

# ANNEXE 8

## SOMMAIRE

sur les zones de danger entraînées par les scénarii créés selon les fuites envisagées pour le CIRCUIT 1

	Page
Scénario n° 10 Circuit HP <u>capoté</u> en VAPEUR	2
Scénario n° 11 Circuit HP <u>capoté</u> en LIQUIDE	7
Scénario n° 12 Fuite sur bouteille BP <u>en marche</u>	11
Scénario n° 13 Fuite sur bouteille BP <u>à l'arrêt</u>	14
Scénario n° 14 Fuite sur faisceau du condenseur	17
Scénario n° 15 Fuite sur les soupapes	23

**Scénario 10 - RUPTURE SUR UN ORGANE LIQUIDE H.P. ou VAPEUR  
situé à l'intérieur de la S.d.M.(ou local de CAPOTAGE condenseur)**

Dans cette étude nous avons considéré que tous les collecteurs (LIQUIDE et VAPEUR) de liaison entre la salle des machines et le système de condensation étaient inscrits à l'intérieur d'un carénage étanche ou dans la SdM.

**Pression maximale opérationnelle 15,985 bar absolu**

Rappel du volume du local où sont situés ces collecteurs 878 m<sup>3</sup>  
Rappel du débit d'extraction 5 596 m<sup>3</sup> / h

Si ventilation naturelle sortie haute  
Section en m<sup>2</sup> **2,51** +/-10%

**le ou les compresseur(s) NE s'arrête(nt) PAS en sécurité 70 secondes**

N.B: il serait bon de prévoir 1 bouton coup de poing ou un détecteur NH3 ou un pressostat manque de pression

**Si la fuite a lieu les scénarii suivants sont alors envisageables:**

**SCENARIO 10**

La rupture "guillotine" a lieu en **phase vapeur**.

**avec une section de fuite dont le diamètre est:** 107,1 mm

Masse **réelle émise** en tenant compte décroissance de pression 122 kg

**Temps de fuite** 8,0 secondes

**Débit de fuite total vapeur** 15,240 kg / s

Evaluation du **débit de fuite** NH3 participant au nuage:

Débit de fuite retenu à la brèche par l'amont en vapeur m = 3,1734 kg / s

Débit de fuite émis par le condenseur m 2 = 13,06 kg / s car écoulement critique

C.E.F. =Coefficient d'effet de fuite (pour panache). 1 852 kg<sup>2</sup> / s

Evaluation de la **masse d' NH3 participant** au nuage avant arrêt par sécurité:

Par le compresseur: 14,519 kg

Par l'ensemble de condensation 407,0 kg

Par les tuyauteries après condenseur 11,2 kg

Par la capacité aval immédiatement après alerte fuite 0,0 kg pendant le début de la fuite

Masse totale NH3 **apparente** dans le circuit. 433 kg

Masse **réelle émise** en tenant compte décroissance de pression 122 kg Mf/Mi= 0,2559 oui

**SCENARIO 11**

La rupture "guillotine" a lieu en **phase liquide** .

avec une section de fuite dont le diamètre est:	70,3	mm
<b>EMISSION TOTALE VAPEUR ET AEROSOL par TUYAUX H.P.</b>	<b>281,3</b>	<b>kg</b>
<b>EMISSION TOTALE LIQUIDE PAR TUYAUTERIE H.P.</b>	<b>46,1</b>	<b>kg</b>
<b>Temps de fuite estimé de la phase liquide et aérosols</b>	<b>4,1</b>	<b>secondes</b>
C.E.F. =Coefficient d'effet de fuite (pour panache).	19498	kg <sup>2</sup> / s
<b>Débit de fuite total vapeur et aérosols</b>	<b>69,32</b>	<b>kg / s</b>

La charge NH3 HP fuyant est de **281,3 kg**

La charge NH3 du reste du circuit HP contribuant au nuage est de: **352,2 kg**

La rupture d'une canalisation de liquide H.P. entraine dans l'atmosphère une fuite d'NH3 issu de:

- 1 du liquide H.P., accumulé dans l'ensemble de condensation fuyant, **sous forme liquide, aérosol et vapeur**
- 2 du liquide H.P., accumulé dans l'ensemble de condensation restant, **sous forme vapeur et aérosol**
- 3 du refoulement compresseur(s) jusqu'à l'arrêt de celui (ou ceux-ci), **sous forme vapeur**
- 4 du liquide M.P., accumulé dans l'ensemble MP aval, **sous forme vapeur**

**NB:** la **vapeur** issue du reste du circuit est insignifiante pour le calcul des Z1 et Z2. Cette vapeur aura pour effet de prolonger la durée de la fuite dans le temps si les vannes de sécurité n'ont pas été fermées automatiquement ou par un intervenant.

**221 - Evaluation du débit de fuite NH3 participant au nuage:**

Nous avons considéré que la fuite était **PROCHE** de la réserve H.P.

**Emission par le compresseur**

Débit de fuite émis par le compresseur m1 =	3,1734	kg / s
<b>Masse de vapeur émise par le compresseur</b>	<b>222,1370</b>	<b>kg</b>

**Emission par le condenseur fuyant**

Débit de fuite initial émis par ce condenseur (pendant 1ère sec) m 4 =	19,03	kg / s
Taux de vaporisation Tv =	0,1370	
Débit de fuite <b>vapeur et aérosol</b> émis par ce condenseur m 5 =	6,9	kg / s
Temps de vidange du circuit H.P. sous forme <b>liquide</b> à dP constant	4,06	secondes
Masse contenue dans le condenseur fuyant:	66,00	kg
<b>Masse "vapeur+aérosols" émise par conden ou/et réservoir</b>	<b>28,0</b>	<b>kg</b>
<b>Masse liquide émise par condenseur ou et réservoir</b>	<b>38,0</b>	<b>kg</b>

proche	éloigné
Débit fuite initial	
97,29 kg / s	19,03 kg / s
Taux de vaporisation	
0,2500	0,1370
Débit vap et aérosols	
48,65 kg / s	6,91 kg / s
Emis vap et aérosols	
5,6 kg / s	3,1 kg / s

**Emission par la tuyauterie liquide**

Masse contenue dans la tuyauterie HP:	11,2	kg
<b>Masse "vapeur + aérosols" émise par la tuyauterie</b>	<b>3,1</b>	<b>kg</b>
<b>Masse liquide émise par la tuyauterie</b>	<b>8,1</b>	<b>kg</b>

**Emission par la bouteille M.P. ou B.P.**

Débit de fuite total vapeur (ou liquide)	0,00	kg / s
Temps de fuite persistante par la bouteille	70	secondes
Masse vapeur (ou liquide) émise par la bouteille	0,10	kg
<b>Masse émise par la bouteille au début de la fuite</b>	<b>0,0</b>	<b>kg</b>

car la fuite n'est pas maîtrisée pendant 4,1 secondes

**Emission par le reste du circuit HP contribuant au nuage**

Débit de fuite total vapeur (ou liquide)	6,91	kg / s
Temps de fuite persistante par le reste du circuit H.P.	49,4	secondes
Masse vapeur (ou liquide) émise par le reste circuit HP	341,0	kg
<b>Masse émise par reste circuit HP au début de la fuite</b>	<b>28</b>	<b>kg</b>

Pendant la totalité de la fuite  
Pendant 4,1 secondes

EMISSION TOTALE <b>VAPEUR ET AEROSOL</b> par H.P.	<b>281,3</b>	<b>kg</b>
EMISSION TOTALE <b>LIQUIDE</b> PAR TUYAUTERIE H.P.	<b>46,1</b>	<b>kg</b>
<b>Temps de fuite instantané de la phase liquide et aérosols</b>	<b>4,1</b>	<b>secondes</b>
C.E.F. =Coefficient d'effet de fuite (pour panache).	19 497,93	kg <sup>2</sup> / s
<b>Débit de fuite total vapeur et aérosols</b>	<b>69,3174</b>	<b>kg / s</b>

## Nous commençons donc l'étude du SCENARIO 10 en phase vapeur

Une sonde de détection d'NH<sub>3</sub> dans l'ambiance de la SDM peut être conseillée afin de détecter une fuite NH<sub>3</sub>.

Un pressostat de manque de pression peut être conseillé si une rupture guillotine avait lieu.

Des clapets ou des vannes motorisées peuvent être installées si nécessaire.

Toutes ces préconisations (ou réalisations) ont pour but de diminuer la charge potentielle à fuir ainsi que diminuer les délais de réaction automatique ou humaine.

