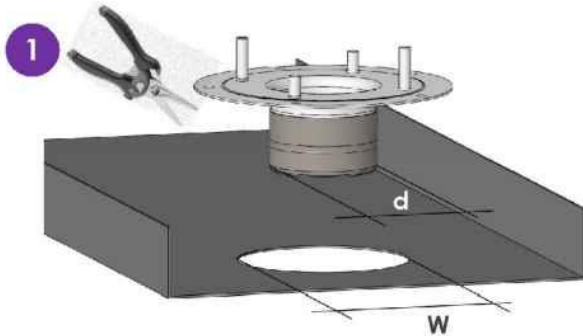


Assembler le connecteur de naissance par vissage. Afin de parfaire l'étanchéité, veiller à ajouter une pâte frein filet étanche au moment de la connexion au réseau.

Naissance	Gamme	Art.
740650	TPHP	AKC3L
740950	TPHP	AKC3S
740650	PEHD	749283
740950	PEHD	749285



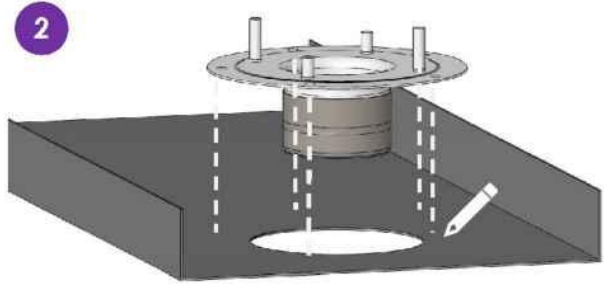
## Application pour chéneaux métalliques Naissance Akasison® type R75 chéneau à bride



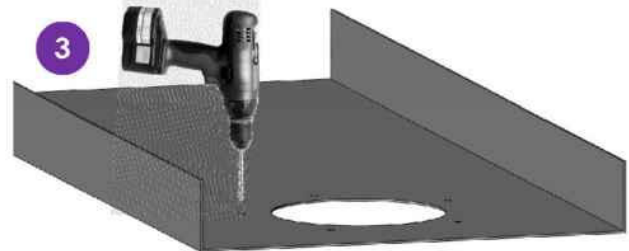
Découper la réservation dans le chéneau selon les dimensions préconisées

NB : Dans le cas d'une découpe du chéneau à la torche ou bien à la baguette à souder, veiller à meuler les surfaces supérieures et inférieures du chéneau afin d'éviter tout résidu de matière fondue pouvant gêner la pose de la naissance.

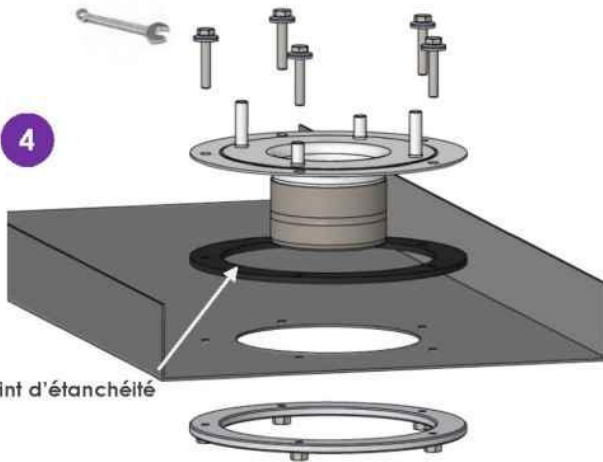
Naissance	d	W
747908 - TPHP	75	120 mm
747808 - PEHD	75	120 mm



Repérer la position des trous de fixation du bol sur le chéneau

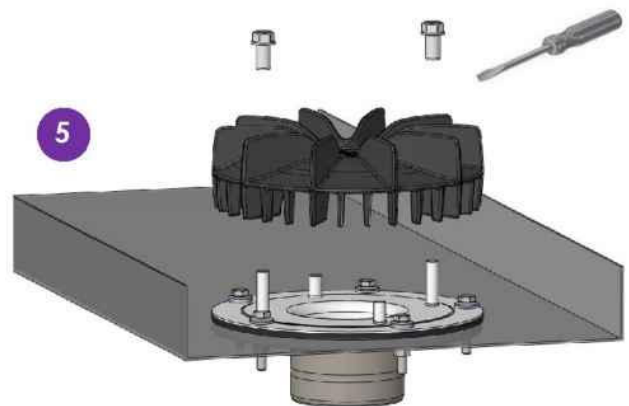


Percer les trous de fixation dans le chéneau diamètre 7 mm

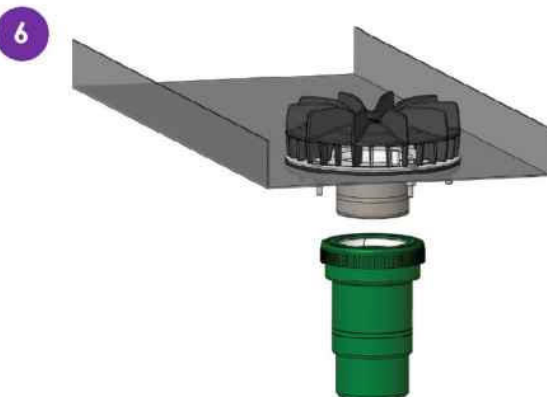


Joint d'étanchéité

Assembler le bol sur le chéneau avec la bride et les joints d'étanchéité



Monter le dispositif anti-vortex avec les douilles taraudées correspondantes

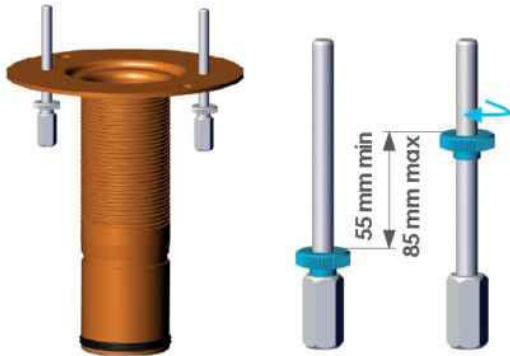


Assembler le connecteur de naissance par clipsage.

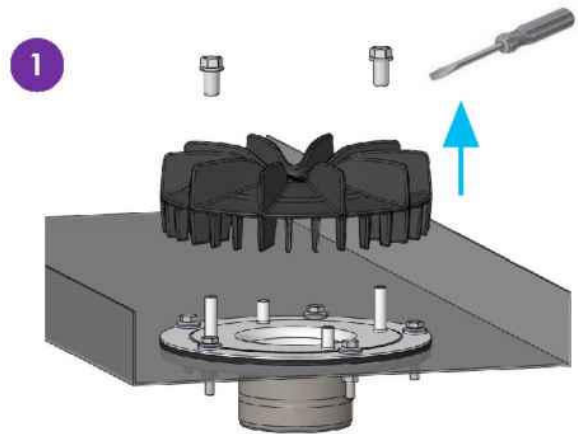




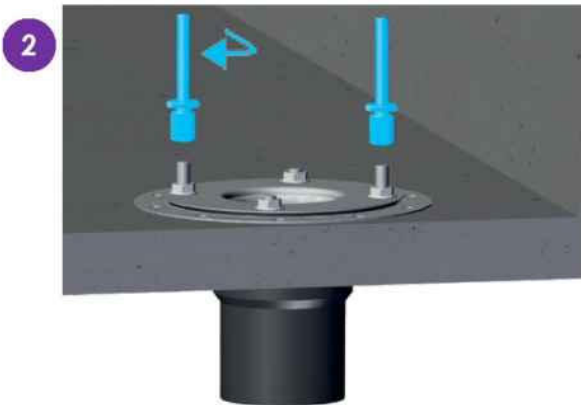
**Application pour naissances de 75**  
**Accessoire Akasison® Trop plein type 75TP**



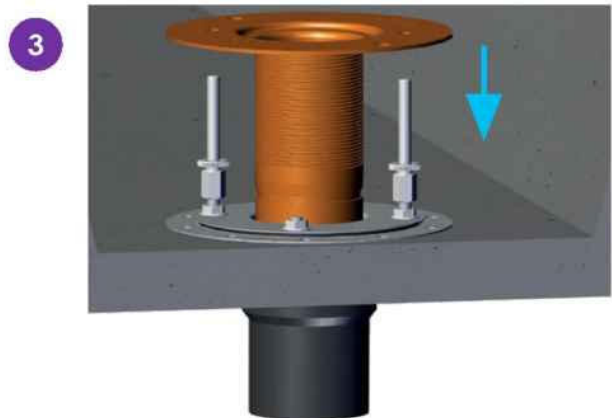
Composition de la référence



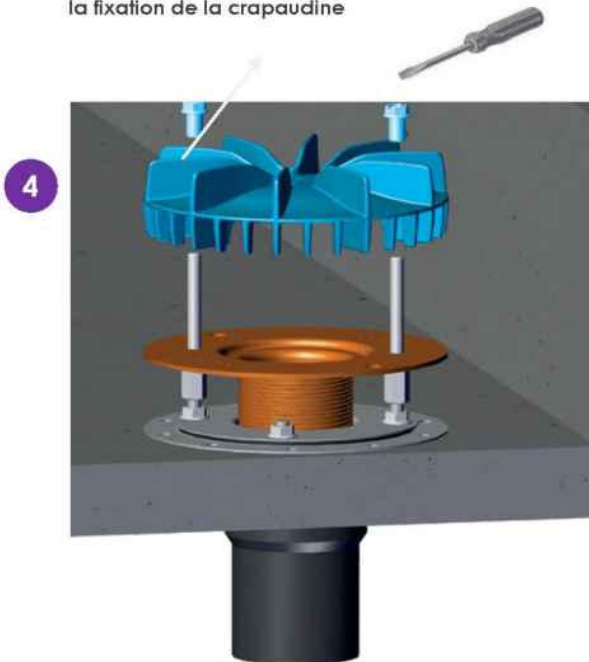
Retirer la crapaudine



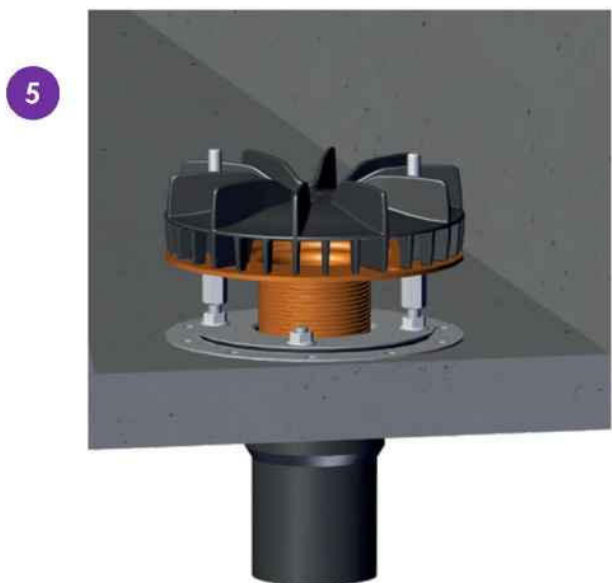
Régler l'altimétrie à hauteur désirés. Visser les tiges de réhausses à l'emplacement des tiges filetées servant à la fixation de la crapaudine



Positionner la réhausse



Monter le dispositif anti-vortex avec les douilles taraudées correspondantes





## 2.13.4. Annexe 4 - Toitures avec revêtement d'étanchéité sous protection meuble

### A4.1 Domaine d'emploi

Toitures inaccessibles, toitures techniques - zones techniques, avec revêtement d'étanchéité protégé par une protection meuble (granulats) ou par des dalles en béton préfabriquées sur couche de désolidarisation uniquement par granulats :

- toitures-terrasses de pente nulle, plates avec éléments porteurs en maçonnerie conformes aux normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1,
- toitures par dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé conformes à un Document Technique d'Application.