### Scénario 10 - RUPTURE SUR UN ORGANE H.P. VAPEUR situé à l'intérieur de la S.d.M.(ou local de CAPOTAGE condenseur)

Masse "vapeur + aérosols" émise par la brèche avant extraction	<b>407,00</b>	kg	
Masse liquide émise par la brèche.	<b>0</b>	kg	
L'NH <sub>3</sub> libéré occupe tout le volume du local soit:	<b>878</b>	m <sup>3</sup> à 15°C	
La densité du mélange (air + NH <sub>3</sub> ) est de	<b>1,664</b>	kg / m <sup>3</sup>	avec de l'air à 1,2 kg / m <sup>3</sup>
Cette quantité d'NH <sub>3</sub> représente par rapport au local:	<b>27,88%</b>		soit 278 767 <b>P.P.M</b>

Le deuxième seuil d'alarme (<1000ppm) aura donc été déclenché avec la coupure des circuits électriques non AdF .

Le premier seuil de (<500ppm) ayant déjà mis en route l'extracteur et commandé l'alarme.

#### Evaluation du débit de fuite participant à la formation du nuage:

Débit extraction conforme à la norme:	0,769	m <sup>3</sup> / s	soit	2 768 m <sup>3</sup> / h
Si le débit d'extraction a été imposé ,sa valeur est:	<b>non imposé</b>	m <sup>3</sup> / s	soit	m <sup>3</sup> / h
<b>Valeur prise pour le calcul du nuage:</b>	1,554	m <sup>3</sup> / s	soit	5 596 m <sup>3</sup> / h
La masse volumique de la vapeur d'ammoniac saturante est de :	0,464	kg / m <sup>3</sup>		
Le débit masse restitué à l'atmosphère est donc de:	0,721	kg / s		
Le temps d'extraction de l'NH <sub>3</sub> restitué à l'atmosphère est de:	564	secondes	soit	9,41 minutes
Section grille entrée air pour l'extraction au débit du calcul nuage	20	m <sup>2</sup>	pour une dP de 100Pa	
Section grille entrée air pour l'extraction au débit du calcul nuage	14	m <sup>2</sup>	pour une dP de	200Pa
<b>Nature de l'émission A PRIORI:</b>	intermédiaire	<b>en DN 5</b>	avec vent à	5 m/s
	intermédiaire	<b>en DF 3</b>	avec vent à	3 m/s
C.E.F. =Coefficient d'effet de fuite (pour panache).	293	kg <sup>2</sup> / s		

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>MODELE CHOISI A PRIORI</b>	en DF 3	en DN 5	<b>DF 3</b>		<b>DN 5</b>	
	panache	panache	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
<b>Z 1</b> =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>		6 ou 7	62m	6 ou 7	40m
	<b>Z 2</b>		6 ou 7	319m	6 ou 7	157m
<b>Pour une hauteur de rejet de 0 m</b>						
<b>Z 2</b> =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	Le gradient de vent n'interviendra pas car on prendra une correction de hauteur d'émission.					

**Validation du modèle choisi à priori : temps de fuite = 564 secondes**

Temps de transfert au point d'observation		<b>DF 3</b>		<b>DN 5</b>	
t t 1=	Z1 / u =	<b>21s</b>	non valide	<b>8s</b>	non valide
t t 2 =	Z2 / u =	<b>106s</b>	non valide	<b>31s</b>	non valide

Si Temps fuite<Temps tranfert=Bouffée;si Temps fuite>4 fois temps tranfert=Panache

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>Si Modèle NON CHOISI A PRIORI</b>	en DF 3	en DN 5	<b>DF 3</b>		<b>DN 5</b>	
	bouffée	bouffée	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
<b>Z 1</b> =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>		6 ou 7	230m	6 ou 7	178m
	<b>Z 2</b>		6 ou 7	789m	6 ou 7	497m
<b>Prise en compte du gradient de vent</b>						
<b>Z 2</b> =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	<b>Z 1</b>		11	166m	11	129m
	<b>Z 2</b>		11	572m	11	360m
Le gradient de vent <b>intervient si on n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.						

Temps de transfert au point d'observation		<b>DF 3</b>		<b>DN 5</b>	
t t 1=	Z1 / u =	<b>55s</b>	non valide	<b>26s</b>	non valide
t t 2 =	Z2 / u =	<b>191s</b>	non valide	<b>72s</b>	non valide

Si Temps fuite<Temps tranfert=Bouffée;si Temps fuite>4 fois temps tranfert=Panache

<b>Emission retenue</b>	<b>DF 3</b>	<b>DN 5</b>
<b>Pour Z1</b>	<b>panache</b>	<b>panache</b>
<b>Pour Z2</b>	<b>panache</b>	<b>panache</b>

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>DISTANCES RETENUES</b>	<b>DF 3</b>		<b>DN 5</b>			
	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance		
<b>Z 1</b> =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>			62m	40m	
	<b>Z 2</b>			319m	157m	
<b>Prise en compte du gradient de vent</b>						
<b>Z 2</b> =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	<b>Z 1</b>		11	55m	11	34m
	<b>Z 2</b>		11	281m	11	131m
Le gradient de vent <b>intervient si on n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.						

**Hauteur minimale de rejet en mètres pour que le nuage ne retombe pas au sol**

	<b>DF 3</b>	<b>DN 5</b>
Z1	2,35m	3,17m
Z2	2,91m	3,82m

**Scénario 10 - RESUME des ZONES de CONCERTATION A RETENIR  
SI FUIITE SUR CIRCUIT VAPEUR H.P. AVEC CAPOTAGE et EXTRACTION dans SdM ou autre**

en conditions	DF3	DN5
Z1 pour une hauteur de rejet de 0 m gradient de vent pris en compte	55m	34m
Z2 pour une hauteur de rejet de 0 m gradient de vent pris en compte	281m	131m
Z1 pour une hauteur de rejet de 2,5 m	<à 10m	12m
Z2 pour une hauteur de rejet de 2,5 m	286m	153m
Z1 pour une hauteur de rejet de 5 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 5 m	<à 10m	137m
Z1 pour une hauteur de rejet de 7,5 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 7,5 m	<à 10m	17m
Z1 pour une hauteur de rejet de 10 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 10 m	<à 10m	<à 10m
Z1 pour une hauteur de rejet de 12,5 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 12,5 m	<à 10m	<à 10m
Z1 pour une hauteur de rejet de 15 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 15 m	<à 10m	<à 10m

Emission retenue etant du type	DF 3	DN 5
Pour Z1	panache	panache
Pour Z2	panache	panache

COMMENTAIRES:

**Scénario 11 - RUPTURE SUR UN ORGANE LIQUIDE H.P. ou VAPEUR  
situé à l'intérieur de la S.d.M.(ou local de capotage condenseur)**

**Pression maximale opérationnelle 15,985 bar absolu**

Dans cette étude nous avons considéré que tous les collecteurs (LIQUIDE et VAPEUR) de liaison entre la salle des machines et le système de condensation étaient inscrits à l'intérieur d'un carénage étanche ou dans la SdM.

Rappel du volume du local où sont situés ces collecteurs 878 m3  
Rappel du débit d'extraction 5 596 m3 / h

**Si ventilation naturelle sortie haute  
Section en m<sup>2</sup> 2,51 +/-10%**

**le ou les compresseur(s) NE s'arrête(nt) PAS en sécurité 70 secondes**

N.B: il serait bon de prévoir 1 bouton coup de poing ou un détecteur NH3 ou un pressostat manque de pression

### SCENARIO 11

La rupture "guillotine" a lieu en **phase liquide** .

<b>avec une section de fuite dont le diamètre est:</b>	70,3	mm
<b>EMISSION TOTALE VAPEUR ET AEROSOL par TUYAUX H.P.</b>	281,3	kg
<b>EMISSION TOTALE LIQUIDE PAR TUYAUTERIE H.P.</b>	46,1	kg
<b>Temps de fuite estimé de la phase liquide et aérosols</b>	4,1	secondes
C.E.F. =Coefficient d'effet de fuite (pour panache).	19498	kg <sup>2</sup> / s
<b>Débit de fuite total vapeur et aérosols</b>	69,32	kg / s

**La charge NH3 HP fuyant est de 66,0 kg**

**La charge NH3 du reste du circuit HP contribuant au nuage est de: 352,2 kg**

La rupture d'une canalisation de liquide H.P. entraine dans l'atmosphère une fuite d'NH3 issu de:

- 1 du liquide H.P., accumulé dans l'ensemble de condensation fuyant, **sous forme liquide, aérosol et vapeur**
- 2 du liquide H.P., accumulé dans l'ensemble de condensation restant, **sous forme vapeur et aérosol**
- 3 du refoulement compresseur(s) jusqu'à l'arrêt de celui (ou ceux-ci), **sous forme vapeur**
- 4 du liquide M.P., accumulé dans l'ensemble MP aval, **sous forme vapeur**

**NB:** la **vapeur** issue du reste du circuit est insignifiante pour le calcul des Z1 et Z2. Cette vapeur aura pour effet de prolonger la durée de la fuite dans le temps si les vannes de sécurité n'ont pas été fermées automatiquement ou par un intervenant.

### 221 - Evaluation du débit de fuite NH3 participant au nuage:

**Nous avons considéré que la fuite était PROCHE de la réserve H.P.**

#### Emission par le compresseur

Débit de fuite émis par le compresseur m1 = 3,1734 kg / s  
**Masse de vapeur émise par le compresseur 222,1370 kg**

#### Emission par le condenseur fuyant

Débit de fuite initial émis par ce condenseur(pendant 1ère sec) m 4 =	19,03	kg / s
Taux de vaporisation Tv =	0,1370	
Débit de fuite <b>vapeur et aérosol</b> émis par ce condenseur m 5 =	6,9	kg / s
Temps de vidange du circuit H.P. sous forme <b>liquide</b> à dP constant	4,06	secondes
Masse contenue dans le condenseur fuyant:	66,00	kg
<b>Masse "vapeur+aérosols" émise par conden ou/et réservoir 28,0 kg</b>		
<b>Masse liquide émise par condenseur ou et réservoir 38,0 kg</b>		

proche	éloigné
Débit fuite initial	
97,29 kg / s	19,03 kg / s
Taux de vaporisation	
0,2500	0,1370
Débit vap et aérosols	
48,65 kg / s	6,91 kg / s
Emis vap et aérosols	
5,6 kg / s	3,1 kg / s

#### Emission par la tuyauterie liquide

Masse contenue dans la tuyauterie HP: 11,2 kg  
**Masse "vapeur + aérosols" émise par la tuyauterie 3,1 kg**  
**Masse liquide émise par la tuyauterie 8,1 kg**

#### Emission par la bouteille M.P. ou B.P.

Débit de fuite total vapeur (ou liquide)	0,00	kg / s	
Temps de fuite persistante par la bouteille	70	secondes	car la fuite n'est pas maîtrisée
Masse vapeur (ou liquide) émise par la bouteille	0,10	kg	
<b>Masse émise par la bouteille au début de la fuite 0,0</b>			pendant 4,1 secondes

#### Emission par le reste du circuit HP contribuant au nuage

Débit de fuite total vapeur (ou liquide)	6,91	kg / s	
Temps de fuite persistante par le reste du circuit H.P.	49,4	secondes	
Masse vapeur (ou liquide) émise par le reste circuit HP	341,0	kg	Pendant la totalité de la fuite
<b>Masse émise par reste circuit HP au début de la fuite 28</b>		kg	Pendant 4,1 secondes

EMISSION TOTALE VAPEUR ET AEROSOL par H.P.	281,3	kg
EMISSION TOTALE LIQUIDE PAR TUYAUTERIE H.P.	46,1	kg
<b>Temps de fuite instantané de la phase liquide et aérosols 4,1</b>		secondes
C.E.F. =Coefficient d'effet de fuite (pour panache).	19 497,93	kg <sup>2</sup> / s

Débit de fuite total vapeur et aérosols 69,3174 kg / s

Le scénario avec la rupture en phase vapeur ayant été étudié ci-avant  
**Nous étudierons donc ici le SCENARIO 11 en phase liquide**

Une sonde de détection d'NH3 dans l'ambiance du carénage peut être conseillée afin de détecter une fuite NH3.

Un pressostat de manque de pression peut être conseillé si une rupture guillotine avait lieu.

Des clapets ou des vannes motorisées peuvent être installées si nécessaire.

Toutes ces préconisations ont pour but de diminuer la charge potentielle à fuir ainsi que diminuer les délais de réaction automatique ou humaine.

**Scénario 11 - RUPTURE SUR UN ORGANE H.P. LIQUIDE  
situé à l'intérieur de la S.d.M.(ou local de capotage condenseur)**

<b>Pression maximale opérationnelle</b>	<b>15,985</b>	<b>bar absolu</b>	
<b>Masse "vapeur + aérosols" émise par la brèche avant extraction</b>	<b>281,28</b>	kg	
<b>Masse liquide émise par la brèche.</b>	<b>46,11</b>	kg	
L'NH3 libéré occupe tout le volume du local soit:	<b>878</b>	m3 à 15°C	
La densité du mélange (air + NH3) est de	<b>1,521</b>	kg / m3	avec de l'air à 1,2 kg / m3
Cette quantité d' <b>NH3</b> représente par rapport au local:	<b>21,08%</b>	soit	210 813 <b>P.P.M</b>

Le deuxième seuil d'alarme (<1000ppm) aura donc été déclenché avec la coupure des circuits électriques non AdF .

Le premier seuil de (<500ppm) ayant déjà mis en route l'extracteur et commandé l'alarme.

**Evaluation du débit de fuite participant à la formation du nuage:**

Débit extraction conforme à la norme:	0,665	m3 / s	soit	2 394 m3 / h
Si le débit d'extraction a été imposé ,sa valeur est:	<b>non imposé</b>	m3 / s	soit	m3 / h
<b>Valeur prise pour le calcul du nuage:</b>	1,554	m3 / s	soit	5 596 m3 / h
La masse volumique de la vapeur d'ammoniac saturante est de :	0,321	kg / m3		
Le débit masse restitué à l'atmosphère est donc de:	0,498	kg / s		
Le temps d'extraction de l'NH3 restitué à l'atmosphère est de:	564	secondes	soit	9,41 minutes
Section grille entrée air pour l'extraction au débit du calcul nuage	20	m <sup>2</sup>	pour une dP de 100Pa	
Section grille entrée air pour l'extraction au débit du calcul nuage	14	m <sup>2</sup>	pour une dP de 200Pa	
<b>Nature de l'émission A PRIORI:</b>	intermédiaire	<b>en DN 5</b>	avec vent à	5 m/s
	intermédiaire	<b>en DF 3</b>	avec vent à	3 m/s
C.E.F. =Coefficient d'effet de fuite (pour panache).	140	kg <sup>2</sup> / s		



Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>MODELE CHOISI A PRIORI</b>	en DF 3	en DN 5	DF 3		DN 5	
	panache	panache	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
Z 1 =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	Z 1		6 ou 7	47m	6 ou 7	32m
	Z 2		6 ou 7	246m	6 ou 7	126m
<b>Pour une hauteur de rejet de 0 m</b>						
Z 2 =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec DF 3 =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec DN 5 =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	Le gradient de vent n'interviendra pas car on prendra une correction de hauteur d'émission.					

Validation du modèle choisi à priori : temps de fuite = **564** secondes

Temps de transfert au point d'observation

Si Temps fuite < Temps transfert = Bouffée; si Temps fuite > 4 fois temps transfert = Panache

		DF 3		DN 5	
t t 1 =	Z1 / u =	<b>16s</b>	non valide	<b>6s</b>	non valide
t t 2 =	Z2 / u =	<b>82s</b>	non valide	<b>25s</b>	non valide

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>Si Modèle NON CHOISI A PRIORI</b>	en DF 3	en DN 5	DF 3		DN 5	
	bouffée	bouffée	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
Z 1 =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	Z 1		6 ou 7	187m	6 ou 7	149m
	Z 2		6 ou 7	642m	6 ou 7	419m
<b>Prise en compte du gradient de vent</b>						
Z 2 =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec DF 3 =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec DN 5 =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	Z 1		11	136m	11	108m
	Z 2		11	466m	11	304m
Le gradient de vent <b>intervient si on n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.						

Temps de transfert au point d'observation

Si Temps fuite < Temps transfert = Bouffée; si Temps fuite > 4 fois temps transfert = Panache

		DF 3		DN 5	
t t 1 =	Z1 / u =	<b>45s</b>	non valide	<b>22s</b>	non valide
t t 2 =	Z2 / u =	<b>155s</b>	non valide	<b>61s</b>	non valide

Emission retenue	DF 3	DN 5
<b>Pour Z1</b>	<b>panache</b>	<b>panache</b>
<b>Pour Z2</b>	<b>panache</b>	<b>panache</b>

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>DISTANCES RETENUES</b>	DF 3		DN 5			
	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance		
Z 1 =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	Z 1			47m		32m
	Z 2			246m		126m
<b>Prise en compte du gradient de vent</b>						
Z 2 =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec DF 3 =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec DN 5 =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	Z 1		11	42m	11	27m
	Z 2		11	217m	11	106m
Le gradient de vent <b>intervient si on n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.						