### A4.2 Implantation des naissances

La disposition et l'implantation des naissances respecteront les dispositions du CPT Commun (e-Cahier du CSTB 3600).

Note : il est interdit de raccorder sur un collecteur évacuant les EP d'une toiture avec protection lourde meuble par granulats, une ou plusieurs naissances évacuant les EP d'une toiture sans protection lourde meuble par granulats même si toutes les naissances de ce collecteur sont positionnées à la même altimétrie.

### A4.3 Organisation chantier et Assistance Technique

#### A4.3.1 Etudes et dimensionnement Siphöide

Pour les études de dimensionnement et pièces graphiques de l'étude, un schéma isométrique de l'installation est établi en respectant les dispositions mentionnées au CPT 3600.

#### A4.3.2 Coordination

L'emploi des systèmes d'évacuation des eaux pluviales par effet siphöide rend impérative la coordination entre les entreprises chargées de la structure, de l'étanchéité et des descentes d'eaux pluviales. Cette coordination est à la charge du maître d'œuvre ou de son représentant. Notamment, le maître d'œuvre doit communiquer au charpentier ou gros œuvre les charges « permanentes » (au sens de la norme NF EN 1991-1) supplémentaires occasionnées par le poids des collecteurs pleins (cf. § 2.10.3.4, Tableau 5), et les charges « permanentes » (au sens de la norme NF EN 1991-1) supplémentaires d'eau engendrées par le système (cf. § A4.9) ;

- Le calcul et le dimensionnement hydraulique des installations sont réalisés par la Société Nicoll.

En conséquence les entreprises de mise en œuvre sont déchargées de ces études ;

- La vérification de la conformité de l'installation terminée, par rapport à l'étude acceptée par les différentes parties, et la vérification de la hauteur des trop-pleins, sont à la charge du titulaire du procédé, qui peut désigner un représentant.

Le but de cette vérification de conformité permet de s'assurer des conditions du fonctionnement du système, et de ne pas risquer d'avoir des écoulements parasites par les trop-pleins pouvant nuire au fonctionnement de la naissance siphöide.

### A4.4 Trop-pleins

Le procédé système Nicoll Akasison® pour toiture Gros œuvre et protection meuble nécessite l'une des 3 dispositions suivantes :

- soit il existe plusieurs naissances par toitures ou portion de toitures (conformément au CPT commun (e-Cahier du CSTB 3600)) ;
- soit mise en place, conformément à la norme NF DTU 43.1 d'un trop-plein en cas de naissance unique. Ce trop-plein évacuation est à section rectangulaire égale à celle de la naissance si elle était gravitaire verticale (la plus grande longueur étant horizontale et a une hauteur minimale de 10 cm) (conformément au CPT commun (e-Cahier du CSTB 3600) et en aggravation du NF DTU 43.1).

Le fil d'eau du trop-plein devra être positionné 50 mm au-dessus du niveau haut du lit de granulats (cf. figure ci-après).

- soit, en cas de naissance unique et s'il est impossible de réaliser un trop-plein à travers la façade (par exemple dans le cas d'une toiture enclavée), mise en place d'une naissance trop-plein, constituée d'une naissance Akasison® standard et d'un accessoire trop-plein (cf. § 2.10.2.4), à côté de la naissance standard unique à une distance d'un mètre maximum. Le débit pris en compte pour cette naissance trop-plein est le même que celui de la naissance standard unique.

Le raccordement de la naissance standard et de la naissance trop-plein est réalisé sur deux réseaux d'évacuation distincts :

- un réseau d'évacuation siphöide primaire, appelé « réseau Primaire », avec la naissance standard assurant l'évacuation normale des eaux pluviales ;
- réseau d'évacuation siphöide secondaire, appelé « réseau Secondaire », avec la naissance trop-plein, fonctionnant dans le cas où la charge d'eau dépasserait 55 mm.

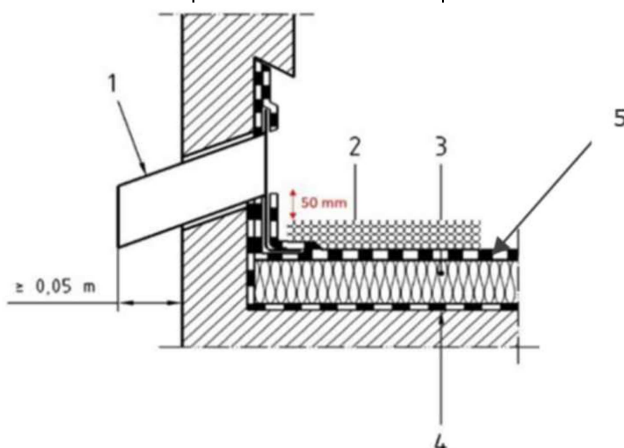
La descente d'eaux pluviales du réseau Secondaire est distincte de celle du réseau Primaire.

Le fonctionnement de la naissance trop-plein R75TP occasionne une hauteur de charge supérieure à 55 mm, celle-ci pouvant atteindre selon les cas 140 mm.

Ces données de fonctionnement en mode dégradé, sont communiquées en même temps que le projet.

NB mode dégradé : obstruction d'une ou plusieurs naissance(s) ou d'une partie du réseau Primaire par exemple.

Le réseau Secondaire peut, soit être raccordé au réseau gravitaire, soit évacué librement sur le terrain autour du bâtiment si cette surface autour peut recueillir les eaux pluviales sans risque de dommage.



#### Légende :

- 1 : Trop-plein
- 2 : Gravillons
- 3 : Isolant
- 4 : Pare-vapeur
- 5 : Revêtement d'étanchéité

**A4.5 Limites d'emploi et mise en œuvre**

La surface minimale de toiture évacuée par une descente est de 20 m<sup>2</sup>

Surface maximale desservie par type de naissance : cf. tableau 1 – Limites d'emploi.

Cette surface est déterminée pour une hauteur de bâtiment de 3 m. Cette hauteur correspondant à un minima pour assurer l'effet siphon.

**A4.6 Protection meuble**

La hauteur minimale de la couche de granulats pour protection meuble est de 4 cm conformément à l'article 6.6.3.1.2.1 Parties courantes de la norme NF DTU 43.1.

La hauteur maximale de la couche de granulats pour protection meuble est de 6 cm.

Les granulats sont conformes aux normes NF DTU 43.1, NF EN 12620 et NF P 18-545 :

- De type concassé lavé ou nodulaire (à l'exclusion de tous matériaux calcaires) ;
- De classe granulaire respectant un minimum de 15 (en vérifiant au préalable les préconisations du fabricant de pare-gravier en termes de granulométrie) et un maximum de 2/3 de l'épaisseur de la protection conformément à l'article 6.6.3.1.2.1 Parties courantes de la norme NF DTU 43.1 ;
- De catégorie f1,5 (valeur maximale de la teneur en fines) ;
- Désignés comme étant non réactifs (NR).

Note : Pour la délivrance du certificat de conformité de l'installation siphon, la maîtrise d'ouvrage ou l'entreprise s'engage à fournir les éléments suivants avant installation de la protection meuble :

- Fiche technique de carrière datée attestant l'origine et caractéristiques intrinsèque des granulats ;
- Bon de livraison du chantier des granulats.

Les documents fournis devront reprendre les caractéristiques mentionnées ci-avant.

**A4.7 Entretien**

L'entretien est conforme aux prescriptions de la norme NF DTU 43.1.

Les systèmes d'évacuation d'eaux pluviales doivent être inspectés lors des visites d'entretien et nettoyés le cas échéant. Il est également nécessaire de remettre en ordre le système de protection. Si celui-ci devait être déplacé, le remettre en place rapidement.

Tous les éléments d'environnement tel que les plantes ou les feuilles qui peuvent se trouver sur les toits doivent régulièrement être retirés afin de prévenir d'un éventuel bouchage des canalisations ou bien une obstruction des entrées d'eau dans les naissances.

Une attention particulière au maintien de l'état de propreté des pare-gravier et ces ouvertures devra être apportée pour maintenir les performances d'évacuation. Un nettoyage haute pression est nécessaire afin de s'assurer du maintien optimal de l'écoulement des eaux à travers les ouvertures.

Les fréquences de ces inspections et nettoyages dépendent largement de l'environnement du bâtiment. Un bâtiment entouré d'arbres et au fond d'une vallée nécessitera des entretiens ainsi que des inspections plus régulières qu'un bâtiment situé dans un espace ouvert.

En aggravation du CPT commun (e-Cahier du CSTB 3600), les inspections et nettoyages devront être répétés à intervalles réguliers, à raison de 3 fois dans l'année au minimum, et 4 fois durant les 12 mois suivant l'installation (première année).

Les inspections et nettoyages devront être réalisés par une société d'intervention spécialisée dans ce type d'ouvrage.

Un démaillage doit être effectué de façon annuelle.

Les désherbants doivent être compatibles avec les panneaux isolants inversés ou le revêtement d'étanchéité. Ils ne doivent contenir aucune des substances chimiques contre-indiquées dans la liste de compatibilité. La liste commerciale des désherbants compatibles est disponible auprès du fabricant du panneau d'isolant inversé ou du revêtement d'étanchéité titulaire d'un Document Technique d'Application.

Pour l'enlèvement des déchets végétaux et autres résidus des zones gravillonnées, un ratissage est à prévoir lors de visites d'inspection et nettoyage.

L'ensemble des préconisations et suivi d'entretien est précisé dans un guide d'entretien fourni au maître d'ouvrage lors de la remise de l'attestation de conformité de l'installation.

**A4.8 Méthode de calcul**

Se référer au 2.9 du dossier technique.

**A4.9 Charge permanente**

La charge d'eau « permanente » (au sens de la norme NF EN 1991-1) supplémentaire représentant l'ensemble « granulats saturés en eau + surcharges d'eau jusqu'à la hauteur des trop pleins » est définie par la somme de :

- 50 daN/m<sup>2</sup> : correspondant à une lame d'eau maximale potentielle de 50 mm au-dessus de la couche de granulats du fait de la mise en charge du système siphon ;
- + 0,5 x épaisseur de la couche de granulat (en mm) daN/m<sup>2</sup> : correspondant à la charge en eau dans la couche de granulats, en considérant un pourcentage de vide dans les granulats de 50 % « A titre d'exemple, dans le cas d'une protection en gravillon de 4 cm d'épaisseur, la charge d'eau supplémentaire est de 70 daN/m<sup>2</sup> (eau contenue dans la hauteur du gravillon + 5 cm au-dessus) »).