Hauteur minimale de rejet en mètres pour que le nuage ne retombe pas au sol

	DF 3	DN 5
Z1	2,09m	2,70m
Z2	2,57m	3,28m

**Scénario 11 - RESUME des ZONES de CONCERTATION A RETENIR  
SI FUITE SUR CIRCUIT LIQUIDE H.P. AVEC CAPOTAGE et EXTRACTION dans SdM ou autre**

	<b>en conditions</b>	<b>DF3</b>	<b>DN5</b>
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>0 m</b> gradient de vent pris en compte		42m	27m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>0 m</b> gradient de vent pris en compte		217m	106m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>2,5 m</b>		<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>2,5 m</b>		171m	121m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>5 m</b>		<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>5 m</b>		<à 10m	105m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>7,5 m</b>		<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>7,5 m</b>		<à 10m	<à 10m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>10 m</b>		<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>10 m</b>		<à 10m	<à 10m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>12,5 m</b>		<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>12,5 m</b>		<à 10m	<à 10m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>15 m</b>		<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>15 m</b>		<à 10m	<à 10m

<b>Emission retenue étant du type</b>	<b>DF 3</b>	<b>DN 5</b>
<b>Pour Z1</b>	panache	panache
<b>Pour Z2</b>	panache	panache

COMMENTAIRES:



**Scénario 12 - RUPTURE à la plus grosse BOUTEILLE  
située à l'intérieur de la S.d.M. (ou autre local)**

EN tenant compte de la détection agissant sur l'extracteur ? <b>NON</b>			
<b>avec une section de fuite dont le diamètre est:</b>	<b>55 mm</b>	et une P abs de <b>2,79 bar</b>	
La brèche est supposée après pompe			
<b>Rappel de la masse stockée:</b>	<b>1 170 kg</b>		
L'extracteur d'air ammoniaqué est supposé se mettre en route	<b>30,0 s</b>	après le début de la fuite	
Taux de vaporisation avant ou sans pompe Tv =	0,0737		
Taux de vaporisation après pompe Tv =	0,0799		
Débit de fuite émis par la brèche sans, ou avant, pompe m 6 =	22,47	kg / s	
Température saturante à la pression de pompe	<b>-11</b>	°C	<b>installation en marche</b>
Débit de fuite émis par la brèche après pompe m 6 =	36,15	kg / s	
<b>Le calcul est fait à partir de l'émission par la brèche après pompe</b>			
Débit de fuite total émis par la dite brèche m 6 =	36,15	kg / s	en tenant compte de la détection <b>173,4 kg</b>  <b>1,398 kg / m3</b> <b>14,1%</b> <b>141 356 P.P.M</b>
Débit de fuite <b>vapeur et aérosol</b> émis par la brèche m 7 =	5,78	kg / s	
Temps de vidange du circuit considéré, sous forme liquide	32,4	secondes	
<b>Masse "vapeur + aérosols" émise par la brèche</b>	<b>187,0</b>	kg	
<b>Masse liquide émise par la brèche.</b>	<b>983,0</b>	kg	
L'NH3 libéré occupe tout le volume du local soit:	<b>878</b>	m3 à 15°C air à 1,2	
La densité du mélange (air + NH3) est de	<b>1,413</b>	kg / m3 kg / m3	<b>1,398 kg / m3</b>
Cette quantité d' <b>NH3</b> représente par rapport au local:	<b>15,1%</b>	soit	<b>14,1%</b>
		<b>150 803 P.P.M</b>	<b>141 356 P.P.M</b>

Le deuxième seuil d'alarme (<1000 ppm) aura donc été déclenché avec la coupure des circuits électriques non AdF .  
Le premier seuil (<1000 ppm) ayant déjà mis en route l'extracteur et commandé l'alarme.

Masse "vapeur + aérosols" émise s'il n'y a pas de détecteur **187,0 kg**

**Evaluation du débit de fuite participant à la formation du nuage:**

Débit extraction conforme à la norme:	1,554	m3 / s	soit	5 596 m3 / h
Si le débit d'extraction a été imposé ,sa valeur est:	<b>1,472</b>	m3 / s	soit	5 300 m3 / h
<b>Valeur prise pour le calcul du nuage:</b>	1,554	m3 / s	soit	5 596 m3 / h
La quantité d'ammoniac contenu dans l'air est de :	0,213	kg / m3 d'air		<b>0,198</b>
Le débit masse NH3 restitué à l'atmosphère est donc de:	0,331	kg / s		0,307
Le temps d'extraction de l'NH3 restitué à l'atmosphère est de:	564	secondes		609
		Soit	9,41 minutes	<b>10,1487</b>
Section grille entrée air pour l'extraction au débit du calcul nuage		m <sup>2</sup>	pour une dP de 100Pa	
Section grille entrée air pour l'extraction au débit du calcul nuage		m <sup>2</sup>	pour une dP de 10Pa	

**Nature de l'émission A PRIORI:**

intermédiaire **en DN 5** avec vent à 5 m/s  
intermédiaire **en DF 3** avec vent à 3 m/s

C.E.F. =Coefficient d'effet de fuite (pour panache). 62 kg<sup>2</sup> / s

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2	en DF 3	en DN 5	DF 3		DN 5	
	panache	panache	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
<b>Z 1</b> =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>		6 ou 7	35m	6 ou 7	25m
	<b>Z 2</b>		6 ou 7	185m	6 ou 7	100m
<b>Pour une hauteur de rejet de 0 m</b>						
<b>Z 2</b> =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé.	Le gradient de vent n'interviendra pas car on prendra une correction de hauteur d'émission.					
avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s						
avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s						

**Validation du modèle choisi à priori : temps de fuite = 564 secondes**

Temps de transfert au point d'observation		DF 3		DN 5	
t t 1 =	Z1 / u =	<b>12s</b>	non valide	<b>5s</b>	non valide
t t 2 =	Z2 / u =	<b>62s</b>	non valide	<b>20s</b>	non valide

Si Temps fuite < Temps tranfert = Bouffée; si Temps fuite > 4 fois temps tranfert = Panache

**Scénario 12 - RUPTURE à la plus grosse BOUTEILLE  
située à l'intérieur de la S.d.M. (ou autre local) (suite 1).**

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>Si Modèle NON CHOISI A PRIORI</b>	en DF 3	en DN 5	D F 3		D N 5	
	bouffée	bouffée	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
Z 1 =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>		6 ou 7	149m	6 ou 7	123m
	<b>Z 2</b>		6 ou 7	512m	6 ou 7	347m
Prise en compte du gradient de vent						
Z 2 =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	<b>Z 1</b>		11	108m	11	89m
	<b>Z 2</b>		11	371m	11	252m
Le gradient de vent <b>intervient si on n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.						

Temps de transfert au point d'observation  
Si Temps fuite < Temps transfert = Bouffée; si Temps fuite > 4 fois temps transfert = Panache

		D F 3		D N 5	
t t 1 =	Z1 / u =	<b>36s</b>	non valide	<b>18s</b>	non valide
t t 2 =	Z2 / u =	<b>124s</b>	non valide	<b>50s</b>	non valide

Emission retenue	D F 3	D N 5
<b>Pour Z1</b>	<b>panache</b>	<b>panache</b>
<b>Pour Z2</b>	<b>panache</b>	<b>panache</b>

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>DISTANCES RETENUES</b>	D F 3		D N 5	
	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
Z 1 =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>			35m
	<b>Z 2</b>			185m
Prise en compte du gradient de vent				
Z 2 =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	<b>Z 1</b>		11	31m
	<b>Z 2</b>		11	163m
Le gradient de vent <b>intervient si on n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.				