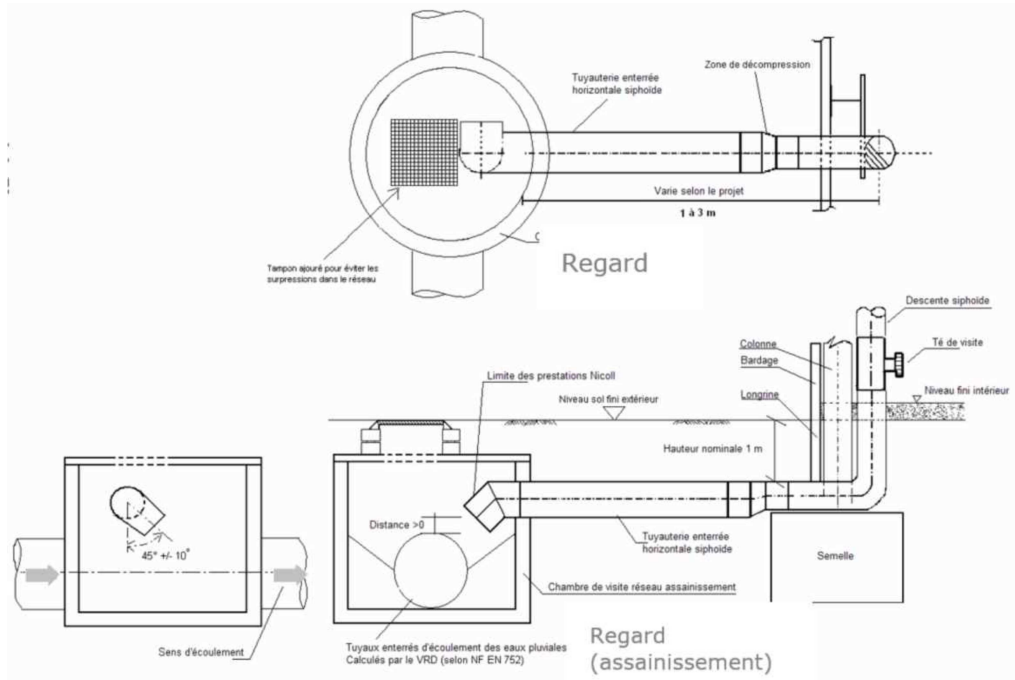
Le calcul des charges totales devra inclure les informations ci-dessus, ainsi que les charges occasionnées par le poids des collecteurs pleins.

Ces charges totales « permanentes » (au sens de la norme NF EN 1991-1) sont à communiquer au lot charpente / structure, et à prendre en compte pour le dimensionnement de la structure porteuse.

### 2.13.5. Annexe 5 - Fin de réseau siphonide

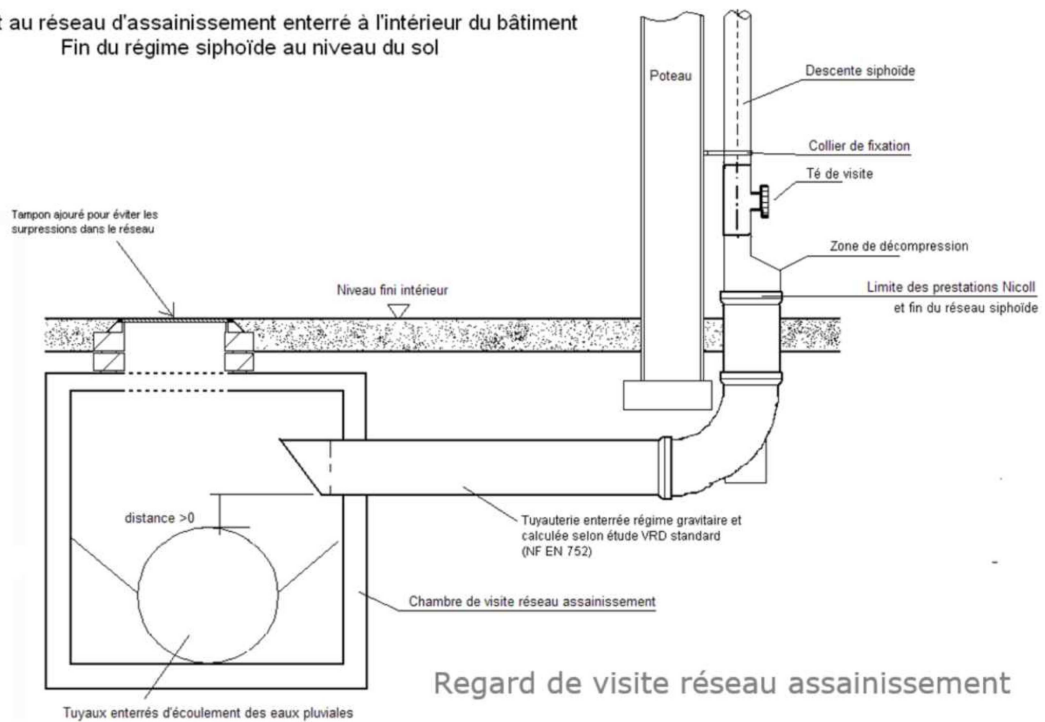
#### Exemples de système de retour à un régime gravitaire

Raccordement au réseau d'assainissement enterré à l'extérieur du bâtiment  
 Fin du régime siphonide dans le regard

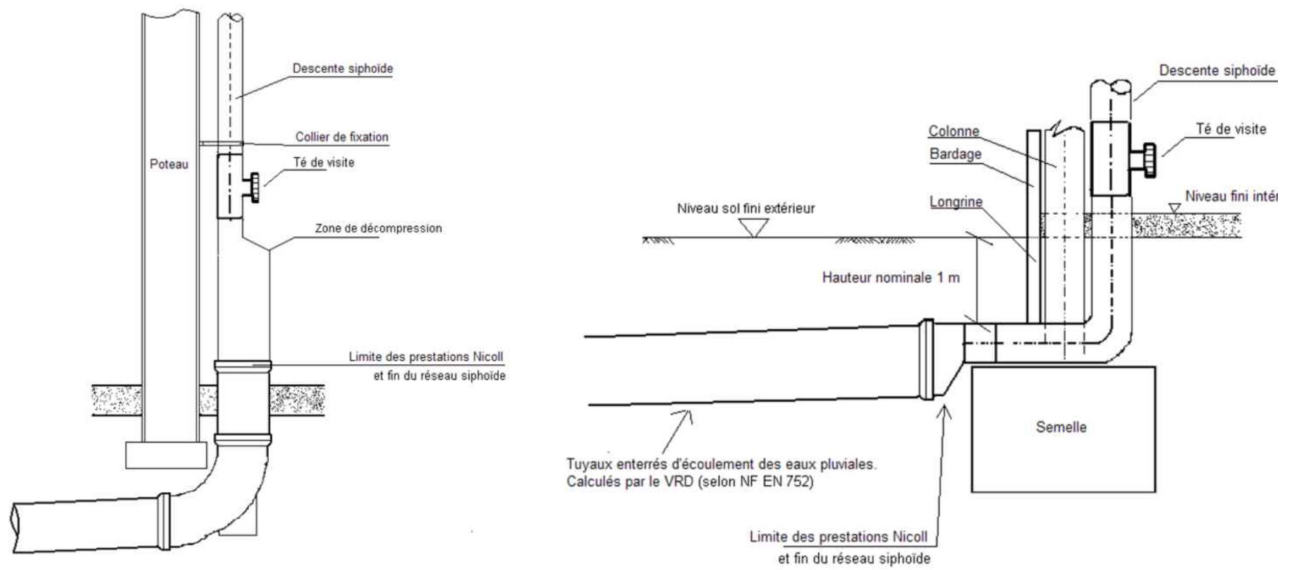


**Figure 5.1 – Système de retour à un système gravitaire, fin du système siphonide en regard**

Raccordement au réseau d'assainissement enterré à l'intérieur du bâtiment  
 Fin du régime siphonide au niveau du sol



**Figure 5.2 – Système de retour à un système gravitaire, fin du système siphonide au niveau du sol (exemple 1)**



Raccordement au réseau d'assainissement :  
 Connexion directe au réseau d'assainissement calculé selon la norme NF EN 752  
**Figure 5.3 – Système de retour à un système gravitaire, fin du système siphonide au niveau du sol (exemple 2)**

2.13.6. Annexe 6 - Entretien



1

**akason®**

Votre bâtiment est équipé d'un système d'évacuation des eaux pluviales par effet siphonique. Ce type de système nécessite de votre part un entretien régulier des naissances afin d'assurer un bon fonctionnement des réseaux. Le non respect de ces entretiens périodiques peut entraîner des dommages sérieux sur la structure du bâtiment ainsi que sur les réseaux.

\* Mentions obligatoires

**Bâtiment**  
Nom : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_  
Code postal : \_\_\_\_\_  
Ville : \_\_\_\_\_  
Contact : \_\_\_\_\_  
Téléphone : \_\_\_\_\_

**Installateur**  
Nom : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_  
Code postal : \_\_\_\_\_  
Ville : \_\_\_\_\_  
Contact : \_\_\_\_\_  
Téléphone : \_\_\_\_\_

Le certificat de conformité a été délivré par Nicoll le : \_\_\_\_\_

2



3



4



5

**GAMME DES NAISSANCES**

NAISSANCE	CARACTÉRISTIQUES					
	RETRAIT DÉTACHÉ	MI-RETRAIT	Ø INTÉRIEUR	Ø EXTÉRIEUR	Ø INTÉRIEUR	SOLUTION
COWAYLISE	À bride		63	11.3	226	L et XL
	Plaque métal à bride		90	23	460	L et XL
	Plaque métal		63	11.3	226	L et XL
	Plaque métal		90	23	460	L et XL
MATERIAUX SYNTHESE RESISTANT AUX UV	Plaque à bride		75	20	400	L, XL
	Plaque titane		75	20	400	L, XL
	Plaque PVC		75	20	400	L, XL

6



7

**LES INTERVENTIONS**

Prochain entretien	Date d'entretien	Société Intervenant	Nom et visa de l'intervenant	Observations

8

## ANNEXE 8. ANCIENNE CONVENTION DE REJET ET DEMANDE DE RENOUVELLEMENT





**Anjou Actiparc "La Guitière"**  
**à SEICHES SUR LE LOIR**



Etablissement : ORUM.



**ARTICLE 1 : CHAMP D'APPLICATION**

**1.1 - Objet**

La présente convention de rejet définit les conditions et modalités auxquelles est soumis le déversement des eaux collectées dans le réseau d'assainissement pluvial du parc d'activités Anjou Actiparc "La Guittière", aménagé par la SODEMEL pour le compte de la Communauté de Communes du Loir, afin que soient protégées la sécurité et l'hygiène publique.

Les prescriptions de la présente convention ne peuvent pas faire obstacle à l'application des lois et textes réglementaires, ni au règlement sanitaire départemental.

La présente convention regroupe l'ensemble des obligations applicables à tous les industriels du parc d'activités. Il sera complété, le cas échéant par des obligations spécifiques établies dans les conventions de déversement conclues entre la collectivité et les industriels. En aucun cas, cette convention ne saurait déroger aux prescriptions des éléments suivants.

**1.2 - Durée**

La présente est conclue pour une durée de 2 ans. Cette convention sera conduite de plein droit à son échéance.

**ARTICLE 2 : DEFINITIONS**

- EP = eaux pluviales. Elles incluent les eaux de ruissellement, les eaux de lavage et d'arrosage des voies publiques et privées, jardins, cours d'immeubles ...
- EUB = Eaux Usées Brutes, elles incluent les eaux usées domestiques et les eaux résiduaires industrielles.
- EUT = Eaux Usées Traitées.
- Les eaux usées domestiques comprennent les eaux usées ménagères (lessive, cuisine, toilette) et les eaux vannes (urines et matières fécales).
- Les eaux résiduaires industrielles désignent tous les rejets d'eaux d'entretien et d'exploitation par une entreprise.
- Les réseaux d'assainissement fonctionnent soit en mode séparatif, soit en mode unitaire. En mode séparatif, les eaux usées (domestiques et industrielles) sont collectées et transportées dans des canalisations distinctes de celles où sont collectées et transportées les eaux pluviales.
- Le réseau pluvial du parc d'activités intègre l'ensemble des buses, noues et fossés qui collectent et acheminent les eaux de ruissellement vers les bassins d'orage.

**ARTICLE 3 - CARACTERISTIQUES DE L'ETABLISSEMENT**

3.1- Société SE ORTUM

Siège social

Adresse Z.A. " La Suzerolle "  
29140 SEICHES SUR LE LOIR

Etablissement ST ORIUM  
Adresse Anjou actiparc " La Guittière " à Seiches sur  
le Loir .  
N° siret : 452 645 94 8000 12 748-H

### 3.2- Nature et importance des activités

Les activités de l'industriel en son établissement sont présentées ci-dessous :

activité de blocage et aléas

La liste des produits utilisés par l'établissement fournie dans le dossier ICPE lorsqu'il existe est jointe à la présente convention.

Cette liste pourra être modifiée par voie d'avenant à la présente convention.

### 3.3 - Situation par rapport à la législation installations classées

Au regard de la législation installations classées, cette installation est une installation :

Non classée

Soumise à déclaration (récépissé n° \_\_\_\_\_ du Préfet de Maine et Loire en date du \_\_\_\_\_ ) pour son activité de \_\_\_\_\_.

Soumise à autorisation par arrêté n° \_\_\_\_\_ du Préfet de Maine et Loire en date du \_\_\_\_\_ pour son activité de \_\_\_\_\_.

### 3.4 - Plan des réseaux interne de collecte

Ce plan est annexé à la présente convention. Dans le cas où l'industriel devait modifier ses installations, pour quelque raison que ce soit, il devra en informer la Communauté de Communes du Loir et la SODEMEL 15 jours ouvrés avant l'engagement des travaux. A la fin de la réalisation de ces travaux, il devra fournir les plans de recollement actualisé (sous format papier avec une échelle 1/1000ème et en format numérique dwg et pdf) à la Communauté de Communes et à la SODEMEL.

Dans le cas où ces évacuations internes seraient liées à la nature d'un process, il conviendra de définir, le cas échéant, le caractère confidentiel de ces informations.

### ARTICLE 4 : NATURE DES REJETS AUTORISES

Les rejets au réseau pluvial autorisés sont :  
{ - Les rejets pluviaux stricts (rejet EP)  
{ - Les rejets d'eaux usées traitées (EUT)

Les performances du dispositif de traitement des eaux usées mis en place par l'industriel doivent garantir, a minima, le niveau de rejet suivant :

**Paramètres généraux :**

MES	30 mg/L	DB05	40 mg/L	NTK	40 mg/L
DCO	125 mg/L	Azote global NGL	70 mg/L	Phosphore total Pt	20 mg/L

**Substances particulières :** (Valeurs établies sur la base des articles 32 et 33 de l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.)

Hydrocarbures totaux	10 mg/l	Cadmium (Cd)	0,02 mg/l	Mercure (Hg)	0,05 mg/l
HAP totaux	0,1 mg/l	Nickel (Ni)	0,5 mg/l	Plomb (Pb)	0,5 mg/l
Cuivre (Cu)	0,5 mg/l	Zinc (Zn)	2 mg/l	Chrome hexavalent (Cr)	0,5 mg/l

**ARTICLE 5 : NATURE DES REJETS INTERDITS**

Quelle que soit la nature des eaux rejetées, il est formellement interdit de déverser dans le réseau pluvial :

- ✓ les ordures ménagères, les déchets industriels solides, les produits de broyage,
- ✓ les eaux usées brutes
- ✓ Les matières de vidange de fosse toutes eaux
- ✓ Les eaux de lavage brutes
- ✓ le contenu de fosses fixes ou mobiles, de fosses septiques ou chimiques,
- ✓ les gaz inflammables ou toxiques, les hydrocarbures et leurs dérivés halogènes et, plus généralement, tous produits susceptibles de menacer la santé humaine et la sécurité des personnels d'exploitation,
- ✓ les produits encrassants (boues, sables, gravats, laitance de ciment, cendres, cellulose, colles, goudrons, huiles, graisses, etc...), et les substances corrosives,
- ✓ les substances susceptibles de colorer anormalement les eaux,
- ✓ les eaux industrielles ne répondant pas aux conditions générales d'admissibilité prescrites aux alinéas précédents,
- ✓ des déjections solides ou liquides d'origine animale, notamment le purin,
- ✓ le rejet de substances radioactives,
- ✓ les eaux chaudes dont les températures sont supérieures à 30°C.

La liste de ces déversements interdits n'est qu'énonciative et non pas limitative. Par définition, tout rejet non autorisé est interdit.

**ARTICLE 6 : ECHEANCIER DE LA MISE EN CONFORMITE DES REJETS**

En cas de dépassement des paramètres édictés dans la présente convention, l'industriel devra immédiatement prévoir la réalisation de nouvelles installations permettant de régulariser au plus vite la situation.

**ARTICLE 7 : OBLIGATIONS CONSTRUCTIVES**

Sur le domaine privé, le réseau de collecte est obligatoirement de type séparatif.

### 7.1 – Conception réseau interne EUT :

Les industriels ont l'obligation de réaliser une étude de filière d'assainissement autonome incluant une étude de sols préalable à la réalisation de toute construction. Celle-ci – à joindre en annexe à la présente convention - dimensionnera le dispositif de traitement à mettre en place et précisera, en fonction de la perméabilité du sol en place, si les eaux usées traitées peuvent s'infiltrer, partiellement ou en totalité.

Seules les eaux strictement domestiques (eaux vannes et ménagères) pourront éventuellement – suivant les résultats de l'étude de filière – être évacuées par infiltration.

L'intégralité des eaux usées traitées qui ne pourraient s'infiltrer devra être rejetée au réseau pluvial.

Les dispositifs d'assainissement non collectifs des eaux usées devront respecter les prescriptions techniques et disposer des autorisations nécessaires qui leur sont applicables conformément à la réglementation en vigueur. (Arrêté du 06/05/96 – « assainissement non collectif » applicable aux rejets des eaux usées domestiques, loi sur l'eau (assainissement non collectif) > 12 kg DBO5/j, réglementation ICPE le cas échéant)

### 7.2 – Conception réseau interne EP :

Les calculs de dimensionnement du réseau pluvial du parc d'activités étant basés sur un coefficient d'imperméabilisation maximale des terrains de 85%, les industriels ont l'obligation de vérifier la compatibilité de leur projet avec cette donnée.

Au-delà de 85% d'imperméabilisation, les industriels doivent prévoir tous travaux de complément de rétention des eaux pluviales sur la parcelle (chaussées drainantes, bâche, bassin de rétention, toits stockants...), avant rejet au réseau sur domaine public et fournir à la SODEMEL la note justificative correspondante – à joindre en annexe à la présente convention -.

La conception du réseau EP interne doit également prévoir la mise en place d'un séparateur à hydrocarbures avant rejet au regard des eaux de ruissellement des chaussées et stationnements.

### 7.3 – Raccordement/branchements :

Chaque branchement EP ou EUT - reliant la partie privée de l'assainissement au réseau public. - doit être accessible, au moyen d'un regard de visite de section circulaire, de diamètre au moins égal à 1 000 mm, de manière à pouvoir accueillir le cas échéant un dispositif de prélèvement automatique. Ce regard doit se situer sur le domaine privé, en limite avec le domaine public. Pour le rejet EP, il sera équipé d'un obturateur à glissières en PVC permettant l'isolement de la parcelle en cas de pollution.

Les raccordements effectués entre les canalisations ou fossés en domaine public et celles posées à l'intérieur des propriétés, y compris les jonctions de tuyaux de descente des eaux pluviales, n'incombent en aucun cas à l'aménageur ou la Communauté de Communes, ils sont à la charge exclusive des propriétaires.

Les branchements mixtes : EP/EUT sont interdits, de même que les branchements mixtes regroupant plusieurs industriels.

Le nombre de branchements par industriel est limité à 1 pour les EUT et à 1 pour les EP.

Dans le cas où les contraintes topographiques ne permettent pas un raccordement EP unique, l'industriel peut être autorisé à faire plusieurs raccordements EP distincts, sur demande auprès de la SODEMEL en joignant un plan projet et - après autorisation - un plan de récolement des installations après réalisation.

### **ARTICLE 8 – CONTRÔLE**

Conformément à l'arrêté d'autorisation préfectoral délivré le 30/07/07, au titre des articles L-241.1 et suivants du code de l'environnement, la SODEMEL, gestionnaire du réseau public, doit procéder au contrôle de chaque exutoire EUT et EP des parcelles, par analyses semestrielles de prélèvements d'eau dans le regard avant branchement.

L'ensemble des analyses sera effectué par un laboratoire indépendant agréé mandaté par la SODEMEL, que l'établissement a l'obligation de laisser accéder aux regards de visite précités, sur rendez vous pris au minimum 48h à l'avance.

Les frais de prélèvement et d'analyse seront supportés par la SODEMEL sauf si les résultats démontrent que les effluents ne sont pas conformes aux prescriptions de la présente convention. Dans ce cas, les frais de prélèvement et d'analyse seront supportés par l'établissement ou l'industriel.

### **ARTICLE 9 – AUTOCONTRÔLE**

#### **9.1 – Réseau de collecte :**

L'établissement doit entretenir convenablement les canalisations de collecte d'effluents et procéder à des vérifications régulières de leur état. Il doit pouvoir justifier de cette qualité d'entretien (certificat de curage)

#### **9.2 – Prétraitement**

L'établissement doit entretenir convenablement les installations de prétraitement et procéder à des vérifications régulières de leur état (système d'assainissement, déshuileur/débourbeur...).

Il doit pouvoir justifier de l'enlèvement et du traitement des boues et hydrocarbures (certificat de curage,...) suivant la législation en vigueur.

#### **9.3 – Précautions particulières en matière d'entretien**

Conformément à l'arrêté d'autorisation préfectoral délivré le 30/07/07, l'emploi de produits phyto-pharmaceutiques est interdit aux abords des fossés et bassins, dans un périmètre variant de 5m à 50m suivant la dangerosité du produit (*arrêté du 02/09/06 « zones de non traitement »*). L'industriel veillera à vérifier si sa parcelle est concernée, même partiellement, par un tel périmètre de protection et à mettre en oeuvre des techniques alternatives de traitement des zones interdites.

### **ARTICLE 10 :- CESSIBILITE DE LA CONVENTION**

La présente convention n'est pas transférable, même en cas de cession de l'établissement. Une nouvelle convention sera établie.

### **ARTICLE 11 : INFRACTIONS ET POURSUITES**

Toute infraction à la présente convention fera l'objet d'une mise en demeure de la SODEMEL. Une copie du constat d'infraction (rapport d'analyse) et de la mise en demeure sera transmise à DDAF en charge de la Police des Eaux.



Sur injonction de la SODEMEL, et dans le délai fixé par elle -et en tout état de cause dans un délai maximum de six mois -, l'établissement doit remédier aux défauts constatés en faisant exécuter, à ses frais, les réparations, nettoiements, dépollution...