**Hauteur minimale de rejet en mètres pour que  
le nuage ne retombe pas au sol**

	DF 3	DN 5
Z1	1,84m	2,26m
Z2	2,24m	2,77m

**Scénario 12 - RESUME des ZONES de CONCERTATION A RETENIR en STANDARD****Extraction S.d.M.**

en conditions	DF3	DN5
Z1 pour une hauteur de rejet de 0 m gradient de vent pris en compte	31m	21m
Z2 pour une hauteur de rejet de 0 m gradient de vent pris en compte	163m	83m
Z1 pour une hauteur de rejet de 2,5 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 2,5 m	122m	93m
Z1 pour une hauteur de rejet de 5 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 5 m	<à 10m	<à 10m
Z1 pour une hauteur de rejet de 7,5 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 7,5 m	<à 10m	<à 10m
Z1 pour une hauteur de rejet de 10 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 10 m	<à 10m	<à 10m
Z1 pour une hauteur de rejet de 12,5 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 12,5 m	<à 10m	<à 10m
Z1 pour une hauteur de rejet de 15 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 15 m	<à 10m	<à 10m

Emission retenue étant du type	DF 3	DN 5
Pour Z1	panache	panache
Pour Z2	panache	panache

COMMENTAIRES:

**Scénario 13 - RUPTURE à la plus grosse BOUTEILLE  
située à l'intérieur de la S.d.M. (ou autre local)**

EN tenant compte de la détection agissant sur l'extracteur ? <b>NON</b>			
<b>avec une section de fuite dont le diamètre est:</b>	<b>55 mm</b>	et une P abs de <b>6,15 bar</b>	
La brèche est supposée après pompe			
<b>Rappel de la masse stockée:</b>	<b>1 170 kg</b>		
L'extracteur d'air ammoniaqué est supposé se mettre en route	<b>30,0 s</b>	après le début de la fuite	
Taux de vaporisation avant ou sans pompe Tv =	0,1437		
Taux de vaporisation après pompe Tv =	0,1505		
Débit de fuite émis par la brèche sans, ou avant, pompe m 6 =	36,61	kg / s	
Température saturante à la pression de pompe	<b>10</b>	°C	<b>installation à l'arrêt</b>
Débit de fuite émis par la brèche après pompe m 6 =	45,91	kg / s	
<b>Le calcul est fait à partir de l'émission par la brèche après pompe</b>			
Débit de fuite total émis par la dite brèche m 6 =	45,91	kg / s	en tenant compte de la détection <b>414,5 kg</b>  <b>1,672 kg / m3</b> <b>28,2%</b> <b>282 452 P.P.M</b>
Débit de fuite <b>vapeur et aérosol</b> émis par la brèche m 7 =	13,82	kg / s	
Temps de vidange du circuit considéré, sous forme liquide	25,5	secondes	
<b>Masse "vapeur + aérosols" émise par la brèche</b>	<b>352,1</b>	kg	
<b>Masse liquide émise par la brèche.</b>	<b>817,9</b>	kg	
L'NH3 libéré occupe tout le volume du local soit:	<b>878</b>	m3 à 15°C air à 1,2	
La densité du mélange (air + NH3) est de	<b>1,601</b>	kg / m3 kg / m3	
Cette quantité d' <b>NH3</b> représente par rapport au local:	<b>25,1%</b>	soit 250 593	<b>28,2%</b>
		<b>250 593 P.P.M</b>	<b>282 452 P.P.M</b>

Le deuxième seuil d'alarme (<1000ppm) aura donc été déclenché avec la coupure des circuits électriques non AdF .  
Le premier seuil de (<500ppm) ayant déjà mis en route l'extracteur et commandé l'alarme.

Masse "vapeur + aérosols" émise s'il n'y a pas de détecteur	<b>352,1 kg</b>		
<b>Evaluation du débit de fuite participant à la formation du nuage:</b>			
Débit extraction conforme à la norme:	1,554	m3 / s	soit 5 596 m3 / h
Si le débit d'extraction a été imposé ,sa valeur est:	<b>1,472</b>	m3 / s	soit 5 300 m3 / h
<b>Valeur prise pour le calcul du nuage:</b>	1,554	m3 / s	soit 5 596 m3 / h
La quantité d'ammoniac contenu dans l'air est de :	0,401	kg / m3 d'air	<b>0,472</b>
Le débit masse restitué à l'atmosphère est donc de:	0,624	kg / s	0,624
Le temps d'extraction de l'NH3 restitué à l'atmosphère est de:	564	secondes	soit <b>564,497</b>
		Soit 9,41 minutes	<b>9,40829</b>
Section grille entrée air pour l'extraction au débit du calcul nuage		m <sup>2</sup>	pour une dP de 100Pa
Section grille entrée air pour l'extraction au débit du calcul nuage		m <sup>2</sup>	pour une dP de 10Pa

**Nature de l'émission A PRIORI:** intermédiaire **en DN 5** avec vent à 5 m/s  
intermédiaire **en DF 3** avec vent à 3 m/s

C.E.F. =Coefficient d'effet de fuite (pour panache). 220 kg<sup>2</sup> / s

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2	en DF 3	en DN 5	DF 3		DN 5	
	panache	panache	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
<b>Z 1</b> =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>		6 ou 7	56m	6 ou 7	37m
	<b>Z 2</b>		6 ou 7	288m	6 ou 7	144m
<b>Pour une hauteur de rejet de 0 m</b>						
<b>Z 2</b> =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé.	Le gradient de vent n'interviendra pas car on prendra une correction de hauteur d'émission.					
avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s						
avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s						

**Validation du modèle choisi à priori : temps de fuite = 564 secondes**

		DF 3		DN 5		
Temps de transfert au point d'observation	t t 1 =	Z1 / u =	<b>19s</b>	non valide	<b>7s</b>	non valide
Si Temps fuite<Temps tranfert=Bouffée;si Temps fuite>4 fois temps tranfert=Panache	t t 2 =	Z2 / u =	<b>96s</b>	non valide	<b>29s</b>	non valide

**Scénario 13 - RUPTURE à la plus grosse BOUTEILLE  
située à l'intérieur de la S.d.M. (ou autre local) (suite 1).**

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>Si Modèle NON CHOISI A PRIORI</b>	en DF 3	en DN 5	D F 3		D N 5	
	bouffée	bouffée	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
Z 1 =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>		6 ou 7	212m	6 ou 7	166m
	<b>Z 2</b>		6 ou 7	728m	6 ou 7	465m
Prise en compte du gradient de vent						
Z 2 =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	<b>Z 1</b>		11	154m	11	121m
	<b>Z 2</b>		11	528m	11	337m
Le gradient de vent <b>intervient si on n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.						

Temps de transfert au point d'observation  
Si Temps fuite < Temps transfert = Bouffée; si Temps fuite > 4 fois temps transfert = Panache

		DF 3		DN 5	
t t 1 =	Z1 / u =	<b>51s</b>	non valide	<b>24s</b>	non valide
t t 2 =	Z2 / u =	<b>176s</b>	non valide	<b>67s</b>	non valide

Emission retenue	DF 3	DN 5
<b>Pour Z1</b>	<b>panache</b>	<b>panache</b>
<b>Pour Z2</b>	<b>panache</b>	<b>panache</b>

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>DISTANCES RETENUES</b>			D F 3		D N 5	
			Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
Z 1 =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>			56m		37m
	<b>Z 2</b>			288m		144m
Prise en compte du gradient de vent						
Z 2 =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	<b>Z 1</b>		11	49m	11	31m
	<b>Z 2</b>		11	254m	11	120m
Le gradient de vent <b>intervient si on n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.						

**Hauteur minimale de rejet en mètres pour que  
le nuage ne retombe pas au sol**

	DF 3	DN 5
Z1	2,24m	2,97m
Z2	2,77m	3,60m

**Scénario 13 - RESUME des ZONES de CONCERTATION A RETENIR en STANDARD****Extraction S.d.M.**

en conditions	DF3	DN5
Z1 pour une hauteur de rejet de <b>0 m</b> gradient de vent pris en compte	49m	31m
Z2 pour une hauteur de rejet de <b>0 m</b> gradient de vent pris en compte	254m	120m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>2,5 m</b>	<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>2,5 m</b>	206m	140m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>5 m</b>	<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>5 m</b>	<à 10m	124m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>7,5 m</b>	<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>7,5 m</b>	<à 10m	<à 10m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>10 m</b>	<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>10 m</b>	<à 10m	<à 10m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>12,5 m</b>	<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>12,5 m</b>	<à 10m	<à 10m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>15 m</b>	<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>15 m</b>	<à 10m	<à 10m

<b>Emission retenue étant du type</b>	<b>DF 3</b>	<b>DN 5</b>
<b>Pour Z1</b>	panache	panache
<b>Pour Z2</b>	panache	panache

COMMENTAIRES:



## Scénario 14 - RUPTURE DE TUYAUTERIE DANS CONDENSEUR EN EXTERIEUR

Les condenseurs sont en principe situés en extérieur ou reliés à l'extérieur par des gaines.

Ces condenseurs conçus et fabriqués pour fonctionner dans une ambiance extérieure sont constitués par :

1 une ossature formant un carénage (galvanisé) enfermant le faisceau tubulaire

2 un faisceau tubulaire constitué de tubes galvanisé extérieurement et éprouvé hydrauliquement à 40 bars.

L'ammoniac circule dans ce faisceau particulièrement protégé et à l'abri des chocs et nous pouvons dire que la rupture "guillotine" est difficilement envisageable. Aucune fuite de ce genre n'est actuellement connue à travers le monde.

Nous retiendrons donc le risque d'une fuite à la suite d'une corrosion d'un des tubes du faisceau.

**Si la fuite a lieu les scénarii suivants sont alors envisageables:**

### **SCENARIO 14 A (Condenseur à air ou/et évaporatif)**

Le condenseur est en **fonctionnement à sec** en période hivernale par exemple avec sa **ventilation en fonctionnement**. Nous aurions alors une dilution de l' $\text{NH}_3$  dans l'air aspiré par la ventilation et les quantités rejetées seraient inférieures à celles du scénario "condenseur à l'arrêt". Les zones Z1 et Z2 seront donc inférieures à celles annoncées ci-dessous.