Si l'industriel n'engage aucune réparation dans le délai fixé, la SODEMEL se substituera à lui et réalisera les travaux, y compris sur domaine privé, qui seront in fine facturés à l'établissement en infraction.

### ARTICLE 12 : COMMUNICATION DES RESULTATS DES CONTRÔLES DE POLLUTION

Chaque année, la SODEMEL produit ou fait produire un « rapport d'activités assainissement » qui présente et commente pour l'ensemble d'Anjou Actiparc "La Guittière" :

- ✓ Tous les résultats de toutes les campagnes de mesures.
- ✓ La mise en perspectives de ces résultats vis-à-vis de ceux des années antérieures.
- ✓ Les arrivées et départs d'industriels sur le parc d'activités.
- ✓ Les travaux d'entretien ou de création sur les ouvrages de collecte, de stockage et de traitement des eaux pluviales.
- ✓ L'historique des courriers d'information ou de mis en demeure adressés aux industriels.

### ARTICLE 13 : RECONDUCTION ET ACTUALISATION

La présente convention sera conduite de manière tacite. La SODEMEL ou la Communauté de Communes sera en droit de modifier les normes si les réglementations ou législations devaient évoluer.

Fait à ANGERS, le 26/07/2008

POUR LA SODEMEL,

M. BALLARINI, Directeur

POUR L'ETABLISSEMENT,

M. .... ROUSSEAU Olivier

  
  
SOCIÉTÉ DÉPARTEMENT DU DÉPARTEMENT DE MAINE-ET-LOIRE  
B.P. 80140  
79, rue Desjarvins  
49101 ANGERS  
CEDEX 02  
Tél. 02.41.18.21.21

POUR LA CC DU LOIR,

Le Président

  
  
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DU LOIR  
SEICHES  
sur  
LE LOIR

ORIUM SA

BP 51

ZA La Suzerolle

49140 SEICHES SUR LE LOIR

Tél. 02 41 95 78 88

SIRET 452 645 948 00012

ANNEXES

à joindre :

- ✓ Plan des réseaux internes de collecte
- ✓ Etude de filière
- ✓ Note justificative dispositifs rétention (si imperméabilisation > 85%)

## Pauline Granger

---

**De:** Mustapha Guirous <mguirous@s-i-g.fr>  
**Envoyé:** lundi 12 juin 2023 16:55  
**À:** Pauline Granger  
**Cc:** Dora Citeau; Beatrice Meynier; GESIPPE, Grégory (gregory.gesippe@clc-ingenierie.fr); jamel.arrar@clc-ingenierie.fr  
**Objet:** TR: CR Visio du 27/10 SEICHES SUR LE LOIR : CCALS, ALTER, COMCOM, CLC, SIG, LOG's  
**Pièces jointes:** Contrôle fonctionnement\_SAS HOM.pdf; 004-CCCT 169 approuvé.pdf; CPTP 169.pdf; 002-169 convention de rejet ORIUM 14-07-08.pdf; SIG ANGERS DCE MAI 2023 ind.A- MASSE RESEAUX.pdf

Bonjour ,

Pour faire suite à notre dernier point , veuillez trouver ci-joint la demande de mise à jour de la convention de rejet .

Ce document ainsi que la demande suffisent -ils ?

Merci de votre retour .

Bien cordialement



**Mustapha GUIROUS**

Responsable Technique Immobilier  
380 rue du calvaire  
59810 LESQUIN  
Mobile Pro: 06 69 64 25 89  
Mail: [mguirous@s-i-g.fr](mailto:mguirous@s-i-g.fr)

---

**De :** Beatrice Meynier <bmeynier@log.fr>

**Envoyé :** mardi 6 juin 2023 11:12

**À :** Honorine MERET <h.meret@anjouloireterritoire.fr>; Hélène DEMAN <h.deman@anjouloireterritoire.fr>

**Cc :** ronan.kerisit@ccals.fr; marc.leclerc@ccals.fr; laurence.bataille@ccals.fr; laure.bastide@ccals.fr; François MARTINEAU <francois.martineau@ccals.fr>; Mustapha Guirous <mguirous@s-i-g.fr>

**Objet :** RE: CR Visio du 27/10 SEICHES SUR LE LOIR : CCALS, ALTER, COMCOM, CLC, SIG, LOG's

Bonjour

Nous faisons suite à votre mail et vous proposons le nouveau plan de réseau qui sera réalisé avec l'extension de notre bâtiment si ZA de Guittière 49140 Seiches sur le Loir.

Ce document prend en compte vos demandes.

A ce titre pouvez-vous nous faire parvenir la convention de rejet de 2008 mise à jour ?

Ce document nous ait demandé par l'administration dans le cadre du dépôt de notre dossier environnement.

Cordialement,



**Béatrice Meynier**  
Responsable Qualité Hygiène Sécurité Environnement

**LD** : +33 6 40 51 92 67

**Mail** : bmeynier@log.fr

---

**Log'S**

**Site** : <https://www.log-s.eu/>

**Adresse** : 45 rue de Santoyon  
38070 Saint Quentin Fallavier

**Tel** : [04 26 78 23 00](tel:0426782300)



## ANNEXE 9. PLAN DE STOCKAGE DES DECHETS



Compacteur  
Cartons

Zone palettes  
(+10m du bâtiment)




Bennes  
DIB  
Bennes  
BOIS

## ANNEXE 10. PLAN DE MASSE COTE SANS RESEAUX





## ANNEXE 11. RAPPORT Q1

	<b>COMPTE-RENDU DE VÉRIFICATION SEMESTRIELLE D'UN SYSTÈME SPRINKLEURS</b>	<b>Q1</b>
<b>DOMAINE 1</b>	<b>EXTINCTION AUTOMATIQUE A EAU TYPE SPRINKLEUR</b>	<b>Janvier 2021</b>

Cachet de l'entreprise titulaire de la certification APSAD de service* de vérification pour ce domaine	
Sous le n° :	<b>032/02/E1</b>
	Atlantique Automatismes Incendie 92, rue de Lesté 40260 CASTETS
Références vérificateur :	<b>D.RAULET</b>

Nom et adresse du risque visité	
<b>ORIUM (ex VIAPOST)</b>	
ZA de la Guittière	
<b>49140 SEICHES SUR LE LOIR</b>	
N° de contrat :	<b>C.AB08A0000117-020</b>

Nature de l'activité exercée :	
<b>Logistique</b>	
Fascicule du risque	
Actuel :	<b>9</b>
D'origine :	<b>9</b>

<b>PAA N° :</b>	<b>7946</b>
Date(s) de la vérification :	<b>15/05/2023</b>
Date(s) de la vérification précédente :	<b>04/10/2022</b>
Date de mise en service initiale :	<b>2011</b>
Date de la dernière visite CNPP :	
Date du dernier certificat N1 :	

Installateur d'origine :	<b>AXIMA</b>
--------------------------	--------------

Installateur actuel :	<b>AXIMA</b>
-----------------------	--------------

Edition(s) du Référentiel APSAD R1 applicable(s) :									
<input type="checkbox"/> 57+VIII	<input type="checkbox"/> 1974	<input type="checkbox"/> 1979	<input type="checkbox"/> 1984	<input type="checkbox"/> 1990	<input type="checkbox"/> 1994	<input type="checkbox"/> 2002	<input checked="" type="checkbox"/> 2008	<input type="checkbox"/> 2014	<input type="checkbox"/> 2020
<input type="checkbox"/> Révision trentenaire									
et éventuellement complétée(s) par :		<input type="checkbox"/> EN12845	<input type="checkbox"/> NFS 62210	<input type="checkbox"/> NFPA :	<input type="checkbox"/> CEA 4001	<input type="checkbox"/> Autre:			

Edition(s) du Référentiel APSAD R1 applicable(s) :
<p><i>Le présent document se base uniquement sur les prescriptions du référentiel APSAD R1. Toutes les rubriques de ce document doivent être systématiquement renseignées et actualisées à chaque vérification semestrielle. Les chapitres ou paragraphes qui ne concernent pas le système doivent être rayés dans ce document. La réponse aux questions à choix multiple doit être donnée en cochant la (les) mention(s) utile(s). Toute situation non satisfaisante doit entraîner un commentaire dans le § 10 « points de non conformité ». Les améliorations proposées doivent figurer dans le § 11 « observations ou améliorations proposées ».</i></p>

Conclusion Générale	
<input type="checkbox"/>	Vérification partielle (voir § 10 et/ou § 11)
<input type="checkbox"/>	Système sans remarque particulière
<input type="checkbox"/>	Données d'entrée et caractéristiques du système non fournies ou incomplètes Situation potentielle d'échec si absence répétée (A partir de la seconde visite)
<input type="checkbox"/>	Révision trentenaire non réalisée/finalisée
<input checked="" type="checkbox"/>	Observations et/ou améliorations proposées (voir § 11)
<input type="checkbox"/>	Point de non-conformité sans risque de mise en échec (voir § 10)
<input type="checkbox"/>	Point de non-conformité avec risque de mise en échec ou système en situation d'échec (voir § 10)

Envoi du compte rendu		
Date	Nb d'exemplaires	Destinataires
15/06/2023	1	Groupe CNPP – I2AT - Service Inspection et Audit Technique Sprinkleurs 48 bd des Batignolles - 75017 PARIS
15/06/2023	2	A l'assuré dont 1 pour transmission à l'assureur

**Ce compte-rendu doit parvenir à l'assuré et au CNPP, dans un délai de 30 jours après la date de la visite.  
L'assuré conserve 1 exemplaire et en transmet 1 à l'assureur.**



\*Certification délivrée par CNPP Cert., organisme certificateur reconnu par les professionnels de la sécurité et de l'assurance  
Route de la Chapelle Réanville – CD 64 – CS 22265 – F 27950 Saint-Marcel – www.cnpp.com.



**CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME ENREGISTRÉES LORS DE LA DERNIÈRE VISITE DE CNPP***Si les caractéristiques sont modifiées et/ou non enregistrées, les préciser au § 10*Catégorie du risque principal : **HHS3****CARACTÉRISTIQUES DE CONCEPTION DU SYSTÈME**

<b>Si1</b>	Hauteur du sprinkleur/axe pompe :	<b>10</b> m	Débit :	<b>450</b> m3/h	Pression :	<b>7,87</b> bar
Densité :			l/min/m <sup>2</sup>		SI :	m <sup>2</sup>
Sprinkleurs des réseaux intermédiaires en fonctionnement :			nombre :	K :	à	bar
ESFR :	Hauteur du bâtiment :	m	nombre :	<b>12+2</b>	K :	<b>360</b> à <b>1,7</b> bar
CMSA :	Hauteur du bâtiment :	m	nombre :		K :	à
<b>Si2</b>	Hauteur du sprinkleur/axe pompe :	<b>10</b> m	Débit :	<b>419</b> m3/h	Pression :	<b>4,44</b> bar
Densité :			l/min/m <sup>2</sup>		SI :	m <sup>2</sup>
Sprinkleurs des réseaux intermédiaires en fonctionnement :			nombre :	K :	à	bar
ESFR :	Hauteur du bâtiment :	m	nombre :		K :	à
CMSA :	Hauteur du bâtiment :	m	nombre :		K :	à
<b>Point Annexe</b>	Hauteur du sprinkleur/axe pompe :	m	Débit :	m3/h	Pression :	bar
S1 de référence			Débit :	m3/h	Pression :	bar
S2 de référence			Débit :	m3/h	Pression :	bar
Débit RIA (pris sur les sources sprinkleur) :			Débit :	<b>31,5</b> m3/h		
Débit déluge (pris sur les sources sprinkleur) :			Débit :	m3/h		
Débit PI (pris sur les sources sprinkleur) :			Débit :	m3/h		
Débit autre (préciser)			Débit :	m3/h		

**PARTICULARITÉS DU SYSTÈME OU DÉROGATIONS AU RÉFÉRENTIEL**

**REPRISE DES ECHANGES ET DES AMENAGEMENTS TECHNIQUES  
 DESCRIPTIFS DES EQUIPEMENTS PARTICULIERS (RESTRICTEUR, ASSERVISSEMENTS, etc...)**

2	<b>SOURCES D'EAU</b> ☞ Dans la mesure du possible, le système devra toujours être alimenté par au moins une source d'eau lors des essais		
2,01	Les conditions du maintien de la température requise dans le local des sources d'eau sont-elles remplies ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,02	L'eau dans les réserves est-elle propre ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,03	La ou les réserves sont-elles pleines ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,04	L'alarme intrusion est-elle en état de fonctionner ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,05	L'alarme température basse du local sources d'eau est-elle en état de fonctionner ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

<b>RÉSERVOIRS SOUS PRESSION ET LEURS ACCESSOIRES</b>					
		<b>N°1</b>		<b>N°2</b>	
2,06	Capacité totale :	m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>	
2,07	Volume d'eau :	m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>	
2,08	Volume d'air :	m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>	
2,09	Pression minimale requise :	bar		bar	
2,10	Pression relevée dans le réservoir :	bar		bar	
2,11	Le niveau de l'eau est-il correct ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,12	Le compresseur est-il en état de fonctionner ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,13	Le niveau d'huile du compresseur est-il correct ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,14	La soupape du réservoir sous pression est-elle en bon état apparent ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,15	La pompe de remplissage du réservoir est-elle en état de fonctionner ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,16	Date de la dernière épreuve hydraulique réglementaire :				
2,17	Date du dernier entretien triennal :				
2,18	Les vannes de barrage sont-elles maintenues ouvertes ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,19	Les vannes de barrage sont-elles cadenassées ou scellées ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,20	Les alarmes des vannes (lorsque requises) sont-elles en état de fonctionner ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

<b>RÉSERVES A CHARGE GRAVITAIRE, RÉSERVOIRS ÉLEVÉS OU RÉSERVES HAUTES</b>					
2,21	Type de réservoir (métallique, béton, réserve naturelle, etc.) :				
2,22	Capacité totale utilisable :	m <sup>3</sup>			
2,23	Hauteur au-dessus du poste de contrôle :	m			
2,24	Volume requis :	m <sup>3</sup>			
2,25	Les systèmes de remplissage automatique sont-ils en état de fonctionner ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,26	Les vannes de barrage sont-elles cadenassées ou scellées ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,27	Les alarmes des vannes (lorsque requises) sont-elles en état de fonctionner ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,28	Les dispositifs contre la prise en glace de la réserve sont-ils en état de fonctionner ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

Pour les systèmes conformes au référentiel APSAD R1 de 1974 ou postérieurs, les essais doivent être effectués à l'aide du dispositif d'essai calibré. Ceci est également vrai pour les systèmes ayant fait l'objet d'une extension de plus de 200 sprinkleurs

<b>Dispositif d'essai à demeure</b>		<b>1<sup>ère</sup> Source</b>	<b>2<sup>ème</sup> Source</b>
2,29	Nature (diaphragme, débitmètre, etc.)	<b>Débitmètre fixe</b>	<b>Débitmètre fixe</b>
	Diamètre intérieur, K, etc.	<b>206,5</b>	<b>206,5</b>

<b>EAU DE VILLE</b>					
		<b>1<sup>ère</sup> Source</b>		<b>2<sup>ème</sup> Source</b>	
		<b>Débit nul</b>	<b>Q essai</b>	<b>Débit nul</b>	<b>Q essai</b>
2,30	Valeur du débit d'essai (m <sup>3</sup> /h) :				
2,31	Pressions initiales relevées par CNPP en visite de conformité en bar				
2,32	Pressions minimales requises validées par CNPP en visite de conformité en bar				
2,33	Pressions relevées lors de la visite de système en bar				
2,34	Pression vanne de 50mm ouverte ou vanne d'essai calibrée en bar				
		<b>1<sup>ère</sup> Source</b>		<b>2<sup>ème</sup> Source</b>	
2,35	Le manomètre enregistreur est-il en état de fonctionner ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,36	L'alarme "pression EDV insuffisante" est-elle en état de fonctionner ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,37	Les vannes de barrage sont-elles toutes maintenues ouvertes ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,38	Les vannes d'arrêt sont-elles cadenassées ou scellées ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,39	Les alarmes des vannes (lorsque requises) sont-elles en état de fonctionner ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON



**POMPES OU SURPRESSEURS**

		1 <sup>ère</sup> Source B1		2 <sup>ème</sup> Source B2	
2,40	Les moteurs sont de type ?	<input checked="" type="checkbox"/> Diesel		<input checked="" type="checkbox"/> Diesel	
		<input type="checkbox"/> Électrique		<input type="checkbox"/> Électrique	
2,41	Conditions de puisage des pompes ?	<input type="checkbox"/> Aspiration		<input type="checkbox"/> Aspiration	
		<input checked="" type="checkbox"/> Charge		<input checked="" type="checkbox"/> Charge	
		<input type="checkbox"/> Surpression		<input type="checkbox"/> Surpression	
2,42	Types des réserves ?	<input type="checkbox"/> Surverse (Reprise)		<input type="checkbox"/> Surverse (Reprise)	
		<input checked="" type="checkbox"/> Intégral		<input checked="" type="checkbox"/> Intégral	
		<input type="checkbox"/> Cap.limitée (appoint)		<input type="checkbox"/> Cap.limitée (appoint)	
2,43	Type des réserves (métal, béton, butyl...) :	<b>Métal+Butyl</b>		<b>Métal+Butyl</b>	
2,44	Les dispositifs contre la prise en glace sont-ils en état de fonctionner ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,45	Volume d'eau utile des réserves :	<b>610 m<sup>3</sup></b>		<b>610 m<sup>3</sup></b>	
2,46	Réalimentation (débit, même mesuré de façon approximative) :	<b>Manuelle</b>		<b>Manuelle</b>	
2,47	Les systèmes de remplissage auto. des réserves sont-ils en état de fonctionner ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,48	Les niveaux des bacs d'amorçage sont-ils corrects ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,49	Les robinets à flotteur des bacs d'amorçage sont-ils en état de fonctionner ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,50	L'alarme « niveau bas » des bacs d'amorçage démarre-t-elle la pompe ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,51	Débits et pressions nominaux des pompes et surpresseurs (plaque pompe)	<b>618 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>79 mCE</b>	<b>618 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>89 mCE</b>
2,52	Pression de démarrage des pompes ou surpresseurs	<b>8,6 bar</b>	<b>8,4 bar</b>	<b>7,8 bar</b>	<b>7,5 bar</b>

➤ Pour les items 2.55, 2.56, 2.57 et 2.58, faire les essais sur la base du débit d'essai Q100% de référence validé par CNPP ou à défaut, au débit nominal pompe. Pour les sources électriques, il est demandé de noter l'intensité moteur en parallèle aux pressions relevées lors des essais.

➤ Compléter systématiquement la fiche de saisie de mesure source B (ou équivalent) et joindre une courbe des essais effectués (y faire figurer S1, S2, S1 référence, S2 référence et point annexe).

		1 <sup>ère</sup> Source B1		2 <sup>ème</sup> Source B2	
2,53	Valeur de Q 100%	<b>618</b>	m <sup>3</sup> /h	<b>618</b>	m <sup>3</sup> /h
2,54	Pression de refoulement mesurée à Q0%	<b>9,8</b>	bar	<b>10</b>	bar
2,55	Pression de refoulement mesurée à Q100%	<b>8,6</b>	bar	<b>9,1</b>	bar
2,56	Pression de refoulement mesurée à Q130%	<b>6,4</b>	bar	<b>7</b>	bar
2,57	Pression de refoulement mesurée à Q120% du débit nominal (SI antérieur RT de 1984)		bar		bar
2,58	Pression de refoulement mesurée à Q140% (installation R1 + EN12845)		bar		bar
2,59	Les vannes de barrage sont-elles toutes maintenues ouvertes ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,60	Les alarmes des vannes (lorsque requises) sont-elles en état de fonctionner ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,61	Les voyants de l'armoire de commande sont-ils en état de fonctionner ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

➤ Les items 2,62 et 2,63 doivent être complétés dans le cas d'électropompe.

Pour l'item 2,63, l'essai doit être réalisé après 10 minutes de fonctionnement à Q100% pour la source A et QS2 pour une source B

2,62	Avant l'essai, les câbles et presses étoupes dans le local source sont ils en bon état ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
2,63	L'électropompe démarre t'elle après 3 démarrages consécutifs en charge ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

➤ L'essai du groupe électrogène de secours doit être effectué lorsque les groupes électropompe ou électro surpresseur (source A et B) sont en fonctionnement simultané au débit QS2, complétés par les autres circuits secourus de l'établissement.

2,64	Date du dernier essai (obligatoire au moins une fois tous les trois ans) :				
2,65	Quel est le délai de reprise en charge	après la coupure du secteur? (avant 09/2014: 15s maximum retour QS2 / après 09/2014: 30s maximum reprise en charge groupe électrogène de secours)			secondes
		après la coupure du secours? (avant 09/2014: 15s maximum retour QS2 / après 09/2014: 30s maximum reprise en charge par le secteur)			secondes
2,66	Existe-t-il un délestage automatique de l'installation électrique lors du démarrage du groupe électropompe ?			<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
	Si oui, quel(s) équipement(s) :				

SYSTÈMES DE MAINTIEN DE PRESSION		-		EAU	
2,67	Pression de démarrage automatique		bar		10 bar
2,68	Pression d'arrêt automatique		bar		10,4 bar
2,69	Capacité du réservoir hydropneumatique		litres		24 litres
2,70	Date de la dernière épreuve hydraulique si exigée :				2017
2,71	Le niveau d'antigel dans la cuve est-il conforme?				