### **SCENARIO 14 B (Condenseur évaporatif)**

Le condenseur est en **fonctionnement** avec sa **recirculation d'eau seule en fonctionnement**

Nous aurions alors une dilution de l' $\text{NH}_3$  dans l'eau avec pratiquement aucun rejet vapeur d'ammoniac dans l'ambiance. et les quantités rejetées seraient inférieures à celles envisagées au scénario "condenseur à l'arrêt".

Le condenseur se comporte alors comme un laveur d'air ammoniacué.

Les zones Z1 et Z2 seront donc inférieures à celles annoncées ci-dessous.

### **SCENARIO 14 C (Condenseur évaporatif)**

Le condenseur est en **fonctionnement** avec sa **recirculation d'eau et sa ventilation en fonctionnement**

Nous aurions alors une dilution de l' $\text{NH}_3$  dans l'eau avec pratiquement aucun rejet vapeur d'ammoniac dans l'ambiance. et les quantités rejetées seraient inférieures à celles envisagées au scénario "condenseur à l'arrêt".

Le condenseur se comporte là aussi comme un laveur d'air ammoniacué.

Les zones Z1 et Z2 seront donc inférieures à celles annoncées ci-dessous.

### **SCENARIO 14 D (Condenseur à air ou/et évaporatif)**

Le condenseur est OPERATIONNEL SANS VENTILATION et SANS RECIRCULATION D'EAU, la SdM étant en MARCHE.

Nous serions alors dans les **conditions les plus pénalisantes** car l'émission dans l'atmosphère se fait sans dilution et sans absorption de l'ammoniac dans l'eau.

Le nuage s'échapperait alors en partie haute du condenseur soit : **7,5 mètres de haut**

La présence d'ammoniac dans l'eau de recirculation du condenseur a pour effet d'augmenter le pH de la dite eau.

Il sera donc possible de détecter la présence d'ammoniac dans l'eau par la mise en place d'un pHmètre.

Le pH passe de 7 à 11.6 pour une dilution de 1%.

Une sonde de détection d' $\text{NH}_3$  dans l'ambiance en sortie de condenseur peut être conseillée afin

de détecter de l'ammoniac à l'arrêt ou en fonctionnement à sec.

**Nous allons donc étudier ci-après en détail le SCENARIO 14 D appelé SCENARIO 14.**

**Ce scénario correspond également au scénario d'un condenseur à AIR en Service sans ventilation.**

C'est à dire une dispersion brutale de la charge  $\text{NH}_3$  dans le condenseur considéré soit **66 kg**  
 augmenté de la charge du reste du circuit HP ( autres condenseurs et tuyauteries HP) soit **341 kg**  
 ainsi que les vapeurs issues du (ou des) compresseur(s) avant son (ou leur) arrêt en sécurité et des vapeurs provenant du circuit M.P. aval.

**REMARQUE: Nous ne tiendrons pas compte des réductions d'émission d' $\text{NH}_3$  dues à la présence du chicanage des tubes du faisceau, ni de la présence de pare-gouttelettes. Ce qui nous pénalise en majorant donc le risque.**

**le ou les compresseur(s) NE s'arrête(nt) PAS en sécurité 70 secondes**

N.B: il serait bon de prévoir 1 bouton coup de poing ou un détecteur  $\text{NH}_3$  ou un pressostat manque de pression

**Pression maximale opérationnelle**

**15,985 bar absolu**

**SCENARIO 14 - RUPTURE DE TUYAUTERIE PHASE VAPEUR H.P. DANS CONDENSEUR EN FONCTIONNEMENT A SEC**

<b>avec une section de fuite dont le diamètre est:</b>		<b>10</b>	mm	Section	7,854E-05	m <sup>2</sup>
Evaluation du <b>débit de fuite</b> NH3 participant au nuage:						
	Débit brèche =	0,114	kg / s	car écoulement critique		
	Débit de fuite émis par le compresseur m1 =	3,1734	kg / s			
	Débit de fuite retenu à la brèche par l'amont en vapeur m =	0,1138	kg / s			
	Débit de fuite émis par le condenseur m 2 =	0,11	kg / s			
	C.E.F. =Coefficient d'effet de fuite (pour panache).	6	kg <sup>2</sup> / s			
Evaluation de la <b>masse</b> d' NH3 participant au nuage:						
	Par le compresseur:	14	kg	en 120 s		
	Par le condenseur:	66	kg			
	Par les tuyauteries après condenseur	0	kg			
	Par la capacité immédiatement après	0	kg			
	Masse totale NH3 <b>apparente</b> dans le circuit.	80	kg			
	Masse <b>réelle émise</b> en tenant compte décroissance de pression	31	kg	Mf/Mi=	0,2559	
	<b>Temps de fuite</b>	148,3	secondes			
	<b>Débit de fuite total vapeur</b>	0,21	kg / s			
	<b>Nature de l'émission A PRIORI :</b>	bouffée	en DN 5	avec vent à	5 m/s	
		bouffée	en DF 3	avec vent à	3 m/s	

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>MODELE CHOISI A PRIORI</b>	en DF 3	en DN 5	<b>DF 3</b>		<b>DN 5</b>	
	bouffée	bouffée	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
<b>Z 1</b> =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>		6 ou 7	54m	6 ou 7	52m
	<b>Z 2</b>		6 ou 7	187m	6 ou 7	151m
Prise en compte du gradient de vent						
<b>Z 2</b> =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé.	<b>Z 1</b>		11	39m	11	38m
	<b>Z 2</b>		11	136m	11	110m
avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s						
Le gradient de vent <b>intervient</b> si on <b>n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.						

**Validation du modèle choisi à priori : temps de fuite = 148 secondes**

		<b>DF 3</b>		<b>DN 5</b>		
Temps de transfert au point d'observation	t t 1=	Z1 / u =	<b>13s</b>	non valide	<b>8s</b>	non valide
Si Temps fuite<Temps tranfert=Bouffée;si Temps fuite>4 fois temps tranfert=Panache	t t 2 =	Z2 / u =	<b>45s</b>	non valide	<b>22s</b>	non valide

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>Si Modèle NON CHOISI A PRIORI</b>	en DF 3	en DN 5	<b>DF 3</b>		<b>DN 5</b>	
	panache	panache	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
<b>Z 1</b> =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>		6 ou 7	9m	6 ou 7	9m
	<b>Z 2</b>		6 ou 7	83m	6 ou 7	51m
Prise en compte du gradient de vent						
<b>Z 2</b> =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé.	<b>Z 1</b>		11	8m	11	7m
	<b>Z 2</b>		11	73m	11	43m
avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s						
Le gradient de vent <b>intervient</b> si on <b>n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.						

		<b>DF 3</b>		<b>DN 5</b>		
Temps de transfert au point d'observation	t t 1=	Z1 / u =	<b>3s</b>	valide	<b>1s</b>	valide
Si Temps fuite<Temps tranfert=Bouffée;si Temps fuite>4 fois temps tranfert=Panache	t t 2 =	Z2 / u =	<b>24s</b>	valide	<b>9s</b>	valide

**SCENARIO 14 - RUPTURE DE TUYAUTERIE PHASE VAPEUR H.P.DANS CONDENSEUR A SEC (suite et fin)**

<b>Emission retenue</b>	<b>DF 3</b>	<b>DN 5</b>
<b>Pour Z1</b>	<b>panache</b>	<b>panache</b>
<b>Pour Z2</b>	<b>panache</b>	<b>panache</b>

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>DISTANCES RETENUES</b>	<b>DF 3</b>		<b>DN 5</b>		
	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance	
<b>Z 1</b> =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>	9m		9m	
	<b>Z 2</b>	83m		51m	
Prise en compte du gradient de vent					
<b>Z 2</b> =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	<b>Z 1</b>	11	8m	11	7m
	<b>Z 2</b>	11	73m	11	43m
Le gradient de vent <b>intervient</b> si on <b>n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.					

**Hauteur minimale de rejet en mètres pour que  
le nuage ne retombe pas au sol**

	DF 3	DN 5
Z1	1,29	1,38
Z2	1,52	1,72

**SCENARIO 14 - RUPTURE DE TUYAUTERIE PHASE LIQUIDE H.P.DANS CONDENSEUR EN FONCTIONNEMENT A SEC**

avec une section de fuite dont le diamètre est: 10 mm Section 7,854E-05 m<sup>2</sup>

**141 - Evaluation du débit de fuite NH3 participant au nuage:**

Nous avons considéré que la fuite était ELOIGNEE de la réserve H.P., car la perte de charge dans le faisceau du condenseur est relativement élevée et peu de liquide est accumulé dans le faisceau du condenseur.

**Emission par le compresseur**

Débit brèche =	0,114	kg / s	car écoulement critique
Débit de fuite émis par le compresseur m1 =	3,1734	kg / s	
Débit de fuite retenu à la brèche par l'amont en vapeur m =	0,1138	kg / s	
<b>Masse de vapeur émise par le compresseur</b>	<b>8</b>	kg	

**Emission par le condenseur**

Débit de fuite initial émis par le condenseur(pendant 1ère sec) m4 =	0,39	kg / s
Taux de vaporisation Tv =	0,1370	
Débit de fuite vapeur et aérosol émis par le condenseur m5 =	0,1398	kg / s
Temps de vidange du circuit H.P.sous forme liquide à dPconstant	172,01	secondes
Masse contenue dans le condenseur:	66,00	kg
<b>Masse "vapeur+aérosols" émise par conden ou/et réservoir</b>	<b>24,0</b>	kg
<b>Masse liquide émise par condenseur ou et réservoir</b>	<b>42,0</b>	kg

proche	éloigné
Débit fuite initial	
1,97 kg / s	0,39 kg / s
Taux de vaporisation	
0,2500	0,1370
Débit vap et aérosols	
0,9844 kg / s	0,1398 kg / s
Emis vap et aérosols	
0,1135 kg / s	0,0622 kg / s

**Emission par la tuyauterie liquide**

Masse contenue dans la tuyauterie HP:	0,2	kg
<b>Masse "vapeur + aérosols" émise par la tuyauterie</b>	<b>0,06</b>	kg
<b>Masse liquide émise par la tuyauterie</b>	<b>0,2</b>	kg

**Emission par la bouteille M.P. ou B.P.**

Débit de fuite total vapeur (ou liquide)	0,0014	kg / s	
Temps de fuite persistante par la bouteille	70	secondes	car la fuite n'est pas maîtrisée
Masse vapeur (ou liquide) émise par la bouteille	0,10	kg	
<b>Masse émise par la bouteille au début de la fuite</b>	<b>0,1</b>		soit 70,00 secondes
<b>EMISSION TOTALE VAPEUR ET AEROSOL par TUYAUX H.P.</b>	<b>60</b>	kg	
<b>EMISSION TOTALE LIQUIDE PAR TUYAUTERIE H.P.</b>	<b>42</b>	kg	

**Durée fuite si dP reste constant et maxi** 265,78 secondes

<b>Temps de fuite estimé de la phase liquide et aérosols</b>	<b>172,0</b>	secondes	<b>6</b>
C.E.F. =Coefficient d'effet de fuite (pour panache).	21,08	kg <sup>2</sup> / s	
<b>Débit de fuite total vapeur et aérosols</b>	0,3500	kg / s	
<b>Nature de l'émission A PRIORI:</b>	bouffée	en DN 5	avec vent à 5 m/s
	bouffée	en DF 3	avec vent à 3 m/s

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2	en DF 3	en DN 5	D F 3		D N 5	
	bouffée	bouffée	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
<b>MODELE CHOISI A PRIORI</b>						
<b>Z 1</b> =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>		6 ou 7	79m	6 ou 7	72m
	<b>Z 2</b>		6 ou 7	273m	6 ou 7	206m
	Prise en compte du gradient de vent					
<b>Z 2</b> =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé.	<b>Z 1</b>		9	58m	13	52m
	<b>Z 2</b>		9	198m	13	150m
avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	Le gradient de vent <b>intervient si on n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.					

**Validation du modèle choisi à priori : temps de fuite = 172,0 secondes**

Temps de transfert au point d'observation	t t 1 =	Z1 / u =	DF 3		DN 5	
			19s	non valide	10s	non valide
Si Temps fuite < Temps tranfert = Bouffée; si Temps fuite > 4 fois temps tranfert = Panache	t t 2 =	Z2 / u =	66s	non valide	30s	non valide

**SCENARIO 14 - RUPTURE DE TUYAUTERIE PHASE LIQUIDE H.P. DANS CONDENSEUR A SEC (suite et fin)**

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>Si Modèle NON CHOISI A PRIORI</b>	en DF 3	en DN 5	DF 3		DN 5	
	panache	panache	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
<b>Z 1</b> =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>		6 ou 7	23m	6 ou 7	18m
	<b>Z 2</b>		6 ou 7	127m	6 ou 7	73m
Prise en compte du gradient de vent						
<b>Z 2</b> =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	<b>Z 1</b>		11	20m	11	15m
	<b>Z 2</b>		11	111m	11	61m
Le gradient de vent <b>intervient si on n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.						

		DF 3		DN 5		
Temps de transfert au point d'observation	t t 1=	Z1 / u =	<b>7s</b>	valide	<b>3s</b>	valide
Si Temps fuite < Temps tranfert = Bouffée; si Temps fuite > 4 fois temps tranfert = Panache	t t 2 =	Z2 / u =	<b>37s</b>	valide	<b>12s</b>	valide

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>DISTANCES RETENUES</b>			DF 3		DN 5	
			Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
<b>Z 1</b> =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>			23m		18m
	<b>Z 2</b>			127m		73m
Prise en compte du gradient de vent						
<b>Z 2</b> =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	<b>Z 1</b>		11	20m	11	15m
	<b>Z 2</b>		11	111m	11	61m
Le gradient de vent <b>intervient si on n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.						

Emission retenue	DF 3	DN 5
Pour Z1	panache	panache
Pour Z2	panache	panache

Hauteur minimale de rejet en mètres pour que le nuage ne retombe pas au sol

	DF 3	DN 5
Z1	2,96m	4,17m
Z2	3,45m	5,99m

**142 - Effets de l'évaporation de la flaque de liquide formée suite à la rupture ci-avant**

Rappel de la masse de liquide issue du tuyau ci-avant:	42	kg		
Débit d'évaporation <b>intense</b> .(vent à 5 m/s) en DN 5	0,00105	kg / s.m <sup>2</sup>		
Débit d'évaporation <b>faible</b> .(vent à 3 m/s) en DF 3	0,00032	kg / s.m <sup>2</sup>		
Débit d'émission <b>intense</b> :	0,0105	kg / s		
Débit d'émission <b>faible</b> :	0,0032	kg / s		
Durée de l'émission en <b>intense</b>	4 011	secondes	soit	67 minutes
Durée de l'émission en <b>faible</b>	13 329	secondes	soit	222 minutes
Nature de l'émission	panache	en DN 5	avec vent à	5 m/s
	panache	en DF 3	avec vent à	3 m/s
C.E.F. =Coefficient d'effet de fuite (pour panache).	0	kg <sup>2</sup> / s		

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2			DF 3		DN 5	
			Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
<b>Z 1</b> =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>		6 ou 7	1m	6 ou 7	2m
	<b>Z 2</b>		6 ou 7	33m	6 ou 7	23m
Prise en compte du gradient de vent						
<b>Z 2</b> =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	<b>Z 1</b>		11	1m	11	1m
	<b>Z 2</b>		11	24m	11	17m
Le gradient de vent <b>intervient si on n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.						

<b>SCENARIO 14 - RESUME des ZONES de CONCERTATION A RETENIR DANS CONDENSEUR A SEC</b>				
<b>fuite sur tuyauterie</b>	<b>Vapeur HP</b>		<b>Liquide HP</b>	
<b>en conditions</b>	<b>DF3</b>	<b>DN5</b>	<b>DF3</b>	<b>DN5</b>
	<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>0 m</b> gradient de vent pris en compte	8m	7m	20m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>0 m</b> gradient de vent pris en compte	73m	43m	111m	61m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>2,5 m</b>	<à 10m	<à 10m	<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>2,5 m</b>	<à 10m	39m	86m	65m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>5 m</b>	<à 10m	<à 10m	<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>5 m</b>	<à 10m	<à 10m	<à 10m	<à 10m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>7,5 m</b>	<à 10m	<à 10m	<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>7,5 m</b>	<à 10m	<à 10m	<à 10m	<à 10m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>10 m</b>	<à 10m	<à 10m	<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>10 m</b>	<à 10m	<à 10m	<à 10m	<à 10m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>12,5 m</b>	<à 10m	<à 10m	<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>12,5 m</b>	<à 10m	<à 10m	<à 10m	<à 10m
<b>Z1</b> pour une hauteur de rejet de <b>15 m</b>	<à 10m	<à 10m	<à 10m	<à 10m
<b>Z2</b> pour une hauteur de rejet de <b>15 m</b>	<à 10m	<à 10m	<à 10m	<à 10m