<b>3.A</b>	<b>CONTRÔLE DES GROUPES MOTOPOMPE DIESEL</b>	<b>1<sup>ère</sup> Source</b>	<b>B1</b>
------------	--	-------------------------------	-----------

**LOCAL**

3,01	Température ambiante dans le local (idéalement porte fermée)	avant essais :	<b>17,8 °C</b>
		après essais :	<b>20,1 °C</b>
3,02	Les dispositifs de ventilation du local sont-ils en état de fonctionner ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

**ARMOIRE DE COMMANDE ET DE CONTRÔLE**

3,03	Les systèmes de contrôle et de signalisation sont-ils en état de fonctionner ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
3,04	Le(s) commutateur(s) est(sont)-il(s) maintenu(s) sur la position automatique ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

**BATTERIES, SYSTÈME DE DÉMARRAGE ET ALARMES**

		N°1		N°2		
3,05	Tension statique des batteries	<b>13,1 V</b>		<b>13,5 V</b>		
3,06	Tension des batteries au démarrage du groupe	<b>10,2 V</b>		<b>10,4 V</b>		
3,07	Le niveau, la densité de l'électrolyte des batteries sont-ils satisfaisants?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	
3,08	Les systèmes de démarrage sont-ils en état de fonctionner pour les positions ?	Automatique	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
		Manuel	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
		Urgence	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
3,09	La séquence défaut de démarrage est-elle conforme aux exigences du référentiel APSAD R1 ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	
3,10	Les reports d'alarme sont-ils en état de fonctionner ?	Démarrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
		Non démarrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
	Essai annuel réalisé	Défaut général (température d'eau et pression d'huile)	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
		Risque d'échec (niveau gazole)	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

**MOTEUR**

3,11	Le système de préchauffage est-il en état de fonctionner ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	
3,12	Les courroies, durites, etc., sont-elles en bon état apparent ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	
3,13	Les niveaux sont-ils corrects ?	Eau	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
		Gasoil	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
		Huile	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
3,14	Un contrat d'entretien a-t-il été souscrit ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	
3,15	Si oui, auprès de quelle société ?	<b>AAI / SITM</b>		
3,16	Date du dernier entretien annuel (huile, filtres, etc.) :	le <b>12/12/22</b>	Relevé heures de fonctionnement au moment de l'entretien (h) : <b>208,40</b>	

➡ Pour l'item 3.17, faire les essais sur la base du débit d'essai Q100% au débit nominal pompe. Pour la source A, le Q100% est considéré équivalent au débit nominal de la pompe.

3,17	Régime du moteur relevé avec le tachymètre du vérificateur	Au débit nul :	<b>1911</b>	Tr/min
		Au débit Q100% :	<b>1855</b>	Tr/min
		Au débit Q130% :	<b>1843</b>	Tr/min
		A 120% du débit nominal (si antérieur à R1 de 1984) :		Tr/min
		Au débit Q140 % (R1 + EN12845) :		Tr/min

3,18	Glissement au débit Q130%	<b>3,56%</b>	
3,19	Température stabilisée de l'eau pendant les 30 minutes de fonctionnement	<b>86 °C</b>	
3,20	Rejet des eaux de refroidissement directement à la cuve	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON	
3,21	Pression d'huile après 30 minutes de fonctionnement	<b>2,8 bar</b>	
3,22	Nombre d'heures de fonctionnement	Avant essai :	<b>220,30 heures</b>
		Depuis le dernier entretien :	<b>12,20 heures</b>
		Depuis la précédente vérification :	<b>39,40 heures</b>
		Total à ce jour après essais :	<b>221,00 heures</b>
3,23	Quantité des fluides en réserve	Gasoil :	<b>300,00 litres</b>
		Huile moteur :	<b>5 litres</b>
3,24	Le moteur diesel a-t-il subi des réparations depuis la dernière visite semestrielle ?	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON	
	Si oui, en indiquer la date et la nature :		
3,25	Le groupe motopompe a-t-il été laissé en état de marche malgré les points éventuels mentionnés ci-dessus ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	

<b>3.B</b>	<b>CONTRÔLE DES GROUPES MOTOPOMPE DIESEL</b>	<b>2<sup>ème</sup> Source</b>	<b>B2</b>
------------	--	-------------------------------	-----------

<b>LOCAL</b>			
--------------	--	--	--

3,01	Température ambiante dans le local (idéalement porte fermée)	avant essais :	<b>20,1 °C</b>
		après essais :	<b>20,5 °C</b>
3,02	Les dispositifs de ventilation du local sont-ils en état de fonctionner ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

<b>ARMOIRE DE COMMANDE ET DE CONTRÔLE</b>			
---	--	--	--

3,03	Les systèmes de contrôle et de signalisation sont-ils en état de fonctionner ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
3,04	Le(s) commutateur(s) est(sont)-il(s) maintenu(s) sur la position automatique ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

<b>BATTERIES, SYSTÈME DE DÉMARRAGE ET ALARMES</b>			
---	--	--	--

		N°1	N°2	
3,05	Tension statique des batteries	<b>13,2 V</b>	<b>13,4 V</b>	
3,06	Tension des batteries au démarrage du groupe	<b>10,6 V</b>	<b>10,6 V</b>	
3,07	Le niveau, la densité de l'électrolyte des batteries sont-ils satisfaisants?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	
3,08	Les systèmes de démarrage sont-ils en état de fonctionner pour les positions ?	Automatique	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
		Manuel	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
		Urgence	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
3,09	La séquence défaut de démarrage est-elle conforme aux exigences du référentiel APSAD R1 ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	
3,10	Les reports d'alarme sont-ils en état de fonctionner ?	Démarrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
		Non démarrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
	Essai annuel réalisé	Défaut général (température d'eau et pression d'huile)	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
		Risque d'échec (niveau gazole)	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

<b>MOTEUR</b>			
---------------	--	--	--

3,11	Le système de préchauffage est-il en état de fonctionner ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	
3,12	Les courroies, durites, etc., sont-elles en bon état apparent ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	
3,13	Les niveaux sont-ils corrects ?	Eau	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
		Gasoil	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
		Huile	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
3,14	Un contrat d'entretien a-t-il été souscrit ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	
3,15	Si oui, auprès de quelle société ?	<b>AAI / SITM</b>		
3,16	Date du dernier entretien annuel (huile, filtres, etc.) :	le <b>12/12/22</b>	Relevé heures de fonctionnement au moment de l'entretien (h) : <b>160,30</b>	

➡ Pour l'item 3.17, faire les essais sur la base du débit d'essai Q100% au débit nominal pompe. Pour la source A, le Q100% est considéré équivalent au débit nominal de la pompe.

3,17	Régime du moteur relevé avec le tachymètre du vérificateur	Au débit nul :	<b>1910</b>	Tr/min
		Au débit Q100% :	<b>1859</b>	Tr/min
		Au débit Q130% :	<b>1842</b>	Tr/min
		A 120% du débit nominal (si antérieur à R1 de 1984) :		Tr/min
		Au débit Q140 % (R1 + EN12845) :		Tr/min

3,18	Glissement au débit Q130%	<b>3,56%</b>	
3,19	Température stabilisée de l'eau pendant les 30 minutes de fonctionnement	<b>86 °C</b>	
3,20	Rejet des eaux de refroidissement directement à la cuve	<input type="checkbox"/> OUI	<input checked="" type="checkbox"/> NON
3,21	Pression d'huile après 30 minutes de fonctionnement	<b>2,7 bar</b>	
3,22	Nombre d'heures de fonctionnement	Avant essai :	<b>173,30 heures</b>
		Depuis le dernier entretien :	<b>13,30 heures</b>
		Depuis la précédente vérification :	<b>17,40 heures</b>
		Total à ce jour après essais :	<b>174,00 heures</b>
3,23	Quantité des fluides en réserve	Gasoil :	<b>300,00 litres</b>
		Huile moteur :	<b>5 litres</b>
3,24	Le moteur diesel a-t-il subi des réparations depuis la dernière visite semestrielle ?	<input type="checkbox"/> OUI	<input checked="" type="checkbox"/> NON
	Si oui, en indiquer la date et la nature :		
3,25	Le groupe motopompe a-t-il été laissé en état de marche malgré les points éventuels mentionnés ci-dessus ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON


















12 ENTRETIEN DE L'INSTALLATION			
12,1	Un enregistrement des opérations hebdomadaires (tableaux S1A postes, S1A sources) et autres entretiens et maintenances (S1B) sont-ils renseignés correctement et selon la fréquence adéquate ?		<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
12,2	Date du dernier entretien triennal :		28/10/2021
12,3	Observations concernant l'entretien (à reporter en non-conformité le cas échéant)		
Date	Emplacement ou organe concerné	Observation/Amélioration proposée	
07/09/2016	Groupes motopompes B1 et B2	3) Remplacer les grilles des filtres du circuit de refroidissement (non contrôlées ce jour car grippés)	
01/10/2020	Source B2	1) Vanne d'essai avale non étanche	
28/09/2021	Source B2	2) Présence d'huile sous le moteur. A surveiller	
15/05/2023	Source B1	6) Plusieurs supports du circuit de refroidissement cassés	
15/05/2023	Ensemble de l'installation	Investigation en cours pour déterminer l'origine des démarrages intempestifs des deux sources (les pressostats de démarrage ont été remplacés mais le problème persiste)	
		Pour info, le manomètre enregistreur du poste 1 a été monté temporairement sur la nourrice	

13 SURVEILLANCE OU GARDIENNAGE			
13,1	Dans quel local le tableau de signalisation a-t-il été mis en place ?		Local sprinkleur
13,2	Autres reports éventuels	Localisation du tableau de synthèse	
		Tous les reports d'alarme ont-ils fonctionné lors des essais ?	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON
		Si non, lesquels n'ont pas fonctionné ?	"défaut général B2" et "risque d'échec B2"
		Les alarmes sont-elles surveillées 24/24h ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
		Les alarmes sont-elles reportées vers une société de télésurveillance ?	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
		Nom de la société de télésurveillance :	NEXECUR
		Certifiée APSAD Type P3 ou P5 avec niveau de transmission III :	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON

14 ÉTAT DU SYSTÈME A L'ISSUE DE LA VISITE			
14,1	Au terme de la présente vérification le système a-t-il été laissé en ordre de marche malgré les points éventuels mentionnés ci-dessus ?		<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
14,2	La présente vérification a été effectuée par:		D.RAULET
	En présence de:		Non accompagné

Signature du vérificateur de l'organisme vérificateur	
A :	SEICHES SUR LE LOIR
Le :	15/05/2023
D.RAULET	

Signature du relecteur ou référence relecteur de l'organisme vérificateur (optionnelle, selon procédure interne)	
A :	SECLIN
Le :	15/06/2023
G.DEMOLIE	
	



FICHE DE SAISIE DE MESURE 1<sup>ère</sup> SOURCE



MANIPULATION EFFECTUÉE PAR  
D.RAULET  
Le 15/05/2023

Tuyauterie aspiration (diamètre intérieur en mm) : **350,00**

Dispositif d'essai à demeure   
Dispositif d'essai mobile (1 fois sur 2)

Alarmes et fonctionnement Ok :			T° eau de refroidissement <input checked="" type="checkbox"/>	Niveau de gas-oil <input checked="" type="checkbox"/>			Pression d'huile <input checked="" type="checkbox"/>		Heure de fonctionnement : <b>221,00</b>						
Q Débits (sur courbe)	Q Débits demeure (m3/h)	Q Débits étalonné AAI (m3/h)	P Pression aspi. (m)	P Pression refoul. (m)	Déniv mano ref / axe pompe (m)	Déniv mano ref / mano aspi <b>1</b> (m)	Le Lame d'eau utile (m)	P ref réserve vide <b>2</b> (m)	Intensité (A)	vitesse N		glissement (%)	θ eau moteur (c°)	P huile (bar)	P eau moteur (bar)
										Tachy. (tr/mn)	Cadran (tr/mn)				
nul	0	0	5	98	1,71	1,4	5,5	94,21		1911	1615				
Q80%	-495	494,4	4,9	93				89,21		1866	1584				
Q100%	-620	618	4,8	86				82,21		1855	1575				
Q120%	-745	741,6	4,8	71				67,21		1847	1560				
Q130%	805	803,4	4,5	64				60,21		1843	1558	3,56	86	2,8	1,5
Q140%	870	865,2	4,4	55				51,21		1839	1553	3,77	88	2,4	1,4
Q150%	935	927	4,3	44				40,21		1837	1551				
QS2 (4)		651,68371													

- (1) Dénivelé entre le manomètre de refoulement et le manomètre d'aspiration
- (2) Pression de refoulement réserve vide = P ref + (déniv mano refoul / axe de pompe) - Le
- (3)  $v \text{ (m/s)} = \frac{353,7 \times Q \text{ (m}^3\text{/h)}}{d^2 \text{ (mm}^2\text{)}}$
- (4) dans le cas où le NPSHr de référence a été déterminé à QS2, réaliser la mesure à QS2 de référence, et vérifier que le QS2 actuel ne dépasse pas le QS2 de référence)

**NPSH requis de référence** =

**NPSH disponible mesuré:**  à Q130%  à QS2

P atm = 10,33 mCE - (0,11 mCE par 100m) =

P0 (0,3 mCE pour eau à 24°C ou 0,17 mCE pour eau à 15 °C) -

P aspir (mCE) valeur lue ..... +

v<sup>2</sup>/19,6 (aspiration) si nécessaire (3) +

correction dénivelée mano aspi - axe pompe (m) +

correction hauteur de la lame d'eau Le (m) -

**NPSHd mesuré** =

doit être > au NPSH requis + 1m

Indiquer le Q100% si différent de la plaque de pompe :

Tuyauterie aspiration (diamètre intérieur en mm) : **450,00**

Alarmes et fonctionnement Ok :			T° eau de refroidissement <input checked="" type="checkbox"/>	Niveau de gas-oil <input checked="" type="checkbox"/>	Pression d'huile <input checked="" type="checkbox"/>	Heure de fonctionnement : <b>174,00</b>									
Q Débits (sur courbe)	Q Débits demeure (m3/h)	Q Débits étalonné AAI (m3/h)	P Pression aspi. (m)	P Pression refoul. (m)	Déniv mano ref / axe pompe (m)	Déniv mano ref / mano aspi <b>1</b> (m)	Le Lame d'eau utile (m)	P ref réserve vide <b>2</b> (m)	Intensité (A)	vitesse N		glissement (%)	θ eau moteur (c°)	P huile (bar)	P eau moteur (bar)
										Tachy. (tr/mn)	Cadran (tr/mn)				
nul	0	0	5	100	1,71	1,4	5,5	96,21		1910	1696				
Q80%	-495	494,4	5	97				93,21		1870	1655				
Q100%	-615	618	4,9	91				87,21		1859	1643				
Q120%	-745	741,6	4,9	77				73,21		1845	1631				
Q130%	-800	803,4	4,8	70				66,21		1842	1628	3,56	86	2,7	2,5
Q140%	-865	865,2	4,8	61				57,21		1838	1624	3,77	86	2,7	2,3
Q150%	-930	927	4,8	51				47,21		1834	1622				
QS2 (4)		668,59714													

(1) Dénivelé entre le manomètre de refoulement et le manomètre d'aspiration

(2) Pression de refoulement réserve vide = P ref + (déniv mano refoul / axe de pompe) - Le

$$(3) v \text{ (m/s)} = \frac{353,7 \times Q \text{ (m}^3\text{/h)}}{d^2 \text{ (mm}^2\text{)}}$$

(4) dans le cas où le NPSHr de référence a été déterminé à QS2, réaliser la mesure à QS2 de référence, et vérifier que le QS2 actuel ne dépasse pas le QS2 de référence)

**NPSH requis de référence** =

**NPSH disponible mesuré:**

à Q130%

à QS2

P atm = 10,33 mCE - (0,11 mCE par 100m) =

P0 (0,3 mCE pour eau à 24°C ou

0,17 mCE pour eau à 15 °C) -

P aspir (mCE) valeur lue ..... +

v<sup>2</sup>/19,6 (aspiration) si nécessaire (3) +

correction dénivelée mano aspi - axe pompe (m) +

correction hauteur de la lame d'eau Le (m) -

**NPSHd mesuré** =

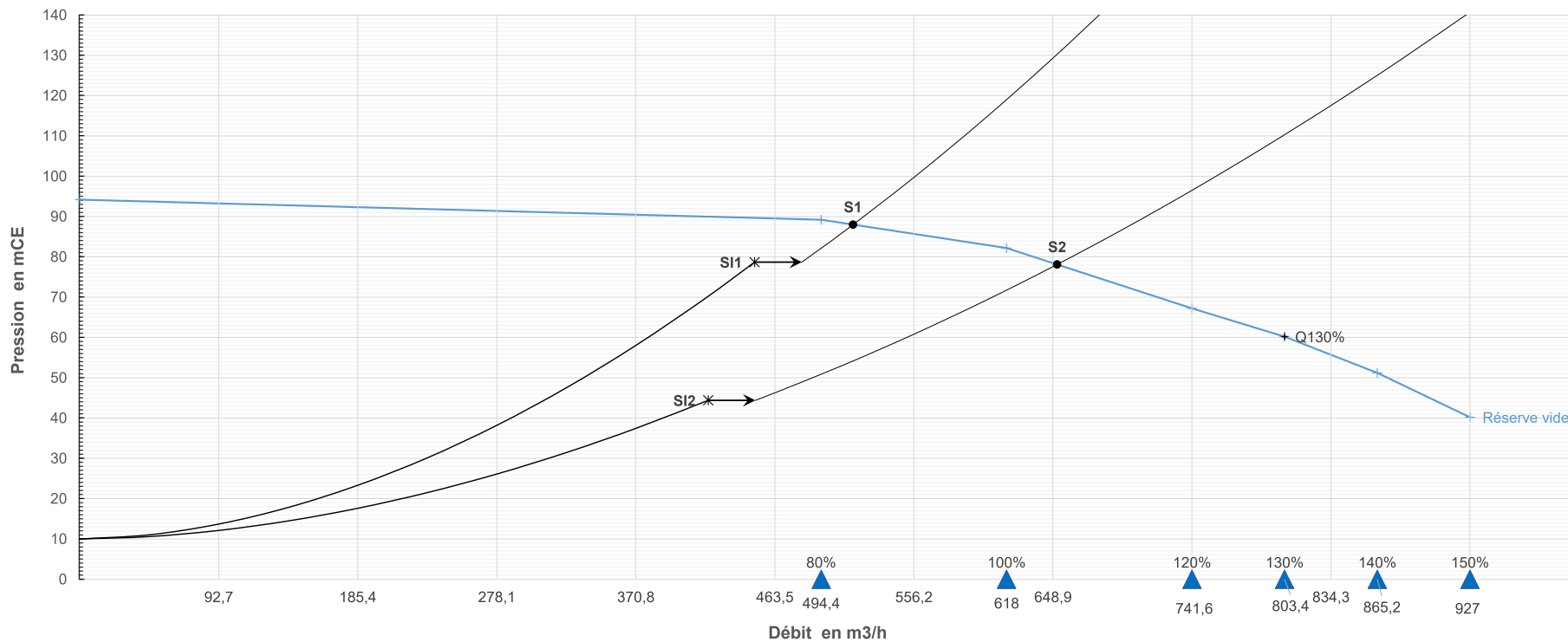
doit être > au NPSH requis + 1m

Indiquer le Q100% si différent de la plaque de pompe :



ATLANTIQUE AUTOMATISMES INCENDIE

1<sup>ère</sup> Source



CARACTÉRISTIQUES INSTALLATION

	S1	S2	Additional s S1	Additional s S2	S1	S2	Point Annexe	S1 de référence	S2 de référence
m3/h	450	419	31,5	31,5	515,56	651,68			
mCE	78,7	44,4			88,01	78,12			
Hauteur spk	10	10							

Manipulateur	
Nom:	D.RAULET
Date:	15/05/2023

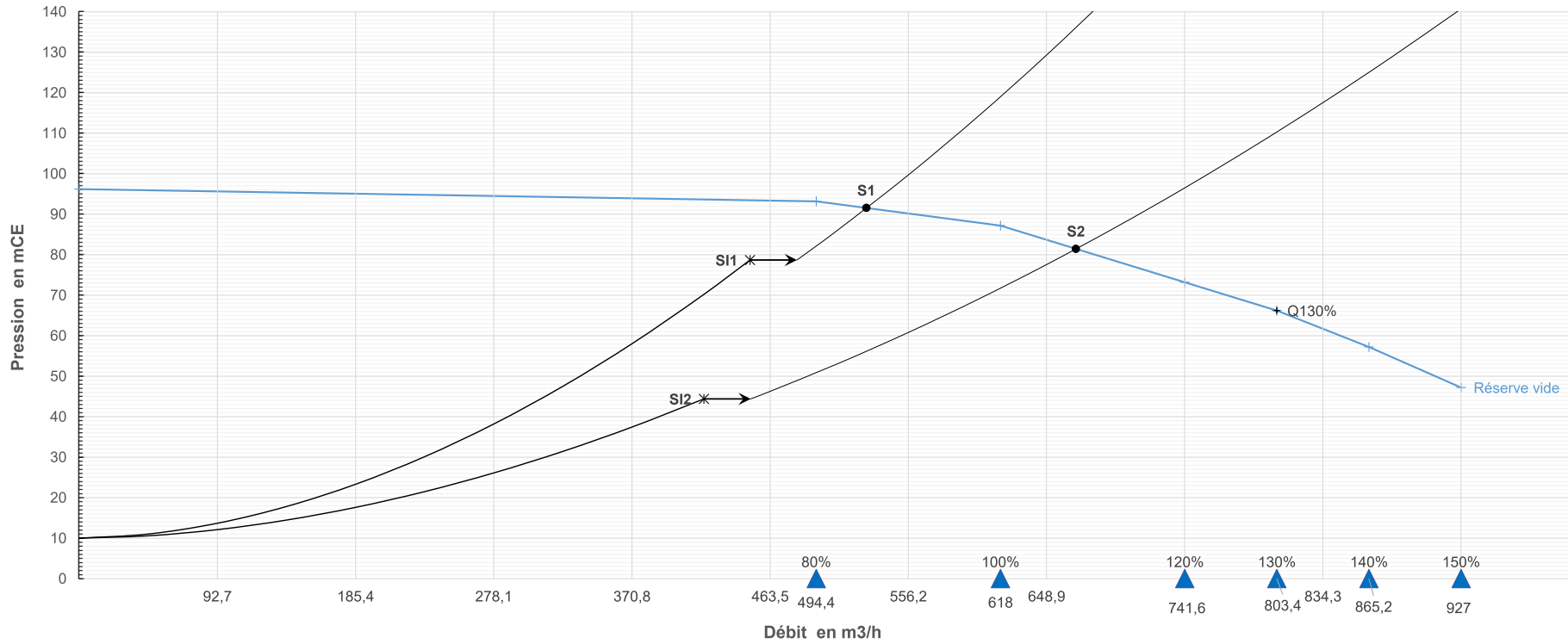
Relecteur	
Nom:	G.DEMOLIE
Date:	15/06/2023





ATLANTIQUE AUTOMatismes INCENDIE

2<sup>ème</sup> Source



CARACTÉRISTIQUES INSTALLATION									
	S11	S12	Additional s S11	Additional s S12	S1	S2	Point Annexe	S1 de référence	S2 de référence
m3/h	450	419	31,5	31,5	527,96	668,60			
mCE	78,7	44,4			91,58	81,48			
Hauteur spk	10	10							

Manipulateur	
Nom:	D.RAULET
Date:	15/05/2023

Relecteur	
Nom:	G.DEMOLIE
Date:	15/06/2023