Ce scénario en phase liquide n'est pas applicable du fait du principe d'alimentation par flotteur HP

<b>Emission retenue étant du type</b>	<b>DF 3</b>	<b>DN 5</b>	<b>DF 3</b>	<b>DN 5</b>
<b>Pour Z1</b>	panache	panache	panache	panache
<b>Pour Z2</b>	panache	panache	panache	panache

COMMENTAIRES:

## SCENARIO 15 - FUITE SOUPAPES DE SECURITE AVEC ECHAPEMENT EN PLEIN AIR

Récipients concernés	BOUTEILLES MP et/ou BP		
	à la BP 1 <b>763 kg</b>	à la MP	à la HP 4 <b>407 kg</b>
Nombre de soupapes actives raccordées sur la même sortie	28°C	35°C	45°C
Quantité d'ammoniac stocké dans le récipient à protéger en kg	10,99 bar	13,50 bar	17,82 bar
Surface des parois extérieures	12,09 bar	14,85 bar	19,60 bar
Température saturante ouverture soupape en °C	1 142 kJ/kg	1 112 kJ/kg	1 067 kJ/kg
Pression service dans bouteille ci-avant: (en bar absolu)	10 kW/m <sup>2</sup>	10 kW/m <sup>2</sup>	10 kW/m <sup>2</sup>
SOIT 1,1 X pression de saturation =	<b>0,310 kg/s</b>	<b>0,310 kg/s</b>	<b>0,310 kg/s</b>
Chaleur de vaporisation à cette pression	1 116 kg/h	1 116 kg/h	1 116 kg/h
Flux thermique à travers parois SELON NF 13136 : 2001	0,310 kg/s	0,310 kg/s	0,310 kg/s
Débit théorique d'une seule soupape en kg/s	0,310 kg/s	0,000 kg/s	1,240 kg/s
La capacité RETENUE de décharge par chaque soupape:	1 116 kg/h	1 116 kg/h	1 116 kg/h
ou	0,310 kg/s	0,310 kg/s	0,310 kg/s
Capacité évacuée par les soupapes	0,310 kg/s	0,000 kg/s	1,240 kg/s
Capacité MOYENNE évacuée par les soupapes	1,550 kg/s		

Le déclenchement d'une soupape de sécurité entraîne dans l'atmosphère une fuite d'NH<sub>3</sub> issu de:  
du liquide stocké dans la capacité protégée par ladite soupape jusqu'à équilibrage des pressions

**ATTENTION** :Le refoulement compresseur(s) jusqu'à l'arrêt de celui (ou ceux-ci), maintient la pression dans la bouteille MP ou l'étage HP si ceux-ci n'ont pas été arrêtés.

Enthalpie liquide avant détente	567 kJ/kg	601 kJ/kg	649 kJ/kg
Enthalpie liquide saturant après détente	271 kJ/kg	Patm =	1,00 bar
Enthalpie vapeur saturante après détente	1 641 kJ/kg		
Titre vapeur dans les conditions d'une détente à la Patm	0,217	0,241	0,276

Evaluation du **débit de fuite** NH<sub>3</sub> participant au nuage:

Evaluation de la **masse** d' NH<sub>3</sub> **participant** au nuage avant arrêt par équilibrage des pressions:

Par le réservoir en tenant compte de la détente à l'atmosphère	330,6 kg	0,0 kg	224,7 kg
Temps de fuite	1 067 secondes	0 secondes	181 secondes
	102 kg <sup>2</sup> /s	0 kg <sup>2</sup> /s	279 kg <sup>2</sup> /s
	861 kg <sup>2</sup> /s		
C.E.F. =Coefficient d'effet de fuite (pour panache).	861 kg <sup>2</sup> /s		
Masse fuyant avec maintien de la pression	330,6 kg	0,0 kg	224,7 kg

**Masse TOTALE fuyant avec maintien de la pression**      **555 kg**  
**Temps de fuite moyenné**      **250 secondes**

**Nature de l'émission A PRIORI :**

bouffée	en DN 5	avec	vent à	5 m/s
bouffée	en DF 3	avec	vent à	3 m/s

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>MODELE CHOISI A PRIORI</b>	en DF 3	en DN 5	D F 3		D N 5	
	bouffée	bouffée	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
Z 1 =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	<b>Z 1</b>		6 ou 7	273m	6 ou 7	207m
	<b>Z 2</b>		6 ou 7	928m	6 ou 7	573m
Prise en compte du gradient de vent						
Z 2 =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé.	<b>Z 1</b>		11	198m	11	150m
	<b>Z 2</b>		11	672m	11	415m
avec <b>DF 3</b> =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec <b>DN 5</b> =diffusion normale vitesse vent =5 m/s						
Le gradient de vent <b>intervient</b> si on <b>n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.						

**Validation du modèle choisi à priori : temps de fuite =**      **250**      secondes

		DF 3		DN 5	
Temps de transfert au point d'observation	t t 1=	Z1 / u =	<b>66s</b>	non valide	<b>30s</b>
Si Temps fuite<Temps tranfert=Bouffée;si Temps fuite>4 fois temps tranfert=Panache	t t 2 =	Z2 / u =	<b>224s</b>	non valide	<b>83s</b>

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>Si Modèle NON CHOISI A PRIORI</b>	en DF 3	en DN 5	DF 3		DN 5	
	panache	panache	Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
Z 1 =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	Z 1		6 ou 7	93m	6 ou 7	56m
	Z 2		6 ou 7	466m	6 ou 7	215m
Prise en compte du gradient de vent						
Z 2 =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec DF 3 =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec DN 5 =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	Z 1		11	82m	11	47m
	Z 2		11	410m	11	180m
Le gradient de vent <b>intervient</b> si on <b>n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.						

Temps de transfert au point d'observation

Si Temps fuite<Temps transfert=Bouffée;si Temps fuite>4 fois temps transfert=Panache

		DF 3		DN 5	
t t 1=	Z1 / u =	<b>27s</b>	valide	<b>9s</b>	valide
t t 2 =	Z2 / u =	<b>137s</b>	non valide	<b>36s</b>	valide

### SCENARIO 15 - - FUITE SOUPE DE SECURITE AVEC ECHAPEMENT EN PLEIN AIR (Suite et fin)

Emission retenue	DF 3	DN 5
<b>Pour Z1</b>	<b>panache</b>	<b>panache</b>
<b>Pour Z2</b>	<b>intermédiaire</b>	<b>panache</b>

Définition des zones de concertation Z 1 et Z 2 <b>DISTANCES RETENUES</b>		DF 3		DN 5	
		Abaque n°	distance	Abaque n°	distance
Z 1 =zone la plus proche de l'installation à risque ou l'on peut rencontrer les premiers effets mortels pour l'homme	Z 1		93m		56m
	Z 2		647m		215m
Prise en compte du gradient de vent					
Z 2 =zone la plus éloignée de l'installation ou l'on peut rencontrer les premiers effets irréversibles pour la santé. avec DF 3 =diffusion faible vitesse vent =3 m/s avec DN 5 =diffusion normale vitesse vent =5 m/s	Z 1		11	82m	11
	Z 2		11	569m	11
Le gradient de vent <b>intervient</b> si on <b>n'applique pas</b> de correction de hauteur d'émission.					

Hauteur minimale de rejet en mètres pour que le nuage ne retombe pas au sol

	DF 3	DN 5
Z1	5,53	9,35
Z2	6,27	13,61

### SCENARIO 15 - RESUME des ZONES de CONCERTATION A RETENIR en STANDARD

Fuite sortie soupape	JTEILLES MP et/ou	
en conditions	DF3	DN5
Z1 pour une hauteur de rejet de 0 m gradient de vent pris en compte	82m	47m
Z2 pour une hauteur de rejet de 0 m gradient de vent pris en compte	569m	180m
Z1 pour une hauteur de rejet de 2,5 m	11m	45m
Z2 pour une hauteur de rejet de 2,5 m	620m	peu réduit
Z1 pour une hauteur de rejet de 5 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 5 m	501m	201m
Z1 pour une hauteur de rejet de 7,5 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 7,5 m	<à 10m	186m
Z1 pour une hauteur de rejet de 10 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 10 m	<à 10m	<à 10m
Z1 pour une hauteur de rejet de 12,5 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 12,5 m	<à 10m	<à 10m
Z1 pour une hauteur de rejet de 15 m	<à 10m	<à 10m
Z2 pour une hauteur de rejet de 15 m	<à 10m	<à 10m

Emission retenue étant du type	DF 3	DN 5
<b>Pour Z1</b>	<b>panache</b>	<b>panache</b>
<b>Pour Z2</b>	<b>intermédiaire</b>	<b>panache</b>

COMMENTAIRES: