



COOPERL ARC ATLANTIQUE

Z.I

B.P 328

(22403) LAMBALLE

☎ 02 96 30 70 76 - 📠 02 96 31 24 24

**SALLE DES MACHINES
SDM1, SDM2,
SDM Entrepôts Frigorifiques et SDM3
22 LAMBALLE**



A.F.C

Route de Beaucours

B.P.5

(22480) SAINT NICOLAS DU PELEM

☎ 02 96 29 74 32 - 📠 02 96 29 74 33

ETUDE DE DANGER NH3

Révision	Description	Fait par	Vérfié par

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

RESUME NON TECHNIQUE

I – Contexte

COOPERL ARC ATLANTIQUE exploite à **Lamballe (22400)** un ensemble d'unités de fabrication destinées à l'**Abattage**, la **Découpe**, la **Salaison l'entreposage**, la **Congélation** et la **Surgélation** de produits porcins crus et cuits.

Lamballe compte 5 Salles des machines NH3 seules les quatre précitées, soumises au même arrêté, sont concernées par l'étude de dangers NH3 objet de ce présent document.

Une étude de danger spécifique de la salle des machines non concernée par le présent arrêté a déjà été réalisée par A.F.C. en février 2013.

Les Salles de machines visées par cette étude seront en totale conformité avec les normes et arrêtés en vigueur en particulier la NF EN 378-1+A2.

Le site bénéficie d'un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter datant du 09 mars 2007

Cette étude des risques concerne uniquement les 4 SDM précitées.

Les Salles des machines étant toutes séparées par plusieurs dizaines de mètres voir plusieurs centaines de mètres pour celle des entrepôts frigorifiques, nous conduirons 4 études distinctes.

L'objectif de chacune de ces études de dangers est d'exposer les risques que peut présenter l'installation de production de froid vis-à-vis de son environnement en cas d'accident et de justifier les mesures propres à en réduire la probabilité et les effets. Il ne sera donc pas tenu compte ici des dangers qui relèvent de l'hygiène et de la sécurité des travailleurs.

Le présent document résume l'étude de dangers en termes non techniques afin d'en faciliter la lecture.

II – Résumé de l'étude de dangers

SDM1 :

L'étude de dangers a permis de mettre en évidence les principaux risques engendrés par l'installation de réfrigération à l'ammoniac SDM1 destinée à la partie **Abattage Découpe primaire**.

Il apparaît que les risques majeurs sont tous liés au caractère toxique du fluide frigorigène – l'ammoniac – utilisé sur cette installation.

Ainsi les scénarios d'accident majeur dans l'ordre décroissant qui ressortent de cette étude de dangers sont les suivants:

- Dispersion NH3 suite à la rupture de la bouteille basse pression – 6°C
- Dispersion NH3 suite à la rupture du collecteur refoulement HP
- Dispersion NH3 suite à la rupture du collecteur d'aspiration des compresseurs MP
- Dispersion NH3 suite au rejet d'une soupape.
- Dispersion NH3 suite à la rupture liquide dans les combles
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie diphasique retour postes dans les combles

Une quantification des conséquences a par ailleurs été réalisée dans le cadre de cette étude afin d'en prévoir les effets sur l'environnement du site.

L'étude de dangers montre qu'avec les mesures de sécurité mises en place, cette installation ne présente pas de risque pour l'environnement.

SDM2 :

L'étude de dangers a permis de mettre en évidence les principaux risques engendrés par cette installation de réfrigération à l'ammoniac SDM2 destinée à la partie **Découpe secondaire, Salaison**.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfro@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Les scénarios d'accident majeur dans l'ordre décroissant qui ressortent de cette étude de dangers sont les suivants:

- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie liquide haute pression du condenseur évaporatif
- Dispersion NH3 suite à la rupture du réservoir liquide HP
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la bouteille moyenne pression – 10°C
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la bouteille basse pression – 40°C
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie refoulement haute pression des compresseurs
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie diphasique retour échangeurs -8°C
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie diphasique retour échangeurs -38°C
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie d'aspiration des compresseurs moyenne pression
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie d'aspiration des compresseurs basse pression
- Dispersion NH3 suite au rejet d'une soupape.

Une quantification des conséquences a par ailleurs été réalisée dans le cadre de cette étude afin d'en prévoir les effets sur l'environnement du site.

L'étude de dangers montre qu'avec les mesures de sécurité mises en place, cette installation ne présente pas de risque pour l'environnement.

SDM Entrepôts frigorifiques :

Bien qu'étant situé dans une zone industrielle différente la salle des machines des Entrepôts frigorifiques est soumise au même arrêté. L'étude de dangers a permis de mettre en évidence les principaux risques engendrés par cette installation.

Les scénarios d'accident majeur dans l'ordre décroissant qui ressortent de cette étude de dangers sont les suivants:

- Dispersion NH3 suite à la rupture de la bouteille moyenne pression – 10°C
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la bouteille basse pression – 40°C
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie refoulement haute pression des compresseurs
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie diphasique moyenne pression retour échangeurs
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie diphasique Basse pression retour échangeurs
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie d'aspiration des compresseurs moyenne pression
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie d'aspiration des compresseurs basse pression
- Dispersion NH3 suite au rejet d'une soupape.

Une quantification des conséquences a par ailleurs été réalisée dans le cadre de cette étude afin d'en prévoir les effets sur l'environnement du site.

L'étude de dangers montre qu'avec les mesures de sécurité mises en place, cette installation ne présente pas de risque pour l'environnement.

SDM3 :

Contrairement aux SDM précédentes la SDM3 est une nouvelle SDM des machines destinée à subvenir aux besoins conjugués des zones Abattoir et Salaison.

Les scénarios d'accident majeur dans l'ordre décroissant qui ressortent de cette étude de dangers sont les suivants:

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie liquide HP sortie condenseurs
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la bouteille basse pression -10°C
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la bouteille Eco + 5°C
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie refoulement haute pression des compresseurs
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie diphasique retour échangeurs Alkali
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie diphasique retour échangeur MPG
- Dispersion NH3 suite à la rupture de la tuyauterie d'aspiration des compresseurs
- Dispersion NH3 suite au rejet d'une soupape.

Une quantification des conséquences a par ailleurs été réalisée dans le cadre de cette étude afin d'en prévoir les effets sur l'environnement du site.

L'étude de dangers montre qu'avec les mesures de sécurité mises en place, cette installation ne présente pas de risque pour l'environnement.

La direction de l'établissement s'est dotée d'une installation munie de nombreuses mesures de prévention et de protection afin de limiter la probabilité d'occurrence et les conséquences de ces scénarios.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Sommaire

PRESENTATION ET DESCRIPTION DE COOPERL ARC ATLANTIQUE	13
IDENTIFICATION DU DEMANDEUR	14
PRESENTATION DE COOPERL ATLANTIQUE.....	14
ACTIVITE DU SITE DE LAMBALLE.....	14
SITUATION ADMINISTRATIVE	14
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES CONDITIONS CLIMATIQUES	15
.....	15
LOCALISATION DE L'INSTALLATION	16
CONDITIONS CLIMATIQUES	16
<i>Sismicité</i>	16
ETUDE DE DANGER NH3.....	18
INTRODUCTION	19
OBJECTIF DE L'ETUDE	19
<i>Principaux risques liés à la mise en œuvre d'ammoniac</i>	19
<i>Analyse des risques, présentée dans l'étude des dangers</i>	20
<i>Conséquences des rejets chroniques</i>	20
<i>Conséquences des rejets accidentels</i>	20
<i>Caractéristiques principales de l'Ammoniac</i>.....	20
<i>Généralités</i>	20
<i>Propriétés physiques</i>	20
<i>Données thermodynamiques</i>	20
<i>Solubilité</i>	21
<i>Densité, masse volumique</i> :	21
<i>Propriétés chimiques</i>	21
ACCIDENTOLOGIE.....	23
SALLE DES MACHINES SDM1	51
<i>Principe</i>	51
<i>Composition</i> :	51
<i>Etage BP – 6°C.</i>	51

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

<i>Etage HP</i>	51
<i>Production d'eau chaude</i>	51
<i>Secours</i>	51
<i>Fonctionnement et Régulation</i> :	51
<i>Sécurité</i> :	51
<i>Capacités</i> :	51
<i>Compresseurs</i> :	51
<i>Condenseurs et Désurchauffeur</i> :	52
<i>Détection NH3</i> :	52
<i>Collecteurs Salle des Machines et réseau de distribution NH3 : (voir tableau en annexe)</i>	53
<i>Équipement des salles</i>	53
<i>Classement</i> :	53
DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION	55
<i>Compresseurs</i>	55
<i>Bouteille BP</i>	57
<i>Pompes NH3</i>	57
<i>Bouteillon d'huile</i>	58
<i>Condenseurs à plaques</i>	59
<i>Condenseurs Désurchauffeur à plaques</i>	60
<i>Divers</i>	60
<i>G.T.C</i>	60
<i>Ressuages Porcs et Coches</i>	62
ANALYSE DES RISQUES	63
METHODOLOGIE D'ANALYSE DES RISQUES MISE EN ŒUVRE	64
<i>Présentation de la méthode d'analyse des risques utilisée</i>	64
<i>Echelles de probabilité et gravité – évaluation de la cinétique</i>	64
<i>Matrice de criticité utilisée</i>	65
ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	67
ANALYSE DETAILLEE DE REDUCTION DES RISQUES	68
<i>Répartition de la charge en fonctionnement</i>	79
<i>Préambule</i>	79
<i>Calculs de dispersion en SDM</i>	82
<i>Cas n°1 : Rupture du pot de la bouteille BP</i>	82

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

<i>Cas n°2 : Rupture du collecteur de refoulement des compresseurs.....</i>	<i>83</i>
<i>Cas n°3 : Rupture du collecteur Aspiration des compresseurs.....</i>	<i>83</i>
<i>Cas n°4 : Rejet dû à l'échappement d'une soupape.....</i>	<i>83</i>
<i>Calculs de dispersion en Combles</i>	<i>84</i>
<i>Cas n°5 : Rejet dû à la Rupture de la tuyauterie liquide dans les combles.....</i>	<i>84</i>
<i>Cas n°6 : Rejet dû à la Rupture de la tuyauterie retour salles dans les combles.....</i>	<i>86</i>
TABLEAU RECAPITULATIF.....	87
ANALYSE DES RESULTATS OBTENUS	87
DISPOSITIONS SUPPLEMENTAIRES	87
DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES.....	88
DISPOSITIONS SUR LES EQUIPEMENTS	88
CONTROLE PERIODIQUE SERVICE DE MAINTENANCE	88
DISPOSITIONS CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES.....	88
DISPOSITION SUR LE PERSONNEL	88
SALLE DES MACHINES SDM 2	90
<i>Composition.....</i>	<i>90</i>
<i>Etage BP :.....</i>	<i>90</i>
<i>Etage Eco</i>	<i>90</i>
<i>Etage MP</i>	<i>90</i>
<i>Etage HP</i>	<i>90</i>
<i>Secours.....</i>	<i>90</i>
<i>Fonctionnement et Régulation :.....</i>	<i>90</i>
<i>Sécurité :</i>	<i>91</i>
<i>Capacités :.....</i>	<i>91</i>
<i>Compresseurs :.....</i>	<i>91</i>
<i>Echangeur à plaques :.....</i>	<i>91</i>
<i>Détection NH3 :.....</i>	<i>91</i>
<i>Collecteurs Salle des Machines NH3 : (voir tableau en annexe)</i>	<i>92</i>
<i>Equipement des salles</i>	<i>92</i>
<i>Classement :</i>	<i>92</i>
DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION	94
<i>Compresseurs BP</i>	<i>94</i>
<i>Bouteille BP – 40°C.....</i>	<i>95</i>
<i>Echangeur à plaques NH3 / Alcali.....</i>	<i>96</i>
<i>Bouteillon d'huile BP.....</i>	<i>97</i>

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteille Eco – 20°C	98
Compresseurs MP	99
Bouteille MP.....	100
Pompes NH3	100
Echangeur à plaques NH3 / MPG	101
Echangeur à plaques NH3 / Alcali.....	102
Bouteillon d’huile MP.....	103
Condenseur évaporatif.....	104
Réservoir HP.....	104
Désurchauffeur à plaques NH3 / MEG.....	105
Condenseur à plaques NH3 / MEG.....	106
Condenseur à plaques NH3 / MEG.....	107
Echangeur à plaques NH3 / Alcali.....	108
Divers	108
G.T.C	108
Salles climatisées.....	108
ANALYSE DES RISQUES.....	109
METHODOLOGIE D’ANALYSE DES RISQUES MISE EN ŒUVRE	110
ANALYSE DETAILLEE DE REDUCTION DES RISQUES	110
Répartition de la charge en fonctionnement.....	125
Préambule	125
Calculs de dispersion en SDM.....	128
Cas n°1 Rupture de la canalisation liquide HP sortie condenseur évaporatif.....	128
Cas n°2 Rupture du réservoir liquide HP	129
Cas n°3 : Rupture du pot de la bouteille MP	129
Cas n°4 : Rupture du pot de la bouteille BP	131
Cas n°5 : Rupture du collecteur de refoulement des compresseurs.....	132
Cas n°6 : Rupture du collecteur retour d'un des 2 échangeurs à plaques NH3 /- 8°C / - 4°C	132
Cas n°7 : Rupture du collecteur retour d'un des 2 échangeurs à plaques NH3 / Alcali – 38°C.....	132
Cas n°8 : Rupture du collecteur Aspiration des compresseurs MP.....	133
Cas n°9 : Rupture du collecteur Aspiration des compresseurs BP	133
Cas n°10 : Rejet dû à l’échappement d’une soupape.....	133
TABLEAU RECAPITULATIF.....	133
ANALYSE DES RESULTATS OBTENUS	133
DISPOSITIONS SUPPLEMENTAIRES	134
DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES.....	134

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS SUR LES EQUIPEMENTS134

CONTROLE PERIODIQUE SERVICE DE MAINTENANCE134

DISPOSITIONS CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES134

DISPOSITION SUR LE PERSONNEL135

SALLE DES MACHINES ENTREPÔTS FRIGORIFIQUES136

Composition.....136

Etage BP :..... 136

Etage Eco 136

Etage MP 136

Etage HP 136

Production d’eau chaude sanitaire 136

Production Alcali chaud positif et négatif..... 136

Composition :.....136

Etage – 42°C..... 136

Eco -24°C 137

Etage MP – 12°C 137

Etage HP. 137

Fonctionnement et Régulation :.....137

Sécurité :137

Capacités :..... 137

Compresseurs :..... 137

Echangeur à plaques :..... 137

Détection NH3 :..... 138

Collecteurs Salle des Machines NH3 : (voir tableau en annexe) 138

Equipement des salles138

Classement :139

DESCRIPTIF DE L’INSTALLATION140

Compresseurs MP 140

Bouteille MP..... 141

Echangeur à plaques NH3 / Alcali..... 142

Bouteillon d’huile MP..... 143

Compresseurs BP1 144

Compresseurs BP2 145

Compresseurs BP3 146

Bouteille BP – 45°C..... 147

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

<i>Bouteillon d’huile BP</i>	148
<i>Echangeur à plaques NH3 / Alkali</i>	149
<i>Bouteille Eco– 24°C</i>	150
<i>Flotteur BP</i>	150
<i>Désurchauffeur</i>	151
<i>Condenseurs à plaques</i>	152
<i>Condenseur à plaques</i>	153
<i>Divers</i>	154
<i>G.T.C</i>	154
<i>Salles climatisées</i>	154
ANALYSE DES RISQUES	155
METHODOLOGIE D’ANALYSE DES RISQUES MISE EN ŒUVRE.....	156
ANALYSE DETAILLEE DE REDUCTION DES RISQUES.....	156
<i>Répartition de la charge en fonctionnement</i>	168
<i>Préambule</i>	168
<i>Calculs de dispersion en SDM</i>	171
<i>Cas n°1 : Rupture du pot de la bouteille MP</i>	171
<i>Cas n°2 : Rupture du pot de la bouteille BP</i>	172
<i>Cas n°3 : Rupture du collecteur de refoulement des compresseurs</i>	173
<i>Cas n°4 : Rupture du collecteur retour d'un des 2 échangeurs à plaques NH3 /– 8°C / - 4°C</i>	174
<i>Cas n°5 : Rupture du collecteur retour d'un des 2 échangeurs à plaques NH3 / Alkali – 38°C</i>	174
<i>Cas n°6 : Rupture du collecteur Aspiration des compresseurs MP</i>	174
<i>Cas n°7 : Rupture du collecteur Aspiration des compresseurs BP</i>	174
<i>Cas n°8 : Rejet dû à l’échappement d’une soupape</i>	174
TABLEAU RECAPITULATIF.....	175
ANALYSE DES RESULTATS OBTENUS.....	175
DISPOSITIONS SUPPLEMENTAIRES.....	175
DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES.....	175
DISPOSITIONS SUR LES EQUIPEMENTS.....	175
CONTROLE PERIODIQUE SERVICE DE MAINTENANCE.....	176
DISPOSITIONS CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES.....	176
DISPOSITION SUR LE PERSONNEL.....	176
SALLE DES MACHINES SDM3.....	177
<i>Composition</i>	177
<i>Etage BP</i> :.....	177
<i>Etage Eco</i>	177

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

<i>Etage HP</i>	177
<i>Secours</i>	177
<i>Production MPG chaud</i>	177
<i>Composition :</i>	177
<i>Etage BP – 10°C</i>	177
<i>Etage Eco + 5°C</i>	177
<i>Etage HP</i>	177
SECOURS	177
<i>Fonctionnement et Régulation :</i>	178
<i>Sécurité :</i>	178
<i>Capacités :</i>	178
<i>Compresseurs :</i>	178
<i>Echangeur à plaques :</i>	178
<i>Détection NH3 :</i>	178
<i>Collecteurs Salle des Machines et réseau de distribution NH3 : (voir tableau en annexe)</i>	179
<i>Équipement des salles</i>	179
<i>Classement :</i>	179
DESCRIPTIF DE L’INSTALLATION	181
<i>Compresseurs MP</i>	181
<i>Compresseurs MP Reconditionné</i>	182
<i>Bouteille MP</i>	183
<i>Bouteille Eco</i>	184
<i>Echangeur à plaques NH3 / Alcali</i>	185
<i>Echangeur à plaques NH3 / MPG</i>	186
<i>Bouteillon d’huile</i>	187
<i>Condenseur évaporatif</i>	188
<i>Divers</i>	188
<i>G.T.C</i>	188
<i>Salles climatisées</i>	188
ANALYSE DES RISQUES	189
METHODOLOGIE D’ANALYSE DES RISQUES MISE EN ŒUVRE	190
<i>Présentation de la méthode d’analyse des risques utilisée</i>	190
<i>Echelles de probabilité et gravité – évaluation de la cinétique</i>	190
<i>Matrice de criticité utilisée</i>	191

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	193
ANALYSE DETAILLEE DE REDUCTION DES RISQUES	194
Répartition de la charge en fonctionnement	204
Préambule	205
Calculs de dispersion en SDM.....	207
<i>Cas n°1 Rupture de la canalisation liquide HP sortie condenseur évaporatif</i>	<i>207</i>
<i>Cas n°2 : Rupture du pot de la bouteille BP</i>	<i>208</i>
<i>Cas n°3 : Rupture du pot de la bouteille Eco</i>	<i>209</i>
<i>Cas n°4 : Rupture du collecteur de refoulement des compresseurs.....</i>	<i>210</i>
<i>Cas n°5 : Rupture du collecteur retour d'un des 2 échangeurs à plaques NH3 / Alcali.....</i>	<i>211</i>
<i>Cas n°6 : Rupture du collecteur retour de l'échangeur à plaques NH3 / MPG.....</i>	<i>211</i>
<i>Cas n°7 : Rupture du collecteur Aspiration des compresseurs</i>	<i>211</i>
<i>Cas n°8 : Rejet dû à l'échappement d'une soupape.....</i>	<i>211</i>
TABLEAU RECAPITULATIF.....	212
ANALYSE DES RESULTATS OBTENUS	212
DISPOSITIONS SUPPLEMENTAIRES	212
DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES.....	212
DISPOSITIONS SUR LES EQUIPEMENTS	212
CONTROLE PERIODIQUE SERVICE DE MAINTENANCE	213
DISPOSITIONS CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES	213
DISPOSITION SUR LE PERSONNEL	213
ANNEXES	214
SDM1 REPARTITION DE LA CHARGE NH3	215
SDM2 REPARTITION DE LA CHARGE NH3	224
SDM ENTREPÔTS FRIGORIFIQUES REPARTITION DE LA CHARGE NH3.....	228
SDM3 REPARTITION DE LA CHARGE NH3	232
RECAPITULATIF CHARGE NH3	235
RECAPITULATIF PUISSANCE ABSORBEE.....	235
RECAPITULATIF PUISSANCE DE REJECTION TOURS ET CONDENSEURS EVAPORATIFS.....	235
ABAQUES DE CALCUL	236
APPLICATION DE L'ARRETE DU 16/07/97	250
PRINCIPE DU FIL SUIVEUR UTILISE EN SDM1 POUR DISTRIBUTION NH3 VERS POSTES	270
PROCES VERBAL ETABLI PAR UN HUISSIER	271

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRESENTATION ET DESCRIPTION DE COOPERL ARC ATLANTIQUE

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Voir dossier ICPE

PRESENTATION DE COOPERL ATLANTIQUE

Voir dossier ICPE

ACTIVITE DU SITE DE LAMBALLE

Voir dossier ICPE

SITUATION ADMINISTRATIVE

Les rubriques de la nomenclature des installations classées à prendre en compte dans cette étude de dangers de l'installation ammoniac sont les suivantes :

N°	Désignation de la rubrique	Volume de l'activité	Régime de classement	Rayon d'affichage (km)
1136	Ammoniac (emploi ou stockage de l') B – Emploi La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant: b) supérieure à 1.5 t, mais inférieure à 200 t	Quantité totale d'ammoniac présente dans la future installation de réfrigération: 20 722 kg	Autorisation	3
2920	Installation de compression fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 105 Pa et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques, la puissance absorbée étant inférieure à 10 MW.	Puissance totale absorbée par les compresseurs: 7 003 kW	Aucun	
2921	Refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air L'installation est de 2 types circuit primaire ouvert et circuit primaire fermée	Puissance totale 30 454 kW	Autorisation	3

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES CONDITIONS CLIMATIQUES

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Ce descriptif de l'environnement est nécessaire pour établir un recensement des interactions en matière de dangers entre le site et son environnement.

Il convient de déterminer :

- Les intérêts à protéger d'un éventuel accident : habitations, infrastructures, voies navigables...
- Les phénomènes météorologiques, facteurs de risques (vent, pluie, séisme, ...)

LOCALISATION DE L'INSTALLATION

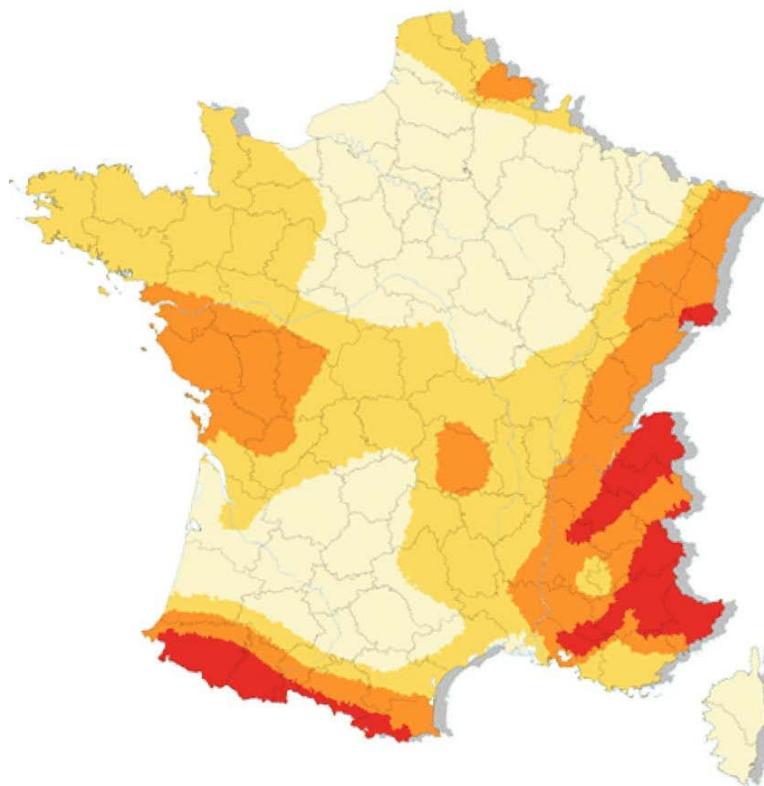
Voir dossier ICPE

CONDITIONS CLIMATIQUES

Voir dossier ICPE

SISMICITE

La commune de LAMBALLE est classée en risque sismique 2 dite « de sismicité faible mais non nulle ».
(voir dossier Etablissements Classés)



Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

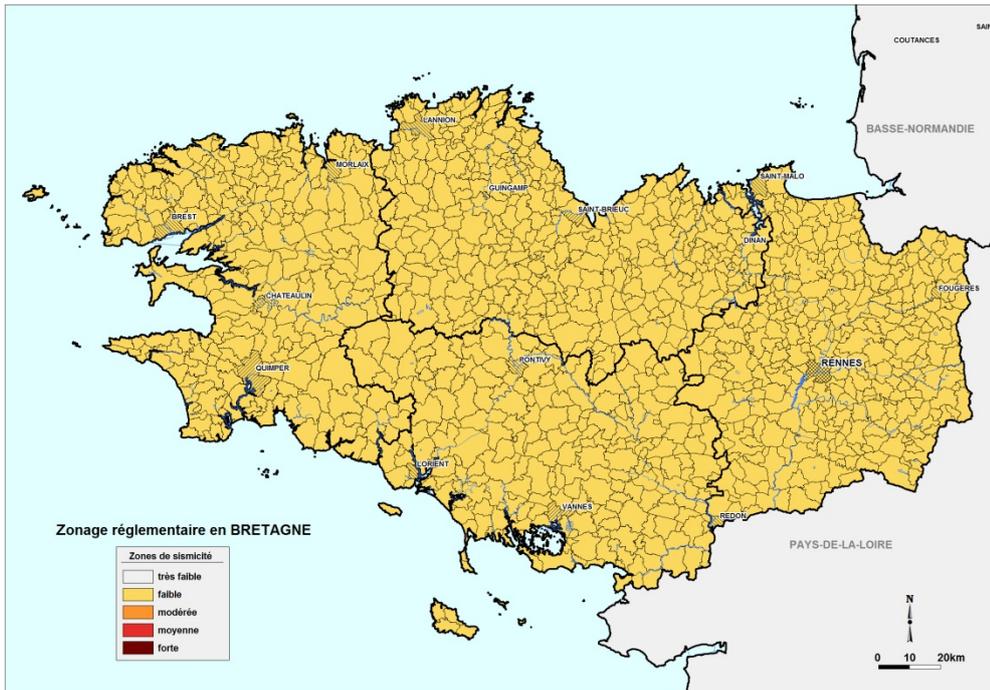
Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Aléa	Mouvement du sol
 très faible	accélération < 0.7 m/s ²
 faible	0.7 m/s ² ≤ accélération < 1.1 m/s ²
 modéré	1.1 m/s ² ≤ accélération < 1.6 m/s ²
 moyen	1.6 m/s ² ≤ accélération < 3.0 m/s ²
 fort	accélération ≥ 3.0 m/s ²



RISQUES SISMIQUES CÔTES D'ARMOR 22

Zone de sismicité du territoire français en vigueur au 1er Mai 2011

Pour l'application des mesures de prévention du risque sismique aux bâtiments, équipements et installations de la classe dite "à risque normal", le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante :

- 1° Zone de sismicité 1 (très faible)
- 2° Zone de sismicité 2 (faible)
- 3° Zone de sismicité 3 (modérée)
- 4° Zone de sismicité 4 (moyenne)
- 5° Zone de sismicité 5 (forte)

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ETUDE DE DANGER NH3

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

INTRODUCTION

Le site de LAMBALLE concerné par le présent arrêt comportera en finale 3 salles des machines conformes aux normes et réglementation en vigueur.

1-1 Présentation

Ces trois salles des machines sont toutes destinées à la climatisation de salles de travail, la conservation et la surgélation de produits agroalimentaires.

Notre objectif, diminuer la charge d'ammoniac, et sécuriser la production frigorifique en créant une troisième salle des machines dimensionnée de façon telle que sa puissance serait susceptible à plus ou moins long terme d'assurer la totalité des besoins positifs de SDM 2.

Deux des quatre salles des machines fonctionnent sur condenseurs à plaques et 2 sur condenseurs évaporatifs.

Chacune de ces SDM est entièrement confinée.

La salle des machines regroupe tous les éléments de production de froid, à l'exception des condenseurs évaporatifs qui se situent à l'extérieur pour des raisons techniques de fonctionnement.

Les condenseurs évaporatifs sont également entièrement confinés, à l'exception des grilles d'aspiration et de refoulement de l'air nécessaire à leur fonctionnement.

Les installations sont prévues pour un fonctionnement entièrement automatique 24 h / 24. Les écarts de pression ou de température sont donc régulés par des automates asservissant des vannes modulantes. L'ensemble étant piloté par une GTC relié par le biais du téléphone à différents organismes de secours.

Leurs maintenances sont assurées à la fois par le service de maintenance COOPERL comportant des techniciens habilité NH3 et par un prestataire spécialisé pour les manœuvres spécifiques.

Le repérage, ainsi qu'un plan des organes et des canalisations ammoniac seront conforme aux normes en vigueur

OBJECTIF DE L'ETUDE

Principaux risques liés à la mise en œuvre d'ammoniac

L'étude des dangers présente les caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques de l'ammoniac. Le présent paragraphe résume les dangers liés à l'emploi de l'ammoniac.

L'ammoniac pur est un gaz relativement peu inflammable pouvant former des mélanges explosifs avec l'air pour des proportions de 16 % (limite inférieure d'explosivité LIE) à 25 % dans l'air (limite supérieure d'explosivité LSE). Sa température d'auto inflammation est de 651°C. L'énergie minimale d'inflammation est élevée (680 milli joules).

Les risques chimiques sont liés à la causticité de l'ammoniac, non seulement pour les matériaux, mais également pour l'homme. Ainsi, au contact de la peau, des yeux et des muqueuses, l'ammoniac peut causer des brûlures et des lésions très graves.

Le contact avec de l'ammoniac liquéfié à basse température peut également être à l'origine de brûlures dermiques profondes et graves.

Par leurs conséquences potentiellement importantes pour les populations environnantes, les risques toxiques constituent les risques essentiels liés à la mise en œuvre d'ammoniac. Suivant la teneur en ammoniac de l'atmosphère polluée, l'inhalation peut conduire de la simple irritation des voies respiratoires (toux) à l'œdème aigu du poumon.

Initialement fixée à 50 ppm (soit 36 mg/m³) aux Etats-Unis, la valeur limite de la concentration en ammoniac dans l'air des lieux de travail (TLV) a été ramenée en 1977 à 25 ppm (soit 18 mg/m³). C'est également cette dernière valeur qui a été retenue en France dans la circulaire du Ministère du Travail du 19 juillet 1982 comme valeur moyenne d'exposition (VME), tandis que la valeur limite d'exposition (VLE) valable pour une durée d'exposition inférieure à 15 minutes, a été fixée à 50 ppm (soit 36 mg/m³).

Pour l'étude des conséquences des accidents, **A.F.C** retient les valeurs suivantes tirées du rapport de l'**INERIS** intitulé "Seuils de toxicité aiguë de l'ammoniac" publié en août 2003 ; ces valeurs ont été validées par le groupe de consensus regroupant le ministère en charge de l'environnement, l'**INERIS**, l'**IRSN** et des industriels.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Durée d'exposition (mn)	1	3	10	20	30	60
Effets létaux (SEL)	17 710 mg/m ³	10 290 mg/m ³	5 740 mg/m ³	4 083 mg/m ³	3337 mg/m ³	2380 mg/m ³
Effets irréversibles (SEI)	1050 mg/m ³	700 mg/m ³	606 mg/m ³	428 mg/m ³	350 mg/m ³	248 mg/m ³

Analyse des risques, présentée dans l'étude des dangers

L'analyse des risques s'est appuyée sur le guide de l'Association Française du Froid (AFF) qui décrit les principaux risques pour ce type d'installation et fournit des abaques permettant les calculs des conséquences dans l'environnement. L'analyse a été réalisée pour chaque unité de production de froid.

Conséquences des rejets chroniques

Des expositions répétées ou prolongées à l'ammoniac sont responsables d'une irritation oculaire et respiratoire. Elle apparaît dès 100 ppm. A concentration constante, lorsque l'exposition est poursuivie, une tolérance apparaît: les signes d'irritation s'amendent ou disparaissent.

L'exploitant devra donc veiller au maintien du confinement et procéder dès les premiers indices aux réparations permettant de retrouver un confinement satisfaisant. Il convient de respecter les valeurs suivantes:

Valeur limite d'exposition : 50 ppm (36 mg / m³)

Valeur limite de moyenne d'exposition : 25 ppm (18 mg / m³)

Cette recommandation entre dans le cadre des précautions usuelles d'exploitation et n'appelle pas d'étude complémentaire;

Conséquences des rejets accidentels

En premier lieu et pour mémoire rappelons que l'ammoniac sous forme liquide en contact avec la peau gèle les tissus et provoque des brûlures et que son ingestion même sous forme diluée provoque de graves troubles de l'appareil digestif.

L'examen de ces dangers est du domaine de l'étude de dangers générale.

L'ammoniac à l'état gazeux, très soluble dans l'eau, forme avec les muqueuses, surtout respiratoires et oculaires, une solution fortement alcaline très agressive. Des concentrations de quelques grammes par m³ présentent à brève échéance un danger mortel.

Les distances de propagation de telles concentrations peuvent dans certains cas dépasser très largement la limite de propriété de l'établissement.

L'étude de dangers ci-après va permettre d'apprécier les limites de dangerosité des rejets accidentels de l'établissement concerné.

Caractéristiques principales de l'Ammoniac

Généralités

- Gaz incolore, d'odeur caractéristique piquante et irritante
- Point de fusion : - 77, 7°C
- Point d'ébullition : -33, 4°C à 1,013 bar absolu
- Masse molaire : 17,03

Propriétés physiques

- Tension de vapeur variable en fonction de la température:

T (°C)	- 33, 4	- 18, 7	0	4, 7	25, 7	30	50, 1
Pression absolue (bar)	1, 013	2	4, 29	5	10	11, 66	20

Données thermodynamiques

- Température critique : + 132, 4°C
- Pression critique : 114, 25 bars absolus

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

- Chaleur de vaporisation à 15°C : 1 210 kJ / kg (289, 5 kcal / kg)
- Chaleur de vaporisation à - 33, 4°C : 1 370 kJ / kg (328 kcal / kg)
- Chaleur spécifique du gaz à pression constante : 2, 2 kJ / kg / °C (0, 53 kcal / kg / °C)
- Chaleur spécifique du gaz à volume constant : 1, 7 kJ / kg / °C (0, 41 kcal / kg / °C)
- Coefficient de dilatation cubique à 0°C : 0, 0028 / °C
- Viscosité dynamique du liquide à - 33, 4°C : 10, 225 mPa. s (0, 225 cP)

Solubilité

Valeurs expérimentales montrant l'importance en % de la solubilité de l'NH3 dans l'eau.

Température (°C)	Solubilité en % (Poids de NH3 dans 100 g de solution)
10	40, 0
20	34, 2
30	28, 5
40	23, 7
50	18, 5

Densité, masse volumique :

- Gaz : 0, 7717 kg / m³ à 0°C soit une densité de 0, 60 par rapport à l'air
- Liquide : variable en fonction de la température

T (°C)	-33,4	- 20	- 10	0	10	20	30	50	100
masse volumique (kg / m³)	679	659	647	634	621	607	592	558	452

Propriétés chimiques

Inflammabilité, explosivité :

La température d'auto inflammation de l'ammoniac est de 630°C. La dissociation en azote et hydrogène commence vers 450 - 500°C, la combustion obtenue peut provenir de l'hydrogène formé.

L'ammoniac brûle très difficilement dans l'air sans l'aide d'un hydrocarbure ou d'un catalyseur, mais il peut former avec l'air des mélanges explosibles entre 16 et 25% en volume dans l'air. **Pratiquement ces conditions ne peuvent exister qu'en ambiance confinée.**

L'énergie minimale d'inflammation par une étincelle est de 680 mJ, soit 10 000 fois l'énergie d'inflammation de l'hydrogène.

En présence d'air, sans catalyseur et au contact d'une flamme, " la combustion " donne, selon la température de la flamme, de l'azote et ses composés oxygénés (N²O, NO, NO²) et H²O.

Caractère alcalin :

L'ammoniac réagit avec tous les acides minéraux ou organiques pour donner des sels d'ammonium hydrosolubles. Les solutions aqueuses (ammoniaque) présentent un caractère alcalin. Une solution à 1 % a un PH 11, 7.

Compatibilité :

L'ammoniac est compatible avec les principaux métaux usuels à l'exception du cuivre, du zinc, du cadmium, de l'argent et des alliages dérivés.

L'ammoniac réagit violemment avec les halogénés, le mercure, les acides, les agents oxydants.

Biodégradabilité :

L'ammoniac solubilisé subit le cycle naturel de nitrification et dénitrification en restituant l'azote atmosphérique. Il ne présente pas de risque de bio accumulation.

Toxicité sur l'homme

La toxicité de l'ammoniac gazeux est liée à sa très grande solubilité et à l'alcalinité des solutions résultantes qui en fait un agent agressif des muqueuses. L'exposition à une atmosphère chargée d'ammoniac provoque des irritations cutanées, oculaires et respiratoires, le stade le plus grave étant l'œdème aigu du poumon (dégradation des parois et alvéoles pulmonaires qui sont alors inondées par le plasma sanguin). Heureusement, le seuil de détection olfactive de l'ammoniac se situe bien au-dessous des concentrations considérées dangereuses.

L'ammoniac sous forme liquide en contact direct avec la peau gèle les tissus et provoque des brûlures.

Les résultats de la toxicité humaine sont tirés d'observations effectuées lors d'accidents et non d'expérimentations rigoureuses ; toutefois, le seuil d'irritation a pu être mesuré sur des groupes de volontaires.

On peut noter les valeurs suivantes :

Concentration dans l'air	EFFETS	TEMPS D'EXPOSITION
--------------------------	--------	--------------------

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ppm	mg / m ³		
5	3,5	odeur perceptible par certains individus	
25	18	odeur perceptible par la plupart des individus	- valeur moyenne d'exposition professionnelle moyenne en France et dans de nombreux pays
50 à 100	35 à 70	irritation perceptible pour la plupart des individus	- tolérable jusqu'à 2 h pour les personnes non habituées à être exposées; les personnes habituées peuvent supporter pendant le même temps des concentrations plus élevées
400 à 800	700 à 1 400	Irritation immédiate des yeux du nez et de la gorge	- une exposition d'une demi-heure à 1 h n'entraîne pas de dommages sérieux bien qu'une irritation de l'appareil respiratoire supérieur puisse persister pendant 24 h à la suite d'une exposition de 30 mn. - une aggravation de problèmes respiratoires préexistants peut survenir.
1 000 à 2 000	700 à 1 400	- toux importante - irritation grave des yeux du nez et de la gorge	- des dommages aux yeux et au système respiratoire peuvent survenir s'ils ne sont pas traités rapidement. - une exposition de 30 mn peut entraîner des effets sérieux : elle peut être fatale à des personnes prédisposées aux problèmes respiratoires.
3 000 à 4 000	2 100 à 2 800	- toux importante - irritation grave des yeux du nez et de la gorge	fatal en quelques minutes
5 000 à 12 000	3 500 à 8 400	- spasmes respiratoires - asphyxie rapide	

Effets sur le climat :

Effet sur l'Ozone :

Aucune action sur l'ozone atmosphérique, **ODP (Ozone Depletion Potential) = 0.**

Effet de serre :

L'ammoniac n'a aucune action vis à vis de **GWP (Global Warming Potential) = 0.**

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ACCIDENTOLOGIE

CITE MARINE a mis à profit les expériences passés et notamment en étudiant les dossiers d'accidentologie a investi dans la sécurité Les accidents figurant dans la liste ci-après auraient pus être évités ou minimisés en prenant des dispositions

⁽¹⁾ La base ARIA recense et analyse les accidents et incidents, survenus en Français ou à l'étranger, depuis le 1^{er} janvier 1992 (date de création du BARPI). Les événements les plus graves qui ont pu se produire avant 1992 sont également répertoriés (6% des accidents français ou étrangers recensés dans ARIA son antérieurs à 1988).

Dans ce sens, nous avons a analysé les accidents survenus sur des installations de réfrigération à l'ammoniac, répertoriés dans la base de données ARIA du BARPI (Bureau d'Analyses des Risques et Pollutions Industrielles – Ministère de l'Ecologie et du Développement durable – France) ⁽¹⁾. Parmi l'ensemble des accidents recensés, on notera particulièrement les accidents ayant conduit à l'explosion d'ammoniac après émission dans un espace confiné.

Par ailleurs, il peut être intéressant de rappeler les résultats tirés de l'étude statistique réalisée par le Ministère de l'Environnement (*Retour d'expérience – L'ammoniac et la réfrigération – SEI/BARPI-ED 0389 – février 1995*) :

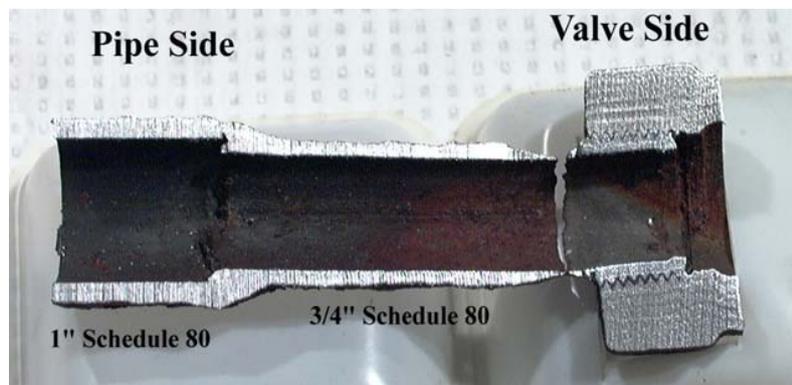
50% des accidents ont pour origine une défaillance matérielle, 15% ont pour cause le facteur humain et 8% une perte de maîtrise du procédé.

La majorité des accidents se produit lors d'intervention, d'opérations de maintenance ou après modification des installations.

45% des défaillances sont une rupture de canalisation (30% de fuites limitées – 15% de ruptures franches).

Environ 50% des accidents ont conduit à un rejet d'ammoniac inférieur à 100 kg (petites fuites sur un joint, une soupapes, ...) et 25% à un rejet d'ammoniac supérieur à 500 kg (rejet par des soupapes, ruptures de petites tuyauteries du type prise de pression ou purge, rupture d'une canalisation, ...). Les rejets de 1 000 à 3 000 kg (10% des accidents) correspondent notamment à des surpressions et à une émission par les soupapes de sécurité dans les installations dont la taille est importante, la rupture d'une canalisation de taille moyenne ou l'ouverture inopinée d'une vanne d'isolation. Au-dessus de 3 000 kg (8% des accidents), le rejet a pour origine la rupture d'un équipement (échangeur, ...), une brèche sur une grosse canalisation ou un effet domino (installation prise dans un incendie).

Le rapport, donné par le OSHA (Occupational Safety & Health Administration U.S. Department of Labor), relatif à l'examen de tuyauteries utilisées pour le transport d'ammoniac liquéfié, est également riche d'enseignement puisqu'il montre la possibilité de rupture de conduites par corrosion galvanique (cf. photo ci-dessous).



⁽¹⁾ La base ARIA recense et analyse les accidents et incidents, survenus en Français ou à l'étranger, depuis le 1^{er} janvier 1992 (date de création du BARPI). Les événements les plus graves qui ont pu se produire avant 1992 sont également répertoriés (6% des accidents français ou étrangers recensés dans ARIA son antérieurs à 1988).

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ACCIDENTOLOGIES D'INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES INDUSTRIELLES

La liste ci-dessous issue du BARPI ne fait pas état sur son site Internet d'accidents NH3 notoires postérieurs à 2008.

Période : 1996 / 2009

29/01/2008 - 56 - BERRIC

Préparation industrielle de produits à base de viandes

Une alarme " incendie en salle des machines " se déclenche à 8 h sur un "téléphone maintenance" dans une usine d'aliments à base de produits carnés ou marins. Une fumée s'échappe d'une cheminée d'extraction. Les installations sont arrêtées en urgence. Un feu de bornier s'est déclaré sur le moteur du compresseur d'une unité de réfrigération contenant 2,45 t d'NH3 et une fuite de frigorigène est détectée. Quatre employés sous ARI, dont 2 agents de maintenance, tentent de maîtriser le départ de feu à l'aide d'extincteurs et, pour limiter l'émission d'NH3, ferment 2 vannes manuelles d'isolement sur les collecteurs d'ammoniac (NH3) en plus des vannes automatiques. Les pompiers externes et le sous-traitant entretenant les installations, sont alertés. L'alarme générale incendie est déclenchée, les 116 employés rejoignent des lieux de repli. D'importants moyens de secours interviennent à 8h30 : 41 pompiers et CMIC, 12 camions, services vétérinaires informés par les pompiers, gendarmerie... Le feu est éteint peu après. A 9h30, 2 pompiers en scaphandre chimique tentent d'identifier la source de la fuite. Gênant leur recherche, un sifflement aigue non localisé persistera jusqu'à la fermeture à 9h45 d'une vanne d'air comprimé qui isole l'usine. En ARI et sous la protection des pompiers, un binôme d'intervention de l'entreprise de maintenance intervient dans le local à 9h50. La fuite d'NH3 est maîtrisée à 10h24 sur un raccord de tuyauterie rigide desserré (vibrations ?) et au joint détérioré par les flammes. La ventilation d'extraction est maintenue jusqu'à la fin de l'intervention dans le local et les combles; 4 ppm d'NH3 seront mesurées à 100 m du site.

L'intervention s'achève vers 11h30. Aucune explosion d'NH3 confiné n'est notée et aucun blessé n'est à déplorer. Seuls le compresseur et la tuyauterie impliqués dans l'accident sont endommagés. Le Local étant indépendant de l'outil de production et un 2ème compresseur étant disponible, l'usine reprend ses activités vers 11 h. Un appoint de 150 kg d'NH3 sera effectué au démarrage du 2ème compresseur, mais cette quantité n'est sans doute pas exclusivement celle perdue lors de l'accident. Selon l'exploitant, la défaillance électrique initiale ferait suite à un serrage insuffisant de la boîte à bornes ou à un frottement de câble sur une partie métallique dû à des vibrations. Plusieurs mesures sont prises : évacuation des bidons d'huile stockés dans le local, identification des vannes de barrage manuelles, déplacement d'une vanne d'air située dans les combles, nettoyage rapide du local (suies) pour limiter la corrosion du matériel, révision du POI... Vite détecté et localisé, puis rapidement traité, l'accident aurait pu être plus grave en période d'activité réduite (week-end, nuit...). L'enquête révélera enfin que le responsable de maintenance usine avait une connaissance insuffisante des installations frigorifiques dont l'entretien était sous-traité à l'extérieur.

Les intervenants COOPERL sont qualifiés, ils ont subi une formation spécifique NH3 et ont une parfaite connaissance de l'installation les gros travaux sont réalisés par un frigoriste extérieur en contrat de maintenance. La salle des machines est en rétention les travaux de purge sont réalisés à l'intérieur de la SDM

N° 34220 - 10/02/2008 - 86 - MIREBEAU

Préparation industrielle de produits à base de viandes

Une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu la nuit dans une usine de produits alimentaires d'origine animale, végétale et à base de lait. Le gardien donne l'alerte après déclenchement d'un détecteur NH3.

Un opérateur purge la capacité tampon d'NH3 de la centrale de production de froid, mais l'opération est ralentie par un bouchon de glace obturant l'orifice de purge. L'opérateur quitte les lieux en laissant la purge se poursuivre et oublie de revenir pour vérifier la bonne réalisation de l'opération et fermer la vanne. Le bouchon de glace fond et l'NH3 mélangé à de l'huile se déverse vers 3h50 dans un fût de 200 l prévu pour collecter le faible volume des égouttures de purge. Pour des raisons pratiques liées à sa vidange, ce fût hors des bâtiments n'est pas dans la cuve de rétention principale de la capacité tampon.

L'effluent ammoniacal déborde du fût, se déverse dans le réseau des eaux pluviales, puis le PREPSON. Les conséquences sur l'environnement semblent limitées (quelques grenouilles tuées), de même qu'au niveau de la station d'épuration municipale.

L'écoulement ne se serait que faiblement infiltré au travers du regard de visite des eaux usées non totalement étanche, mais dépourvu de lumière.

Les secours évalueront la fuite à 25 l d'NH3 dans un premier temps, puis à 250 kg en fin d'intervention le lendemain vers 21 h. L'activité de l'usine est momentanément stoppée, mais aucun chômage technique n'est envisagé. Le gardien incommodé est hospitalisé par précaution. Le service chargé de la police de l'eau, est alerté. Un représentant

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

municipal et la gendarmerie nationale se déplacent également. Des prélèvements d'eau sont effectués, bien qu'aucun point de captage ne soit répertorié le long du ruisseau.

La procédure traitant de la purge des cuves tampons NH3 était incomplète : validation a posteriori de la fermeture des vannes manuelles, dispositions à prendre par l'opérateur lors d'un incident de purge, formation d'un bouchon de glace. Par ailleurs, les mesures prises en matière de rétention lors de ces purges ne prenaient pas en compte un débordement important accidentel : bidon de 200 l sur une rétention mobile de 50 l hors de la rétention principale contenant la cuve tampon.

L'exploitant met de suite en place une validation a posteriori de la fermeture des vannes par le gardien en poste dont la formation sera complétée à cet effet. Plusieurs fûts de 200 l sont installés dans la rétention principale des installations de froid ; un transfert régulier dans un 2ème fût de l'huile purgée sera nécessaire, mais avec les dispositions prises sans crainte du déversement d'une quantité importante de substances polluantes dans l'environnement via les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées. Enfin, un dispositif technique d'asservissement de la remise en fonctionnement des centrales frigorifiques à la fermeture de toutes les vannes manuelles est étudié.

Manque de rigueur l'intervenant aurait dû établir un protocole d'intervention comportant entre autre un mode opératoire dégradé des différentes manœuvres à réalisées.

12/10/2006E - 29 - QUIMPER

15.1E - Préparation industrielle de produits à base de viandes

Une fuite de 20 kg d'ammoniac (NH3) a lieu dans une usine de production de viande à la suite de la rupture d'une tuyauterie de 10 mm de diamètre assurant le retour d'huile du séparateur vers le compresseur haute pression. A 7h20, l'alarme "détection NH3" se déclenche au niveau de la centrale NH3 avec report téléphonique vers le chef d'équipe maintenance. La salle des machines est arrêtée et son extraction forcée est mise en service. Le défaut est observé au niveau de la centrale : Alarme sonde n° 7 salle des machines 1028 ppm d'NH3'. Equipée de masques à cartouche, une équipe de maintenance pénètre dans la salle des machines pour vérifier l'origine de l'alarme. Ressortant du local les cartouches étant saturées, les intervenants confirment à 7h30 au chef de fabrication l'importance de la fuite pour qu'il puisse alerter les secours. L'un des techniciens se rend alors à l'entrée du site pour les accueillir, 2 autres récupèrent du matériel d'intervention (scaphandre et ARI). L'NH3 diffuse dans les secteurs expédition / emballage frais qui sont évacués en priorité à 7h35. Deux techniciens en tenue étanche interviennent pour localiser et stopper la fuite. Le personnel est évacué à 7h40 des ateliers vers la salle de pause située à l'opposé de la salle des machines. La fuite est localisée au niveau du compresseur n° 4 qui est isolé à 7h45. La salle des machines et les locaux de production sont ventilés à 7h50 en ouvrant portes de quais et exutoires. Les pompiers suivent l'évolution de la concentration en NH3 dans les ateliers et dans les combles ; 200 ppm sont mesurées à 8h15 en salle des machines et 131 ppm sur le quai d'expédition au haut de l'escalier montant de la salle des machines. A la demande des pompiers qui ne souhaitent pas les laisser dans une zone confinée, les employés quittent la salle de pause à 8h30 et se dirigent vers un point de rassemblement extérieur.

Deux personnes incommodées sont hospitalisées à 9 h pour des examens complémentaires. Certains secteurs de l'usine sont à nouveau accessibles 1 h plus tard (< 5 ppm NH3), sauf le secteur expédition / emballage frais (25 ppm d'NH3) dont l'accès ne sera autorisé par les pompiers qu'à partir de 11 h. La rupture de tuyauterie pourrait être liée aux vibrations du compresseur. La société chargée du suivi des installations de réfrigération la vérifie et la remet en service dans l'après-midi. L'exploitant prévoit de renforcer la tuyauterie de retour d'huile par un support métallique et de vérifier la bonne fermeture / étanchéité des portes de l'escalier entre la salle des machines et le quai d'expédition. La rapidité de la détection de la fuite, puis de l'intervention avec des moyens adaptés pour la maîtriser dans les meilleurs délais a sans aucun doute permis de limiter la quantité de frigorigène toxique émise à l'atmosphère.

L'installation comporte une extraction ADF située à une altitude permettant la dissolution des gaz dans l'atmosphère empêchant toutes nuisances au personnel et à l'environnement.

28/08/2006 -61-ARGENTAN

15.5F - Fabrication de glaces et sorbets

Dans un tunnel de surgélation d'une usine de glaces alimentaires, une fuite de 40 kg d'ammoniac (13 t d'NH3 au total dans l'installation) a lieu à 6h30 sur une tuyauterie d'une ligne de fabrication de cônes. Un opérateur alerte aussitôt le frigoriste présent sur le site. Dans le même temps, la détection automatique de l'atelier se met en alarme au 1er seuil de 300 ppm avec report en salle de contrôle et déclenchement d'une sirène.

A 6h40 et en 10 min, une équipe d'intervention (frigoriste + frigoriste d'astreinte + responsable installations NH3) localise la fuite et ferme des vannes de sectionnement manuelles pour couper les arrivées d'NH3. Le circuit est mis en sécurité en actionnant l'arrêt d'urgence et la tuyauterie est purgée. Les agents de fabrication quittent l'atelier et la production est arrêtée. L'exploitant prévient à 8 h la société chargée de la maintenance des installations de réfrigération. Les pompiers alertés à 8h30 interviennent 1 h plus tard pour faciliter l'extraction de l'NH3 dans le

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

secteur de la fuite et dans l'atelier de production, puis les locaux sont ventilés. A son arrivée, le prestataire frigoriste effectue des mesures de concentration en NH₃ dans le tunnel de surgélation qui montrent une dispersion progressive de l'NH₃ émis à l'atmosphère. L'exploitant décide à 9 h la mise en chômage technique de ses 122 employés pour une journée. L'NH₃ émis dans l'atelier sera évacué hors du bâtiment à l'aide des extracteurs répartis sur la zone ; la concentration en NH₃ chute ainsi de 437 à 194 ppm en 2 h. Une météorologie favorable avec vents moyens dirige l'NH₃ vers la zone industrielle où il se disperse. La concentration en NH₃, pratiquement nulle, l'intervention des pompiers ne s'achève à 17 h.

La canalisation endommagée était revêtue de mousse polyuréthane injectée, elle-même protégée par un revêtement en inox. Une corrosion extérieure importante sera détectée sous le calorifugeage. Celle-ci qui ne pouvait être détectée par un simple contrôle visuel serait à l'origine de la rupture de la canalisation, elle-même soumise à des conditions d'exploitation difficile en présence d'une atmosphère humide. Cette hypothèse n'avait pas été prise en compte dans l'étude des dangers. La quantité d'NH₃ émise était contenue dans la canalisation entre la vanne fermée et le point de fuite. L'exploitant avait déjà entrepris une démarche de prévention de la corrosion, notamment lors des remplacements périodiques des tuyauteries, en les protégeant systématiquement par des bandes grasses pour limiter les effets de l'humidité. Une nouvelle inspection de l'ensemble des tuyauteries et tunnels de surgélation sera réalisée pour remplacer progressivement les canalisations isolées par du polyuréthane, facteur d'accélération de la corrosion, par des tuyauteries protégées par des bandes grasses extérieures.

Les risques de corrosion de tuyauterie sont minimisés par la présence d'une double bande grasse croisée enroulée sur le tube avant isolation.

07/04/2006 - 74 - TANINGES

15.1E - Préparation industrielle de produits à base de viandes

Dans une salaison, une fuite de 200 kg d'ammoniac (NH₃) a lieu à 16h30 sur une canalisation corrodée d'une installation de réfrigération (900 kg d'NH₃) refroidissant 2 séchoirs à jambons et saucissons. L'installation est vieillissante, 3 compresseurs ont déjà été remplacés. Après une inspection en septembre 2005 et sur demande de l'administration, une société spécialisée en avait effectué un contrôle complet et noté plusieurs anomalies : 4 fuites et absence de calorifuge à divers endroits, isolant mal adapté, piqûres de corrosion, condenseurs usagés. La tuyauterie impliquée dans l'accident, au calorifuge récent, est implantée dans l'une des 4 salles techniques abritant les surchauffeurs, elle-même située au 4ème et dernier étage de l'établissement. L'exploitant donne l'alerte après avoir détecté une odeur anormale lors d'une ronde d'étage. Le responsable de la maintenance ne peut atteindre la vanne d'arrêt du circuit et les secours externes (pompiers + CMIC) sont appelés. Les riverains se confinent. La gendarmerie met en place un périmètre de sécurité. Les pompiers évacuent l'équipe d'ouvriers présente et les bureaux, isolent la canalisation et posent un collier provisoire sur la tuyauterie. Aucun blessé n'est à déplorer. Le nuage toxique formé s'élève dans l'atmosphère, les étages inférieurs et les productions ne seront pas contaminés. Un frigoriste sous-traitant neutralise 3 jours plus tard le circuit de refroidissement et vidange l'NH₃ restant dans la bouteille basse pression de la salle des machines. Les installations ne seront remises en service qu'après autorisation préfectorale et réalisation des travaux nécessaires supervisés par un expert. Selon ce dernier, la corrosion observée est due à une malfaçon dans la pose du calorifugeage : aucune bande grasse ou couche goudronnée n'isolait l'acier de l'isolant. La corrosion est passée inaperçue, le calorifuge ne montrant aucun signe de dégradation. Les tuyauteries corrodées seront remplacées. Le plan d'intervention élaboré en interne fera l'objet d'une procédure écrite. Un remplacement du frigorigène est envisagé.

Les tuyauteries sont protégées par une double bande grasse croisée enroulée sur le tube avant isolation.

06/01/2006 - 35 - VITRE

15.5F - Fabrication de glaces et sorbets

Une fuite de 600 à 800 l d'ammoniac (NH₃) gazeux et liquide a lieu en fin de nuit à la suite d'une surpression dans les circuits haute pression des installations de réfrigération d'une usine de crèmes glacées. Le personnel est évacué, les secours et la municipalité gestionnaire du bassin de rétention des eaux pluviales de la zone industrielle sont alertés. Les pompiers installent un rideau d'eau pour limiter toute propagation d'un nuage d'NH₃ en direction d'une zone d'habitat très proche et ferment la vanne de sortie du bassin de rétention des eaux ; cette disposition prise 30 à 45 min après le début d'intervention des secours n'empêchera pas un premier rejet d'eau fortement alcalinisée dans la VILAINE. Des concentrations de 59 ppm d'NH₃ sont relevées à la source, 39 ppm à 200 m et 11 ppm à 300 m. Des entreprises voisines sont évacuées dans un périmètre de 50 m sous le vent. La gendarmerie demande à la population du lotissement voisin de se confiner (150 personnes). Devant la forte augmentation du pH (>10) constatée par les pompiers en aval immédiat du point de rejet, la police de l'eau décide plusieurs largages depuis un barrage amont et, avec l'appui de l'inspection, de faire mettre en place par l'industriel un réseau de relevé du pH le long de la rivière, en relais de celui des pompiers, pour suivre la progression de la vague. Un point de captage d'eau potable en aval est suspendu par précaution. A l'arrivée de la vague de pollution, un 2ème largage est effectué à partir d'une retenue sur

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

un affluent de la VILAINE. Les mesures prises sont levées après constat de l'effet de dilution obtenu et d'un retour à la normale. Les 40 employés de l'établissement seront en chômage technique pour une journée.

Les installations comportent des extractions ADF située à une altitude permettant la dissolution des gaz dans l'atmosphère empêchant toutes nuisances au personnel et à l'environnement.

23/10/2005 - 29 - LANDIVISIAU

15.2Z - Industrie du poisson

Une fuite de 150 à 200 kg d'ammoniac (NH3) se produit un dimanche à 10h30 sur un joint de clapet dans la salle des machines d'une entreprise spécialisée dans le traitement et la transformation de poissons. Une alarme NH3 se déclenche avec mise en service automatique d'un extracteur d'air de secours et arrêt des installations de réfrigération. Les installations redémarrent vers 18 h après intervention d'un frigoriste sous-traitant. L'incident a été sans conséquence sur l'environnement et sur les personnes. Les pompiers n'ont pas été alertés.

Les installations comportent des extractions ADF.

N° 31364

19/10/2005 - 01 - VIRIAT

15.1E - Préparation industrielle de produits à base de viandes

L'exploitant d'une usine de préparation industrielle à base de viande arrête pour la première fois, le 8 octobre, ses installations de réfrigération mettant en œuvre du R22. Aucune fuite n'est détectée à leur redémarrage, mais un manque de froid est constaté 11 jours plus tard bien que les 3 groupes fonctionnent pour seulement 2 habituellement. Malgré un appoint de 250 kg de R22 introduit dans l'installation le 21 octobre, il est constaté le lendemain que la production de froid est nulle. Des recherches dans le tunnel permettent de découvrir le 23/10 une fuite sur une soudure fendue ; celle-ci détectée à l'odeur est temporairement colmatée. A la suite de la découverte d'une nouvelle petite fuite le 24/10, les opérateurs effectuent les réparations nécessaires pour éliminer définitivement les 2 fuites, puis rechargent l'installation en R22 au niveau normal (1 t supplémentaire) 24 h plus tard. L'exploitant prévoit d'installer un détecteur R22 plus sensible et d'améliorer le contrôle de ses équipements d'ici décembre 2005, puis de former son personnel à la maintenance des installations frigorifiques d'ici fin 2006. Une fuite d'ammoniac de réfrigération avait déjà été répertoriée dans l'établissement le 25 février 2005 (ARIA N° 29279).

Le côté olfactif de l'ammoniac permet la détection immédiate de la fuite.

N° 30862

25/09/2005

FRANCE - 42 - ANDREZIEUX-BOUTHEON

15.5C - Fabrication de fromages

Une fuite de 50 kg d'ammoniac (NH3) se produit dans une usine de produits laitiers après la rupture d'une durite sur un des compresseurs. Le POI est mis en œuvre : arrêt complet des installations, évacuation des 4 personnes présentes sur le site et déclenchement de la sirène. Les pompiers de la cellule chimique de SAINT-ETIENNE interviennent vers 9 h. Le PPI est déclenché, mais la population n'est pas informée car les concentrations mesurées par le groupe d'intervention sont faibles. Après analyse, le moteur du compresseur est retrouvé descellé de son socle ; l'augmentation des vibrations résultantes est à l'origine de la rupture d'une durite d'huile mélangée à l'ammoniac. Ce scénario n'était pas envisagé dans l'étude de dangers. Une légère fuite de la durite défectueuse avait déjà été constatée la semaine précédant l'incident : le responsable de l'entretien l'avait resserrée et avait effectué une vérification visuelle de toutes les autres durites. L'exploitant prévoit une étude vibratoire et l'inspection des installations classées demande qu'un plan de maintenance et de surveillance des durites et tuyauteries soit réalisé.

Les installations COOPERL font l'objet d'une visite annuelle de tous les composants frigorifiques.

N° 31216

23/09/2005

FRANCE - 44 - CARQUEFOU

63.1D - Entreposage frigorifique

Dans un entrepôt frigorifique construit en 1980, 40 kg d'ammoniac (NH3) fuient d'installations de réfrigération en rénovation contenant 3,5 t de frigorigène. Avant de remplacer des collecteurs NH3 en hauteur dans le couloir de manutention de l'établissement, un tuyauteur travaillant pour le compte d'un frigoriste sous-traitant enlève à 10h20 le calorifugeage isolant plusieurs anciennes tuyauteries devant le tunnel de congélation. De la glace étant présente dans l'isolant, l'ouvrier qui utilise un marteau et un burin, percute une canalisation et de l'NH3 gazeux fuit dans le quai de manutention. Le responsable d'exploitation fait évacuer le quai et les bureaux proches 5 min plus tard, puis alerte le directeur en visite clientèle qui donne consigne d'appeler les pompiers, d'avertir le locataire d'une partie des locaux séparée de la zone NH3 et de maintenir le personnel hors du bâtiment. De 10h30 à 11 h, le frigoriste de l'entrepôt et 2

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

frigoristes sous-traitants ferment les vannes d'aspiration et d'alimentation en liquide des chambres et du tunnel. A 11 h, un technicien accompagné de 2 pompiers recherchent la fuite qui est localisée 45 min plus tard : un trou de 2 à 3 mm sur un piquage du collecteur. La tuyauterie est vidangée et mise sous vide. Des prélèvements d'air à 12h30 montrent l'absence d'NH3 dans la partie des locaux louée, 0 à 4 ppm au 1er étage de l'entrepôt, 4 à 20 ppm au rez-de-chaussée et 50 ppm sur le quai devant le tunnel. Les activités reprennent à 13 h. A la remis en service des installations, seule la vanne de départ liquide du tunnel est isolée, les vannes d'aspirations restant ouvertes pour aspirer le reste de l'NH3 dans les batteries du tunnel. L'exploitant et le prestataire avaient rédigé un plan de prévention et une procédure d'intervention avant les travaux. Il n'y a pas de victime. Plusieurs mesures sont prises : remplacement des collecteurs et des calorifuges, nouveaux collecteurs placés plus haut (risque de heurt diminué) et calorifuges séparément, réunions avec le prestataire pour un rappel des consignes de sécurité et avec l'équipe d'exploitation pour améliorer la réaction à ce type d'accident, exercice planifié avec les pompiers en 2006. Un arrêté préfectoral impose une étude technico-économique : confinement des canalisations de distribution d'NH3 vers les chambres froides, vannes à sécurité positive commandées à distance, amélioration des conditions d'accès aux installations en hauteur dans le circuit de distribution.

Les collecteurs NH3 des installations COOPERL sont avant isolation recouverts de 2 couches de bandes grasse croisées garant de la longévité des collecteurs.

Les installations comportent des extractions ADF situées à une altitude permettant la dissolution des gaz dans l'atmosphère empêchant toutes nuisances au personnel et à l'environnement.

N° 31231

22/06/2005

FRANCE - 85 - CHAVAGNES-EN-PAILLERS

15.1C - Production de viandes de volailles

Une fuite d'ammoniac se produit au niveau des vannes des surgélateurs (réfrigération) dans les combles d'une usine de production de viande. Trois employés sont légèrement incommodés. Le service de maintenance bloque rapidement les vannes en amont de la fuite.

Les combles comportant des collecteurs NH3 sont équipés de capteurs toximétriques et de ventilateurs d'extraction ADF.

N° 29918

30/05/2005

FRANCE - 49 - DAUMERAY

15.1C - Production de viandes de volailles

Une fuite d'ammoniac vers 8h30 sur les installations de réfrigération d'un abattoir de volailles incommode 11 employés qui sont hospitalisées. Les pompiers évacuent 60 autres personnes dont 13 sont examinées sur place par des médecins. L'intervention mobilise 34 pompiers et 12 véhicules, dont une CMIC et 6 ambulances, durant 2h30. La gendarmerie s'est également rendue sur les lieux.

Le confinement et l'extraction à une hauteur bien définie empêchent toutes nuisances olfactives.

N° 29925

26/05/2005

FRANCE - 62 - HENIN-BEAUMONT

15.1E - Préparation industrielle de produits à base de viandes

Perçue à 15 h hors des locaux d'une usine de produits panés à base de viande, une odeur d'ammoniac (NH3) semble provenir d'une salle abritant des installations de réfrigération. Une vérification rapide ne révèle aucune fuite ou défaillance ; la pression du circuit haute pression (HP) un peu élevée est cependant inférieure au seuil de déclenchement. L'odeur qui diminue pour disparaître à 15h15, est notée dans les ateliers proches des lignes 1 et 5. Un papier test détecte de l'NH3 à l'échappement des soupapes en toiture. Avec la hauteur des canalisations de ces derniers et le sens du vent, un refoulement a eu lieu vers les prises d'air des centrales desservant les 2 lignes. Les activités sont suspendues et les employés évacués par précaution. Alerté, le sous-traitant qui suit les installations intervient pour 1 h à partir de 16 h ; il désaccouple les liaisons soupapes / collecteur d'échappement, recherche des traces d'NH3 et en détecte sur l'une des liaisons en sortie d'une soupape d'un compresseur. Un test du pressostat HP montre que la soupape s'ouvre à 15 bars, 1 s avant l'arrêt du compresseur. Le seuil du pressostat pilotant l'arrêt du compresseur est abaissé à 13 bars. La soupape restée ouverte après déclenchement est remplacée. L'incident serait dû à la conjonction de 3 événements : température extérieure élevée, hausse de production entraînant également une forte demande de froid, seuils de réglage pressostat / soupape trop proches (un 'pic' de pression dans le circuit HP a déclenché la soupape avant le pressostat). L'émission a été évaluée à 65 kg d'NH3 sur les 5 900 kg mis en œuvre dans les installations. Le tarage inadapté de la soupape pourrait être consécutif à une inspection approfondie des équipements

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

sous pression (ESP) réalisée en 2004 et après laquelle des soupapes ont été modifiées. Le sous-traitant sera présent lors d'une prochaine inspection approfondie du site sur le thème NH3 programmée en juin 2005. L'usine a été arrêtée de 15 à 17 h. Les pompiers extérieurs n'ont pas été alertés. Aucune victime n'est à déplorer et aucune gêne n'a été ressentie à l'extérieur de l'établissement. L'exploitant modifie en juin la canalisation de refoulement des soupapes et réalise pour ses salariés un film sur le risque NH3.

Les soupapes sécurité NH3 des installations COOPERL sont équipées de détecteur de fuite de soupapes et d'un détecteur de fuite 50 ppm à la sortie du collecteur des soupapes en cas de soupapes fuyardes le détecteur de fuite déclenche une alarme. sur la GTC.

N° 29687

23/04/2005

FRANCE - 77 - NEMOURS

63.1D - Entreposage frigorifique

Dans un entrepôt de surgelés en zone artisanale, un conteneur ou 'fût à pression' d'ammoniac (NH3) fuit à 11h50 lors de travaux pour remplacer le condenseur d'une installation de réfrigération. Celle-ci a été en partie vidée la veille de son NH3 dont 1 500 kg ont été transférés dans 4 fûts de 930 l (450 kg) loués par le sous-traitant spécialisé. Les 3 fûts pleins et un 4ème à demi vide sont stockés hors de l'entrepôt gardienné la nuit. Le lendemain, alors que les réservoirs n'ont à priori pas été manipulés entre temps, l'un d'eux construit en 1998 et réévalué en 2003 (PE 49 bar, PS 32,5 bar) se déchire brutalement en partie supérieure. L'établissement déclenche son POI. D'importants moyens humains et matériels interviennent : une centaine de pompiers, une quarantaine de véhicules et 2 hélicoptères. Le nuage toxique incommodera directement une centaine de personnes sur la ZI (dont 21 employés de l'entrepôt) et sur une aire d'autoroute, à 200 m environ des fûts, sur laquelle stationnent plusieurs automobiles. Les secours recenseront 52 victimes, 28 étant hospitalisées jusqu'au soir pour des analyses, dont 5 plus particulièrement atteintes (2 gendarmes, 1 chauffeur dans l'entrepôt et 2 asthmatiques). Un périmètre de sécurité de 150 m est mis en place, une rue voisine est interdite et des messages lumineux informent les usagers de l'autoroute : aire de repos interdite, fermeture des vitres des véhicules et arrêt des ventilations. Les pompiers en tenues isolantes diluent les émanations d'NH3 avec des lances 'queue de paon'. Pour maintenir une capacité de rétention suffisante durant toute l'intervention, les eaux de dilution de pH 8 à 9 collectées dans un bassin de 300 m³ sont rejetées dans le réseau après vérification de leur pH. Les fûts d'NH3 intacts sont re-transférés dans l'unité de réfrigération. L'aire de repos est ouverte au public à 21h26 et l'intervention s'achève vers 22 h. La déchirure du fût, équipement sous pression (ESP), pourrait être due à l'action combinée d'un choc (cassure notée sur une bande de roulement) et / ou d'une surpression due à un sur remplissage associé à l'élévation de la température de l'NH3 transféré initialement à - 18 °C et / ou un défaut intrinsèque de l'ESP ; 450 kg d'NH3 ont été perdus. Une expertise métallurgique doit déterminer les causes de la déchirure. L'exploitant étudie des mesures de prévention : dispositions contre tout risque de sur- emplissage d'un équipement mobile, fûts stockés dans les bâtiments...

N° 29614

08/04/2005

FRANCE - 56 - GRAND-CHAMP

15.1C - Production de viandes de volailles

Dans une usine de production de viandes de volailles de 2 500 m², un feu très fumigène dans un bac à cire se propage à une installation voisine. Les pompiers évacuent 76 employés et maîtrisent le sinistre. L'ensemble des produits à base de volailles est détruit, ainsi que 200 m² de bâtiment. Le réseau de réfrigération à l'ammoniac ne subit aucun dommage. L'usine était en liquidation judiciaire et le sinistre se produit le dernier jour de son activité.

N° 29279

25/02/2005

FRANCE - 01 - VIRIAT

15.1E - Préparation industrielle de produits à base de viandes

Lors d'un changement d'équipe vers 5 h dans une usine de plats cuisinés, un cariste détecte une odeur d'ammoniac (NH3) et donne l'alerte ; 55 personnes sont évacuées dont 4 se plaignent de maux de tête, 2 sont hospitalisées par précaution. Des techniciens mettent en sécurité les installations à 5h30. Les pompiers relèvent des concentrations de 150 mg d'NH3 et ventilent les ateliers. Seules des traces d'NH3 seront détectées 4 h plus tard. Aucune conséquence ne sera perçue hors du site. Un frigoriste extérieur dégivre et contrôle les installations de réfrigération, resserre un bouchon qui fuit et redémarre l'unité entre 10 et 11 h. L'accident a 2 origines : le bouchon desserré et une perte d'alimentation électrique quelques heures plus tôt. Selon l'exploitant, des vibrations de la tuyauterie auraient desserré le bouchon, sans perte d'étanchéité cependant tant que les installations fonctionnaient en continu et sous dépression de 0,5 bar. L'arrêt de celles-ci, sans doute entre minuit et 1 h du matin lié au déclenchement d'un disjoncteur, a entraîné la perte de cette dépression au profit

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

d'un rééquilibrage des pressions à 3 ou 4 bar dans les circuits (pression de service 11 bar), puis la fuite. Pourtant non satisfaisant au regard des exigences de sécurité et de maintien des conditions thermiques dans les chambres froides, l'arrêt intempestif n'a pas été détecté en temps réel : historique des défauts et information du déclenchement du disjoncteur non retransmis en salle de contrôle, mais aussi seuil de détection de 500 ppm d'NH3 non atteint ou détecteur mal positionné ? Un expert formule plusieurs recommandations : examen du positionnement des 2 détecteurs NH3 existants, étude d'une configuration pour s'affranchir des circulations d'air dans les combles et éviter de contrarier la détection d'une fuite d'NH3, repérage des vannes d'isolement manuelles et automatiques (nomenclature et report sur plan), installation d'un dispositif pour connaître à tout instant l'état (marche / arrêt) de l'installation. Plusieurs procédures sont également préconisées : déglacage périodique pour faciliter les manœuvres de vannes, la lecture du niveau et, plus généralement, limiter les contraintes liées à la masse de glace sur les éléments de l'installation, réalisation de tests périodiques pour vérifier le bon fonctionnement de la chaîne de détection et de sécurité NH3, suivi de l'accessibilité du matériel (déglacage), manœuvre périodique des vannes et contrôle d'absence de fuite.

La maintenance vérifie de façon périodique l'état des vannes et autres sécurité.

N° 29395

11/02/2005

FRANCE - 40 - BORDERES-ET-LAMENSANS

15.3E - Transformation et conservation de légumes

Une fuite de 2 à 3 m³ d'ammoniac (NH₃) gazeux se produit dans un établissement de transformation et de conservation de légumes. Une installation de réfrigération contenant 9 t de frigorigène doit être mise en conformité avec les conclusions d'une étude des dangers, notamment pour diminuer les quantités d'NH₃ émises lors d'un éventuel rejet accidentel et limiter les effets irréversibles au périmètre de l'établissement. Le 10 février à 9 h, préalablement aux travaux à réaliser, le réservoir moyenne pression (MP) de 2 à 3 m³ de l'installation est vidangé de l'NH₃ liquide qu'il contient après avoir été isolé en amont et en aval : avant les compresseurs, sur l'alimentation liquide haute pression (HP), en départ vers la bouteille basse pression (BP) et sur le retour des condensats du surgélateur. La vidange achevée, la pression résiduelle d'NH₃ gaz du ballon est voisine de 4 bar en fin de journée. Durant la nuit, une résistance électrique maintenant fluide l'huile du séparateur implanté en aval du réservoir MP est laissée en fonctionnement pour vaporiser l'NH₃ liquide restant dans ce bouteillon et permettre une vidange ultérieure de cette huile. L'ammoniac gazeux monte progressivement en température et en pression, jusqu'à atteindre 11 bar le lendemain matin, pression d'ouverture de la soupape de sécurité surmontant le séparateur. Incommodé par une odeur d'NH₃, un riverain situé à 150 m des installations alerte l'établissement vers 8 h, puis la gendarmerie. Des employés arrivent à 8h10, une personne qualifiée intervient sous ARI pour basculer le circuit sur la soupape de secours ; la fuite d'NH₃ est enrayée et la pression redescend rapidement à 9 bars. La bouteille est ensuite dégazée vers le ballon BP à 4 bar, puis reliée à une pompe à vide pour ramener la pression effective à 0. La résistance électrique est arrêtée. Le fonctionnement de la résistance a provoqué une montée en pression de l'NH₃ contenu dans le séparateur, mais sans doute aussi de celui contenu dans le ballon MP, la liaison entre les 2 n'ayant pas été coupée. L'alerte prend fin avant l'arrivée des pompiers et de l'inspection des installations classées vers 9h15. L'exploitant modifie ses procédures, la purge des bouteillons d'huile sera réalisée en même temps que le soutirage d'NH₃ des capacités, l'opération restant exceptionnelle.

La présente étude a montré l'absence de Z1 et Z2, en cas de fuite d'une soupape la hauteur de rejet permet la dilution de l'ammoniac dans l'atmosphère.

N° 28880

05/01/2005

FRANCE - 91 - MILLY-LA-FORET

15.3E - Transformation et conservation de légumes

Dans un établissement de surgelés, 30 kg d'ammoniac (NH₃) gazeux sont émis à 10h08 et durant 10 min par la soupape de sécurité d'une installation de réfrigération contenant 4 t de frigorigène. Légèrement intoxiqués, 2 sous-traitants intervenant sur le site sont hospitalisés par précaution, 10 employés sont examinés sur place et 30 personnes sont évacuées. L'intervention mobilise 49 pompiers et une quinzaine de véhicules. L'inspection des installations classées effectue une enquête.

L'inspection du travail se rend également sur les lieux à la demande du Parquet. Les services spécialisés réalisent des prélèvements et analyses d'air qui ne révèlent aucune concentration toxique alarmante hors de l'établissement, une forêt étant par ailleurs implantée dans le secteur situé sous le vent. L'intervention des secours s'achève à 14h23. L'installation est arrêtée tant que les causes exactes de l'incident ne sont pas identifiées et que des mesures correctives n'ont pas été prises. Voulant accélérer une phase de dégivrage des équipements, un agent qui a suivi des stages de frigoriste et est habilité pour intervenir sur ce type d'installation, avait décidé de passer en mode annuel en arrêtant les

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ventilateurs de refroidissement des condenseurs alimentant le réservoir haute pression (HP) de l'installation. Le dégivrage certes plus rapide a en fait été réalisé sur une installation en régime instable : diminution du refroidissement des compresseurs, puis augmentation de la température et de la pression dans le réservoir HP jusqu'au dépassement de la pression de tarage de la soupape. Plusieurs mesures correctives sont prises : point de consigne des pressostats HP abaissé pour augmenter le différentiel de pression par rapport à la pression de tarage des soupapes, nouveau pressostat installé au niveau de la bouteille HP, accès à la salle des machines limité aux seuls techniciens de maintenance et à ceux de l'entreprise assurant l'entretien du matériel, rédaction d'une consigne interdisant d'accélérer la production de gaz chaud, formation régulière obligatoire aux risques de tout le personnel sous-traitant intervenant régulièrement sur le site, avec connaissance des tonalités des alarmes sonores, capteur de gaz installé au-dessus de la salle des machines et à proximité des soupapes, collecte en cheminée des rejets gazeux des soupapes avec mise en place d'un détecteur NH3 dans la cheminée...

Les soupapes sécurité NH3 des installations COOPERL sont équipées de détecteur de fuite de soupapes et d'un détecteur de fuite 50 ppm à la sortie du collecteur des soupapes en cas de soupapes fuyardes le détecteur de fuite déclenche une alarme. sur la GTC.

N° 28762

20/12/2004

FRANCE - 49 - LES CERQUEUX-DE-MAULEVRIER

15.8A - Fabrication industrielle de pain et de pâtisserie fraîche

Vers 5h30 du matin, lors de l'entretien préventif d'un filtre sur les installations de réfrigération d'un établissement de viennoiseries, une fuite d'ammoniac (NH3) sur le circuit d'alimentation BP d'un surgélateur conduit à évacuer les 59 employés présents. Le SMUR prend en charge 8 d'entre eux victimes de céphalées, l'une d'elles incommodées étant hospitalisée par précaution. Une CMIC effectue des mesures qui se révèlent négatives. Les 3 lignes de production arrêtées reprennent leurs activités à 12h30. Les techniciens ont fermé une vanne en amont du filtre, vidé la canalisation, dégazé et retiré le filtre, avant d'aller le nettoyer dans l'atelier. Durant leur absence le joint de la vanne s'est dilaté avec la température ambiante des combles conduisant à un écoulement de 10 l d'NH3 liquide. Le déclenchement d'une détection (seuil 1 à 70 ppm) met en service les ventilateurs d'extraction. Des techniciens équipés de masques et de gants de protection resserrent la vanne et stoppent la fuite vers 6 h. L'NH3 déversé dans le bac de rétention sous la station de vannes a ensuite déclenché le seuil 2 (100 ppm / max. mesuré 237 ppm d'NH3) en s'évaporant, conduisant à évacuer l'usine. Après nettoyage de la zone concernée à l'eau, la solution ammoniacale s'est déversée en partie dans le réseaux d'eaux usées raccordés à la station de traitement et a libéré de l'NH3 qui est remonté dans les zones de travail par des siphons désamorçés. Le personnel avait repris ses activités vers 7 h après contrôles de l'atmosphère des bâtiments et autorisation donnée par les techniciens, la 1ère personne s'est plainte de difficultés respiratoires vers 8h30. L'accident met en lumière un manque de formation du personnel notamment en matière de réaction face à une fuite d'NH3. Informée indirectement et tardivement, l'Inspection des installations classées constate les faits. La fuite aurait pu être évitée si la vanne avait été serrée suffisamment et si le filtre avait été remplacé sur place immédiatement. Les consignes portant sur la maintenance des filtres sont améliorées : travaux en dehors des périodes de production, modification du mode opératoire (remplacement immédiat du filtre, l'ancien filtre étant nettoyé et réutilisé à la prochaine intervention), acquisition d'un appareil de mesure portable de concentration d'NH3 dans l'air. Enfin, une meilleure information du personnel sur les risques liés à l'NH3 est mise en place pour éviter notamment tout effet de panique en cas d'odeur d'NH3.

Le personnel est informé des risques et des directives à appliquer en cas de fuite d'ammoniac.

N° 28763

20/12/2004

FRANCE - 60 - MOYENNEVILLE

15.3E - Transformation et conservation de légumes

Dans une ancienne conserverie utilisée pour entreposer des archives, une fuite d'ammoniac se produit à 17h 50 sur l'une des anciennes canalisations d'une installation de réfrigération non démantelée. Les secours obturent la fuite. L'entreprise est fermée et une famille d'employé est évacuée et relogée. L'inspection des installations classées expertise les lieux

N° 28692

01/12/2004

FRANCE - 49 - SEGRE

15.5F - Fabrication de glaces et sorbets

Un gaz non identifié incommode 2 ouvriers travaillant dans un bâtiment désaffecté. Ceux-ci sont hospitalisés. Un périmètre de 200 m est mis en place et un binôme reconnaît les lieux. Une fuite probable d'ammoniac sur une

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

tuyauterie (réfrigération ?) est stoppée. Les locaux sont ventilés. Le lendemain aucune trace de gaz n'est détectée ; l'établissement est ré ouvert au service extérieur et le propriétaire fait appel à une société spécialisée pour prendre en charge et évacuer des matières dangereuses. De plus, le sol devra être débarrassé de son fort potentiel calorifique (carton, bac plastique, film plastique).

Les collecteurs NH3 des installations COOPERL sont avant isolation recouverts de 2 couches de bandes grasse croisées garant de la longévité des collecteurs.

N° 28643

28/11/2004

FRANCE - 35 - VITRE

15.5F - Fabrication de glaces et sorbets

Dans une entreprise de surgelés située à quelques centaines de mètres des lotissements du centre-ville, un feu se déclare vers 19 h sur l'un des 8 compresseurs implantés dans un local de 15 x 17 m (250 m²) abritant les installations de réfrigération de l'établissement, 11 000 l d'ammoniac et 400 l d'huile hydraulique. L'abondante fumée émise présente une forte odeur résultant d'une fuite évaluée à 100 l d'ammoniac liquide sur une canalisation en hauteur soumise à la chaleur (effet domino). Des techniciens de l'établissement isolent l'installation en fermant 2 vannes. Le POI de l'établissement est déclenché et un périmètre de sécurité est mis en place. Une CMIC effectuée des mesures de toxicité dans et en périphérie de l'établissement (168 ppm d'NH3 mesurées à proximité du local ou en étage et odeur piquante sur la zone industrielle). Un rideau d'eau est installé pour laver et abatre le nuage. L'incendie est combattu à l'aide d'une petite lance sur fourgon pompe alimenté à partir d'un poteau incendie situé à 200 m de l'usine et maîtrisé après 4 h d'intervention. Les locaux sont ventilés, puis le dispositif mis en place est levé à 6h15. Il n'y a pas de victime et aucune mesure de chômage technique n'est envisagée a priori. Un technicien frigoriste sous-traitant effectue un contrôle complet des installations (organes de sécurité, fonctionnement général), puis 6 compresseurs redémarrent dans les heures qui suivent. Le compresseur à l'origine de l'incendie et un second dont le circuit électrique est endommagé sont maintenus à l'arrêt. La détection incendie est également remise en état. Les installations resteront sous la surveillance de techniciens qualifiés 24 h / 24 h tant que la situation n'est pas redevenue normale.

La maintenance doit vérifier de façon périodique l'état des différents composants.

N° 28134

27/09/2004

FRANCE - 67 - HOERDT

15.5A - Fabrication de lait liquide et de produits frais

Une fuite de 300 kg d'ammoniac (NH3) de réfrigération se produit sur la vanne de purge d'huile manuelle d'un ballon BP dans une laiterie ; 13 personnes sont incommodées, dont 3 sont hospitalisées. Les secours ventilent les lieux et identifient la fuite. Le dispositif d'alarme a convenablement fonctionné avec détection précoce, lancement de l'extraction forcée, arrêt de l'alimentation électrique et enclenchement des vannes de sectionnement. L'installation contenant 1,5 t d'NH3 avait été mise aux normes en 2002.

Toutes les purges NH3 doivent être équipées de vannes à contrepoids que la maintenance doit vérifier et actionner régulièrement.

N° 28064

19/09/2004

FRANCE - 29 - TREGUNC

15.1C - Production de viandes de volailles

Une fuite d'ammoniac (NH3) est observée vers 22h40 dans un atelier de transformation de viandes de volaille. La préfecture déclenche le plan rouge par mesure de précaution. Dans une zone pavillonnaire proche, 62 personnes sont confinées à leur domicile. Les secours interviennent avec d'importants moyens et sous ARI. Vers 1h, une CMIC effectuée des mesures indiquant une concentration à l'entrée du site de 133 ppm d'NH3. Vers 1h30, à l'intérieur du site et à l'extérieur de la réserve, 700 ppm d'NH3 sont mesurés. Vers 2h20, une deuxième CMIC arrive, avec pour mission une série de mesures dans l'établissement. La fuite est localisée sur un réservoir de 150 l dans les installations de réfrigération de l'établissement. L'intervention d'un frigoriste est demandée. A 3h15, le réseau de mesures mis en place indique 276 ppm d'NH3 sur le site, 78 ppm à l'extérieur et 0 ppm vers les habitations. Vers 4h10, le technicien frigoriste isole le réseau de réfrigération. Les locaux sont ventilés. Les dernières analyses ont lieu à 6 h avant l'arrivée des employés, les concentrations sont de 8 à 75 ppm dans les divers locaux de l'usine. Le responsable avisé, prend les dispositions nécessaires envers son personnel.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

L'intervention s'achève à 7 h. Les vents tournoyants ayant dispersé le nuage toxique, aucune personne n'a été incommodée.

L'ensemble de la salle des machines SDM1, des stations de vannes et des collecteurs sont confinés.

N° 27816

30/08/2004

FRANCE - 64 - LONS

15.1A - Production de viandes de boucherie

Une fuite d'ammoniac se déclare au niveau des installations de réfrigération d'un abattoir. Les 40 employés évacués sont en chômage technique.

N° 27597

21/07/2004

FRANCE - 79 - NUEIL-SUR-ARGENT

15.1C - Production de viandes de volailles

Une fuite d'ammoniac se produit lors du démontage d'un moteur d'une installation de réfrigération dans une usine de production de viandes de volailles. Les mesures effectuées révèlent un taux de 6 ppm. L'usine ventile les locaux et poursuit son activité.

N° 27595

20/07/2004

FRANCE - 84 - LA TOUR-D'AIGUES

51.3A - Commerce de gros de fruits et légumes

Lors d'un appoint d'huile sur le compresseur d'une installation de réfrigération vers 7h30, le clapet d'une vanne sort de son logement et entraîne une fuite de 200 l (140 kg) d'ammoniac (NH3). L'exploitant alerte les secours pendant qu'un technicien isole la fuite qui sera finalement maîtrisée vers 11 h. Un périmètre de sécurité est mis en place durant l'intervention des secours. Le technicien intoxiqué hospitalisé par précaution. La teneur en NH3 a atteint 600 ppm dans le local technique avant de redescendre à 2 ppm vers 11 h. L'installation était exploitée sans autorisation. L'inspection constate les faits et demande une expertise complète des installations

N° 27326

15/06/2004

FRANCE - 57 - METZ

15.1A - Production de viandes de boucherie

Dans une usine de fabrication de viande, une fuite d'ammoniac liquide sur l'une des tuyauteries d'une installation de réfrigération est stoppée en fermant 2 vannes. Les pompiers ventilent les locaux. Les 40 employés sont évacués durant l'intervention des secours, mais 4 d'entre eux seront cependant légèrement incommodés. Un contrôle sanitaire des denrées est réalisé. La conduite est réparée dans la soirée, puis remise en pression.

La maintenance vérifie de façon périodique l'état des vannes et autres sécurité.

N° 27168

27/05/2004

FRANCE - 62 - HENIN-BEAUMONT

15.1E - Préparation industrielle de produits à base de viandes

Une pompe de distribution d'huile explose dans une chaufferie d'une usine de préparation de produits à base de viandes, entraînant un incendie suivi d'un important dégagement de fumée. Les pompiers empêchent la propagation du sinistre à des cuves d'ammoniac et 2 cuves d'azote situées à proximité. Un pompier est légèrement blessé au cours de l'intervention. Aucune information n'est donnée quant aux risques éventuels d'extension du sinistre aux installations de réfrigération du site.

La chaufferie est éloignée de la salle des machines.

N° 27562

30/03/2004

FRANCE - 21 - BRAZEY-EN-PLAINE

15.9Q - Malterie

Lors de la maintenance d'une batterie de réfrigération des germoirs d'une malterie, de l'eau ammoniacale se déverse dans la BIÈTRE via le réseau des eaux pluviales. La faune est faiblement atteinte, seuls quelques poissons sont tués. L'intervention nécessite de purger préalablement l'ammoniac (NH3) contenu dans l'installation, la vanne de la batterie est ensuite connectée à un tuyau souple qui plonge dans un bac continuellement alimenté en eau froide. L'effluent qui

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

déborde du bac se déverse dans le réseau des eaux usées traitées par la station d'épuration de l'usine. Le jour de l'accident, le tuyau d'alimentation en eau mal fixé sort du bac ; un employé s'en aperçoit après un certain temps et le replace dans le bac. L'augmentation brutale du débit d'eau provoque un débordement de la solution ammoniacale contenu dans le du bac lui-même disposé près d'un regard relié au réseau d'évacuation des eaux pluviales et non d'un regard raccordé à la station d'épuration. Conscient des risques liés à la présence d'NH3 dans l'usine, l'exploitant décide de modifier ses installations de réfrigération en supprimant l'ammoniac au profit d'un autre frigorigène

Les rejets issus de l'installation sont contrôlés par conductivimètre avant leur évacuation vers l'extérieur du site.

N° 2614306/01/2004

FRANCE - 51 - MAROLLES

15.1A - Production de viandes de boucherie

A partir de 11h55, 100 à 200 kg d'ammoniac s'échappent en 2 h des installations de réfrigération en rénovation d'un abattoir. Pour réduire de 4 300 kg à 125 kg la quantité d'ammoniac (NH3) utilisée sur son site, l'exploitant a décidé d'installer un circuit frigorigène à circulation d'eau glycolée. La société spécialisée chargée de modifier l'unité fait elle-même appel à un sous-traitant pour poser les nouvelles canalisations nécessaires. Le jour de l'accident et bien qu'il n'ait pas à intervenir sur les réseaux existants, un employé de ce sous-traitant qui souhaite rendre plus aisée la pose d'une nouvelle tuyauterie, décide de sectionner une canalisation qu'il pense être hors service ; celle-ci était en fait connectée au circuit froid de l'atelier de découpe de l'établissement. Les pompiers sont alertés et les 200 employés du site sont évacués, l'un d'entre eux étant hospitalisé 72 h à la suite d'un malaise respiratoire. Le personnel de maintenance en tenue étanche parvient à arrêter les compresseurs et à fermer les vannes de distribution ; l'un des opérateurs légèrement brûlé au front au-dessus de son masque lors de l'intervention pourra cependant reprendre son travail le lendemain. La quantité d'NH3 perdue correspond au volume de frigorigène contenu dans la canalisation sectionnée. Les pompiers ont installé un rideau d'eau pour limiter la diffusion du nuage d'NH3 et aéré les lieux par ventilation mécanique puis naturelle.

Manque de rigueur l'intervenant aurait dû établir un protocole d'intervention comportant entre autre un mode opératoire dégradé des différentes manœuvres à réalisées.

N° 25691

06/10/2003

FRANCE - 21 - BEAUNE

51.3J - Commerce de gros de boissons

Une fuite d'ammoniac en phase gazeuse a lieu sur une installation de réfrigération fixe de 200 l dans les locaux d'une exploitation de négoce de vins. Le personnel est évacué. Une CMIC ventile les locaux.

Procéder à des actions préventives via la vérification périodique de l'état des collecteurs, vannes et autres sécurité.

N° 25318

11/08/2003

FRANCE - 49 - CHOLET

15.1E - Préparation industrielle de produits à base de viandes

Dans une usine de préparation de produits à base de viande, une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu à 19h10 dans un bâtiment isolé et étanche de 150 m² constituant la salle des machines desservant la partie ateliers de transformation de l'établissement. Toutes les sécurités fonctionnent correctement et les installations s'arrêtent automatiquement. Les pompiers, le responsable du service travaux du site et l'entreprise frigoriste chargée de la maintenance des équipements interviennent entre 19h15 et 19h20. Une équipe médicale examine le gardien de l'établissement incommodé par le gaz toxique. Des mesures réalisées à l'entrée du site donnent alors une concentration de 8 ppm d'NH3 dans l'air. La situation redeviendra normale vers 21 h, l'installation réparée redémarre vers 22 h. L'incident serait dû à une surchauffe du compresseur de froid liée à sa vétusté (30 ans) et/ou aux fortes chaleurs estivales entraînant la rupture du dispositif d'accouplement moteur / compresseur protégé par un carter en tôle. L'ouverture de la vanne de sécurité protégeant le compresseur est à l'origine de l'émission d'NH3 gazeux qui s'est ensuite répandu dans l'atmosphère par une tuyère d'évacuation tandis que les machines s'arrêtaient.

Les visites régulières et le suivit par des frigoristes COOPERL permettent l'anticipation de la vétusté.neuve.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

N° 25864

11/08/2003

FRANCE - 84 - SORGUES

63.ID - Entreposage frigorifique

Une fuite d'ammoniac se déclare la nuit, sur les installations de réfrigération d'un établissement de conditionnement et de distribution de produits alimentaires congelés. La fuite est détectée olfactivement par les employés du site lors de leur prise de poste. L'intervention de la société de maintenance permet de localiser puis d'isoler la fuite : elle se situe sur une canalisation calorifugée extérieure transportant de l'ammoniac. Une corrosion sur plusieurs mètres de longueur est à l'origine de la fuite estimée entre 0,5 et 1 l/h. Les investigations menées ont montré l'absence de bande grasse assurant une protection efficace contre la corrosion sur plusieurs mètres de la canalisation. Cette négligence lors de la pose de la conduite, 11 ans plus tôt, est à l'origine de l'incident. Ses conséquences sont limitées, le débit de fuite de l'ammoniac est resté faible et s'est dispersé sans flash. A la demande de l'Inspection, l'exploitant doit, dans un délai d'un mois : analyser les causes de la défaillance à l'origine de l'incident et faire l'expertise de la canalisation en cause, contrôler l'ensemble des canalisations calorifugées du site transportant de l'ammoniac, prendre toute mesure pour éviter le renouvellement d'un tel incident, engager une réflexion sur l'utilisation de l'ammoniac dans les installations frigorifiques et la réduction des risques inhérents à ce produit.

Les collecteurs NH3 des installations COOPERL sont avant isolation recouverts de 2 couches de bandes grasse croisées garant de la longévité des collecteurs.

N° 23622

29/09/2002

FRANCE - 40 - LABENNE

15.3E - Transformation et conservation de légumes

Dans une usine agroalimentaire, une fuite d'ammoniac (NH3) se produit sur la batterie de froid avec échangeur NH3-air d'un tunnel de surgélation de légumes. Un frigoriste détecte une odeur d'NH3 dans le tunnel en vérifiant la bonne fermeture de cette batterie lors du dégivrage des installations de réfrigération. La batterie est immédiatement isolée et le personnel de l'usine est évacué. Selon l'exploitant, la quantité d'ammoniac émise à l'atmosphère est évaluée à 500 kg (quantité rechargée après remise en état de l'unité). Cette installation alimentée en NH3 depuis une ancienne salle des machines contenait à l'origine 8,5 t d'NH3. La fuite a certainement été bi phasique (mélange liquide restant / gaz chaud), la batterie étant pratiquement vide de son NH3 liquide avant dégivrage par gaz chaud. L'accident est dû à la défaillance d'une soudure sur l'un des fonds bombés de l'appareil. Le tunnel de surgélation ne disposait d'aucun détecteur NH3 pour des raisons techniques (basse température, violente circulation d'air). L'atelier abritant le tunnel était également dépourvu de détecteur, un capteur étant cependant implanté au-dessus du tunnel. L'usine reprend sa production 16 h plus tard après réparation des installations. Le sinistre n'a pas eu d'autre conséquence, la fabrication ayant été reportée sur une autre unité de production. Un organisme indépendant expertisera les autres batteries lors de l'arrêt hivernal des installations. L'établissement étant en cours de régularisation administrative, l'Inspection des installations classées propose que l'exploitant soit mis en demeure de respecter les dispositions de l'arrêté du 16 juillet 1997 relatif aux installations de réfrigération employant l'NH3 comme fluide frigorigène.

Les installations sont conformes aux normes en vigueur et notamment à la norme NF EN 378-1+A2

N° 23371

28/09/2002

FRANCE - 22 - SAINT-BRIEUC

63.ID - Entreposage frigorifique

Une fuite d'ammoniac (NH3) se produit le week-end vers 22h10 sur les installations de réfrigération d'un entrepôt frigorifique. Un périmètre de sécurité de 200 m est établi et la population se confine. Le personnel technique de l'entreprise stoppe la fuite. L'accident est dû à l'ouverture intempestive d'une soupape de sécurité installée sur un receiver de la salle des machines principale et dont l'orifice de rejet est collecté et reporté en toiture. La soupape fait partie d'un dispositif limiteur de pression constitué de 2 soupapes montées en parallèle sur un robinet inverseur par vanne 3 voies. La soupape tarée à 16,5 bars s'est ouverte sans raison apparente, les enregistrements de pression indiquant une pression normale de fonctionnement de l'installation lors de l'incident (12 bars). Cette soupape qui faisait l'objet de contrôles et de vérifications régulières, avait notamment été remplacée en 1998 ; située dans la salle des machines elle est donc protégée d'une éventuelle dégradation liée aux intempéries. Le rejet d'NH3 a été détecté par des capteurs situés dans les combles sous la toiture. Une alarme s'est déclenchée lorsque le 2ème seuil (4 000 ppm) a été atteint, provoquant la mise en sécurité par arrêt total de l'installation et alertant un technicien d'astreinte par transmission téléphonique ; ce dernier est sur place 15 mn plus tard. Les pompiers prévenus par le voisinage (odeur) sont sur les lieux à 22h45, suivis 5 mn plus tard du responsable technique et du directeur de l'établissement. La soupape défectueuse est remplacée durant la nuit et les installations redémarrent le dimanche matin sous surveillance

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

renforcée. La quantité d'NH3 rejetée en hauteur (8,5 m) et sous forme vapeur est évaluée à quelques kilogrammes ; celle-ci ne nécessite pas d'appoint de frigorigène dans l'installation. Aucun dommage notable sur l'environnement n'est observé. Une réflexion interne est engagée : collecte des rejets avec détection et neutralisation, remplacement complet des soupapes en changeant si nécessaire le type de ces équipements... L'exploitant note que la chaîne de transmission d'alarme a bien fonctionné et que la collaboration entre les employés et les pompiers a été efficace, notamment en raison des exercices communs réguliers effectués par le passé.

Les soupapes sécurité NH3 des installations COOPERL sont équipées de détecteur de fuite de soupapes et d'un détecteur de fuite 50 ppm à la sortie du collecteur des soupapes en cas de soupapes fuyardes le détecteur de fuite déclenche une alarme. sur la GTC.

N° 23035

07/09/2002

FRANCE - 42 - SAVIGNEUX

15.5C - Fabrication de fromages

Dans une laiterie fermée pour le week-end, une fuite a lieu à 14h36 sur une unité de réfrigération contenant 1 455 kg d'ammoniac (NH3) abritée dans un local semi confiné et équipé d'un dispositif d'extraction. Prévenu par un dispositif de télésurveillance, le responsable maintenance du site arrête l'installation et déclenche la procédure d'alerte. Les pompiers appelés à 14h50 arrivent sur les lieux 10 mn plus tard. Simultanément, un motard circulant sur la route départementale voisine est incommodé et se rend directement à l'hôpital. D'importants moyens de secours sont mobilisés. Une CMIC effectue des prélèvements ; les concentrations d'NH3 mesurées dans l'air sont supérieures au seuil des appareils (plus de 150 ppm d'NH3 / Seuil olfactif de 5 ppm). Un périmètre de sécurité est établi vers 15h30 et une départementale située à moins de 10 m des installations est coupée. Lors d'une reconnaissance en tenue étanche et sous ARI, les secours pensent avoir localisé la fuite d'NH3 sur le serpentin de refroidissement du bac à eau glacée maintenant le lait à basse température. Un pompier est légèrement brûlé au cou lors de l'intervention. L'exploitant communique les plans, des locaux et des installations accidentées, mais de nombreux conciliabules entre techniciens et pompiers sont encore nécessaires lors de l'intervention réalisée pour mettre les installations en sécurité. Passant à chacun de leur déplacement dans une cellule de décontamination où ils sont abondamment arrosés pour enlever toute trace d'NH3, les pompiers parviennent à isoler la cuve à 18 h après avoir fermé de nombreuses vannes. Les locaux sont ventilés et le périmètre de sécurité est levé à 19h30. Des prélèvements et analyses seront également réalisés en fin de journée dans la station d'épuration locale, une fuite d'eau s'étant produite dans l'après-midi risquant éventuellement d'être en partie polluée au contact de l'NH3. Un examen détaillé des installations ne confirmant pas le perçage d'une herse, l'inspection des installations classées demande l'intervention d'un tiers expert ; son rapport transmis 48 h plus tard conclut à l'ouverture d'une soupape sur une bouteille basse pression. La soupape défailante est isolée (soupape double) et l'installation est remise en service le 9 septembre à 16 h. Les 2 soupapes sont remplacées. La fuite d'NH3 a été évaluée à 700 kg.

L'ammoniac des installations COOPERL est entièrement confiné et non partiellement comme c'est le cas ici.

N° 22821

07/08/2002

FRANCE - 971 - BAIE MAHAULT

63.ID - Entreposage frigorifique

Une fuite de 2 à 3 l d'ammoniac de réfrigération (sur 3 500 kg) a lieu dans un établissement important et distributeur en gros des aliments congelés et surgelés. Le circuit basse pression (1 t NH3, -32°C sous 1 bar abs.) impliqué qui alimente les évaporateurs des chambres froides négatives (-25 °C inférieur à T inférieur à -20 °C), comprend un réservoir BP de 6 000 l (1 t d'NH3) et un compresseur. La sortie BP dispose de 2 lignes de soutirage du ballon BP alimentant chacune une pompe. Les 2 pompes sont raccordées au réseau d'alimentation des évaporateurs par une canalisation unique. Un filtre isolable par 2 vannes papillons installé dans la salle des machines protège les évaporateurs et dispositifs de commande d'éventuels corps étrangers. La fuite a lieu alors qu'un artisan frigoriste sous-traitant veut changer le couvercle supérieur du filtre ; il en ferme les vannes d'isolement, effectue une purge (tuyau de purge retrouvé plongeant dans un bac plastique contenant une eau ammoniacale), retire enfin le couvercle du filtre et reçoit un jet d'NH3 liquide. Brûlé au visage, au bras et au thorax, le frigoriste parvient à atteindre la douche de sécurité implantée dans le local. La détection NH3 qui se déclenche (seuil haut) vers 9h25, provoque le démarrage du ventilateur d'extraction, l'arrêt de l'alimentation électrique de l'installation NH3, une alarme sonore sur le site avec transmission à la société de gardiennage. L'un des responsables de l'entrepôt prévient alors le fils de l'artisan également frigoriste travaillant sur le site. Ne pouvant être sur les lieux que 10 mn plus tard au moins, ce dernier retrouvera le corps de son père dans la salle des machines. Une expertise met en évidence une rupture de la tige de maintien central, par l'intermédiaire de 2 ressorts, des flasques supérieure et inférieure du filtre. Un scénario est avancé pour expliquer l'accident : purge incomplète du filtre et/ou mauvaise fermeture de la vanne côté évaporateurs,

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

rupture vraisemblablement préexistante de la tige du filtre, brutale détente des ressorts éventuellement favorisée par la montée en pression de l'NH3 encore présent dans le filtre, projection d'une quantité d'NH3 suffisantes pour brûler et asphyxier la victime, seule et sans masque dans la salle des machines. Au déclenchement de l'alarme, aucun des responsables et employés n'a eu le réflexe d'aller vérifier la présence ou non d'une victime dans la salle des machines, ni de prévenir les pompiers qui arriveront après le fils de la victime.

Manque de rigueur l'intervenant aurait dû établir un protocole d'intervention comportant entre autre un mode opératoire dégradé des différentes manœuvres à réalisées. La présence d'une deuxième personne lors de l'intervention était sinon obligatoire fortement conseillé. Un malaise ou autre problème peut se produire provoquant l'incapacité à une personne seul de s'en sortir.

N° 22798

31/07/2002

FRANCE - 49 - LE LION-D'ANGERS

15.1A - Production de viandes de boucherie

Une fuite d'ammoniac se produit à 3 h du matin sur les installations de réfrigération d'un abattoir. L'exploitant parvient à arrêter cette fuite avant l'arrivée des premiers employés à 5 h ; le travail reprenant à 8 h, certains d'entre eux sont cependant victimes de malaises 1 h plus tard. Les pompiers sont alertés, 15 personnes souffrent d'irritations et de maux de tête dont 3 sont hospitalisées par précaution (toutes regagneront leur domicile à 14 h). Deux ateliers de découpe (300 m² / 120 personnes) contigus au lieu de la fuite suspendent leur activité, puis l'ensemble de l'usine est évacué ; 600 employés sont en chômage technique durant 1 h jusqu'à ce que l'établissement reprenne ses activités à 13 h.

N° 22743

21/07/2002

FRANCE - 61 - BRIOUZE

63.1D - Entreposage frigorifique

Une fuite de 100 kg d'ammoniac se produit sur les installations de réfrigération d'un entrepôt de viande 800 des 1 200 t de marchandises stockées sont contaminées. Les pompiers colmatent la fuite et ventilent les locaux.

N° 23518

16/06/2002

FRANCE - 56 - BIGNAN

15.1C - Production de viandes de volailles

Un dimanche à 8h30 dans l'une des 5 salles des machines d'un abattoir de volailles, un agent de maintenance détecte une fuite d'ammoniac de réfrigération sur le raccord d'une soupape de sûreté du collecteur haute pression (HP) à l'entrée du condenseur de la salle des machines 3 et 4. L'agent équipé d'un ARI met en sécurité l'unité n° 3 (3,52 t d'NH3) : arrêt des compresseurs, coupure de l'alimentation électrique, isolement de l'arrivée HP au condenseur, renvoi de l'NH3 liquide vers la bouteille moyenne pression (MP) en plaçant les flotteurs en position manuelle. Après passage du liquide du condenseur vers la bouteille MP, il referme et isole les flotteurs. La fuite maîtrisée, la conduite est réparée en 2 h en présence d'un 2ème agent (soudure du manchon défectueux à proximité d'une bouteille BP) et l'installation est remise en service : ouverture de la vanne d'arrivée au condenseur, étanchéité de la soudure vérifiée, purge d'air du condenseur, mise en service des flotteurs (position auto) et remise sous tension de l'installation. Un violent choc au redémarrage de l'un des compresseurs provoque alors une nouvelle fuite sur son bâti. L'unité est de nouveau arrêtée et un agent en ARI isole le compresseur (HP, MP et BP). Des dommages sont notés sur le compresseur dont le bloc est perforé et l'isolation électrique est activée. Pour redémarrer l'installation, l'opérateur réarme la sécurité de détection NH3, effectue un appoint de 200 kg de frigorigène, vérifie le bon fonctionnement du groupe froid et quitte les lieux. Aucun service de secours n'est prévenu. Alertée le lendemain par le CHSCT du site, l'Inspection des installations classées constate les faits en présence du SDIS et note la persistance d'une forte odeur d'NH3 dans et autour des bâtiments. Les locaux sont évacués et aérés. Le site ne reprend ses activités que le lendemain. Une enquête de voisinage révèle que de fortes odeurs ont également été perçues vers les habitations les plus proches situées à 90 m. L'accident aurait pu avoir des conséquences plus graves s'il avait eu lieu un jour d'activité normale. Selon l'exploitant, la rupture du manchon résulte d'une faiblesse du métal due à un serrage excessif de la soupape et un coup de bélier explique la rupture du compresseur. Les automatismes de démarrage et d'arrêt sont modifiés pour éviter les montées en pression des installations. Le détecteur de niveau de la bouteille est remplacé pour prévenir un éventuel blocage mécanique.

La rupture du compresseur est due probablement à un coup de liquide engendré par le renvoi en phase manuelle de l'ammoniac vers la bouteille MP provoquant certainement un niveau haut dans la bouteille MP,

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

alarme non signalé par la coupure électrique provoquant au redémarrage de l'installation un coup de liquide expliquant le bris du compresseur.

A noter un manque de rigueur de l'intervenant qui aurait dû vérifier le niveau dans la bouteille avant de remettre en route le CP.

N° 21432

19/11/2001

FRANCE - 39 - LONS-LE-SAUNIER

15.5C - Fabrication de fromages

Dans une laiterie fromagerie, une fuite résiduelle d'ammoniac de réfrigération se produit sur une canalisation en cours de démontage

N° 21034

29/08/2001

FRANCE - 86 - SAINT-SAVIOL

15.5A - Fabrication de lait liquide et de produits frais

Dans une fromagerie, une fuite d'ammoniac a lieu le matin dans un bâtiment de 4 000 m² (50x20x4 m) abritant une production d'eau glacée de 0,4 M fg/h avec 3 circuits de réfrigération indépendants de 1 t d'NH₃ chacun, connectés à un bac à glace où l'eau se refroidit en circuit ouvert au contact des tuyauteries d'NH₃ à - 10 °C. Chaque circuit comprend un compresseur, un condenseur multitubulaire, des bouteilles tampon et le bac à glace faisant office d'évaporateur (herse). Un soudeur sous-traitant intervenait sur le circuit de refroidissement d'un condenseur dont la bride de fixation boulonnée de la calotte d'extrémité de virole était érodée. De l'eau fuit depuis 2 jours et l'exploitant a décidé de réparer la partie oxydée par soudage localisé. L'installation a été vidée la veille et le serpentin d'eau du condenseur a été vidangé par le responsable d'entretien. Le lendemain, le soudeur trouve la pièce à réparer humide et demande à un mécanicien du site de finir la vidange du circuit d'eau. L'employé, mal informé et pensant qu'il permet d'effectuer cette opération, débloque le bouchon de purge sous le condenseur d'NH₃ puis demande au soudeur d'effectuer la vidange : 100 kg d'NH₃ liquide s'échappent, 65 kg formant une flaque sur le sol et 35 kg sous forme de vapeur et d'aérosol. Pilotée par un niveau avec flotteur intégré, la vanne aval de détente permettant le transfert de l'NH₃ du condenseur vers les bouteilles tampon et l'évaporateur en fonction du contenu du condenseur se ferme normalement, mais en amont le compresseur n'est pas étanche : 500 kg d'NH₃ gazeux sont émis durant 4h30. Un nuage toxique dérive sur le site et ses environs quelques minutes, le vent favorable l'éloignant de l'habitat restreint autour du site. La gendarmerie intervient, ainsi que 35 pompiers dont une CMIC et une cellule de dépollution. Une route proche est coupée, les 2 employés sont hospitalisés par précaution et les 50 autres employés sont évacués. Des ventilateurs sont installés pour extraire l'NH₃ piégé en forte concentration dans le bâtiment. L'usine reprend ses activités 2h45 plus tard. L'opérateur avait une connaissance insuffisante des circuits et les travaux ont été mal préparés. Les installations n'étaient pas équipées conformément à la réglementation pour limiter la quantité d'NH₃ émise. L'administration constate les faits et prend un arrêté de mise en demeure. L'installation est remplacée (1 M fg/h avec 90 kg d'NH₃ seulement, investissement de 210 K euros).

Procéder à des actions préventives via la vérification périodique de l'état des collecteurs, vannes et autres sécurité.

N° 20751

17/07/2001

FRANCE - 62 - HARNES

15.3A - Transformation et conservation de pommes de terre

Dans une entreprise agro-alimentaire, une fuite comprise selon l'exploitant entre 1 et 20 l d'ammoniac gazeux sous pression atmosphérique se produit alors qu'un opérateur remplace une tête de vanne dans le cadre de la maintenance d'une installation de réfrigération. Le circuit comportant la vanne a été vidangé par mise sous vide du circuit amont et retrait d'un manomètre, la fuite a lieu lors du démontage. L'employé se rend compte que la vanne n'est en fait qu'une vanne clapet et que la canalisation n'a été que partiellement vidangée, le circuit aval étant encore sous pression. L'employé tente de refermer la tête de vanne puis, le joint fuyant, met sous vide le circuit aval pour le vidanger. Deux personnes intoxiquées sont hospitalisées et l'usine est évacuée durant 2 h. L'accident est dû soit à une erreur humaine ou à un manque d'information (opérateur), soit à un défaut ou une erreur de consigne ou de signalisation. Par ailleurs, les procédures d'alerte n'ont pas été respectées : appel direct des pompiers sans passer par le service de sécurité interne. L'exploitant doit réaliser une analyse détaillée de l'accident : déroulement, examen des procédures de maintenance et de sécurité lors d'intervention sur le réseau NH₃...

Les intervenants sont qualifiés et ont une parfaite connaissance de l'installation (contrat de maintenance avec un frigoriste.)

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

N° 21531

20/02/2001

FRANCE - 44 - ANCENIS

15.5C - Fabrication de fromages

Une fuite d'ammoniac de réfrigération se produit sur le circuit d'eau glacée d'une laiterie. L'Inspection des installations classées demande une mise en conformité des installations.

N° 21905

25/01/2001

FRANCE - 59 - SAINT-AMAND-LES-EAUX

15.1F - Charcuterie

Un feu se déclare dans une charcuterie industrielle. Des rejets d'ammoniac de réfrigération étant redoutés, d'importants moyens humains et matériels interviennent (10 casernes, 80 pompiers, 14 véhicules, CMIC, 1 hélicoptère...). Aucune fuite d'NH3 ne sera finalement observée, la progression des secours sur les lieux du sinistre sera entravée par l'épaisse fumée blanche émise lors du sinistre.

N° 19425

15/12/2000

FRANCE - 79 - BRESSUIRE

15.1A - Production de viandes de boucherie

Dans un abattoir, un violent incendie ravage une salle contenant des installations électriques. D'importants moyens d'intervention dont une CMIC sont mobilisés durant une matinée. Les installations de réfrigération utilisant de l'ammoniac ne seront pas atteintes. Les fumées qui ont gêné les secours, se sont répandues en quelques minutes dans l'établissement, rendant 250 carcasses impropres à la consommation. Des travaux effectués sur d'anciennes chaudières dans un bâtiment appartenant à une autre société seraient à l'origine du sinistre. Le feu s'est propagé rapidement jusque dans les sous-sols de l'abattoir par les gaines électriques et le revêtement des murs. Huit jours seront nécessaires pour décontaminer les locaux et remettre en état les installations électriques ; des mesures de chômage technique sont redoutées (70 salariés). Le procureur de la république demande l'intervention d'un expert pour déterminer l'origine et les circonstances exactes du sinistre.

N° 19066

26/10/2000

FRANCE - 51 - DORMANS

15.5F - Fabrication de glaces et sorbets

Dans une usine fabriquant des glaces et des sorbets, une légère fuite en phase gazeuse se produit sur un réservoir de 44 kg d'ammoniac comprimé alimentant un circuit de réfrigération. Les pompiers isolent le circuit (tuyaux de 2 cm de diamètre) et ventilent les locaux. Une entreprise spécialisée contrôle les installations.

N° 18964

15/10/2000

FRANCE - 87 - FEYTIAT

15.1E - Préparation industrielle de produits à base de viandes

Les employés d'une charcuterie reprenant leur poste un dimanche à midi détectent une odeur d'ammoniac. Le responsable maintenance situe la fuite en sous-sol sur le joint métallique d'une électrovanne dans la salle abritant les unités de réfrigération contenant 9 t d'NH3. Le gaz toxique s'est répandu dans le bâtiment. Le personnel est évacué, la vanne est isolée et démontée, les locaux sont ventilés. La fuite limitée (aucun appoint d'ammoniac dans l'unité n'est nécessaire) est rapidement maîtrisée et les secours sont alertés par précaution. Des médecins pompiers examinent 38 employés ont été incommodés, 4 sont hospitalisés par sécurité. Le joint en aluminium ne présente aucun défaut visible. Les joints de toutes les vannes identiques sont resserrés. Un gardien est présent mais aucune astreinte n'est prévue en cas d'accident. Il n'y a pas de détecteur d'NH3 dans la salle des machines. Les installations devant être modifiées (réfrigération indirecte à l'eau glycolée), une étude des dangers est réalisée.

Les installations COOPERL sont conformes à la norme NF EN 378-1+A2

N° 18586

31/08/2000

FRANCE - 67 - ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN

15.1E - Préparation industrielle de produits à base de viandes

Sur un site fabriquant des produits à base de viande, une fuite de 100 kg d'ammoniac a lieu lors de la purge des circuits huile des compresseurs de réfrigération. L'employé qui a préalablement coupé les alarmes et les protections associées aux détecteurs d'ammoniac dans la salle des machines, note quelques minutes plus tard un arrêt sur

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

déclenchement haute pression des compresseurs et une odeur d'NH₃. L'unité est immédiatement arrêtée. La fuite, localisée 20 min plus tard sur la soupape du réservoir phase liquide restée anormalement ouverte après son déclenchement, est stoppée par basculement sur la soupape de secours. Un nuage d'NH₃ qui s'échappe du collecteur de soupapes à 7 m de hauteur à l'extérieur, incommodé légèrement des tiers dans une salle située à 125 m. Les pompiers et la police sont alertés. Une vanne bloquée en position fermée, à l'origine de la surpression, est remplacée entre le réservoir en phase liquide et l'économiseur. L'installation redémarre après ajout de 225 kg d'NH₃.

Les soupapes de sécurité NH₃ de l'installation COOPERL sont équipées d'un détecteur de fonctionnement par soupape lorsqu'une soupape a craché l'information permet de basculer la vanne 3 voies sur la soupape saine et d'envisager dans les plus brefs délais le réétalonnage ou le remplacement de la soupape concernée. Les soupapes recrachent à + 10 m du sol.

N° 18430

08/08/2000

FRANCE - 79 - PARTHENAY

15.1C - Production de viandes de volailles

Un feu se déclare dans une usine de transformation de volailles. A l'arrivée des pompiers, l'incendie a déjà ravagé l'étage de l'usine où sont entreposés des cartons et des films plastiques. Les flammes se ravivent 2 h plus tard à la suite d'un appel d'air créé par un tunnel reliant les locaux de conditionnement et l'abattoir désaffecté. Jusqu'au milieu de la nuit, 95 pompiers luttent contre l'incendie. Des fuites d'ammoniac provenant des installations de réfrigération compliquent l'intervention. Des CMIC et une cellule anti-pollution sont également mobilisées. Dans la nuit, le foyer principal est maîtrisé après 9 h d'intervention. L'ammoniac encore contenu dans les réservoirs, ainsi que dans les canalisations pliées et fissurées est évacué le lendemain matin ; 1 500 m² de bâtiments et 600 t de produits finis sont détruits, une chaîne de production est sauvée, mais 63 employés sont en chômage technique.

N° 19163

26/07/2000

FRANCE - 29 - QUIMPERLE

63.1D - Entreposage frigorifique

En l'absence des employés, une fuite d'ammoniac se produit la nuit sur les installations de réfrigération d'un entrepôt. Des ouvriers dans un établissement voisin, gênés par une forte odeur, préviennent les pompiers et des techniciens de l'entrepôt ; ces derniers arrivent sur les lieux 1 h plus tard. L'accident a pour origine la défaillance d'un joint torique (diam. voisin de 20 mm) sur le pilote d'une vanne d'aspiration implantée sur une canalisation d'NH₃ gazeux basse pression associée à une chambre froide. L'installation est mise en dépression à l'aide d'un compresseur et la zone de fuite est isolée, le joint est remplacé en 15 min. La quantité d'NH₃ perdue est évaluée à moins de 1 l. Le dispositif de télé surveillance prévu pour alerter le personnel de maintenance n'a pas fonctionné, la concentration en NH₃ dans l'air étant inférieure au seuil de déclenchement programmé (2 000 ppm). Un contrôle général de l'installation est réalisé avant sa remise en service.

Procéder à des actions préventives via la vérification périodique de l'état des collecteurs, vannes et autres sécurité.

N° 19165

16/07/2000

FRANCE - 35 - SERVON-SUR-VILAINE

15.8A - Fabrication industrielle de pain et de pâtisserie fraîche

Un feu se déclare dans une boulangerie/pâtisserie industrielle. Des agents de maintenance sur site et, plusieurs automobilistes circulant sur une nationale toute proche alertent les secours. L'incendie détruit un entrepôt frigorifique abritant 1 200 palettes de viennoiseries et 0,5 à 2 t d'ammoniac s'échappent à la suite de la destruction d'un évaporateur associé aux installations de réfrigération. Si les locaux voisins de la chambre froide et notamment la salle des machines de l'installation de réfrigération ne sont pas atteints, 3 canalisations de transport d'NH₃ implantées sur le toit de cette salle ont plus ou moins souffert des flammes (manchons calorifugés calcinés). Les eaux d'extinction se sont déversées dans les bassins d'orage et de décantation de l'établissement. Aucune victime n'est à déplorer. Selon les pompiers et la gendarmerie, le sinistre aurait pour origine un incident électrique sur une enseigne lumineuse implantée sur l'une des parois de l'entrepôt

N° 18294

14/07/2000

FRANCE - 60 - CLERMONT

15.5A - Fabrication de lait liquide et de produits frais

Une fuite d'ammoniac gazeux a lieu dans le bac à eau glacée de l'unité de réfrigération d'une laiterie. Le directeur note

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

une odeur suspecte à proximité du bac. Le responsable de la maintenance alerté découvre et isole une herse corrodée. Un intervenant externe vérifie le lendemain l'absence de toute autre fuite. L'eau du bac a atteint un pH de 11 (valeur habituelle 8,5). Le rejet dans l'air a été insignifiant, la détection NH3 dans le local de compression ne s'est pas activée. Les 180 m³ d'eau du bac sont éliminés par volume de 10 à 20 m³ dans les effluents traités par la station d'épuration du site dont la capacité est de 5 à 600 m³/j. Les herses sont testées 4 jours plus tard sous 15 b d'azote ; celles qui ne sont pas étanches sont isolées, vidées et remplacées. Un contrôle visuel de l'NH3 sur un viseur receveur est installé. Le pH de l'eau du bac est vérifié 2 fois/j, un produit anti corrosion est ajouté dans le bac. La nouvelle installation prévue utilisera moins d'NH3 (0,7 t au lieu de 4,5 t)

La présence d'un conductivimètre sur les eaux de rejets comme c'est le cas chez COOPERL aurait empêché la pollution de la station d'épuration.

N° 17414

15/03/2000

FRANCE - 88 - BULGNEVILLE

15.5C - Fabrication de fromages

Un feu d'origine accidentelle se déclare de nuit dans des cartons stockés dans le sous-sol d'une fromagerie. L'incendie se propage par un monte-charge jusqu'au 1er étage dans un local de stockage de cartons. Les personnes présentes ont à peine le temps d'évacuer les lieux que les flammes s'étendent à l'ensemble du bâtiment et détruisent les machines utilisées pour emballer les fromages. Gênés dans leur progression par la fumée, 60 pompiers parviennent cependant à maîtriser le sinistre après 2 h 30 d'intervention. Un atelier d'emballage de 1 000 m² est détruit, mais les bâtiments de production voisins ont été protégés. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. Quarante salariés sont en chômage technique. Après s'être interrogé sur le remplacement du fluide frigorigène, l'exploitant opte pour le maintien de l'ammoniac après déviation provisoire des canalisations, le temps de démolir les bâtiments sinistrés et de reconstruire

Le site est sprinklé.

N° 16761

16/11/1999

FRANCE - 02 - BOUE

15.5D - Fabrication d'autres produits laitiers

Dans une usine fabriquant des produits laitiers, une fuite de 3 kg d'ammoniac se produit durant 20 min sur l'une des herses d'un bac à eau glacée associé aux installations de réfrigération du site. L'accident a lieu lors de la purge préalable d'une herse qui doit être démontée avant de réparer la maçonnerie du bac. L'opération est réalisée par un intervenant extérieur. La herse étant vidée et isolée du reste de l'installation, la fuite se produit au niveau d'un fût de purge et forme un petit nuage d'NH3 non persistant. Les 20 min mentionnées correspondent au temps nécessaire à 2 employés équipés d'ARI pour fermer les vannes de purge. Un plan de prévention réalisé dans le cadre des travaux quelques jours auparavant avait permis de sensibiliser le responsable des secours internes. Les secours extérieurs dépêchés sur les lieux n'auront pas à intervenir. La surveillance des purges est renforcée pour la suite des interventions.

N° 17241

11/11/1999

FRANCE - 44 - CARQUEFOU

63.1D - Entreposage frigorifique

Dans un entrepôt frigorifique, une fuite d'huile se produit sur la pompe à huile d'un compresseur de l'installation de réfrigération. Le système de détection de fuite d'ammoniac (2ème seuil) alerte le technicien d'astreinte qui isole la pompe et prévient les pompiers. Le fournisseur expertise la pompe à huile défectueuse qui avait été installée en juillet dernier. L'installateur semble avoir décidé depuis de ne plus utiliser ce type de pompe à huile.

N° 17283

09/11/1999

FRANCE - 63 - CLERMONT-FERRAND

15.1A - Production de viandes de boucherie

Une soupape s'ouvre sur le circuit de réfrigération d'une capacité de 3 t d'un abattoir ; 400 kg d'ammoniac sont émis à l'atmosphère. Deux employés intoxiqués sont hospitalisés dont l'un restera sous surveillance 48 h. Le personnel et les utilisateurs sont évacués.

Les soupapes recrachent verticalement à une altitude suffisante pour empêcher les retombées.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

N° 16618
22/10/1999

FRANCE - 60 - FORMERIE

15.1A - Production de viandes de boucherie

Sur les installations de réfrigération d'un abattoir, une fuite se produit sur une bride de canalisation reliée à un réservoir contenant 4 t d'ammoniac. Le personnel est évacué et le réservoir est isolé.

Une visite régulière de tous les composants comme l'impose la réglementation permet de faire du préventif.

N° 16304
11/09/1999

FRANCE - 44 - CHATEAUBRIANT

15.1A - Production de viandes de boucherie

Un feu qui pourrait avoir pour origine un court-circuit dans un local abritant des emballages, se déclare la nuit dans un abattoir spécialisé dans la découpe de bovins. Des riverains alertent le gardien qui prévient les pompiers.

L'intervention dure 5 h. Sur 3 niveaux, 6 des 10 000 m² de l'établissement (secteurs de découpe, de transformation et d'expédition, locaux administratifs et informatiques) et 400 carcasses de veau (2 MF) sont détruits. Seules la zone d'abattage des veaux et les installations de réfrigération contenant 3,5 t d'ammoniac sont épargnées, mais 270 personnes sont en chômage technique. L'établissement reprend partiellement ses activités le mois suivant, après expertise des installations de réfrigération et vidange des canalisations situées dans les locaux frigorifiques à reconstruire.

L'isolation des tuyauteries lors du sinistre a permis de limiter les fuites à moins de 0,1 t d'ammoniac ; des pompiers ont cependant été incommodés par des fuites de FREON.

N° 16350
01/09/1999

FRANCE - 59 - DOUAI

15.1A - Production de viandes de boucherie

Dans le hall d'abattage d'un abattoir, une fuite d'ammoniac se produit sur l'un des joints d'une installation de réfrigération contenant 4 t de fluide. Les agents de maintenance présents colmatent rapidement la fuite. Le Préfet demande l'arrêt des installations compte tenu de leur vétusté ; celles-ci avaient été mises en service en 1974.

Procéder à des actions préventives via la vérification périodique de l'état des collecteurs, vannes et autres sécurité.

N° 15966
19/07/1999

FRANCE - 38 - GRENOBLE

92.6A - Gestion d'installations sportives

Une épingle refroidissant la piste d'une patinoire fuit lors de travaux sur une soudure défectueuse. L'unité de réfrigération accidentée contient 3,6 t d'NH₃. Le soudeur note l'odeur du gaz, puis le détecteur de la piste se déclenche. Les pompiers et la police interviennent à 9h30. La fuite est colmatée 3h30 plus tard, le périmètre de sécurité de 100 m mis en place au nord du site est levé. Une société spécialisée extérieure contrôle les installations en fin d'après-midi. La canalisation principale n'a pas été totalement vidangée à la suite d'une défaillance du manomètre indiquant la pression dans la tuyauterie. Le manomètre est remplacé et les installations sont vidangées dans les heures suivantes. La fuite est évaluée à 100 l d'ammoniac en 5 h (vidange de l'épingle). Des concentrations de 140 ppm seront mesurées au niveau de la piste. Un arrêté d'urgence est pris après constat de plusieurs infractions : pas de gardien de nuit, consignes insuffisantes, aucun vêtement étanche disponible, etc.

N° 16589
18/07/1999

FRANCE - 86 - SAINT-SAVIOL

15.5A - Fabrication de lait liquide et de produits frais

De nuit dans une laiterie, une fuite d'ammoniac se produit dans un local technique en sous-sol, à la sortie du compresseur d'une installation de réfrigération. Les pompiers, dont une CMIC, interviennent durant 4 h avec une unité de ventilation. La partie fabrication de l'établissement n'est pas touchée.

Les salles des machines sont de plein pied conformément à la législation et les extracteurs ADF disperseront l'ammoniac dans l'atmosphère à une hauteur suffisante pour empêcher les retombées.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

N° 15798

30/06/1999

FRANCE - 79 - BRESSUIRE

15.1C - Production de viandes de volailles

Sur les installations de réfrigération d'un abattoir de volailles, une importante fuite d'ammoniac se produit sur un surgélateur à plaques. Les pompiers appuyés par une CMIC mettent en place un périmètre de sécurité. Des prélèvements sont effectués.

Procéder à des actions préventives via la vérification périodique de l'état des collecteurs, vannes et autres sécurité.

N° 15492

11/05/1999

FRANCE - 42 - SAINT-PRIEST-EN-JAREZ

15.1E - Préparation industrielle de produits à base de viandes

Sur l'installation de réfrigération d'une charcuterie industrielle, une fuite d'ammoniac se produit sur un condenseur contenant 400 kg de frigorigène. Une CMIC colmate la fuite et une société de maintenance décontamine le site.

La visite et l'entretien régulier des différents composants de l'installation COOPERL permettent d'éviter ce genre de sinistre.

N° 15423

05/02/1999

FRANCE - 44 - ANCENIS

15.5C - Fabrication de fromages

Dans les installations de réfrigération d'une laiterie, une fuite d'ammoniac se produit sur une herse corrodée immergée dans un bac à eau glacée de 260 m³. La concentration d'NH₃ mesurée dans le bac atteint 8 g/l (2 t d'NH₃). Aucune fuite toxique ne se produit à l'atmosphère, seule une faible odeur se propage dans l'atelier. L'installation est arrêtée, les herses sont isolées (vannes ouvertes vers le ballon pour éviter une montée en pression liée à l'évaporation de l'ammoniac), le circuit eau glacée est vidangé et le pH du bac maintenu plein est tamponné. Ce dernier est ensuite vidangé lentement, l'effluent étant traité en station. Les jours suivants, un intervenant extérieur inspecte les installations et procède aux réparations nécessaires.

N° 14320

10/11/1998

FRANCE - 42 - SAINT-ANDRE-LE-PUY

15.1E - Préparation industrielle de produits à base de viandes

Dans une entreprise de salaison, un feu se déclare durant la nuit dans la salle des machines de 200 m² en dessous de laquelle sont implantés les 3 réservoirs d'ammoniac (6 m³ de fluide frigorigène) associés aux installations de réfrigération. La chaleur dégagée par les flammes endommage des tuyauteries, provoquant 2 fuites d'ammoniac peu importantes. Les secours interviennent avec d'importants moyens. Un périmètre de sécurité est mis en place et 4 maisons sont évacuées. Les pompiers équipés d'ARI maîtrisent avec difficultés l'incendie et une CMIC parvient à stopper les fuites d'ammoniac. Tout danger est écarté 3 h 00 plus tard. Les 25 employés de l'établissement sont en chômage technique.

N° 14270

03/11/1998

FRANCE - 29 - TREGUNC

15.8V - Industries alimentaires n.c.a.

Dans l'une des unités de réfrigération (2,1 t d'NH₃) d'une usine de plats préparés, une fuite se produit sur le tuyau de piquage d'une vanne de dégazage reliée à l'aspiration de gaz ammoniac d'un surgélateur de 400 kg/h. La corrosion (trou 1 mm) résulte d'un défaut de montage qui a généré des courants induits à la suite d'un contact tuyau acier / calorifugeage aluminium au niveau de la collerette de la soupape de décharge. Un technicien muni d'un masque isole l'unité en 10 min. Le personnel est évacué jusqu'au lendemain, 6 employés intoxiqués sont hospitalisés quelques heures. La production en cours est détruite. La canalisation est remplacée. Les autres installations de réfrigération du site, plus récentes et dont les canalisations sont protégées par des toiles isolantes, sont également contrôlées.

La visite et l'entretien régulier des différents composants des installations COOPERL permettent d'anticiper la corrosion.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

N° 13888

12/07/1998

FRANCE - 43 - BRIVES-CHARENSAC

15.5A - Fabrication de lait liquide et de produits frais

Dans une coopérative laitière, une émission d'ammoniac a lieu sur une installation de réfrigération. La fuite qui se produit en phase gazeuse par les soupapes de sécurité du réservoir de stockage, est due à l'emballement du compresseur de l'unité et au non fonctionnement d'une sécurité primaire.

Les soupapes recrachent verticalement à une altitude suffisante pour empêcher les retombées.

N° 13023

15/06/1998

FRANCE - 50 - CONDE-SUR-VIRE

15.9J - Cidrerie

Dans une cidrerie, une fuite d'ammoniac se produit lors du démantèlement d'une unité de réfrigération remplacée par un groupe à détente directe au FRÉON. Une société extérieure démonte des canalisations à eau glacée périphériques dès 10 h 30. A 14 h 50, une conduite de remontée d'NH3 est sectionnée par erreur. Le gaz toxique, 6 à 700 kg libérés sur 1 200 kg d'NH3 contenus dans l'unité, envahit la salle désaffectée et une partie des locaux voisins par les passages de canalisations dans les murs. La fuite est stoppée en fermant des vannes. Le site est évacué, un périmètre de sécurité de 100 m est mis en place. Un employé asthmatique est hospitalisé préventivement. Les pompiers abattent le gaz avec des lances. L'eau polluée est traitée en interne.

Manque de rigueur de l'intervenant qui aurait dû établir un protocole d'intervention comportant entre autre un mode opératoire dégradé des différentes manœuvres à réalisées.

N° 12994

09/06/1998

FRANCE - 44 - SAINT-HERBLAIN

15.5F - Fabrication de glaces et sorbets

Un feu se déclare vers 17 h dans une usine de fabrication de glaces à quelques centaines de m d'un centre commercial. D'importants moyens sont mobilisés (4 CMIC...). En raison du vent violent et de la présence d'unités de réfrigération à l'ammoniac (18 t), les personnes sont évacuées dans un rayon de 500 m (350 salariés, un magasin, etc.), 1 500 se confinent dans un lotissement et 2 routes sont fermées. Des rideaux d'eau abattent les faibles quantités d'NH3 émises. L'intervention dure 16 h. L'entrepôt de 12 000 m² est détruit à 50 % (1/3 de l'usine hors service). Un intervenant extérieur effectuant une découpe de tôles au chalumeau a initié la combustion de l'isolant en polystyrène expansé sous-jacent. L'usine ne sera pas reconstruite ; 300 personnes sont en chômage technique. Le coût de l'intervention est évalué à 700 KF. Le directeur de la société, le directeur technique du site et le sous-traitant sont condamnés à verser une amende de 50 KF un an plus tard.

N° 13047

01/06/1998

FRANCE - 24 - PORT-SAINTE-FOY-ET-PONCHAPT

51.3A - Commerce de gros de fruits et légumes

Un nuage d'ammoniac se répand dans l'entrepôt de stockage de kiwis d'une coopérative fruitière. Une CMIC intervient pour stopper la fuite située sur une électrovanne en sortie d'un réservoir de 3 m³ de l'installation de réfrigération. Un rideau d'eau est installé en bordure des voies de circulation. L'eau est utilisée avec modération pour éviter une pollution de la DORDOGNE. Les gendarmes établissent une zone d'isolement de 800 m La circulation est coupée sur la route et la voie ferrée. Un centre commercial est évacué. Une personne est légèrement intoxiquée. L'ammoniac est dispersé par ventilation. La circulation est rétablie 3 h 30 après le début de l'accident.

Les installations comportent une extraction ADF située à une altitude permettant la dissolution des gaz dans l'atmosphère empêchant toutes nuisances au personnel et à l'environnement.

N° 13092

15/05/1998

FRANCE - 85 - SAINT-FULGENT

15.1C - Production de viandes de volailles

Dans un abattoir de volailles, une fuite de 600 kg d'ammoniac se produit dans un local technique lors d'une purge de l'installation de réfrigération. L'opérateur a été dans l'impossibilité de refermer la vanne ouverte pour effectuer cette opération. L'employé était équipé d'un masque, en revanche 30 autres personnes présentes dans l'atelier sont évacuées.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Aucune victime n'est à déplorer. L'installateur effectue une inspection complète de l'installation avant remise en charge du circuit.

Manque de rigueur de l'intervenant qui aurait dû établir un protocole d'intervention comportant entre autre un mode opératoire dégradé des différentes manœuvres à réalisées ainsi que le balisage de la zone interdite au personnel non qualifié et non équipé.

N° 13065

23/02/1998

FRANCE - 25 - BESANCON

15.1A - Production de viandes de boucherie

Une fuite de 250 l d'ammoniac a lieu sur l'un des groupes de réfrigération d'un abattoir à la suite de la rupture du roulement du moteur d'un compresseur. L'unité se met en sécurité. Le directeur note la panne, 3 h 30 plus tard, lors de l'un des contrôles journaliers qu'il effectue par télésurveillance le week-end à partir de son domicile. Il est simultanément alerté par le gardien du site qui a détecté des odeurs d'NH3. Les pompiers et une CMIC équipés de tenues étanches maîtrisent rapidement le sinistre. Un périmètre de sécurité est mis en place. L'huile et l'ammoniac répandus sont absorbés avec de la sciure. Une société de maintenance effectue les réparations nécessaires. L'installation redémarre en fin d'après-midi après un appoint de 22 l d'huile.

La visite et l'entretien régulier des différents composants de l'installation CITE MARINE permettent probablement d'éviter ce genre de sinistre.

N° 12674

25/01/1998

FRANCE - 67 - SCHILTIGHEIM

15.9N - Brasserie

Dans une brasserie, 100 kg d'ammoniac liquide sous 3 à 4 b (900 kg contenus dans l'unité) s'échappent d'une unité de réfrigération. La tête de la vanne de décharge de la pompe d'NH3, alimentée par un réservoir neuf et partiellement rempli depuis quelques jours, s'est désolidarisée du corps de la vanne lors d'un réglage. Seuls avec un gardien, les sous-traitants chargés des travaux ne peuvent arrêter la fuite. L'un d'eux est légèrement brûlé par l'NH3.

L'implantation du local et l'absence de plans précis de l'unité modifiée gênent les pompiers ; 2h30 sont nécessaires pour fermer une vanne et arrêter la fuite. Aucune odeur d'NH3 n'est notée hors du site. L'administration constate les faits : détection NH3, vannes de sectionnement asservies et ventilations absentes.

L'installation COOPERL est conforme à la législation.

N° 11771

02/11/1997

FRANCE - 22 - SAINT-NICOLAS-DU-PELEM

15.1C - Production de viandes de volailles

De nuit et en l'absence du personnel, un feu se déclare dans un abattoir de volailles de 7 000 m². Des riverains donnent l'alerte. Malgré d'importants moyens, les pompiers ne peuvent que protéger les installations de réfrigération à l'ammoniac et locaux techniques construits en dur. La combustion des emballages et films plastiques provoque l'émission de fumées noires, 6 t de fréon (R22) sont détruites. L'usine est ravagée, 330 t de marchandises sont saisies et éliminées, dont 110 t de volailles mises en décharge et recouvertes de 25 t de chaux 15 jours plus tard. Les effluents aqueux sont traités. Les dommages et pertes d'exploitation s'élèvent à 90 et 70 MF, 280 employés sont en chômage technique. Une expertise judiciaire est réalisée.

N° 11690

09/10/1997

FRANCE - 89 - CHABLIS

15.9G - Vinification

Lors de la purge d'une installation de réfrigération dans une cave coopérative, une fuite d'ammoniac se produit à la suite de l'ouverture d'une soupape de sécurité. Une CMIC intervient. Aucune victime n'est à déplorer.

Les soupapes recrachent verticalement à une altitude suffisante pour empêcher les retombées.

N° 11547

19/08/1997

FRANCE - 76 - LE HAVRE

63.1D - Entreposage frigorifique

Un feu d'origine criminelle se déclare à 16h20 dans un entrepôt de 30 000 m² d'emprise au sol sur 2 niveaux, abritant

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

des archives et un hangar frigorifique vide (1° étage) comprenant une unité de réfrigération à l'arrêt contenant 5 t d'ammoniac. Le front de flamme est évalué à 350 m 15 mn après l'alerte. Un périmètre de sécurité est établi. D'importants moyens sont mobilisés : une centaine de pompiers, 2 remorqueurs de haute mer... Des évapo-condenseurs explosent dans l'incendie, libérant 2 t d'NH3 gazeux à l'atmosphère. Une CMIC effectuée des prélèvements (4 ppm d'NH3 dans les fumées sur site, négatif à 300 et 1 200 m). Le sinistre qui est maîtrisé en fin de journée, ne fait aucune victime. Les dommages matériels considérables sont évalués à 115 MF. L'unité de réfrigération est vidangée les jours suivants et l'NH3 est stocké en conteneurs.

N° 11477

18/08/1997

FRANCE - 56 - JOSSELIN

15.1A - Production de viandes de boucherie

Quelques litres d'ammoniac de réfrigération (23,5 t utilisés) s'échappent à 5h45 d'une usine d'abattage et de découpe de porcs. Des arcs électriques (gaine de bobine fissurée) ont fragilisé le corps d'une vanne de régulation de pression sur les conduites d'NH3 (4 bars) alimentant un évaporateur. Les pompiers interviennent. La concentration d'NH3 atteint 50 ppm dans l'air. Durant l'intervention d'un frigoriste externe et la ventilation des locaux (8 h), 350 employés sont évacués. La perte de production est importante (500 carcasses contaminées, etc.). Les 400 vannes du site contrôlées 3 mois auparavant (certaines d'accès difficile) sont démontées, vérifiées et équipées de fusibles. L'eau glycolée pourrait être utilisée sur une partie des installations.

Procéder à des actions préventives via la vérification périodique de l'état des collecteurs, vannes et autres sécurité.

N° 11545

06/08/1997

FRANCE - 63 - SAYAT

15.5C - Fabrication de fromages

Dans une fromagerie, un employé ouvre une purge d'huile sur les compresseurs d'une unité de réfrigération, s'absente et oublie de revenir sur les lieux. Une fuite de 30 l d'ammoniac se produit. Les pompiers et la gendarmerie sont alertés, 4 employés intoxiqués sont examinés. Aucun détecteur NH3 n'est installé. La détection gaz inflammable existante est reliée à un compteur dont l'exploitant ne connaît ni l'unité de mesure, ni les seuils de pré alarme /alarme. Les installations n'ont pas été vérifiées depuis 15 ans. Les consignes ne mentionnent ni l'absence des 2 agents d'entretien habituels, ni le nom d'un remplaçant. Un employé envoyé sur place n'est pas informé du risque toxique. Une combinaison étanche était inaccessible (couloirs envahis d'NH3).

Les installations COOPERL conformément à la législation sont équipées de toutes les sécurités et alarmes.

N° 10815

03/07/1997

FRANCE - 72 - SABLE-SUR-SARTHE

15.5C - Fabrication de fromages

Dans une fromagerie, une fuite d'ammoniac a lieu lors du démantèlement d'une unité de réfrigération à l'arrêt depuis 7 mois et contenant encore 2 t de frigorigène. Le plan d'intervention prévoit le démontage des circuits eau froide, puis la mise hors gaz du circuit NH3. Voulant purger les circuits eau avant de les sectionner avec une tronçonneuse, un intervenant extérieur dé calorifuge et coupe une canalisation voisine contenant de l'NH3 (5 bars). Celui-ci se diffuse dans le local et dans un atelier voisin par une gaine de ventilation. L'alerte est donnée, l'énergie usine est coupée, 250 employés sont évacués, 28 personnes légèrement intoxiquées sont hospitalisées (14 restent en observation). La fuite est colmatée 1h30 après le début de l'accident.

Manque de rigueur de l'intervenant qui aurait dû établir un protocole d'intervention comportant entre autre un mode opératoire dégradé des différentes manœuvres à réalisées et s'assurer de l'agrément NH3 des intervenants.

N° 11409

22/06/1997

FRANCE - 29 - PLOZEVET

15.2Z - Industrie du poisson

Un feu se déclare dans l'entrepôt de produits finis d'une conserverie de poisson. Sous l'effet de la chaleur, les boîtes de conserve explosent, libèrent leur contenu d'huile et propagent l'incendie à tout l'établissement. Seule la salle des machines abritant l'unité de réfrigération à l'ammoniac est épargnée par les flammes ; un mur coupe-feu avait été installé récemment. Les eaux d'extinction chargées d'huile sont traitées dans la station d'épuration communale. Aucun

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

blessé n'est à déplorer et l'environnement n'est pas atteint. L'exploitant envisage une reprise de son activité dans une ancienne conserverie (100 emplois sont concernés).

N° 11412

20/06/1997

FRANCE - 67 - SCHILTIGHEIM

15.9N - Brasserie

Une fuite d'ammoniac se produit au niveau d'un coude sur une canalisation de l'une des 2 unités de réfrigération d'une brasserie. La fuite en phase gazeuse puis liquide qui est détectée par un système de sécurité, située dans un endroit peu accessible, ne peut être colmatée par les services de secours avant arrêt complet des installations. Aucun blessé n'est à déplorer. La préfecture impose un maintien en sécurité permanent de l'unité, l'évacuation et le traitement des eaux polluées par l'ammoniac, ainsi qu'une surveillance continue de la nappe phréatique et des 2 réservoirs utilisés pour recueillir l'ammoniac. L'installation ne pourra être remise en service qu'après analyse des causes, circonstances et conséquences précises de l'accident

Les collecteurs NH3 des installations COOPERL sont avant isolation recouverts de 2 couches de bandes grasses croisées garant de la longévité des collecteurs.

N° 10165

11/06/1997

FRANCE - 71 - CUISEAUX

15.1A - Production de viandes de boucherie

Dans les combles d'un abattoir, une fuite de 2,2 t d'ammoniac (quantité remise dans l'unité) a lieu sur une électrovanne du circuit retour BP d'un surgélateur à steaks hachés. Les employés sont évacués 24 h, 40 riverains se confinent dans un périmètre de sécurité de 500 m et 20 pompiers dont une CMIC installent un rideau d'eau. La fuite est stoppée en 2 h en fermant des vannes. Les locaux sont ventilés 30 h. Des odeurs d'NH3 seront perçues jusqu'à 1 km. Un technicien incommodé est hospitalisé, dommages matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 3,9 et 0,6 MF. Une expertise est réalisée l'unité de réfrigération en service depuis 1 mois utilise 8,5 t d'NH3. L'électrovanne tenue par 8 boulons est sans emboîtement et à joint plat DN150 d'un nouveau type (abandon des joints amiante) qui s'est rompu sous la pression d'NH3. Des mesures dynamométriques révèlent un serrage moindre sur 2 boulons (mauvais serrage initial ou desserrage progressif par 'coups de bélier' ou variations de température / pression ?), soit la section de joint arrachée. Des contre-écrous sont préconisés pour bloquer le serrage. Des vannes électriques à sécurité positive en amont / aval de la vanne fuyarde, se fermant sur détection NH3, peuvent être forcées manuellement en position ouverte ou fermée. Si elles avaient fonctionné normalement, seuls les 450 kg d'NH3 du surgélateur auraient fuit. Les experts retiennent donc une fuite alimentée, vanne amont ouverte manuellement et non totalement refermée avant l'accident, limitant ainsi l'effet de la sécurité positive. Cette vanne à n'utiliser qu'à la mise en service des circuits, début mai 97 notamment, aurait été manipulée ultérieurement bien que l'exploitant sans défende. Les trappes d'extraction évacuant l'NH3 à l'extérieur n'ont pas fonctionné (anomalie dans le branchement électrique). Les essais ultimes n'ont pas été réalisés, les dates retenues par le maître d'œuvre ne convenant pas au maître d'ouvrage. L'inspection relève enfin plusieurs infractions :

projet de plan interne non validé par les secours externes et dépourvu de consignes écrites pour mettre en œuvre moyens d'intervention, d'évacuation des personnes et d'appel des secours externes, alarme sonore générale non asservie aux détecteurs NH3 dont le nombre et les emplacements prévus ne donnent pas un dispositif de détection garantissant la sécurité des personnes, équipements de protection individuels et formation du personnel à la sécurité NH3 insuffisants.

Les sécurités sont testées avant la mise en service.

N° 11286

17/05/1997

FRANCE - 72 - SABLE-SUR-SARTHE

15.1A - Production de viandes de boucherie

Dans un abattoir, une fuite de 1 t d'ammoniac gazeux se produit à la suite de la rupture d'une soupape sur le condenseur d'une installation de réfrigération. Une CMIC intervient.

Une visite régulière de tous les composants comme l'impose la réglementation permet de faire du préventif.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

N° 12823

25/04/1997

FRANCE - 29 - PLOUEDERN

51.3V - Commerce de gros de produits surgelés

Une fuite d'ammoniac se produit sur la soupape de sécurité du condenseur d'une installation de réfrigération lors de travaux de maintenance exécutés par une entreprise extérieure. De l'ammoniac se répand dans un cours d'eau et un étang. La faune aquatique est atteinte. Les services administratifs concernés constatent les faits. Le procureur demande des amendes de 15 KF pour l'intervenant responsable de la pollution (dont 5 KF avec sursis) et 5 KF à l'encontre du PDG de l'établissement qui n'a pas déclaré l'accident.

Le site est équipé de conductivimètres.

N° 10938

04/03/1997

FRANCE - 12 - ONET-LE-CHATEAU

15.5A - Fabrication de lait liquide et de produits frais

Une fuite de 30 l d'ammoniac gazeux se produit sur un compresseur de l'installation de réfrigération d'une unité de production d'eau glacée. L'accident a pour origine la rupture inexplicite de l'un des joints de culasse, monté et serré correctement, remplacé lors d'une opération de maintenance 2 semaines auparavant. Les pompiers isolent le compresseur et ventilent le bâtiment. Durant 2 h, 20 agents en postes dans les ateliers attenants sont évacués. Le mécanicien qui a découvert la fuite lors d'une ronde, légèrement intoxiqué, est hospitalisé et reste sous surveillance durant 24 h. L'unité contenait 800 à 1 000 kg d'NH3. L'environnement n'est pas atteint. Une expertise est réalisée. Les 2 autres joints sont également remplacés

N° 10864

25/02/1997

FRANCE - 76 - FERRIERES-EN-BRAY

15.5A - Fabrication de lait liquide et de produits frais

Une odeur d'ammoniac est détectée la nuit dans une laiterie. A 3h45, l'établissement déclenche son POI qui est en cours d'élaboration et les employés exposés sont évacués. Les installations de réfrigération concernées contiennent 8 t d'ammoniac et sont à l'arrêt depuis 8 jours. Un sous-traitant doit changer 2 herse de 7 ou 8 rangées plongeant dans un bac à eau glacée de 320 m³ (l'épaisseur de ces herse avait déjà diminué de 33 % en 1993). La fuite de 400 kg d'NH3 se produit, bac vide, sur la herse non encore vidangée. Le bac est rempli pour noyer la fuite. A partir de 6 h, le trop-plein (pH=14) est stocké pour un traitement futur. L'accident est dû au matériel de vidange de l'intervenant sous dimensionné au vue de la masse d'NH3 présente dans les installations, à un planning inadapté et à un manque de consignes spécifiques. Un vent violent (tempête) favorise la dispersion du gaz toxique

Manque de rigueur de l'intervenant qui aurait s'assurer de l'efficacité de son matériel d'intervention.

N° 10364

22/01/1997

FRANCE - 50 - VALOGNES

15.5C - Fabrication de fromages

Dans une laiterie, une unité de réfrigération (400 kg d'ammoniac) récemment contrôlée est remise en service. Un intervenant extérieur réalise un appoint avec une bouteille d'NH3 et un flexible. Durant le transvasement, le flexible se rompt au niveau du raccord côté bouteille. Le technicien coupe l'électricité dans le local machines, fait évacuer les personnes présentes à proximité et intervient équipé d'un masque respiratoire à cartouche pour refermer le vannage. La concentration en NH3, supérieure à la capacité du masque, empêche l'intervention. Les pompiers alertés fournissent un appareil respiratoire autonome. La bouteille est fermée. 40 kg d'NH3 ont été rejetés. Un périmètre de sécurité est établi et une CMIC effectuée des mesures

La société COOPERL est équipée d' A.R.I.

N° 10213

29/11/1996

FRANCE - 49 - LA FOSSE-DE-TIGNE

15.1A - Production de viandes de boucherie

Dans l'unité de réfrigération d'un abattoir, une fuite de 500 kg d'ammoniac liquide se produit sur un réservoir. Une CMIC intervient pour la colmater. Un périmètre de sécurité est mis en place et 60 personnes sont évacuées. L'ammoniac émis intoxique légèrement 10 pompiers et 2 employés (irritations des muqueuses).

Une visite régulière de tous les composants comme l'impose la réglementation permet de faire du préventif.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

N° 10158**12/11/1996****FRANCE - 29 - CHATEAULIN****15.1C - Production de viandes de volailles**

Dans l'unité de réfrigération d'un abattoir de volailles, une fuite d'ammoniac se produit à la suite de la rupture d'une canalisation de 2 cm de diamètre. Un brouillard se forme. Les employés sont évacués. Le personnel de maintenance isole la conduite et ventile le bâtiment. Environ 10 kg de fluide frigorigène sont rejetés à l'extérieur du bâtiment. Une CMIC prélève des échantillons d'air ambiant.

Une visite régulière de tous les composants comme l'impose la réglementation permet de faire du préventif.

N° 8081**05/09/1996****FRANCE - 49 - BEAUFORT-EN-VALLEE****51.3A - Commerce de gros de fruits et légumes**

Dans un entrepôt frigorifique stockant des champignons, une soupape s'ouvre sur la bouteille basse pression d'une unité de réfrigération contenant 1 t d'ammoniac. Une faible quantité de gaz toxique est rejetée à l'atmosphère. Le responsable d'entretien du site, en tenue étanche, referme la soupape qui ne peut être remise en fonction que sur intervention manuelle. Une odeur d'NH3 est perçue au niveau de quelques habitations situées à 70 m. Les pompiers sont alertés. Les riverains doivent se confiner momentanément. L'accident a pour origine le dégivrage d'évaporateurs avec une eau à 30 °C pour une température de consigne de 25 °C. Cette température est ramenée à 20 °C avec double sécurité. La formation du personnel est renforcée.

Les soupapes et les extracteurs ADF rejettent l'ammoniac à une altitude suffisante pour éviter les retombées.

N° 9279**20/06/1996****FRANCE - 33 - LIBOURNE****15.5F - Fabrication de glaces et sorbets**

A 14h30, les employés d'une usine agroalimentaire détectent une odeur d'ammoniac provenant d'un freezer de l'atelier de crèmes glacées. Le personnel est évacué. Une vanne est fermée en amont de la fuite et l'unité de réfrigération est arrosée à l'eau. La solution ammoniacale rejoint le réseau public. La fuite qui dure entre 5 et 6 min, a pour origine une fissure sur un hublot en verre (diam. 2 cm) utilisé pour le contrôle visuel du débit du frigorigène. Moins de 10 kg d'NH3 sont émis. Les pompiers, une CMIC et un SAMU interviennent. Les locaux sont ventilés avec un extracteur. Le hublot est changé et la production reprend vers 16h30. Sur les 3 personnes hospitalisées, une seule reste en observation. Les riverains ne sont pas incommodés.

Le site COOPERL est équipé de conductivimètres.

N° 9052**06/06/1996****FRANCE - 35 - MARCILLE-RAOUL****15.5A - Fabrication de lait liquide et de produits frais**

Une fuite d'ammoniac de réfrigération se produit dans la chambre froide d'une laiterie. Un périmètre de sécurité est mis en place. Une école primaire et plusieurs habitations sont évacuées. Un médecin pompier examine 5 personnes.

Les soupapes et les extracteurs ADF rejettent l'ammoniac à une altitude suffisante pour éviter les retombées.

N° 8400**28/03/1996****FRANCE - 85 - SAINT-GILLES-CROIX-DE-VIE****63.1D - Entreposage frigorifique**

Lors d'une purge d'huile sur l'unité de réfrigération d'un entrepôt frigorifique, un opérateur enlevant le bouchon de purge est surpris par une projection de 25 kg d'ammoniac (gaz/liquide) due à l'ouverture brutale d'une obturation dans la canalisation. Une CMIC intervient. Une société privée récupère le produit. Un 2ème employé et un pompier sont également incommodés. Deux des blessés sont hospitalisés et placés en observation. L'ammoniac émis en toiture provoque une gêne dans l'environnement proche. Un périmètre de sécurité est établi. Les entreprises voisines, des marins et des passants sont évacués. Le secteur est privé d'électricité durant 3 h. Les 2 purges seront équipées d'une fermeture automatique par contrepoids et d'une cuvette de rétention.

L'installation est entièrement confinée et comporte une extraction ADF permettant la dissolution des gaz dans l'atmosphère à une altitude ou les retombées ne sont pas à craindre.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

N° 8147

18/02/1996

FRANCE - 29 - LANDIVISIAU

15.2Z - Industrie du poisson

Dans une usine traitant et transformant des poissons pour fabriquer des produits de saurisserie, une fuite de 5 à 10 kg d'ammoniac se produit à la suite d'une fissure de quelques dixièmes de mm de diamètre sur une soudure située sur un tuyau (DN 25, pression de service 10 b) de la ligne d'injection de refroidissement d'huile d'un compresseur à vis d'une installation de réfrigération. Le point de fissure, probablement vers une mini inclusion de laitier, a été créé par des vibrations anormales du compresseur liées à une défaillance de l'accouplement moteur compresseur (détérioration mécanique de l'élément élastique métallique de liaison des 2 demi-accouplements). Une CMIC intervient. Un employé est mis en observation dans un hôpital.

Un contrôle de tous les composants de l'installation comme l'impose la réglementation aurait permis d'anticiper le remplacement ou la remise en état de l'accouplement.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

SALLE DES MACHINES SDM1

Principe

Deux compresseurs à vis aspirent dans une bouteille séparatrice basse pression et refoulent au travers de séparateurs d'huile, vers des condenseurs à plaques situés dans la salle des machines.

La Bouteille BP est alimentée par des flotteurs HP type HFI.

Deux pompes NH3 dont une en secours installées sous la bouteille distribuent l'NH3 vers les deux ressuges.

Un Bouteillon d'huile collecte et décante l'huile de la bouteille BP, avant un retour automatique vers les compresseurs.

L'ammoniac est condensé dans des échangeurs à plaques via un circuit d'eau en boucle sur une tour de refroidissement ouverte.

L'huile des compresseurs est refroidie via un échangeur à plaques eau glycolée en boucle sur le circuit eau de tour.

Le secours est assuré par 6 compresseurs à pistons non pris en compte dans le calcul du volume aspiré car fonctionnant que dans le cas d'arrêt d'une des 2 vis.

Une production d'eau chaude est réalisée à partir de la désurchauffe.

Composition :

Etage BP – 6°C.

- Deux compresseurs à vis BP (voir fiche technique)
- Une bouteille Séparatrice basse pression (voir fiche technique)
- Deux pompes NH3 (voir fiche technique)
- Un bouteillon d'huile (voir fiche technique)

Etage HP.

- 3 condenseurs à plaques confinés (voir fiche technique) avec chacun 1 flotteurs HP
- 1 Tour de refroidissement ouverte

Production d'eau chaude

- 1 condenseur désurchauffeur. (voir fiche technique)
- 1 flotteur HP

Secours.

- Six compresseurs à pistons BP (voir fiche technique)

Fonctionnement et Régulation :

Démarrage en cascade des compresseurs.

L'installation est pilotée par des automates et gérée par une G.T.C.

La régulation de marche des compresseurs est tributaire de la pression BP et HP.

Sécurité :

Capacités :

Bouteille BP et Bouteillon d'huile désurchauffeur et condenseurs sont équipées unitairement d'un ou deux jeux de 2 soupapes montés sur vanne trois voies.

Chaque jeu de soupapes est équipé d'un détecteur d'usage. Elles recrachent dans un collecteur inox à une hauteur suffisante pour une dissolution des rejets dans l'atmosphère.

Compresseurs :

Par compresseur :

- 1 soupape de sécurité sur le séparateur huile et l'échangeur

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

- 1 pressostat haute pression,
- 1 sonde de température d'huile dans le séparateur assurant :
 - la sécurité de température trop haute,
 - la sécurité de température trop basse,
 - la régulation de la température d'huile à l'arrêt du compresseur.
- 1 sonde de température d'huile trop haute sur le circuit d'injection.
- 1 sonde de température de refoulement.
- 1 capteur de pression BP assurant :
 - la sécurité BP trop haute,
 - la sécurité BP trop basse,
 - la régulation BP.
- 1 pressostat différentiel d'huile contrôlant la perte de charge dans le filtre à huile.
- 1 capteur de pression d'huile.
- 1 capteur de pression HP.
- 1 transmetteur de copie de la capacité
- 1 transmetteur de copie de l'intensité absorbée

Condenseurs et Désurchauffeur :

Par condenseur :

- 1 capteur de pression :
- 1 vanne de purge à contre poids,
- 1 soupape de sécurité double sur vanne 3 voies
- 1 pressostat haute pression,

Par désurchauffeur :

- 1 soupape de sécurité double sur vanne 3 voies

Détection NH3 :

La norme NF EN 378-3-2000 article 7.5 précise que le seuil de pré alarme des sondes de détection doit fonctionner à une concentration ne dépassant pas 380 mg / m³ (500 ppm (v/v)) dans les Salle des Machines. Il convient donc d'installer :

Salle des Machines :

1 détecteur toximétrique ADF

Premier Seuil 500 ppm..

1 détecteur explosimétrique ADF :

Deuxième Seuil 1000 ppm

1 extracteurs ADF : débit: 16 000 m³ / h

Une centrale de mesure :

Coffret type OLDHAM. MX 52 en salle des machines.

L'extraction thermique 20 000 m³ / h est assuré par 2 ventilateurs

Un interrupteur situé à l'intérieur de la salle des machines permet la marche forcée de la ventilation.

En cas de fuite le ventilateur d'extraction ADF placé en haut de la salle des machines permet l'évacuation de l'ammoniac gazeux à une hauteur empêchant toutes retombées dans l'environnement.

Il est commandé par le déclenchement des sondes NH3.

Combles zone stations de vannes Zone Ressuage porcs :

1 détecteur toximétrique ADF

Premier Seuil 50 ppm.

Deuxième Seuil 100 ppm

1 extracteur ADF : débit 1 000 m³ / h

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Combles zone stations de vannes Ressuage cochés :

1 détecteur toximétrique ADF
 Premier Seuil 50 ppm..
 Deuxième Seuil 100 ppm
 1 extracteur ADF : débit 1 000 m³ / h

Fonctionnement :

Au premier seuil :
 Déclenchement de la sirène
 Mise en service du ventilateur ADF
 Au deuxième seuil ou par action sur coup de poing des coffrets de rappel.
 Déclenchement de la sirène usine « évacuation d'urgence »
 Déclenchement du disjoncteur alimentant l'armoire Froid et d'une manière générale toute source d'alimentation électrique se trouvant en SDM Froid
 Mise en service de l'éclairage de sécurité

Collecteurs Salle des Machines et réseau de distribution NH3 : (voir tableau en annexe)

Les collecteurs < - 12°C sont acier noir NF EN 10216-2 P 265 NL

Les collecteurs > - 12°C sont acier noir NF EN 10216-4 P 265 NL et ASTM A 333 Gr6

Les collecteurs aux températures négatives sont recouverts d'une double bande grasse et sont isolés par de la mousse polyuréthane sous tôle isoxale.

Les collecteurs gaz chaud ne sont pas isolés mais peints.

Equipement des salles

Ressuage porcs et cochés :

Ils sont équipés de plusieurs batteries alimentés à l'NH3 par pompes et sont dégivrés soit par air soit par gaz chauds.

Classement :

Selon le document ref : DOS-IC.NH3 remis par la DRIRE lors de la réunion d'information le 13 mai 1997

Systèmes	Températures	Applications
T1 – Basse Température	- 40°C à - 45°C	Surgélation
T2 – Moyenne Température	- 25°C à - 30°C	Stockage surgelés
T3 – Haute Température	- 10°C à 0°C	Réfrigération
T4 – Très haute Température	T ₀ < 10°C T _k < 70°C	P.A.C haute température

Classement suivant le système de distribution des fluides :

D1 : Détendeur thermostatique ou électrique

D2 : Par gravité

D3 : Par pompe basse pression

Classement suivant le mode de condensation :

C1 : par voie aérienne

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

C2 : Par eau

Classement suivant le nombre d'étages de compression :

E1 : Groupes à un seul étage

E2 : Groupes à deux étages

Classement par type d'installation :

A1 : Groupe refroidisseur de liquide

A2 : Piste de patinoire

A3 : Bac à glace et eau glacée

A4 : Chambres et tunnels de congélation

A5 : Chambres à surgelés

A6 : Chambres de réfrigération

A7 : Tunnels de congélation

Cette installation est classée :

Classement suivant température : **T3**

Classement suivant système distribution : **D3**

Classement suivant mode de condensation : **C2** Condensation par eau

Classement suivant le nombre d'étages de compression : **E1** Groupes à 1 étage.

Classement par Applications : **A6**

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION

Compresseurs

	UNITE	
- Nombre		1
- Marque		SABROE
- Type		SAB 202 LM
Caractéristiques unitaires		
- Diamètre rotor	mm	202
- Longueur rotor / Diamètre rotor	mm	
- V.I.		
- Volume balayé	m ³ / h	1 580
- Vitesse de rotation	tr / mn	2960
- Type d'accouplement		direct
- Refroidisseur d'huile		Eau glycolée
Régime de fonctionnement		
- Fluide frigorigène		NH3
- Température d'aspiration	°C	- 6°C
- Température de condensation	°C	+ 33°C
- Puissance frigorifique	kW	1 243
- Puissance absorbée sur l'arbre à 60 Hz	kW	287
Moteur électrique d'entraînement		
- Puissance nominale	kW	315
- Vitesse de synchronisme	tr / mn	2 960
- Démarrage		électronique
- Protection		IP23
- Classe d'isolation		S
- Tension d'alimentation	Volts	380
Dimensions du groupe		
- Longueur	mm	3 234
- Largeur	mm	1 905
- Hauteur	mm	1 915
- Poids	kg	3 500

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

	UNITE	
- Nombre		1
- Marque		HOWDEN
- Type		WRVi 255-130
Caractéristiques unitaires		
- Diamètre rotor	mm	255
- Longueur rotor / Diamètre rotor	mm	130
- V.I.		Variable
- Volume balayé	m ³ / h	1 756
- Vitesse de rotation	tr / mn	2960
- Type d'accouplement		direct
- Refroidisseur d'huile		Eau glycolée
Régime de fonctionnement		
- Fluide frigorigène		NH3
- Température d'aspiration	°C	- 6°C
- Température de condensation	°C	+ 33°C
- Puissance frigorifique	kW	1 381
- Puissance absorbée sur l'arbre à 60 Hz	kW	318
Moteur électrique d'entraînement		
- Puissance nominale	kW	355
- Vitesse de synchronisme	tr / mn	2 960
- Démarrage		électronique
- Protection		IP23
- Classe d'isolation		S
- Tension d'alimentation	Volts	400
Dimensions du groupe		
- Longueur	mm	4 640
- Largeur	mm	1 684
- Hauteur	mm	2 494
- Poids	kg	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteille BP

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		Horizontale
Constructeur		
Nom et adresse		Les Chaudronnerie Beaujolaises
Lieu de construction		69 430 REGNIE DURETTE
Année de construction		1 997
Numéro de construction		13 360
Plan d'exécution N°		P ET N 13360 D
Destinataire		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteille -6°C
- Type de fabrication constructeur		
- Forme générale et mode de fabrication		Virole avec 2 fonds elliptiques
- Pression de calcul		13 bar
- Pression d'épreuve		26 bar
- Volume interne	dm ³	17 220
- Diamètre extérieur virole	mm	1 800
- Longueur virole	mm	6 000
- Longueur hors tout	mm	7 000
- Température minimale de service	°C	- 10
- Température maximale de service	°C	
- Température de calcul	°C	
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		ACIER A 42 CP
- Fonds elliptique		ACIER A 42 CP

Pompes NH3

Caractéristiques	UNITE	
- Implantation		en charge sous la bouteille B.P.
- Nombre		2 (dont une en secours)
- Marque		HERMETIC PUMPEN
- Type		CNF 50-200
- Débit	m ³ / h	35
Puissance moteur	kW	10
- Hauteur manométrique	m	45
- Vitesse	tr / mn	2 950

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteillon d'huile

- Nature des fluides		NH3 - huile
- Nombre		1
- Type		Horizontale
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		Les Chaudronnerie Beaujolaises
Lieu de construction		69 430 REGNIE DURETTE
Année de construction		1 997
Numéro de construction		13 360
Plan d'exécution N°		P ET N 13365 A
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteillon d'huile
- Type dans les fabrications constructeur		97/23/CE
- Pression de calcul		13 bar
- Pression d'épreuve		26 bar
- Volume interne	dm ³	100
- Diamètre virole	mm	323
- Longueur virole	mm	1 000
- Longueur hors tout	mm	1 200
- Température minimale de service	°C	- 45
- Température maximale de service	°C	+ 150
- Température de calcul	°C	+ 150
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		
- Fonds		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Condenseurs à plaques

	UNITE	
- Implantation		Salle des machines
- Marque		THERMOWARE
- Modèle		TL650 KDIL
- Nombre		3
Régime de fonctionnement		
- Fluide frigorigène		NH3
- Température de condensation	°C	35
- Puissance de réjection	KW	188 ,4
Caractéristiques unitaires		
- Application		Condensation NH3
- Marque		THERMOWARE
- Modèle		TL650 KDIL
- Surface	m ²	143
- Volume NH3	dm ³	157
- Charge NH3	kg	9,3
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		PED 97/23/EC module H1
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	1 585
- Fluide primaire		
		NH3 gazeux
- Débit	kg / h	4 250
- Température NH3	°C	100 / 35
- Pression maxi de service	bar absolu	22
- Pression d'épreuve	bar effectif	24.2
- Fluide secondaire		
		EAU
- Débit	m ³ / h	274
- Température entrée	°C	+ 27
- Température sortie	°C	+ 32

Flotteur HP

Caractéristiques		
- Implantation		Salle des machines
- Nombre		3
- Application		Alimentation Bouteille – 6°C
- Marque		DANFOSS
- Type		HFI 060 FD 150
- Volume	dm ³	8,2
- Pression de service	bar absolu	25
- Pression de calcul	bar effectif	50
- Pression d'épreuve	bar effectif	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Condenseurs Désurchauffeur à plaques

	UNITE	
- Implantation		Salle des machines
- Marque		THERMOWARE
- Modèle		TL250 KDGL
- Nombre		1
Régime de fonctionnement		
- Fluide frigorigène		NH3
- Température	°C	100 / 35
- Puissance de réjection	KW	480
Caractéristiques unitaires		
- Application		Désurchauffe condensation NH3
- Marque		THERMOWARE
- Modèle		TL250 KDGL
- Surface	m ²	87 / 23
- Volume NH3	dm ³	36,1
- Charge NH3	kg	2
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		PED 97/23/EC module H1
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	480
- Fluide primaire		
		NH3 gazeux
- Débit	kg / h	1 287
- Température NH3	°C	100 / 35
- Pression maxi de service	bar absolu	22
- Pression d'épreuve	bar effectif	24.2
- Fluide secondaire		
		EAU
- Débit	m ³ / h	12
- Température entrée	°C	+ 15
- Température sortie	°C	+ 40

Flotteur HP

Caractéristiques		
- Implantation		Salle des machines
- Nombre		1
- Application		Alimentation Bouteille – 6°C
- Marque		DANFOSS
- Type		HFI 050 FD 100
- Volume	dm ³	8,2
- Pression de service	bar absolu	25
- Pression de calcul	bar effectif	50
- Pression d'épreuve	bar effectif	50

Divers

Ces éléments principaux de l'installation sont complétés par :

- Un ensemble de tuyauterie de liaison.
- Un ensemble électrique de puissance et de commande.
- L'installation est pilotée par plusieurs automates analogiques.

G.T.C

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

- L'installation est pilotée par plusieurs automates analogiques et gérée par une Gestion Technique Centralisée de haute technicité commune aux 4 salles des machines qui permet d'assurer la supervision et la conduite à distance.
Elle comprend :

Matériel :

- Un micro-processeur Pentium
- Un écran couleur
- Une imprimante couleur
- Un logiciel d'exploitation équipé du driver de communication avec l'automate
- Un onduleur

Fonctionnalité

- Synoptiques dynamiques des équipements
 - . Salle des machines
 - . Synoptique des salles
- Etats des équipements : Marche / arrêt / défaut
- Visualisation des mesures et consignes : valeurs numériques et courbes de tendances
- Modification des consignes avec un mot de passe édition horodatée au fil de l'eau
- Gestions des alarmes horodatées
 - . Visualisation à l'écran
 - . Configuration sur imprimante au fil de l'eau
 - . Acquiescement partiel ou global
- Impression d'écran à la demande de l'opérateur sur l'imprimante
- Gestion des dégivrages paramétrables

Journaux de bord

Edition d'un journal de bord

- des valeurs de mesures
- de l'ensemble des états des équipements de la salle des machines (avec archivage)
- des temps de fonctionnement des différents équipements Compresseurs, pompes, condenseur etc....
- de l'entretien sur consigne de temps atteinte pour les compresseurs, pompes, condenseurs avec réédition journalière jusqu'à l'acquiescement par l'opérateur.

Télésurveillance et télémaintenance

Télésurveillance

Depuis le P.C nous disposons de l'ensemble des synoptiques et des informations alphanumériques et analogiques suivantes :

- alarmes horodatées
- libellés, valeurs numériques et analogiques des mesures et des consignes (consignes de régulation, valeurs des seuils,.....etc.)

L'accès aux modifications suivantes :

- acquiescements des alarmes
- modifications de consignes via un mot de passe
- historiques archivés sur disques (journaux de bord de l'installation)
- renvoi des alarmes vers une centrale de télésurveillance.

Télémaintenance

Accès à distance par le frigoriste, qui visualise à la demande de BRIDOR les applications de conduite et de supervision de l'installation.

- les synoptiques dynamiques
- les historiques archivés
- les courbes de tendances (actives ou archivées)
- les journaux de bord

Traitement d'archives

Salle des Machines

Un écran d'archives traité comme suit :

- sous formes de courbes :

* mesure pression B.P et H.P

* consignes manuelles (1 B.P. haute 1 H.P. haute) réglable sur l'archiveur déclenchant un rapport à **chaque fois que la mesure croise** une consigne.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

- sous forme de courbes (graduées en pourcentage) : la régulation des compresseurs (position des tiroirs)
- informations générales de fonctionnement
- * temps de marche cumulé de chaque compresseur avec statistiques entre ce cumul et la période sélectionnée.
- un rapport déclenché à **chaque fois que la mesure croise** une des consignes précisant
- * l'horodaté et les pressions H.P. et B.P.
- * la position des compresseurs (pourcentage tiroir)
- * l'état des compresseurs (marche ou arrêt) et l'horodaté du dernier changement d'état
- * la liste des défauts de la salle des machines avec l'horodaté de leurs apparitions.

Les Salles

- visualisation de l'historique des chambres froides
- édition automatique de tous ces historiques cycliquement selon une période réglable

Chaque historique est traité de la manière suivante :

- sous forme de courbes (mesure de température alarmes et consignes manuelles haute et basse) réglable sur l'archivage déclenchant un rapport à **chaque fois que la mesure croise** une de ces consignes.

Ressuages Porcs et Coches

Seules les 2 ressuauges sont alimentés à l'ammoniac par pompe et sont équipés de stations de vannes composées ainsi :

Composition :

Liquide

- 2 vannes d'isolement
- 1 Filtre
- 1 Electrovanne
- 1 clapet anti-retour
- 1 prise de pression

Aspiration

- 2 vannes d'isolement
- 1 vanne motorisée **Analogique**
- 1 prise de pression

Gaz chauds

- 2 vannes d'isolement
- 1 Filtre
- 1 Electrovanne
- 1 prise de pression

Retour liquide condensé

- 1 régulateur de décharge réglable + électrovanne.
- 1 vanne d'isolement

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ANALYSE DES RISQUES

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

METHODOLOGIE D'ANALYSE DES RISQUES MISE EN ŒUVRE

L'analyse des risques doit être conduite selon une méthode globale, itérative, adaptée à l'installation et proportionnée aux enjeux. Au sens de la réglementation, l'analyse des risques se fait en deux étapes:

- Tout d'abord l'analyse préliminaire des risques (APR) doit permettre d'identifier tous les scénarios d'accident envisageables et propose une estimation des effets conduisant à une hiérarchisation de ces scénarios.
- Cette hiérarchisation donne alors lieu à une sélection des scénarios jugés critiques et sur lesquels sera réalisée une analyse détaillée de réduction des risques (ADR) dont la finalité est d'obtenir un niveau de risque résiduel acceptable.
La réduction des risques jusqu'à un niveau aussi bas que raisonnablement possible doit rester l'objectif à atteindre.

Présentation de la méthode d'analyse des risques utilisée

Dans l'étape d'APR, les causes et les conséquences des modes de défaillance conduisant à la libération des potentiels de danger seront identifiées. Une estimation des effets envisageables sera réalisée en tenant compte des premières mesures de prévention et de protection (barrières de type passives), afin d'aboutir à une hiérarchisation de tous les scénarios envisageables.

L'analyse détaillée de réduction des risques liée à l'exploitation de l'installation sera ensuite réalisée à l'aide d'une méthode systématique s'inspirant de l'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC).

Dans l'ADR, les barrières de prévention et de protection existantes ou à mettre en place sur les situations jugées inacceptables ou à améliorer seront passées en revue. Une cotation des modes de défaillance, tenant compte de l'ensemble des barrières, permettra de juger si les mesures mises en œuvre permettent d'atteindre un niveau de risque acceptable.

Echelles de probabilité et gravité – évaluation de la cinétique

Les échelles de probabilité et gravité utilisées pour coter les accidents potentiels sont celles définies dans l'Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de danger des installations classées soumises à autorisation.

<i>Facteur du Niveau de gravité = Evaluation des conséquences humaines</i>			
<i>Niveau de gravité des conséquences</i>	<i>Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs</i>	<i>Zone délimitée par le seuil des effets létaux</i>	<i>Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine</i>
<i>1 : modéré</i>	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »
<i>2 : sérieux</i>	Aucune personne exposée	< 2 personnes exposées	< 10 personnes exposées
<i>3 : important</i>	< 2 personnes exposées	> 1 < 10 personnes exposées	> 10 et < 100 personnes exposées
<i>4 : catastrophique</i>	< 10 personnes exposées	> 10 < 100 personnes exposées	> 100 et < 1000 personnes exposées
<i>5 : désastreux</i>	> 10 personnes exposées	> 100 personnes exposées	> 1000 personnes exposées

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

<i>Facteur de Probabilité d'occurrence = Fréquence de l'évènement</i>	
<i>Cotation</i>	<i>Désignation</i>
1	Evènement possible mais extrêmement peu probable (n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années)
2	Evènement très improbable (s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité)
3	Evènement improbable (un évènement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité)
4	Evènement probable (s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation)
5	Evènement courant (s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives)
5	Evènement courant (s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives)

Concernant la cinétique des scénarios, il n'existe pas d'échelle de niveau permettant de la quantifier. Néanmoins, afin de prendre en compte le paramètre cinétique dans l'analyse des risques, nous la qualifierons de:

- **(L)** Lente lorsque le scénario permet aux personnes alentour de se protéger
- **(R)** Rapide lorsque le scénario ne permet pas aux personnes alentour de se protéger

Matrice de criticité utilisée

La grille de criticité est élaborée grâce aux croisements des 2 niveaux principaux: probabilité et gravité.

Elle permet de hiérarchiser les situations et de donner un ordre de priorité à l'action de l'exploitant pour assurer la sécurisation de ses installations.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

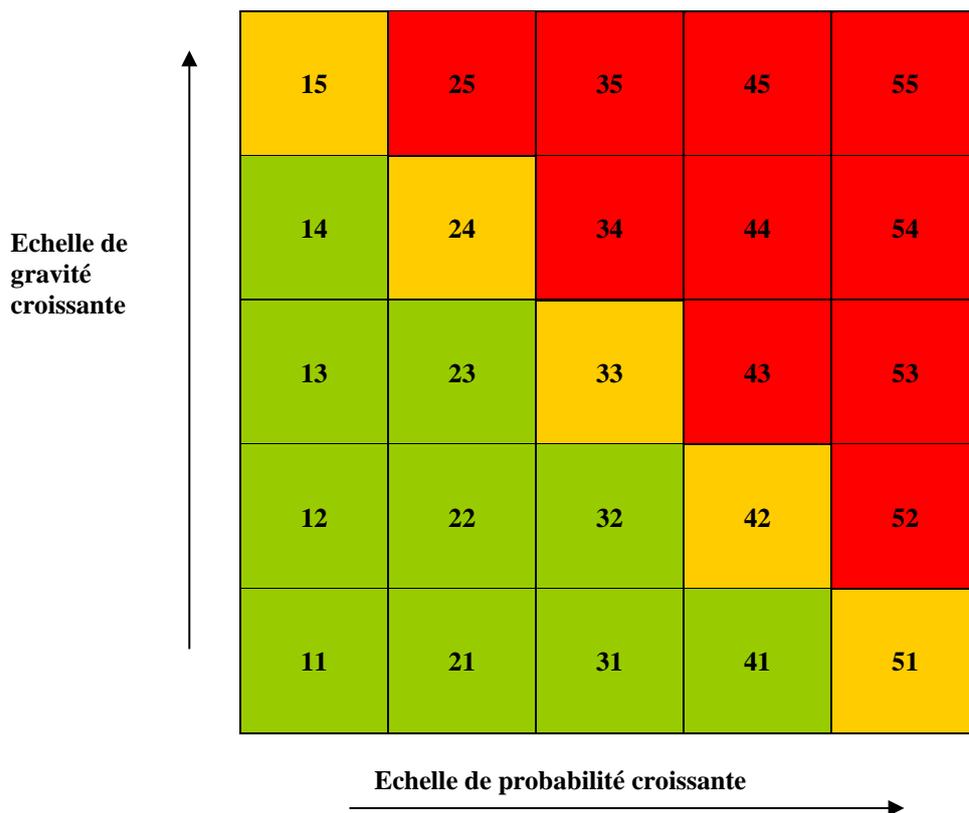
Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

La grille de criticité retenue est la suivante :



Légende de la grille de criticité

	Situation inacceptable
	Situation à améliorer
	Situation acceptable

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiofroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'APR consiste à étudier les causes et conséquences de la libération des potentiels de danger afin de déterminer les scénarios prévisibles critiques.
Les zones du site auxquelles nous nous intéressons dans cette étude sont celles comprenant des équipements faisant partie de l'installation frigorifique à l'ammoniac.

Equipements	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Effets prévisibles
Equipements présents dans la salle des machines y compris confinement condenseur et contenant de l'ammoniac	Fuite ou perte de confinement	<ul style="list-style-type: none"> - usure - choc - surpression - corrosion - vibration - erreur humaine - gel 	Libération de la quantité d'ammoniac à l'intérieur de la salle des machines: - formation d'une nappe d'ammoniac liquide - émission de vapeurs d'ammoniac	Dispersion du nuage d'ammoniac par la ventilation de la salle des machines
				Écoulement d'ammoniac dans le réseau eau et pollution des eaux
				Explosion du nuage d'ammoniac contenu dans la salle des machines
				Écoulement d'ammoniac dans le réseau eau et pollution des eaux
Tour de refroidissement ouverte	Présence de légionnelles dans les eaux du circuit de la tour	développement de colonies de légionnelles	Emission de légionnelles de la tour	Dispersion de légionnelles dans le milieu environnant

Tous ces scénarios sont, de par leurs effets prévisibles, jugés critiques car ils génèrent potentiellement des effets irréversibles au-delà des limites du site.

Ils font donc l'objet dans le prochain chapitre d'une analyse détaillée de réduction des risques.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ANALYSE DETAILLEE DE REDUCTION DES RISQUES

L'analyse détaillée de réduction des risques sera menée sur tous les équipements de l'installation de réfrigération fonctionnant à l'ammoniac. Elle tient compte des modifications qui sont en cours de réalisation sur cette installation. Par ailleurs, en plus des barrières déjà existantes, nous distinguerons les barrières qui seront acceptées, contribuant à une réduction supplémentaire du risque.

Afin de faciliter l'ADR, nous avons réalisé une décomposition structurelle de l'installation selon ses éléments constitutifs:

- Partie condensation
 - Condenseurs à plaques et détendeurs HP- MP bridés sur les échangeurs)
 - Tuyauterie HP - entrée condenseur
 - Tuyauterie MP - sortie Flotteur
 - Vannes

- Partie basse pression
 - Bouteille BP
 - Tuyauteries BP - entrée et sortie BP liquide - entrée et sortie BP gaz
 - Pompes NH3
 - Vannes

- Partie compression
 - Compresseurs
 - Séparateurs d'huile
 - Tuyauterie – aspiration BP et MP – refoulement HP
 - Refroidisseurs d'huile
 - Vannes

- Partie distribution
 - Collecteur départ liquide BP
 - Collecteur retour diphasique
 - Collecteur gaz chaud
 - Vannes

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfro@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

CINETIQUE :

- lente lorsque le développement du scénario permet aux personnes alentour de se protéger (**L**)
- rapide lorsque le développement du scénario ne permet pas aux personnes alentour de se protéger (**R**)

PARTIE CONDENSATION (Suite)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection (les barrières acceptées sont identifiées en gras)	Probabilité	Gravité	cinétique
Tour de Refroidissement ouverte	Présence de légionnelles dans les eaux du condenseur	Contamination des eaux du condenseur	émission de légionnelles dans l'environnement	4	3	L	- suivi régulier du condenseur évaporatif par une société spécialisée en traitement d'eau. - entretien régulier (traitement biocide)	4	2	L
Condenseur à plaques	Rupture joint du circuit interne	- corrosion - surpression	- fuite d'ammoniac liquide et gaz HP dans la salle des machines - pollution du réseau eau - fuite d'eau glycolée	3	4	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH ₃ - arrêt d'urgence - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie	3	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE CONDENSATION (Suite)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection (les barrières acceptées sont identifiées en gras)	Probabilité	Gravité	cinétique
Vannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	- fuite de liquide et de gaz dans la SDM - pollution du réseau eau	4	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste Condenseurs dans la SDM à l'abri des chocs - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH ₃ - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - arrêt d'urgence	4	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE BASSE PRESSION										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Bouteille BP	Perte de confinement	- corrosion - choc - surpression	- fuite d'ammoniac liquide et gaz BP dans la salle des machines - pollution du réseau eau	2	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille BP - contrôleur de niveau haut - indicateur de niveau bas - pressostat BP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH ₃ - arrêt d'urgence - bac de rétention présent sous la bouteille BP - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	1	3	
Tuyauteries liquide de la bouteille BP alimentant les Ressuages porcs et cochés	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	- fuite de liquide et de gaz BP à l'intérieur de la salle des machines - pollution du réseau eau	3	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - pressostat BP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	3	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE BASSE PRESSION (Suite)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Tuyauterie gaz de la bouteille BP	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz BP à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille BP - pressostat BP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Vannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	- fuite de liquide et de gaz BP à l'intérieur de la salle des machines - pollution du réseau eau	4	1	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	1	
Pompes NH ₃	Rupture joint du circuit interne	- corrosion - surpression	- fuite d'ammoniac liquide et gaz dans la salle des machines - pollution du réseau eau - fuite d'alcali	3	4	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique et explosimétrique - arrêt d'urgence - bac de rétention présent sous la bouteille - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie	2	3	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE BASSE PRESSION (Suite)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Pressostat Différentiel	Etanchéité Etalonnage	- usure mauvais réglage	fuite de liquide BP à l'intérieur de la salle des machines	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH ₃ - arrêt d'urgence - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Clapet anti retour	Fuite	- usure	fuite de liquide BP à l'intérieur de la salle des machines	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	2	
Filtre	Fuite	- Etanchéité	fuite de liquide BP à l'intérieur de la salle des machines	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	2	
Vanne	Fuite	- Etanchéité	fuite de liquide BP à l'intérieur de la salle des machines	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	2	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE COMPRESSION										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	Gravité	Cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Compresseurs	fuite des garnitures, cassure joint	- mauvaise lubrification - défaut moteur	- perte d'huile - fuite de gaz à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanches - thermostat d'huile - thermostat de refoulement - clapet anti-retour entrée condenseur - limiteur d'intensité moteur - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH ₃	2	2	
	Rupture tube gaz	- choc - surpression - vibration	fuite de gaz HP à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - thermostat de refoulement - clapet anti-retour entrée condenseur - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH ₃	2	2	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE COMPRESSION (Suite)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	Gravité	Cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Séparateur d'huile	Rupture de confinement	- choc - surpression - vibration	- fuite de gaz HP à l'intérieur de la salle des machines - perte d'huile	3	2	R	- thermostat de refolement - pressostat d'huile - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanches - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH ₃	2	1	
	Rupture tube huile	choc	perte d'huile	3	1	R	- pressostat d'huile - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanche - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH ₃	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE DISTRIBUTION LIQUIDE BP VERS STATION DE VANNES RESSUAGES PORCS / COCHES										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection (les barrières acceptées sont identifiées en gras)	Probabilité	gravité	cinétique
Electrovannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	fuite de liquide BP au sol dans les combles	4	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste Dans les combles à l'abri des chocs - détecteurs toximétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	2	
Clapet anti retour	Fuite	- usure	fuite de liquide BP au sol dans les combles	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	2	
Filtre	Fuite	- Etanchéité	fuite de liquide BP au sol dans les combles	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	2	
Manomètre	Fuite	- Etanchéité	fuite de liquide BP au sol dans les combles	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	2	
Collecteur liquide	Rupture	- corrosion	fuite de liquide BP au sol dans les combles	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique NH ₃ - arrêt d'urgence - Par vapeur double bandes grasse croisée Vanne à sécurité positive + fil suiveur	2	2	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

RETOUR STATION DE VANNES RESSUAGES PORCS VERS SDM LIQUIDE DIPHASIQUE										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection (les barrières acceptées sont identifiées en gras)	Probabilité	gravité	cinétique
Electrovannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	fuite de liquide BP au sol dans les combles	4	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste Dans les combles à l'abri des chocs - détecteurs toximétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	2	
Clapet anti retour	Fuite	- usure	fuite de liquide BP au sol dans les combles	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	2	
Filtre	Fuite	- Etanchéité	fuite de liquide BP au sol dans les combles	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	2	
Manomètre	Fuite	- Etanchéité	fuite de liquide BP au sol dans les combles	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	2	
Collecteur diphasique	Rupture	- corrosion	fuite de liquide + gaz BP au sol dans les combles	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique NH ₃ - arrêt d'urgence - Par vapeur double bandes grasse croisée Vanne à sécurité positive + fil suiveur	2	2	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE DISTRIBUTION STATION DE VANNES GAZ HP										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection (les barrières acceptées sont identifiées en gras)	Probabilité	gravité	cinétique
Vanne motorisée	Fuite	- usure - vibrations - choc	fuite de gaz HP dans l'ambiance des combles	4	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste Dans les combles à l'abri des chocs - détecteurs toximétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	2	
Vanne à pression constante	Fuite	- usure	fuite de gaz dans l'ambiance des combles	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	2	
Manomètre	Fuite	- Etanchéité	fuite de gaz HP dans l'ambiance des combles	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique NH ₃ - arrêt d'urgence	2	2	
Collecteur GAZ	Rupture	- corrosion	fuite de gaz HP dans l'ambiance des combles	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique NH ₃ - arrêt d'urgence - Peinture anti rouille Vanne à sécurité positive + fil suiveur	2	2	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Il apparaît donc qu'avec les barrières de prévention et de protections mises en place sur l'installation de réfrigération à l'ammoniac, il n'existe aucun risque jugé inacceptable ou à améliorer

Les scénarios les plus pénalisants à l'issue de l'analyse détaillée de réduction des risques, c'est-à-dire ceux dont le couple probabilité / gravité est le plus important, sont les suivants:

- Scénario 1 : rupture du pot de la bouteille BP -6°C
- Scénario 2 : rupture du collecteur de refoulement gaz HP
- Scénario 3 : rupture du collecteur d'aspiration des compresseurs MP
- Scénario 4 : rejet soupape
- Scénario 5 : rupture liquide BP – 6°C dans les combles
- Scénario 6 : rupture retour BP – 6°C dans les combles
- Scénario 7 : rupture gaz chaud dans les combles

Ces scénarios sont ceux entraînant les fuites d'ammoniac les plus importantes. Ils feront l'objet d'une quantification dans le prochain paragraphe afin de déterminer leurs zones d'effet.

Répartition de la charge en fonctionnement

Nous avons déterminé la quantité d'ammoniac présente dans les différents éléments de l'installation en fonctionnement en suivant les recommandations du Titre 1 article 1er conformément à l'interprétation de l'arrêté Ministériel du 16 juillet 1997 relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène.

- Tuyauterie NH3 liquide : 100 % du volume.
- Aspiration : 5 à 60 % du volume.
- Condenseur : Données constructeur.
- Réservoir : volume à calculer en fonction du niveau de liquide.
- Bouteille BP et MP (niveau analogique)
- Frigorifères : 50 %

Bouteille basse pression – 6°C =	2 798 kg
Tuyauteries diphasique gaz et et liquide SDM :	98 kg
3 Condenseurs à plaques	28 kg
1 Condenseur désurchauffeur à plaques	2 kg
3 Floteurs HP SDM :	3 kg
Tuyauteries diphasique et liquide :	446 kg
Tuyauteries diphasique et liquide distribution et Postes :	411 kg
Tuyauteries gaz chaud distribution et Postes :	8 kg
Tuyauteries diphasique et liquide alimentation batteries :	76 kg
Charge évaporateurs	3 756 kg

Charge Totale : **7 626 kg**

Préambule

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéraris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

En préambule aux calculs de dispersion nous allons vous préciser les sécurités et moyens de détections mise en place sur cette installation qui nous ont permis de prendre en compte des durée de fuite de **1 seconde**.

1°) Des clapets anti-retour sont installés avant les vannes de sectionnement à l'entrée des différents circuits du condenseur évaporatif. En cas de rupture du collecteur de refoulement des compresseurs les clapets instantanément viendront obturer l'entrée des circuits empêchant ainsi l'ammoniac issue du condenseur et de la bouteille MP via les flotteurs HP de s'échapper à l'air libre.

2°) Sur les départs liquide, gaz chaud et retour postes NH3 sont installées des vannes à sécurité

3°) Un fil suiveur basse tension dont le principe vous est décrits en annexe est fixé sur les collecteurs principaux permettant **exclusivement** en cas de rupture guillotine de la tuyauterie une fermeture instantanée des vannes à sécurité positive en moins d'une seconde (La vitesse de l'actionneur a été vérifiée par un huissier dont la copie de l'acte se trouve en annexe de l'étude.).

4°) Des capteurs de chutes de pression et des détecteurs permettent de traiter les problèmes de fuites.

5°) Le choix de la condensation par échangeurs à plaques nous a permis de limiter la charge NH3.

6°) La régulation par flotteur HP bridé directement sur les échangeurs supprime les collecteurs liquide HP ainsi que le scénario si référent .A la sortie du flotteur le liquide est à -6°C.

7°) Le confinement de l'ammoniac est total. Toute la production y compris les condenseurs se trouve en salle des machines.

En cas de fuite liquide il s'écoulera au travers du caillebotis sur le sol en rétention de la salle des machines, gaz et aérosols seront évacués par un extracteur ADF.

En cas de fuite d'une bouteille la phase liquide s'écoulera sur le sol en rétention de la salle des machines et la partie gaz et aérosols sera évacuée par l'extraction ADF.

La distribution vers les ressuges est réalisée par un réseau de tuyauteries cheminant dans les combles de l'usine sur des passerelles techniques.

Les stations de vannes munies d'un clapet anti-retour sur la ligne liquide et situées en combles sont équipées de détecteurs toximétrique (100 ppm) et d'extracteurs ADF.

Dimensions de la salle des machines :

Zone 1 : Longueur : 18, 87 m largeur : 10. 60 m Hauteur : 5, 50 m

Surface : 200 m²

Volume : 1 100 m³

Zone 2 : Longueur : 15.42 m largeur : 4. 80 m Hauteur : (8.95/9.43)

Surface : 74 m²

Volume : 681 m³

Volume SDM : 1 100 m³ + 681 m³ = **1 781 m³**

Débit théorique de l'extracteur ADF = $(14 \times \sqrt{2798^{2/3}}) = \mathbf{2, 78 \text{ m}^3/\text{s}}$

Débit de l'extracteur: 10 000 m³ / h

Temps d'extraction : $1 781 / 2, 78 = \mathbf{641 \text{ s}} = 10 \text{ mn } 41 \text{ s.}$

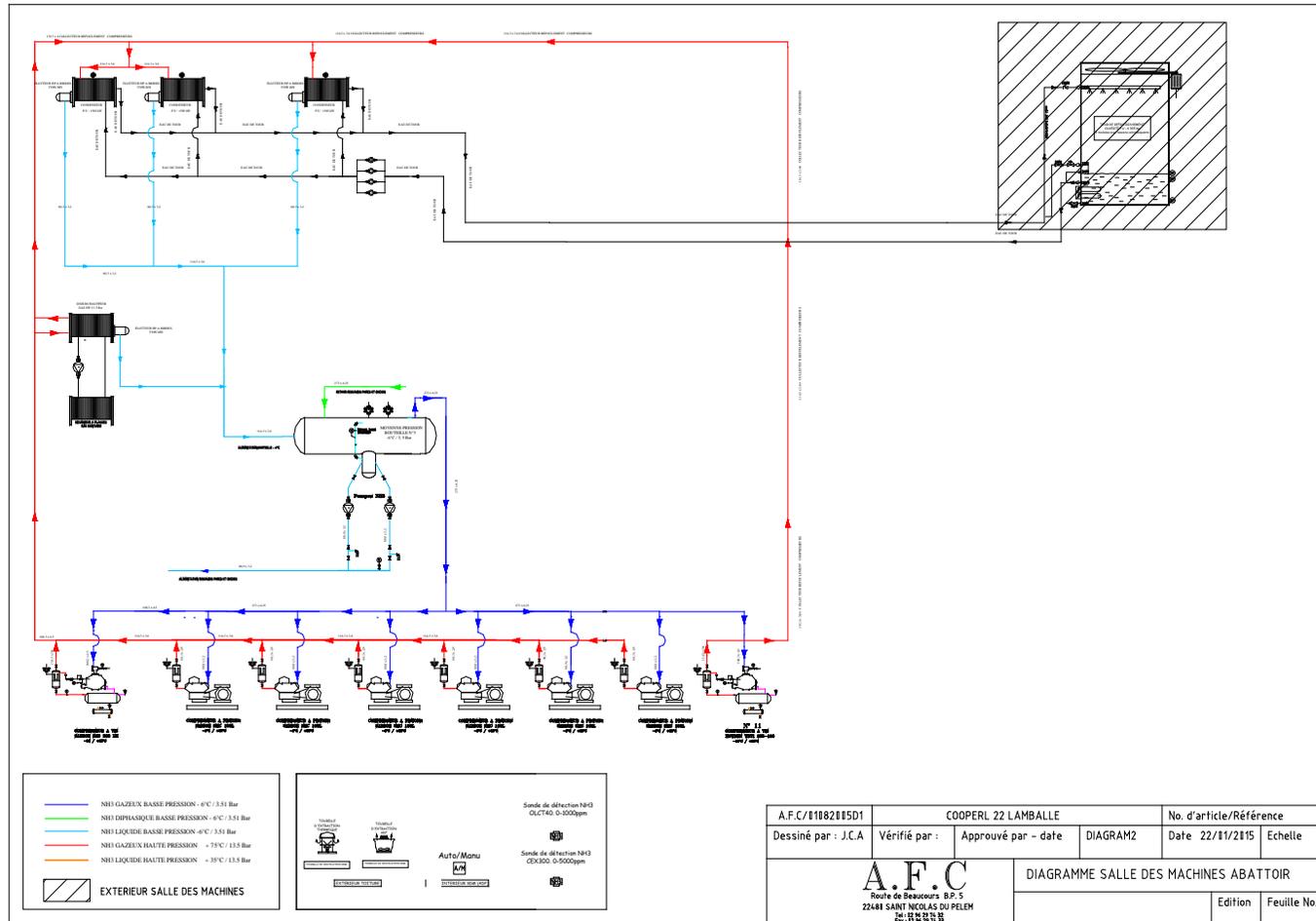
Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029



Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Calculs de dispersion en SDM

Cas n°1 : Rupture du pot de la bouteille BP

Hypothèses retenues :

Arrêt des compresseurs en 20 s (coupure en pression BP)

- Débit de l'extracteur ADF = 10 000 m³ / h = **2,78 m³ / s**

- Temps d'extraction : 1 781 / 2,78 = **641 s** = 10 mn 41 s.

Perte des 28 kg d'NH3 contenue dans les condenseurs à plaques (T°C -6 après flotteur HP).

Perte de la charge liquide 88 kg collecteur (15 m) MP entre la sortie flotteur HP et la bouteille MP

Perte de la totalité de l'NH3 contenu dans la bouteille MP (2 798 kg)

En cas de rupture de la bouteille MP aucune perte de liquide HP (dès sa sortie des condenseurs évaporatifs

l'ammoniac traverse les flotteurs HP qui le détendent à la pression de la bouteille MP soit 3,41 b. Abs ou -6°C)

L'atmosphère du local est quasi instantanément remplacé par un mélange air / vapeur saturante / aérosol.

Le liquide est récupéré dans le bac de rétention

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

1°) Condenseurs à plaques : 28 kg

2°) Collecteur MP : 88 kg

4°) Bouteille MP : 2 798 kg

Total : 2 914 kg

Taux de vaporisation entre -6°C (3,41 Bar) et 1 Bar : T_v = 13,3 %

Masse de vapeur : 2 914 kg x (2 x 13,3 %) = **775 kg**

Masse de liquide resté dans le bac de rétention : 2 914 kg - 775 kg = 2 139 kg

TOTAL :

Emission de vapeur + aérosol (kg) :

775

Emission de liquide (flaque) (kg) :

2 139

Etude de la dispersion

1°) Emission de vapeur + aérosol (kg) : **775 kg**

Masse volumique de mélange vapeur + aérosol = 775 / 1781 = 0,44 kg / m³

Débit masse NH3 restitué à l'atmosphère : 0,44 x 2,78 = 1,22 kg / s

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : 775 x 1,22 = **946 kg²/s**

Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 16,00 m

Temps de fuite approximatif : 398 secondes

2°) Emission par la cuvette de rétention :

- Surface de la cuvette de rétention : 7,4 x 2,5 = 18,50 m²

- Débit d'émission : 1,05 .10⁻³ x 18,50 = 0,0194 kg / s

- Durée de l'émission : 2 139 kg / 0,0194 = 110 257 s (1 j 6 h 37 mn 37 s)

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : 2 139 x 0,0194 = **41,50 kg²/s**

Total C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : **946 kg²/s + 41,50 kg²/s = 987,50 = 988 kg²/s**

Emission de type panache : (abaque n°7, 7bis, 8, 9 et 10). Altitude : 9,50 m

Temps d'extraction : 398 secondes

Distances Z1 et Z2 correspondantes

	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	7	80 m	Panache	7	50 m
Z2	Panache	7	500 m	Panache	7	230 m

Validation du modèle a priori : Temps de fuite = 641 secondes (abaque n°7 bis)

	DF3		DN5	
	t ₁ = Z1 / u	t ₂ = Z2 / u	t ₁ = Z1 / u	t ₂ = Z2 / u
t ₁ = Z1 / u	100 s	valide	40 s	valide
t ₂ = Z2 / u	640 s	valide	200 s	valide

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

HAUTEUR MINI DE DISSOLUTION DU REJET DANS L' AIR						
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	8	1, 80 m	Panache	8	2, 00 m
Z2	Bouffée	8	6, 20 m	Panache	8	9, 40 m

PRISE EN COMPTE DE LA HAUTEUR DU REJET 9, 50 m						
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	9	-	Panache	10	-
Z2	Bouffée	9	-	Panache	10	-

Cas n°2 : Rupture du collecteur de refoulement des compresseurs

Rappel :

Les condenseurs à plaques étant équipés d'un clapet anti retour à l'entrée, en cas de rupture du collecteur de refoulement, seul, l'NH3 émis par les compresseurs et prise en compte pour l'évaluation de la charge NH3. Ce type d'accident constitue un risque majeur qu'il convient de traiter sérieusement en retenant l'hypothèse suivante. Hypothèses retenues :

Arrêt des compresseurs en 20 s (coupure en pression BP)

- Débit de l'extracteur ADF = 16 000 m³ / h = **4, 48 m³ / s**

- Temps d'extraction : 1 781 / 4, 48 = **398 s** = 6 mn 38 s.

Evaluation de la masse d'ammoniac participant à la formation du nuage.

2°) Emission par les compresseurs BP :

1 580 m³/h + 1 756 m³/h = 3 336 m³/h (abaque n°1)

Pour Dv 34³/h : T° - 6°C m = 0, 030 kg/s

Pour Dv 3 400 m³/h : m' = 10² x 0, 030 kg/s = 3 kg/s

Totale émise en 20 s par les compresseurs 3 x 20 =

60 kg

Etude de la dispersion

Emission de vapeur (kg) : **60 kg**

Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 16, 00 m

Temps de fuite approximatif : 398 secondes

Masse volumique de mélange vapeur + aérosol = 60 / 1 781 = 0, 034 kg / m³

Débit masse NH3 restitué à l'atmosphère : 0, 036 x 4, 48 = 0, 162 kg / s

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : 60 x 0, 162 = **9, 88 kg²/s**

Dans le cas d'une rupture du collecteur de refoulement des compresseurs, la quantité de vapeur évacuée lors de la fuite (**9, 88 kg²/s**) et inférieure au cas n°1, (**988 kg²/s**) en conséquence les conclusions du cas n°1 suffises.

Cas n°3 : Rupture du collecteur Aspiration des compresseurs

En cas de rupture du collecteur aspiration des compresseurs, la quantité d'ammoniac gazeux libéré dans l'espace confiné de la salle des machines lors de la rupture, sera inférieure au cas n°1. En effet, Seul les rejets engendrés par le flash thermodynamique de l'ammoniac (détente pseudo adiabatique 3, 41 Bars à 1 Bar) de la bouteille BP seraient pris en compte et obligatoirement inférieurs à ceux engendrés par le cas n°1. La surface d'évaporation de la bouteille étant plus de 5 fois inférieure à la surface de sol confiné la masse à fuir sera inférieure au cas n°1.

En conséquence les conclusions du cas n°1 sont suffisantes.

Cas n°4 : Rejet dû à l'échappement d'une soupape

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

L'émission de vapeur + aérosol provoqué par l'échappement d'une soupape est négligeable par rapport aux scénarii évoqués ci-dessus.

Les soupapes sont collectées dans une tuyauterie crachant vers l'extérieur à une hauteur t suffisante pour éviter tous risques de retombées.

D'autres scénarii de rupture de canalisations peuvent se produire dans la salle des machines, cependant les émissions de vapeurs et d'aérosols engendrées seront de quantité inférieure.

Calculs de dispersion en Combles

La distribution de l'ammoniac de la salle des machines vers les différentes salles s'effectue par les combles.

Nous avons étudié différents cas de rupture sur les collecteurs liquide et diphasique. Les collecteurs gaz chaud ont été volontairement oublié la quantité d'NH3 gazeux est négligeable par rapport aux autres collecteurs.

En salle des machines les collecteurs Liquide, Retour Salles et départ gaz chaud sont équipés de vannes à sécurité positive.

Les combles seront équipés de capteurs toximétrique CTX 50

Ces capteurs piloteront la mise en service de tourelles d'extraction ADF type ATTH 450 équipés d'un moteur ADF vitesse 1500 t / mn pour un débit de 1000 m³ / h.

Les collecteurs jusqu'aux stations de vannes sont tracés par un fil électrique basse tension.

Les collecteurs, liquide, aspiration et gaz chaud sont équipés de capteurs de variation brutale de la pression. En cas de chute brutale de la pression le capteur concerné déclenche l'alarme sonore la fermeture de la vanne motorisée et la mise en route du ou des extracteurs.

La ligne liquide des stations de vannes est équipée d'un clapet anti retour.

1 capteur et 1extracteur sont installés à proximité des stations de vannes pour la détection des fuites dues aux ruptures des collecteurs. La couverture géographique d'un capteur sera de l'ordre de 600 m²(plancher des combles étanche).

En cas de rupture guillotine dans cette configuration l'envoi des informations aux différents systèmes de sécurité (vannes à sécurité positive, alarme sonore, extracteurs etc.) est de l'ordre de 1 seconde (fil suiveur) et 2 minutes lors d'une fuite (capteurs de chutes de pression et détecteur).

Nous n'étudierons pas de scénario de rupture guillotine de la conduite gaz chauds, issus des compresseurs, permettant le dégivrage des évaporateurs.

En effet, même si on observait une rupture guillotine de la conduite gaz chauds, cela n'engendrerait pas de zones d'effets qui sortirait des limites de propriété de l'usine car :

D'une part, dans la galerie technique, des détecteurs d'ammoniac entraîneront la fermeture de la vanne d'alimentation gaz chauds,

D'autre part, comme le montre le tableau joint en annexe la quantité d'ammoniac gaz HP dans les collecteurs n'excède pas 8 kg.

Deux scénarii sont étudiés, ils concernent les ruptures guillotines de la ligne liquide B.P, du collecteur retour des salles à la bouteille BP.

L'étude qui va suivre est réalisée sur la rupture guillotine dans sa section la plus grande

Diamètre et charge NH3 du collecteur – 6°C :

- Liquide : Ø : DN 80 maxi Charge NH3 : 77 kg

- Retour : Ø : DN 250 maxi Charge NH3 : 77 kg

- Gaz chaud : Ø : DN 50 maxi Charge NH3 : 2 kg

Cas n°5 : Rejet dû à la Rupture de la tuyauterie liquide dans les combles.

Fluide monophasique

Hypothèse :

- Clapet anti-retour sur ligne liquide

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

- Hauteur moyenne des combles 1, 35 m
- Surface des combles concernée par la fuite : 85 m x 17 m environ 1 445 m²
- Volume : 1 951m³ (plancher des combles étanche)

Quantité maxi NH3 présente dans les combles : 446 kg

Débit théorique d'extraction NH3 = $(14 \times \sqrt[3]{446}) = 0,82 \text{ m}^3/\text{s}$

Débit totale d'extraction : 3 000 m³ / h

Temps d'extraction : $1951 / 3000 = 0,65 \text{ h} = 2\ 340 \text{ s} = 39 \text{ mn}$

- Type de fuite : mono phasique,

Nous avons pour ce scénario considéré :

1°) La rupture guillotine du collecteur liquide dans sa plus grande section à savoir Ø : DN 80

- Temps de fuite : 1 seconde
- Débit liquide : 35 m³/ h
- Débit par seconde $\approx 10 \text{ l} / \text{s}$

Débit NH3 émis par la pompe durant 1 s (temps de fermeture de la vanne à sécurité positive)

$10 \times 0,65 = 6,5 \text{ kg}$

Capacité du collecteur : 77 kg

Masse NH3 totale à fuir avant fermeture de la vanne : $77 \text{ kg} + 7 \text{ kg} = 84 \text{ kg}$

- Température de l'ammoniac : - 6°C (pression absolue : 3,41 bar)
- Masse volumique liquide NH3 à la pression atmosphérique : 0,65 kg / dm³

Evaluation du débit de fuite participant à la formation du nuage : (abaque n°3)

- Emission par la vidange des canalisations :

- Pour Ø 20 mm et T°0 - 6°C : m total = 2,10 kg/s
 - m vapeur + aérosol = 0,40 kg/s
 - m liquide : = 1,70 kg/s
- Pour Ø 80 mm et T°0 - 6°C : m' total : = 33,60 kg/s
 - m' vapeur + aérosol = **6,40 kg/s**
 - m' liquide : = 27,20 kg/s

Durée de la fuite : $84 \text{ kg} / 33,6 \text{ kg/s} = 2,5 \text{ s}$

Masse vapeur aérosol à extraire : $6,40 \times 2,5 = 16 \text{ kg}$

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $16 \times 6,40 = 102 \text{ kg}^2/\text{s}$

Masse liquide à évaporer : $84 - 16 = 68 \text{ kg}$

Le liquide émis forme une flaque de 1445 m² provoquant un débit supplémentaire de :

m vapeur + aérosol : $1445 \times 1,05 \cdot 10^{-3} = 1,445 \text{ kg} / \text{s} = 1,45 \text{ kg/s}$.

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $68 \times 1,45 = 98,6 \text{ kg}^2/\text{s}$

Evaluation de la masse d'ammoniac participant à la formation du nuage.

Total C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $102 \text{ kg}^2/\text{s} + 98,6 \text{ kg}^2/\text{s} = 201 \text{ kg}^2/\text{s}$

Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 8,00 m

Temps d'extraction : $1951 / 3000 = 0,65 \text{ h} = 2\ 340 \text{ s} = 39 \text{ mn}$

Distances Z1 et Z2 correspondantes

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Nature de l'émission : Type panache (abaque n°7).

	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	7	45 m	Panache	7	30 m
Z2	Panache	7	295 m	Panache	7	150 m

Validation du modèle a priori : Temps de fuite = 2340 secondes (abaque n°7 bis)

	DF3		DN5	
	Temps	Validité	Temps	Validité
$t_{t1} = Z1 / u$	60 s	valide	24 s	valide
$t_{t2} = Z2 / u$	400 s	valide	140 s	valide

HAUTEUR MINI DE DISSOLUTION DU REJET DANS L'AIR						
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	8	1, 80 m	Panache	8	1, 95 m
Z2	Panache	8	4, 10 m	Panache	8	5, 90 m

PRISE EN COMPTE DE LA HAUTEUR DU REJET 8, 00 m						
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	9	-	Panache	10	-
Z2	Panache	9	-	Panache	10	-

Cas n°6 : Rejet dû à la Rupture de la tuyauterie retour salles dans les combles.

(Fluide ou diphasique)

Les collecteurs sont confinés et les conditions d'extraction sont identiques.

En cas de rupture du collecteur retour de salles l'ammoniac circulant dans la tuyauterie est un mélange diphasique. Les différents postes sont alimentés par pompes en ammoniac liquide T° - 6°C par une canalisation de Ø DN 80. Le collecteur retour est en Ø DN 250, le volume de liquide retour dans ce collecteur est au maximum = au débit de la tuyauterie liquide.

Le scénario le plus pénalisant serait la transformation totale du liquide en gaz, nous nous attacherons à étudier ce cas.

Evaluation du débit de fuite participant à la formation du nuage : (abaque n°2)

Débit de fuite

- Pour Ø 25 mm et T° 0 - 6°C : m total = 0, 20 kg/s
- Pour Ø 250 mm et T° 0 - 6°C : m' total : 0,20 x 10² = 20, 00 kg/s

Durée de la fuite : 84 kg / 20 kg/s = 4, 2 s

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : 20 x 84 = 1 680 kg²/s

Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 8, 00 m

Temps d'extraction : 1951 / 3000 = 0,65 h = 2 340 s = 39 mn

Distances Z1 et Z2 correspondantes

Nature de l'émission : Type panache (abaque n°7).

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	7	92 m	Panache	7	58 m
Z2	Panache	7	600 m	Panache	7	275 m

Validation du modèle a priori : Temps de fuite = 2340 secondes (abaque n°7 bis)

	DF3		DN5	
	Temps	Validité	Temps	Validité
t ₁ = Z1 / u	140 s	valide	50 s	valide
t ₂ = Z2 / u	800 s	valide	220 s	valide

HAUTEUR MINI DE DISSOLUTION DU REJET DANS L’AIR						
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	8	2, 80 m	Panache	8	3, 40 m
Z2	Panache	8	6, 60 m	Panache	8	10, 50 m

PRISE EN COMPTE DE LA HAUTEUR DU REJET 10, 00 m						
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	9	-	Panache	10	-
Z2	Panache	9	-	Panache	10	-

TABLEAU RECAPITULATIF

	Z1 DF3	Z1 DN5	Z2 DF3	Z2 DN5
CAS N° 1	-	-	-	-
CAS N° 2	-	-	-	-
CAS N° 3	-	-	-	-
CAS N° 4	-	-	-	-
CAS N° 5	-	-	-	-
CAS N° 6	-	-	-	-

ANALYSE DES RESULTATS OBTENUS

SALLE DES MACHINES

Pour tous les scénarii en tenant des éléments composant chaque hypothèse de calcul la rupture ou la fuite a lieu à l’intérieur des locaux et en tenant compte de la hauteur de l’extraction les périmètres Z1 et Z2 n’existent pas.

Le confinement de la salle des machines, et des collecteurs ainsi que l’altitude des rejets, nous garantissent aucunes retombées même en cas de rupture des capacités.

. Les calculs ci-dessus ont été réalisés en partant de ces hypothèses extrêmes.

En cas de fuite en SDM les rejets évacués via l’extracteur situé à 9m 50 en haut de la SDM écartent tous risques de retombées de nuages et de ce fait confirme l’absence de Z1 et Z2.

DISPOSITIONS SUPPLEMENTAIRES

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

L'installation est conçue conformément à la norme NF EN 378-1+A2 et bénéficie de toutes les sécurités obligatoires, elle est commandée par automate.
Elle est surveillée par un personnel qualifié.

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

La salle des machines présente les caractéristiques suivantes :

- Murs : Agglo de 20 mm
- Un Extracteur ADF conforme à la norme NF EN 378-2-2000
- Détecteur de toximétrie / seuil 500 ppm
- Détecteur d'explosimétrie : seuil 1000 ppm
- Détecteur de toximétrie 50 ppm à la sortie du collecteur de soupapes pour détecter les soupapes fuyardes.
- Un bouton de commande à distance pour l'arrêt de la salle des machines existe en salle de contrôle.

DISPOSITIONS SUR LES EQUIPEMENTS

L'installation

Elle comporte notamment :

- Protection des canalisations contre les chocs éventuels.
 - Canalisations, tubes, raccords, vannes d'arrêt, de commande, et de régulation sont conformes aux différentes normes et arrêtés en vigueur à ce jour.
 - Des appareils indicateurs tels que manomètres, pressostat, capteurs de pression, capteurs de chute de pression, sondes de température, thermomètres, thermostats, niveaux de liquides, et autres vannes, facilitent la conduite de l'installation.
 - Une protection contre les excès de pression : des soupapes haute et basse pression tarées, plombées avec marque d'identification, réglées à 10 % au-dessus de la pression maximale de service. Ces soupapes sont toutes collectées et évacuent au-dessus de la salle des machines. L'installation comporte également des pressostats. Chaque fois qu'un dispositif limiteur de pression est installé, il fonctionne avant les soupapes et déclenche également une alarme.
- La salle des machines comporte également manche à air lumineuse, Sirène et Conductivimètre pour le contrôle des rejets.

CONTROLE PERIODIQUE SERVICE DE MAINTENANCE

Le site dispose d'une équipe de maintenance. Celle-ci teste et vérifie périodiquement les installations.
Les consignes et procédures d'exploitation sont écrites et incluent la liste détaillée des contrôles à effectuer en marche normale, à la suite d'un arrêt, pour entretien ou modification ou à la suite d'un arrêt prolongé de l'installation.
Les accidents sont consignés par écrit et font l'objet d'un rapport.

DISPOSITIONS CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES

Pour éviter l'évacuation éventuelle d'ammoniac dans les réseaux, les dispositions suivantes sont prises.

Les volumes de rétention sont calculés conformément à la réglementation en vigueur.

- En cas de rétention d'ammoniac consécutif à une fuite majeure la vidange des cuvettes de rétention sera prise en charge par du personnel formé et équipé (pompiers).

Les eaux pouvant être polluées par l'ammoniac (eaux de refroidissement ou de dégivrage) sont collectées et sous contrôle d'un conductivimètre avant leur rejet.

DISPOSITION SUR LE PERSONNEL

- Formation :

. Le personnel est instruit sur les risques dus au fonctionnement de l'installation et à l'utilisation de l'ammoniac.

. L'information porte notamment sur :

. La disposition et la manœuvre des issues de secours

. La conduite à tenir en cas d'alerte au gaz ou d'alerte au feu

. L'utilisation des équipements de protection contre le feu et contre le fluide frigorigène.

. Une équipe d'intervention est formée sur le risque spécifique lié à l'ammoniac. Cette équipe sera soumise à un entraînement périodique.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

- Consignes de sécurité :

- . Les opérations pouvant présenter des risques et les opérations à mener en cas d'accidents font l'objet de consignes écrites.
- . Les interdictions de fumer, les demandes de permis de feu, les instructions de maintenance et de nettoyage sont affichées.
- . Des consignes d'arrêt d'urgence fixant clairement les manœuvres à effectuer sans délai (fermetures de vannes d'isolement, arrêt de machines) sont établies pour le cas d'une fuite notable d'ammoniac et pour le cas d'un incendie.
- . Les procédures d'alerte et les numéros sont également affichés.
- . Un plan d'évacuation ou de confinement des personnes présentes dans la zone est étudié et testé.

- Equipements de protection et de secours :

- . Une détection de l'ammoniac existe dans les zones présentant les plus grands risques.

* Salle des Machines :

- . Les détecteurs de type explosimétrique et toximétrique comportent deux seuils de déclenchement.
- Un seuil de pré alarme à 500 ppm déclenche une alarme sonore ou lumineuse et met en service la ventilation additionnelle. (En Salle des Machines le seuil 500 ppm entraîne la mise en route du ventilateur d'extraction ADF)
- Un seuil d'alarme à 1 000 ppm entraîne la coupure de l'alimentation électrique des installations et le déclenchement d'une alarme de façon à alerter la totalité du personnel présent dans l'usine.

Deux A.R.I,

Des masques, des cartouches et des gants sont disponibles à l'entrée de la salle des machines et des combles

Des capteurs toximétriques et une extraction ADF sont installés dans les combles

Une douche avec rince œil est installée à l'entrée de la salle des machines

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfrois@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

SALLE DES MACHINES SDM 2

Composition

Etage BP :

- 1°) 1 compresseur à vis suralimenté aspire dans la bouteille séparatrice basse pression et refoule au travers d'un séparateur d'huile, vers un condenseur à plaques situé dans la salle des machines.
 - 2°) Une Bouteille BP alimente par pompes 2 échangeurs à plaques NH3 / Alkali qui distribuent l'alcali vers un Surgélateur, un congélateur à plaques et des chambres Négatives.
 - 4°) Un Bouteillon d'huile :
- Il collecte et décante l'huile de la bouteille BP, avant un retour automatique vers les compresseurs.

Etage Eco

La Bouteille Eco MP alimentée à partir d'un flotteur HP sert, à la suralimentation du compresseur à vis BP précité.

Etage MP

- 1°) 3 compresseurs à vis aspirent dans la bouteille séparatrice moyenne pression et refoulent au travers de séparateurs d'huile, vers deux condenseurs évaporatifs confinés et situés sur la terrasse de la salle des machines.
 - 2°) La Bouteille MP alimentée à partir du réservoir liquide HP par détendeurs MP sert au sous refroidissement du liquide de la bouteille BP, et à la production d'eau glycolée MPG via un échangeur à plaques NH3 / Eau glycolée et d'alcali via deux échangeurs à plaques alimentés par pompes NH3. Alkali et MPG sont destinés à la climatisation des frigos positifs et des salles de travail.
 - 3°) Trois pompes NH3 dont une en secours :
 - 4°) Un Bouteillon d'huile :
- Il collecte et décante l'huile de la bouteille MP et des échangeurs à plaques NH3 / Alkali et NH3 / MPG avant un retour automatique vers les compresseurs.

Etage HP

- 1°) Deux condenseurs évaporatifs confinés situés sur la terrasse de salle des machines alimentent le réservoir liquide HP.
- 2°) Un réservoir liquide HP destiné à alimenter la bouteille MP, refroidir l'huile des 3 compresseurs MP par thermo siphon et l'huile des 2 compresseurs à vis booster secours du négatif par injection.
- 3°) Un désurchauffeur à plaques confinés est également situé sur la terrasse de salle des machines.
- 4°) Un condenseur à plaques muni d'un flotteur HFI, installé en mezzanine de la salle des machines attribué au compresseur vis BP suralimenté.
- 5°) Un condenseur à plaques muni d'un flotteur HFI, installé en salle des machines pour la production de MPG chaud.
- 6°) Un sous refroidisseur liquide HP à plaques installé sur la terrasse confinée de la salle des machines pour la production d'alcali chaud.
- 7°) Une tour de refroidissement eau fermée.

L'huile des 3 compresseurs à vis MP est refroidie via le réservoir liquide HP par thermo siphon.

L'huile des 2 compresseurs à vis BP booster secours est refroidie par injection NH3.

L'huile du compresseur à vis BP suralimenté est refroidie via en boucle sur le circuit d'eau tour / condenseur à plaques.

Secours

Un compresseur piston + Deux compresseurs à vis type aspirent sur la bouteille BP et refoulent dans la bouteille MP. Ils ne sont pas pris en compte dans l'étude étant donné qu'ils ne fonctionnent que dans le cas d'arrêt de la vis BP suralimentée.

Fonctionnement et Régulation :

Démarrage en cascade des compresseurs.

L'installation est pilotée par des automates et gérée par une G.T.C.

La régulation de marche des compresseurs est tributaire de la pression BP et HP.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Sécurité :

Capacités :

Bouteille BP, MP, Eco et Bouteillons d'huile sont équipées unitairement d'un ou deux jeux de 2 soupapes montés sur vanne trois voies.

Chaque jeu de soupapes est équipé d'un détecteur d'usage. Elles recrachent dans un collecteur inox à une hauteur supérieure à 10 m.

Compresseurs :

Par compresseur :

- 1 soupape de sécurité sur le séparateur huile et l'échangeur
- 1 pressostat haute pression,
- 1 sonde de température d'huile dans le séparateur assurant :
 - la sécurité de température trop haute,
 - la sécurité de température trop basse,
 - la régulation de la température d'huile à l'arrêt du compresseur.
- 1 sonde de température d'huile trop haute sur le circuit d'injection.
- 1 sonde de température de refoulement.
- 1 capteur de pression BP assurant :
 - la sécurité BP trop haute,
 - la sécurité BP trop basse,
 - la régulation BP.
- 1 pressostat différentiel d'huile contrôlant la perte de charge dans le filtre à huile.
- 1 capteur de pression d'huile.
- 1 capteur de pression HP.
- 1 transmetteur de copie de la capacité
- 1 transmetteur de copie de l'intensité absorbée

Echangeur à plaques :

Côté NH3

- 1 capteur de pression :
- 1 vanne de purge à contre poids,

Côté Alcali ou MPG

- 2 capteurs de pression,
- 1 thermostat antigel

Détection NH3 :

La norme NF EN 378-3-2000 article 7.5 précise que le seuil de pré alarme des sondes de détection doit fonctionner à une concentration ne dépassant pas 380 mg / m³ (500 ppm (v/v)) dans les Salle des Machines. Il convient donc d'installer :

Salle des Machines :

1 détecteur toximétrique ADF

Premier Seuil 500 ppm..

1 détecteur explosimétrique ADF :

Deuxième Seuil 1000 ppm

1 extracteurs ADF : débit: 2 x 10 000 m³ / h

Une centrale de mesure :

Coffret type OLDHAM. MX 52 en salle des machines.

L'extraction thermique 30 000 m³ / h est assuré par 1 ventilateur

Un interrupteur situé à l'intérieur de la salle des machines permet la marche forcée de la ventilation.

En cas de fuite le ventilateur d'extraction ADF placé dans le haut du confinement du condenseur communiquant avec la salle des machines permet l'évacuation de l'ammoniac gazeux à une hauteur de 13 m empêchant toutes retombées dans l'environnement.

Il est commandé par le déclenchement des capteurs de chute de pression ou par les détecteurs de fuites.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Collecteurs Salle des Machines NH3 : (voir tableau en annexe)

Les collecteurs < - 12°C sont acier noir NF EN 10216-2 P 265 NL

Les collecteurs > - 12°C sont acier noir NF EN 10216-4 P 265 NL et ASTM A 333 Gr6

Les collecteurs aux températures négatives sont recouverts d’une double bande grasse et sont isolés par de la mousse polyuréthane sous tôle isoxale.

Les collecteurs gaz chaud ne sont pas isolés mais peints.

Equipement des salles

Les salles étant alimentées soit par de l’alcali soit par de l’eau glycolée ne sont pas concernées par cette étude.

Classement :

Selon le document ref : DOS-IC.NH3 remis par la DRIRE lors de la réunion d’information le 13 mai 1997

Systemes	Températures	Applications
T1 – Basse Température	- 40°C à - 45°C	Surgélation
T2 – Moyenne Température	- 25°C à - 30°C	Stockage surgelés
T3 – Haute Température	- 10°C à 0°C	Réfrigération
T4 – Très haute Température	T ₀ < 10°C T _k < 70°C	P.A.C haute température

Classement suivant le système de distribution des fluides :

D1 : Détendeur thermostatique ou électrique

D2 : Par gravité

D3 : Par pompe basse pression

Classement suivant le mode de condensation :

C1 : par voie aérienne

C2 : Par eau

Classement suivant le nombre d’étages de compression :

E1 : Groupes à un seul étage

E2 : Groupes à deux étages

Classement par type d’installation :

A1 : Groupe refroidisseur de liquide

A2 : Piste de patinoire

A3 : Bac à glace et eau glacée

A4 : Chambres et tunnels de congélation

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

A5 : Chambres à surgelés

A6 : Chambres de réfrigération

A7 : Tunnels de congélation

Cette installation est classée :

Classement suivant température : **T1, T2, T3**

Classement suivant système distribution : **D2, D3**

Classement suivant mode de condensation : **C1, C2** Condensation par voie aérienne

Classement suivant le nombre d'étages de compression : **E1** Groupes à 1 étage.

Classement par Applications : **A1**

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION

Compresseurs BP

	UNITE	
- Nombre		1
- Marque		HOWDEN
- Type		WRVi 321-165/5.8
Caractéristiques unitaires		
- Diamètre rotor	mm	321
- Longueur rotor / Diamètre rotor	mm	165
- V.I.		5.8
- Volume balayé	m ³ / h	4799
- Vitesse de rotation	tr / mn	2 960
- Type d'accouplement		direct
- Refroidisseur d'huile		Eau glycolée
Régime de fonctionnement		
- Fluide frigorigène		NH3
- Température d'aspiration	°C	- 42°C
- Température intermédiaire	°C	- 20°C
- Température de condensation	°C	+ 35°C
- Puissance frigorifique	kW	786
- Puissance absorbée sur l'arbre	kW	573
Moteur électrique d'entraînement		
- Puissance nominale	kW	710
- Vitesse de synchronisme	tr / mn	3 000
- Démarrage		variateur électronique
- Protection		IP 23
- Classe d'isolation		F
- Tension d'alimentation	Volts	380 / 480
Dimensions du groupe		
- Longueur	mm	5 500
- Largeur	mm	2 800
- Hauteur	mm	3 000
- Poids	kg	11 000

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteille BP – 40°C

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		Horizontale
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		SERIACO
Lieu de construction		MONTAUBAN DE BRETAGNE
Année de construction		1 989
Numéro de construction		F 1673
Plan d'exécution N°		88 2740 AA8
DESTINATAIRE		
Nom		22400 LAMBALLE
Adresse		SERIACO 35360 MONTAUBAN
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteille Base Pression
- Température d'évaporation NH3	°C	- 40°C
- Type dans les fabrications constructeur		97/23/CE
- Forme générale et mode de fabrication		Virole avec 2 fonds elliptiques
- Pression de calcul		10 bar
- Pression d'épreuve		20 bar
- Puissance	KW	1 900
- Volume interne	dm ³	25 228
- Charge NH3	kg	3380
- Diamètre virole	mm	2 200
- Longueur virole	mm	6 000
- Longueur hors tout	mm	7 273
- Température minimale de service	°C	- 45
- Température maximale de service	°C	+ 25
- Température de calcul	°C	+ 25
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		ACIER A 42 FP épaisseur 18 mm
- Fonds elliptique		ACIER A 42 FP épaisseur 13 mm

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Echangeur à plaques NH3 / Alkali

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		plaques soudées
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		ALFA LAVAL
Lieu de construction		
Année de construction		
Numéro de construction		
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques		
- Implantation		en salle des machines
- Application		Alkali -38°C / - 34°C
- Marque		THERMOWARE
- Type		TL 650 KCKL
- Surface	m ²	62.2
- Plaques		115 plaques acier inox 316
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints élastomère
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
- Volume interne	dm ³	127
- Charge NH3	kg	71
- Puissance frigorifique	kw	450
- Fluide primaire		NH3 liquide BP
- Température d'évaporation NH3	°C	- 42°C
- Pression de service	bar absolu	0.65
- Pression de calcul	bar effectif	16
- Pression d'épreuve	bar effectif	17.5
- Fluide secondaire		Alkali 23.6 %
- Débit	m ³ / h	100
- Température entrée	°C	- 34
- Température sortie	°C	- 38

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteillon d'huile BP

- Nature des fluides		NH3 - huile
- Nombre		1
- Type		Horizontale
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		SERIACO 35360 Montauban de Bretagne
Lieu de construction		Montauban de Bretagne
Année de construction		1989
Numéro de construction		F 1697
Plan d'exécution N°		88 2740 AA9.F01
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteillon d'huile
- Type dans les fabrications constructeur		97/23/CE
- Pression de calcul		23 bar
- Pression d'épreuve		51 bar
- Volume interne	dm ³	51
- Diamètre virole	mm	300
- Longueur virole	mm	660
- Longueur hors tout	mm	
- Température minimale de service	°C	- 40
- Température maximale de service	°C	+ 25
- Température de calcul	°C	+ 25
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		Inox Z2CN18.10
- Fonds Elliptiques		Inox Z2CN18.10

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteille Eco – 20°C

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		Horizontale
CONSTRUCTEUR		PILON BRUNO INDUSTRIE
Nom et adresse		44830 BRAINS
Lieu de construction		
Année de construction		2008
Numéro de construction		1000V05 ind C
Plan d'exécution N°		1000V05
DESTINATAIRE		COOPERL
Nom		22400 LAMBALLE
Adresse		SERIACO 35360 MONTAUBAN
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteille Eco
- Température d'évaporation NH3	°C	- 20°C
- Type dans les fabrications constructeur		97/23/CE CODAP 2005CATB2
- Forme générale et mode de fabrication		Virole avec 2 fonds elliptiques
- Pression de calcul		16 bar
- Pression d'épreuve		32 bar
- Puissance	KW	200
- Volume interne	dm³	1 475
- Charge NH3	kg	3380
- Diamètre virole	mm	1 000
- Longueur virole	mm	1 500
- Longueur hors tout	mm	2 112
- Température minimale de service	°C	- 25
- Température maximale de service	°C	+ 35
- Température de calcul	°C	+ 35
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		P355NL1 épaisseur 10 mm
- Fonds elliptique		P275NL2 épaisseur 10 mm

Flotteur HP

Caractéristiques		
- Implantation		Dans le confinement condenseur
- Nombre		1
- Application		Alimentation Bouteille – 10°C
- Marque		WIT
- Type		HR3L
- Volume	dm³	20
- Pression de service	bar absolu	16
- Pression de calcul	bar effectif	32
- Pression d'épreuve	bar effectif	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Compresseurs MP

	UNITE	
- Nombre		3
- Marque		SABROE
- Type		VMY 347 M
Caractéristiques unitaires		
- Diamètre rotor	mm	215
- Longueur rotor / Diamètre rotor	mm	
- V.I.		3,7
- Volume balayé	m ³ / h	2 141
- Vitesse de rotation	tr / mn	3 550
- Type d'accouplement		direct
- Refroidisseur d'huile		Thermo siphon liquide HP
Régime de fonctionnement		
- Fluide frigorigène		NH3
- Température d'aspiration	°C	- 8°C
- Température de condensation	°C	+ 35°C
- Puissance frigorifique	kW	1 158
- Puissance absorbée sur l'arbre à 60 Hz	kW	297
Moteur électrique d'entraînement		
- Puissance nominale	kW	330
- Vitesse de synchronisme	tr / mn	2 950
- Démarrage		Electrolytique
- Protection		IP23
- Classe d'isolation		F
- Tension d'alimentation	Volts	380
Dimensions du groupe		
- Longueur	mm	4 150
- Largeur	mm	1 360
- Hauteur	mm	2 270
- Poids	kg	3 300

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteille MP

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		Horizontale
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		SERIACO 35360 MONTAUBAN
Lieu de construction		MONTAUBAN DE BRETAGNE
Année de construction		1 989
Numéro de construction		F 1672
Plan d'exécution N°		88 2740 AA7
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteille MP
- Température d'évaporation NH3	°C	- 10°C
- Type dans les fabrications constructeur		97/23/CE
- Forme générale et mode de fabrication		Virole avec 2 fonds elliptiques
- Pression de calcul		10 bar
- Pression d'épreuve		20 bar
- Puissance	KW	
- Volume interne	dm ³	17 944
- Charge NH3	kg	2 651
- Diamètre virole	mm	2 200
- Longueur virole	mm	4 000
- Longueur hors tout	mm	5 273
- Température minimale de service	°C	- 15
- Température maximale de service	°C	+ 25
- Température de calcul	°C	+ 25
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		ACIER A 42CP- épaisseur 16 mm
- Fonds elliptique		ACIER A 42CP- épaisseur 13 mm

Pompes NH3

Caractéristiques	UNITE	
- Implantation		en charge sous la bouteille B.P.
- Nombre		3 (dont une en secours)
- Marque		HERMETIC PUMPEN
- Type		CNF 40-200
- Débit	m ³ / h	20
Puissance moteur	kW	8
- Hauteur manométrique	m	45
- Vitesse	tr / mn	2800

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Echangeur à plaques NH3 / MPG

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		plaques soudées
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		ALFA LAVAL
Lieu de construction		
Année de construction		
Numéro de construction		
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques unitaires		
- Implantation		en salle des machines
- Application		MPG 39 %
- Marque		THERMOWAVE
- Modèle		A15 BWFR
- Nombre de cassettes		97
- Surface	m ²	144
- Volume NH3	dm ³	193
- Charge NH3	kg	94
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		DESP 97/23/CE
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	975
- Fluide primaire		NH3 liquide – 10°C
- Débit	kg / h	8 280
- Température d'évaporation NH3	°C	- 8°C
- Pression maxi de service	bar absolu	16
- Pression d'épreuve	bar effectif	21
- Fluide secondaire		MPG 39 %
- Débit	m ³ / h	225
- Température entrée	°C	- 2
- Température sortie	°C	- 6

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Echangeur à plaques NH3 / Alkali

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		2
- Type		plaques soudées
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		ALFA LAVAL
Lieu de construction		
Année de construction		
Numéro de construction		
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques unitaires		
- Implantation		en salle des machines
- Application		Alkali 13,4%
- Marque		ALFA LAVAL
- Modèle		MK15-BWFG
- Nombre de cassettes		215
- Surface	m ²	197,8
- Volume NH3	dm ³	199
- Charge NH3	kg	194
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		DESP 97/23/CE
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	1400
- Fluide primaire		NH3 liquide – 10°C
- Débit	kg / h	
- Température d'évaporation NH3	°C	- 9,5°C
- Pression maxi de service	bar absolu	22
- Pression d'épreuve	bar effectif	24
- Fluide secondaire		Alkali 13,4 %
- Débit	m ³ / h	301
- Température entrée	°C	- 4
- Température sortie	°C	- 8

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteillon d'huile MP

- Nature des fluides		NH3 - huile
- Nombre		1
- Type		Horizontale
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		SERIACO 35360 Montauban de Bretagne
Lieu de construction		Montauban de Bretagne
Année de construction		1989
Numéro de construction		F 1697
Plan d'exécution N°		88 2740 AA9.F01
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteillon d'huile
- Type dans les fabrications constructeur		97/23/CE
- Pression de calcul		23 bar
- Pression d'épreuve		51 bar
- Volume interne	dm ³	51
- Diamètre virole	mm	300
- Longueur virole	mm	660
- Longueur hors tout	mm	
- Température minimale de service	°C	- 40
- Température maximale de service	°C	+ 25
- Température de calcul	°C	+ 25
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		Inox Z2CN18.10
- Fonds Elliptiques		Inox Z2CN18.10

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Condenseur évaporatif

	UNITE	
- Implantation		Terrasse Salle des Machines
- Marque		BALTIMORE
- Modèle		VXC - 1124
- Nombre		2
Régime de fonctionnement		
- Fluide frigorigène		NH3
- Température de bulbe humide	°C	20
- Température de condensation	°C	30
- Puissance de réjection	KW	3 043
Caractéristiques unitaires		
- Pression d'épreuve	bar	40
- Pression de service	bar	20
- Puissance moteur pompe	kW	2 x 4
- Nombre de circuits NH3		4
- Charge NH3	kg	600
- Nombre de circuits Eau Glycolée		0
- Puissance moto-ventilateur	kW	4 x 18,5 (+ variateur de vitesse)
Dimensions		
- Longueur	mm	12 233
- Largeur	mm	3 000
- Hauteur	mm	4 500
- Poids en ordre de marche	kg	22 740

Réservoir HP

- Nature des fluides		NH3
- Nombre		1
- Type		Horizontale
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		SERIACO 35360 Montauban de Bretagne
Lieu de construction		Montauban de Bretagne
Année de construction		1989
Numéro de construction		F 1685
Plan d'exécution N°		88 2740 AB5
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Réservoir liquide HP
- Type dans les fabrications constructeur		97/23/CE
- Pression de calcul		15 bar
- Pression d'épreuve		30 bar
- Volume interne	dm ³	1 134
- Diamètre virole	mm	800
- Longueur virole	mm	2 000
- Longueur hors tout	mm	
- Température minimale de service	°C	0
- Température maximale de service	°C	+ 100
- Température de calcul	°C	+ 100
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		A 42 CP
- Fonds Elliptiques		A 42 CP

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Désurchauffeur à plaques NH3 / MEG

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		plaques soudées
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		THERMOWARE
Lieu de construction		3771 RX Barneveld, The Netherlands
Année de construction		
Numéro de construction		
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques unitaires		
- Implantation		en salle des machines
- Application		Désurchauffeur
- Marque		THERMOWARE
- Modèle		TL 500 KDGL
- Nombre de cassettes		
- Surface	m ²	
- Volume NH3	dm ³	150
- Charge NH3	kg	gaz
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		DESP 97/23/CE
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	500
- Fluide primaire		NH3 gaz +75°C / + 40°C
- Débit	kg / h	
- Température NH3	°C	+75°C / + 40°C
- Pression maxi de service	bar absolu	22
- Pression d'épreuve	bar effectif	24
- Fluide secondaire		MEG
- Débit	m ³ / h	20
- Température entrée	°C	+ 20°C
- Température sortie	°C	+ 40°C

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Condenseur à plaques NH3 / MEG

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		plaques soudées
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		THERMOWARE
Lieu de construction		3771 RX Barneveld, The Netherlands
Année de construction		2007
Numéro de construction		
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques unitaires		
- Implantation		en salle des machines
- Application		Condensation NH3
- Marque		THERMOWARE
- Modèle		TL 500 KDGL
- Nombre de cassettes		215
- Surface	m ²	197,8
- Volume NH3	dm ³	199
- Charge NH3	kg	194
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		DESP 97/23/CE
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	950
- Fluide primaire		NH3 diphasique +80°C / + 35°C
- Débit	kg / h	2 683
- Température NH3	°C	+80°C / + 35°C
- Pression maxi de service	bar absolu	22
- Pression d'épreuve	bar effectif	24
- Fluide secondaire		MEG 20 %
- Débit	m ³ / h	169
- Température entrée	°C	+ 27°C
- Température sortie	°C	+ 32°C

Flotteur HP

Caractéristiques		
- Implantation		Dans le confinement condenseur
- Nombre		1
- Application		Alimentation Bouteille – 10°C
- Marque		WIT
- Type		HR3
- Volume	dm ³	19
- Pression de service	bar absolu	16
- Pression de calcul	bar effectif	32
- Pression d'épreuve	bar effectif	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Condenseur à plaques NH3 / MEG

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		plaques soudées
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		ALFA LAVAL
Lieu de construction		
Année de construction		2005
Numéro de construction		
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques unitaires		
- Implantation		en salle des machines
- Application		Production MPG chaud
- Marque		ALFA LAVAL
- Modèle		MK10-WREF - PEP
- Nombre de cassettes		42
- Surface	m ²	23
- Volume NH3	dm ³	24
- Charge NH3	kg	1
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		DESP 97/23/CE
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	800
- Fluide primaire		NH3 diphasique +80°C / + 35°C
- Débit	kg / h	3
- Température NH3	°C	+80°C / + 35°C
- Pression maxi de service	bar absolu	22
- Pression d'épreuve	bar effectif	24,2
- Fluide secondaire		MEG 30 %
- Débit	m ³ / h	70
- Température entrée	°C	+ 16°C
- Température sortie	°C	+ 26°C

Flotteur HP

Caractéristiques		
- Implantation		Dans le confinement condenseur
- Nombre		1
- Application		Alimentation Bouteille – 10°C
- Marque		DANFOSS
- Type		HFI 100 FD 050
- Volume	dm ³	12
- Pression de service	bar absolu	16
- Pression de calcul	bar effectif	32
- Pression d'épreuve	bar effectif	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Echangeur à plaques NH3 / Alkali

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		plaques soudées
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		THERMOWARE
Lieu de construction		3771 RX Barneveld, The Netherlands
Année de construction		
Numéro de construction		
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques unitaires		
- Implantation		en salle des machines
- Application		Production alcali chaud
- Marque		THERMOWARE
- Modèle		TL 0250 TDGL 750
- Nombre de cassettes		71
- Surface	m ²	8
- Volume NH3	dm ³	50
- Charge NH3	kg	30
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		DESP 97/23/CE
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	597
- Fluide primaire		NH3 liquide + 35°C
- Débit	kg / h	
- Température NH3	°C	+ 35°C
- Pression maxi de service	bar absolu	22
- Pression d'épreuve	bar effectif	24
- Fluide secondaire		Alkali 23,6 %
- Débit	m ³ / h	27,5
- Température entrée	°C	+ 10°C
- Température sortie	°C	+ 20°C

Divers

Ces éléments principaux de l'installation sont complétés par :

- Un ensemble de tuyauterie de liaison.
- Un ensemble électrique de puissance et de commande.
- L'installation est pilotée par plusieurs automates analogiques.

G.T.C

- L'installation est pilotée par plusieurs automates analogiques et gérée par une Gestion Technique Centralisée de haute technicité commune à la SDM 1 qui permet d'assurer la supervision et la conduite à distance des deux installations frigorifiques. Installée en salle de contrôle.

Composition et fonction : Identique à SDM1

Salles climatisées

Les chambres et les postes négatifs et positifs sont alimentés par fluides caloporteur (MPG et Alkali) et ne sont pas concernés par cette étude.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ANALYSE DES RISQUES

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

METHODOLOGIE D'ANALYSE DES RISQUES MISE EN ŒUVRE

La méthodologie et l'analyse des risques mise en œuvre est identique à celle employée pour SDM1.
La grille de criticité et les échelles de criticité sont également identiques à SDM1.

ANALYSE DETAILLEE DE REDUCTION DES RISQUES

L'analyse détaillée de réduction des risques sera menée sur tous les équipements de l'installation de réfrigération fonctionnant à l'ammoniac. Elle tient compte des modifications qui sont en cours de réalisation sur cette installation. Par ailleurs, en plus des barrières déjà existantes, nous distinguerons les barrières qui seront acceptées, contribuant à une réduction supplémentaire du risque.

Afin de faciliter l'ADR, nous avons réalisé une décomposition structurelle de l'installation selon ses éléments constitutifs:

- Partie condensation

- Condenseur évaporatif (comprenant le détendeur HP- MP situé dans le confinement du condenseur)
- Condenseur à plaques
- Désurchauffeur
- Réservoir HP
- Tuyauterie HP - entrée condenseur
- Tuyauterie MP - sortie condenseur
- Vannes

- Partie moyenne pression

- Bouteille MP
- Tuyauteries MP - entrée et sorties MP liquide - entrée et sortie MP gaz
- Détendeur MP – BP
- Echangeur à plaques
- Vannes
- Pompes NH3

- Partie basse pression

- Bouteille BP
- Bouteille ECO (Economiseur)
- Tuyauteries BP - entrée et sortie BP liquide - entrée et sortie BP gaz
- Echangeur à plaques
- Vannes

- Partie compression

- Compresseurs
- Séparateurs d'huile
- Tuyauterie – aspiration BP et MP – refoulement HP
- Refroidisseurs d'huile
- Vannes

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

CINETIQUE :

- lente lorsque le développement du scénario permet aux personnes alentour de se protéger (**L**)
- rapide lorsque le développement du scénario ne permet pas aux personnes alentour de se protéger (**R**)

PARTIE CONDENSATION										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection (les barrières acceptées sont identifiées en gras)	Probabilité	Gravité	cinétique
Condenseur évaporatif (comprenant le détendeur HP – MP)	Rupture tube	- corrosion - vibrations - choc - surpression	- fuite d’ammoniac HP dans la zone confinée - pollution du réseau eau	2	4	R	- soupape de sécurité sur le condenseur - pressostat HP - pressostat d’huile - confinement des condenseurs - visite annuelle de l’installation par un frigoriste - suivi régulier du condenseur évaporatif par une société spécialisée en traitement d’eau. - entretien régulier (traitement antitartre) - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - détecteurs toximétriques et explosimétriques - arrêt d’urgence	1	3	R
Tuyauterie gaz HP du condenseur	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz HP à l’intérieur du confinement condenseur	3	4	R	- soupapes de sécurité en amont du condenseur - - clapet anti-retour entrée condenseur - clapet anti-retour sortie condenseur - visite annuelle de l’installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d’urgence - situation du condenseur au-dessus de la SDM à l’abri des chocs - réalisation d’un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l’installation ammoniac	2	3	R

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE CONDENSATION (Suite)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection (les barrières acceptées sont identifiées en gras)	Probabilité	Gravité	cinétique
Condenseur évaporatif	Présence de légionnelles	Contamination des eaux du condenseur	émission de légionnelles dans l'environnement	3	4	L	- suivi régulier du condenseur évaporatif par une société spécialisée en traitement d'eau. - entretien régulier (traitement biocide)	2	2	L
Condenseur à plaques Condenseur Désurchauffeur	Rupture joint du circuit interne	- corrosion - surpression	- fuite d'ammoniac liquide et gaz HP dans la salle des machines - pollution du réseau eau - fuite d'eau glycolée	3	4	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d'urgence - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie	2	3	
Tuyauterie liquide MP du condenseur	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	- fuite de liquide et de gaz MP à l'intérieur de la SDM bac de rétention - pollution du réseau eau	3	4	R	- pressostat d'huile - confinement et rétention de l'ammoniac - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - clapet anti-retour entrée condenseur - clapet anti-retour sortie condenseur - arrêt d'urgence - situation du condenseur au-dessus de la SDM à l'abri des chocs - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	3	
Vannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	- fuite de liquide et de gaz dans la zone confinée condenseur / SDM - pollution du réseau eau	4	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - situation du condenseur au-dessus de la SDM à l'abri des chocs - détecteurs toximétriques et explosimétriques - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - arrêt d'urgence	2	2	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE CONDENSATION (Suite)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection (les barrières acceptées sont identifiées en gras)	Probabilité	Gravité	cinétique
Réservoir Liquide HP	Fuite Rupture	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	- fuite de liquide et de gaz dans la zone confinée condenseur / SDM - pollution du réseau eau	3	4	L	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - situation du réservoir au-dessus de la SDM à l'abri des chocs - détecteurs toximétriques et explosimétriques - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - arrêt d'urgence	2	2	L

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

BOUTEILLE ECO (Economiseur)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Bouteille MP	Perte de confinement	- corrosion - choc - surpression	- fuite d'ammoniac liquide et gaz MP dans la salle des machines - pollution du réseau eau	2	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille ECO - contrôleur de niveau haut - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - bac de rétention présent sous la bouteille MP - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	1	3	
Tuyauteries liquide de la bouteille alimentant la bouteille BP)	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	- fuite de liquide et de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines - pollution du réseau eau	3	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille ECO - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	3	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

BOUTEILLE ECO (Economiseur) – 20°C										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Tuyauterie gaz de la bouteille ECO	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille ECO - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Tuyauterie gaz de la bouteille MP	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - pressostat BP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Vannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	- fuite de liquide et de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines - pollution du réseau eau	4	1	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE MOYENNE PRESSION BOUTEILLE – 10°C										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Bouteille	Perte de confinement	- corrosion - choc - surpression	- fuite d'ammoniac liquide et gaz MP dans la salle des machines	2	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - contrôleur de niveau haut - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanche - réalisation d'un plan de prévention avec toutes entreprises intervenant sur l'installation ammoniac	1	3	
Tuyauteries liquide de la bouteille	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	- fuite de liquide et de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines	3	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toutes entreprises intervenant sur l'installation ammoniac	2	3	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE MOYENNE PRESSION BOUTEILLE - 10°C										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Tuyauterie diphasique retour échangeurs à plaques	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	Fuite mélange diphasique à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toutes entreprises intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Tuyauterie gaz de la bouteille MP	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - pressostat BP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toutes entreprises intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Vannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	- fuite de liquide et de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines	4	1	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE MOYENNE PRESSION BOUTEILLE – 10°C										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Echangeur à plaques	Rupture joint du circuit interne	- corrosion - surpression	- fuite d’ammoniac liquide et gaz MP dans la salle des machines - fuite d’alcali	3	4	R	- visite annuelle de l’installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d’urgence - Rétenion du plancher de la salle des machines munie de siphons étanche	2	3	
Pompes NH3 alimentant les échangeurs MPG et Alcali – 8°C	Rupture joint du circuit interne	- corrosion - surpression	- fuite d’ammoniac liquide et gaz dans la salle des machines - pollution du réseau eau - fuite d’alcali	3	4	R	- visite annuelle de l’installation par un frigoriste - détecteurs toximétrique et explosimétrique - arrêt d’urgence - bac de rétention présent sous la bouteille - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie	2	3	
Tuyauterie gaz de la bouteille BP	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz BP à l’intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille BP - pressostat BP - visite annuelle de l’installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d’urgence - absence d’engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d’un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l’installation ammoniac	2	2	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE BASSE PRESSION										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Bouteille BP	Perte de confinement	- corrosion - choc - surpression	- fuite d'ammoniac liquide et gaz BP dans la salle des machines - pollution du réseau eau	2	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille BP - contrôleur de niveau haut - indicateur de niveau bas - pressostat BP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - bac de rétention présent sous la bouteille BP - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	1	3	
Tuyauteries liquide de la bouteille BP alimentant les échangeurs Alcali – 38°C	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	- fuite de liquide et de gaz BP à l'intérieur de la salle des machines - pollution du réseau eau	3	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - pressostat BP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	3	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE BASSE PRESSION (Suite)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Pressostat Différentiel	Etanchéité Etalonnage	- usure mauvais réglage	fuite de liquide BP à l'intérieur de la salle des machines	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d'urgence - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Clapet anti retour	Fuite	- usure	fuite de liquide BP à l'intérieur de la salle des machines	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d'urgence	2	2	
Filtre	Fuite	- Etanchéité	fuite de liquide BP à l'intérieur de la salle des machines	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d'urgence	2	2	
Vanne	Fuite	- Etanchéité	fuite de liquide BP à l'intérieur de la salle des machines	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d'urgence	2	2	
Vannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	- fuite de liquide et de gaz BP à l'intérieur de la salle des machines - pollution du réseau eau	4	1	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE COMPRESSION										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	Gravité	Cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Compresseurs à vis BP et MP	fuite des garnitures, cassure joint	- mauvaise lubrification - défaut moteur	- perte d'huile - fuite de gaz à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanches - thermostat d'huile - thermostat de refoulement - clapet anti-retour entrée condenseur - limiteur d'intensité moteur - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	2	
	Rupture tube gaz	- choc - surpression - vibration	fuite de gaz HP à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - thermostat de refoulement - situation du condenseur au-dessus de la SDM à l'abri des chocs - clapet anti-retour entrée condenseur - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	2	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE COMPRESSION (Suite)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	Gravité	Cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Séparateur d'huile	Rupture de confinement	- choc - surpression - vibration	- fuite de gaz HP à l'intérieur de la salle des machines - perte d'huile	3	2	R	- thermostat de refoulement - pressostat d'huile - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanches - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - absence d'engins de manutention dans le local condenseur - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	1	
	Rupture tube huile	choc	perte d'huile	3	1	R	- pressostat d'huile - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanche - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE COMPRESSION (Suite)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	Gravité	Cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Séparateur d'huile	Rupture de confinement	- choc - surpression - vibration	- fuite de gaz HP à l'intérieur de la salle des machines - perte d'huile	3	2	R	- thermostat de refoulement - pressostat d'huile - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanches - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - absence d'engins de manutention dans le local condenseur - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	1	
	Rupture tube huile	choc	perte d'huile	3	1	R	- pressostat d'huile - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanche - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Il apparaît donc qu'avec les barrières de prévention et de protections mises en place sur l'installation de réfrigération à l'ammoniac, il n'existe aucun risque jugé inacceptable ou à améliorer

Les scénarios les plus pénalisants à l'issue de l'analyse détaillée de réduction des risques, c'est-à-dire ceux dont le couple probabilité / gravité est le plus important, sont les suivants:

- Scénario 1 : rupture de la tuyauterie liquide HP du condenseur évaporatif
- Scénario 2 : rupture du réservoir HP
- Scénario 3 : rupture du pot de la bouteille MP – 10°C
- Scénario 4 : rupture du pot de la bouteille BP – 40°C
- Scénario 5 : rupture du pot de la bouteille ECO – 20°C
- Scénario 6 : rupture du collecteur de refoulement gaz HP
- Scénario 7 : rupture du collecteur retour de l'échangeur à plaques NH3 / Alcali -8°C
- Scénario 8 : rupture du collecteur retour de l'échangeur à plaques NH3 / MPG
- Scénario 9 : rupture du collecteur retour de l'échangeur à plaques NH3 / Alcali -38°C
- Scénario 10 : rupture du collecteur d'aspiration des compresseurs MP
- Scénario 11 : rupture du collecteur d'aspiration du compresseur BP
- Scénario 12 : rejet soupape

Ces scénarios sont ceux entraînant les fuites d'ammoniac les plus importantes. Ils feront l'objet d'une quantification dans le prochain paragraphe afin de déterminer leurs zones d'effet.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Répartition de la charge en fonctionnement

Nous avons déterminé la quantité d’ammoniac présente dans les différents éléments de l’installation en fonctionnement en suivant les recommandations du Titre 1 article 1er conformément à l’interprétation de l’arrêté Ministériel du 16 juillet 1997 relatif aux installations de réfrigération employant l’ammoniac comme fluide frigorigène.

- Tuyauterie NH3 liquide : 100 % du volume.
- Aspiration : 5 à 60 % du volume.
- Condenseur : Données constructeur.
- Réservoir : volume à calculer en fonction du niveau de liquide.
- Bouteille BP et MP (charge minimum alimentation flood)

Condenseurs évaporatifs = 2 x 600 kg =	1 200 kg
Réservoir HP =	335 kg
Bouteille MP – 10°C =	2651 kg
Bouteille Eco – 20°C =	100 kg
Bouteille basse pression – 40°C =	1 345 kg
Charge échangeur NH3 / Alcali : 2 x 450 kW	
2 x 71 kg =	142 kg
Charge échangeur NH3 / Alcali : 2 x 1 400 kW	
2 x 97 kg =	194 kg
Charge échangeur NH3 / eau glycolée : 1 x 973 kW	
1 x 94 kg =	94 kg
Charge condenseur à plaques NH3	
1 x 6 kg =	6 kg
Charge condenseur à plaques NH3	
1 x 1 kg =	1 kg
Charge refroidisseur à plaques NH3 / alcali :	
1 x 30 kg =	30 kg
Tuyauteries diphasique, liquide et gaz SDM :	890 kg
	6 988 kg

Charge Totale :

Préambule

1°) Des clapets anti-retour sont installés avant les vannes de sectionnement à l’entrée des différents circuits des condenseurs évaporatifs et plaques. En cas de rupture du collecteur de refoulement des compresseurs les clapets instantanément viendront obturer l’entrée des circuits empêchant ainsi l’ammoniac issue du condenseur et de la bouteille MP via les flotteurs HP de s’échapper à l’air libre.

2°) Des capteurs de chutes de pression et des détecteurs permettent de traiter les problèmes de fuites.

Le confinement de l’ammoniac est total. Toute la production se trouve en salle des machines les condenseurs évaporatifs placés sur la terrasse de la salle des machines sont confinés.

En cas de fuite d’un condenseur la phase liquide s’écoulera au travers du caillebotis sur le sol en rétention de la salle des machines, gaz et aérosols seront évacués par un extracteur ADF.

En cas de fuite d’une bouteille la phase liquide s’écoulera sur le sol en rétention de la salle des machines et la partie gaz et aérosols sera évacuée par l’extraction ADF.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Dimensions de la salle des machines :

Nef principale :

Longueur : 25,00 m largeur : 12,00 m Hauteur : 8,60 m

Surface : 300 m²

Volume : 2 580 m³

Mezzanine :

Longueur : 12,00 m largeur : 5,40 m Hauteur : 4,60 m

Surface : 65 m²

Volume : 299 m³

Confinement condenseur :

Hauteur : 5,00 m

Volume : 408 m³

Volume SDM : 2 580 m³ + 299 m³ + 408 m³ = **3 287 m³**

Capacité référence pour calcul extracteur : Bouteille MP : 2 651 kg

Débit théorique de l'extracteur ADF = $(14 \times \sqrt[3]{2651}) = \mathbf{2,78 \text{ m}^3/\text{s}}$

Débit de l'extracteur installé : 10 000 m³ / h

Temps d'extraction : $3\,287 / 2,78 = \mathbf{1\,182 \text{ s}} = 19 \text{ mn } 42 \text{ s.}$

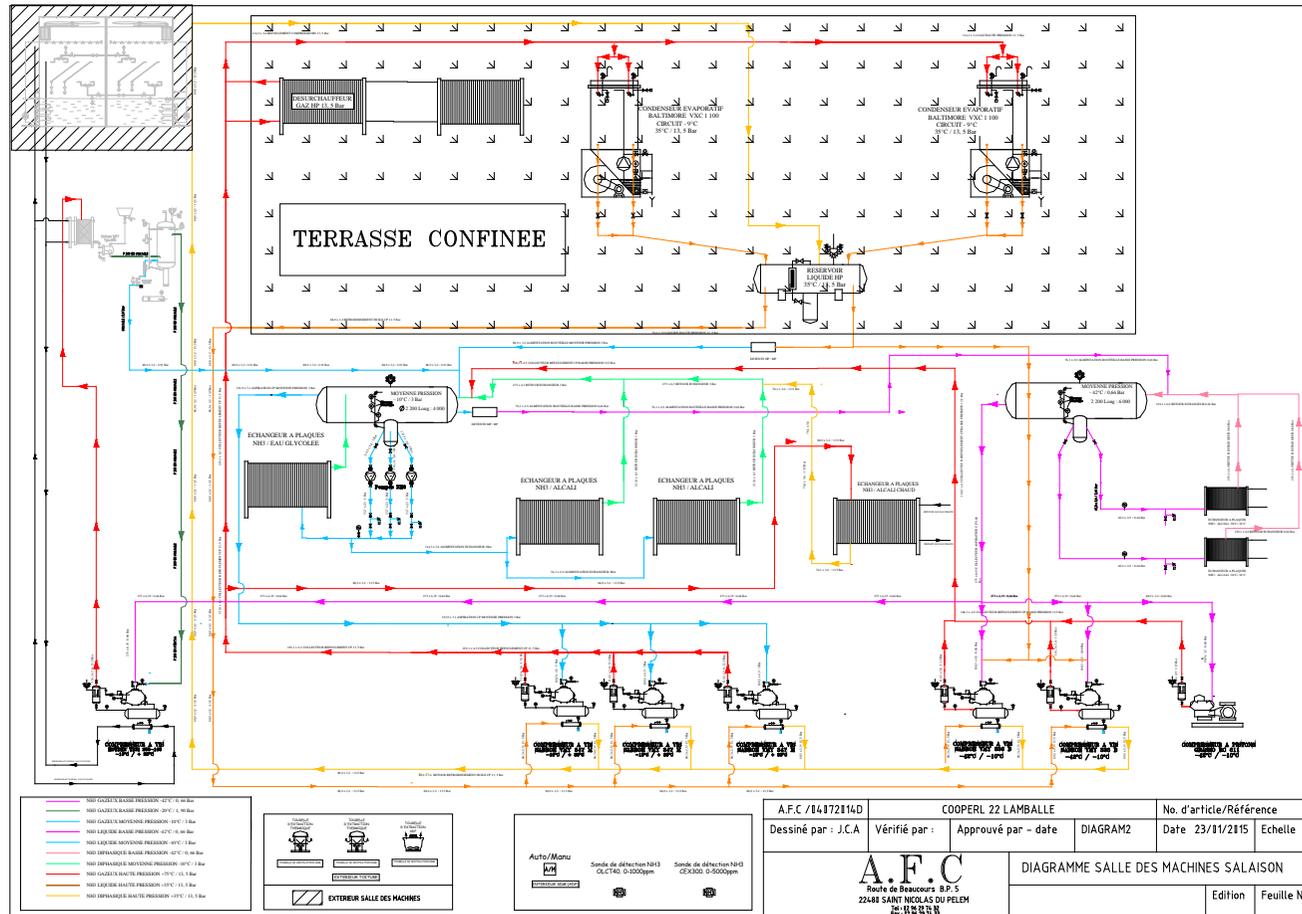
Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029



Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Calculs de dispersion en SDM

Cas n°1 Rupture de la canalisation liquide HP sortie condenseur évaporatif

Rappel :

Chacun des 2 condenseurs évaporatifs installés est composé de 4 circuits NH3. Nous avons considéré dans nos calculs la vidange complète des condenseurs.

Le confinement des condenseurs empêchera l’ammoniac de se répandre hors de la salle des machines.

Notre calcul est basé sur les données constructeur du condenseur soit : 600 kg par condenseur

Les entrées et sorties du réservoir HP sont équipées de vannes à sécurité positives qui en cas de rupture sorties condenseurs limite la quantité d’NH3 à fuir à la charge des condenseurs. Dans cette étude nous avons considéré que tous les collecteurs (liquide et vapeur) de liaison entre salle des machines et condenseur évaporatif étaient confinés.

Ce type d’accident constitue un risque majeur qu’il convient de traiter sérieusement en retenant l’hypothèse suivante.

Chaque condenseur

- Perte des 1 200 kg d’NH3 contenue dans les condenseurs évaporatifs.
- Perte du liquide du collecteur (6 m) HP entre Condenseurs évaporatifs et Réservoir liquide HP.
- Arrêt des compresseurs en 20 s (coupure en pression BP).

Débit de l’extracteur installé : **10 000 m³ / h = 2,78 m³ / s**

Temps d’extraction : $3\,287 / 2,78 = 1\,182\text{ s} = 19\text{ mn }42\text{ s}$.

Evaluation de la masse d’ammoniac participant à la formation du nuage.

1° Emission par les condenseurs : (charge NH3 1200 kg)

Pour T° = 35°C et Ø 80 mm (abaque n°3).

Débit de fuite total (kg/s)	124 kg/s
Débit de fuite vapeur + aérosol (kg/s)	58 kg/s
Temps de vidange : 1200 kg / 124 =	10 s
Masse de vapeur + aérosol : 58 x 10 =	580 kg
Masse liquide : 1200 kg - 580 kg =	620 kg

2° Emission par la tuyauterie HP sortie condenseurs (Longueur 8 x 3 m) :

Volume de la tuyauterie : 128 litres

Masse NH3 : 128 x 0,59 = 76 kg

Taux de vaporisation entre 35°C (13,89 Bar) et 1 Bar : T_v = 24,6 %

Masse de vapeur : 76 kg x (2 x 24,6 %) = **37,39 kg**

Masse de liquide : 76 kg - 37,39 kg = **38,61 kg**

3° Emission par le compresseur BP :

(1 x 4 799) = 4800 m³/h = 5 000 m³/h (abaque n°1)

Pour Dv 50 m³/h : T° - 42°C m = 0,0088 kg/s

Pour Dv 5 000 m³/h : m’ = 10² x 0,0088 kg/s = 0,88 kg/s

4° Emission par les compresseurs MP :

3 x (2 141) = 6 423 m³/h = 7000 m³/h (abaque n°1)

Pour Dv 70 m³/h : T° - 10°C m = 0,046 kg/s

Pour Dv 7 000 m³/h : m’ = 10² x 0,046 kg/s = 4,6 kg/s

Totale émise en 20 s par les compresseurs BP et MP (0,88 + 4,6) x 20 = **110 kg**

TOTAL :

Emission de vapeur + aérosol (kg) :	727.39
-------------------------------------	---------------

Emission de liquide (flaque) (kg) :	658.61
-------------------------------------	---------------

Etude de la dispersion

Emission de vapeur + aérosol (kg) : **727,39 kg**

Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 12,00 m

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Temps de fuite approximatif : 1 182 secondes
 Masse volumique de mélange vapeur + aérosol = $727 / 3\,287 = 0,22 \text{ kg / m}^3$
 Débit masse NH3 restitué à l'atmosphère : $0,22 \times 2,68 = 0,59 \text{ kg / s}$
 C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $727 \times 0,59 = 428,93 \text{ kg}^2/\text{s}$

5°) Emission par la cuvette de rétention :

- Masse de liquide sous forme de flaque : 659 kg
 - Surface de la cuvette de rétention : 300 m^2
 - Débit d'émission : $1,05 \cdot 10^{-3} \times 300 = 0,32 \text{ kg / s}$
 - Durée de l'émission : $659 \text{ kg} / 0,32 = 2\,059 \text{ s}$ (34 mn 19 s)
 C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $659 \times 0,32 = 210,88 \text{ kg}^2/\text{s}$
 Total C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $428,93 \text{ kg}^2/\text{s} + 210,88 \text{ kg}^2/\text{s} = 639,81 = 640 \text{ kg}^2/\text{s}$
 Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 12,00 m
 Temps d'extraction cumule fuite condenseurs + évaporation de flaque : **1 182 s** secondes
Distances Z1 et Z2 correspondantes

	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	7	70 m	Panache	7	43 m
Z2	Panache	7	450 m	Panache	7	200 m

Validation du modèle a priori : Temps de fuite = 1 182 secondes (abaque n°7 bis)

	DF3		DN5	
	Temps	Validité	Temps	Validité
$t_{t1} = Z1 / u$	91 s	valide	33 s	valide
$t_{t2} = Z2 / u$	600 s	valide	170 s	valide

	HAUTEUR MINI DE DISSOLUTION DU REJET DANS L'AIR					
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	8	2,80 m	Panache	8	2,50 m
Z2	Panache	8	5,70 m	Panache	8	8,50 m

	PRISE EN COMPTE DE LA HAUTEUR DU REJET 12,00 m					
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	9	-	Panache	10	-
Z2	Panache	9	-	Panache	10	-

Cas n°2 Rupture du réservoir liquide HP

Rappel :

Le confinement du réservoir HP empêchera l'ammoniac de se répandre hors de la salle des machines.
 Les entrées et sorties du réservoir HP étant équipées de vannes à sécurité positives en cas de rupture du réservoir HP la masse à fuir se limitera à la charge contenue dans celui-ci soit 336 kg.

Dans le cas d'une rupture du réservoir HP, la quantité d'ammoniac à fuir est largement inférieur au cas n°1, en conséquence l'étude de dispersion du cas n°1 suffit.

Cas n°3 : Rupture du pot de la bouteille MP

Hypothèses retenues :

Arrêt des compresseurs en 20 s (coupure en pression BP)

Débit de l'extracteur installé : $10\,000 \text{ m}^3 / \text{h} = 2,78 \text{ m}^3 / \text{s}$

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Temps d'extraction : $3\,287 / 2,78 = 1\,182\text{ s} = 19\text{ mn }42\text{ s}$.

Dans le cas d'une rupture de la bouteille MP la quantité d'ammoniac évaporé sera complétée par la perte de l'ammoniac contenue dans les collecteurs liquide alimentant les deux échangeurs alcali et l'échangeur eau glycolée.

Dans le cas n°1 l'ammoniac liquide résultant de la détente adiabatique restait dans la bouteille MP alors que dans le cas présent la bouteille ayant rompu il s'écoulera sur le sol en rétention de la SDM.

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

1°) Collecteur liquide MP : 205 kg + 18 kg + 60 kg

Total : 283 kg

Taux de vaporisation entre - 10°C (2,91 Bar) et 1 Bar : $T_v = 14\%$

Masse de vapeur : $283\text{ kg} \times (2 \times 14\%) =$

79 kg

Masse de liquide resté dans le bac de rétention : $283\text{ kg} - 79\text{ kg} =$

204 kg

4°) Emission par la tuyauterie HP réfrigérant huile + alimentation bouteille (Longueur 56 m) :

Volume de la tuyauterie : 300 litres

Masse NH3 : $300 \times 0,59 = 177\text{ kg}$

Taux de vaporisation entre 35°C (13,89 Bar) et 1 Bar : $T_v = 24,6\%$

Masse de vapeur : $177\text{ kg} \times (2 \times 24,6\%) =$

87,08 kg

Masse de liquide : $177\text{ kg} - 87,08\text{ kg} =$

89,92 kg

5°) Emission par la bouteille MP (- 10°C)

Masse NH3 : 2 651 kg

Taux de vaporisation entre - 10°C (2,97 Bar) et 1 Bar : $T_v = 14\%$

Masse de vapeur : $2\,651\text{ kg} \times (2 \times 14\%) =$

742,28 kg

Masse de liquide s'écoulant au sol : $2\,651\text{ kg} - 742,28\text{ kg} =$

1 908,72 kg

TOTAL :

Emission de vapeur + aérosol (kg) :

908,36

Emission de liquide (flaque) (kg) :

2 203

Etude de la dispersion

1°) Emission de vapeur + aérosol (kg) : **908 kg**

Masse volumique de mélange vapeur + aérosol = $908 / 3\,287 = 0,28\text{ kg} / \text{m}^3$

Débit masse NH3 restitué à l'atmosphère : $0,28 \times 2,78 = 0,78\text{ kg} / \text{s}$

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $908 \times 0,78 = 708\text{ kg}^2/\text{s}$

Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 12,00 m

Temps de fuite approximatif : 1 182 secondes

2°) Emission par la cuvette de rétention :

- Surface de la cuvette de rétention : 300 m²

- Débit d'émission : $1,05 \cdot 10^{-3} \times 300 = 0,32\text{ kg} / \text{s}$

- Durée de l'émission : $2\,203 / 0,32 = 6\,884\text{ s}$ (1 h 54 mn 44 s)

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $2\,203 \times 0,32 = 704,96\text{ kg}^2/\text{s}$

Total C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $708\text{ kg}^2/\text{s} + 704,96\text{ kg}^2/\text{s} = 1\,412,96 = 1\,413\text{ kg}^2/\text{s}$

Emission de type panache : (abaque n°7, 7bis, 8, 9 et 10). Altitude : 12,00 m

Temps d'extraction : 1 182 secondes

Distances Z1 et Z2 correspondantes

	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	7	92 m	Panache	7	45 m
Z2	Panache	7	600 m	Panache	7	260 m

Validation du modèle a priori : Temps de fuite = 1 182 secondes (abaque n°7 bis)

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

	DF3		DN5	
$t_{t1} = Z1 / u$	140 s	valide	35 s	valide
$t_{t2} = Z2 / u$	800 s	valide	210 s	valide

HAUTEUR MINI DE DISSOLUTION DU REJET DANS L' AIR						
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	8	2, 70 m	Panache	8	3, 50 m
Z2	Panache	8	6, 50 m	Panache	8	10, 10 m

PRISE EN COMPTE DE LA HAUTEUR DU REJET 12, 00 m						
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	9	-	Panache	10	-
Z2	Panache	9	-	Panache	10	-

Cas n°4 : Rupture du pot de la bouteille BP

L'étage BP ayant une pression de service inférieure à la pression atmosphérique, en cas de rupture de la bouteille ou d'un collecteur, la totalité de l'ammoniac s'écoulera au sol sous forme liquide et s'évacuera lentement sous "l'effet d'évaporation de flaque".

Hypothèses retenues :

Arrêt des compresseurs en 20 s (coupure en pression BP)

Débit de l'extracteur installé : 10 000 m³ / h

Temps d'extraction : $3\,287 / 2,78 = 1\,182\text{ s} = 19\text{ mn }42\text{ s}$.

1°) Perte de la totalité des d'NH3 contenu dans la bouteille BP : 1 345 kg

2°) Perte de l'NH3 liquide du collecteur alimentation échangeurs alcali – 38°C : 10 kg

4°) Alimentation Bouteille BP : 32 kg

5°) Perte jusqu'à équilibre adiabatique de l'NH3 contenu dans la bouteille MP

Taux de vaporisation entre - 10°C (2, 97 Bar) et 1 Bar : $T_v = 14\%$

Masse de vapeur : 2651 kg x (2 x 14 %) =

742.28 kg

Masse de liquide restant dans la bouteille : 2 651 kg – 742.28 kg =

1 908.72 kg

TOTAL :

Emission de vapeur + aérosol (kg) :

742

Emission de liquide (flaque) (kg) : 1 345 + 10 + 32 =

1 387

Etude de la dispersion

1°) Emission de vapeur + aérosol (kg) : **742 kg**

Masse volumique de mélange vapeur + aérosol = $742 / 3\,287 = 0,23\text{ kg} / \text{m}^3$

Débit masse NH3 restitué à l'atmosphère : $0,23 \times 2,78 = 0,64\text{ kg} / \text{s}$

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $742 \times 0,64 = 475\text{ kg}^2/\text{s}$

Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 12, 00 m

Temps de fuite approximatif : 1 182 secondes

2°) Emission par la cuvette de rétention :

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

- Surface de la cuvette de rétention : 300 m²
- Débit d'émission : $1,05 \cdot 10^{-3} \times 300 = 0,32 \text{ kg/s}$
- Durée de l'émission : $1\,387 \text{ kg} / 0,32 = 4\,334 \text{ s}$ (1 h 12 mn 14 s)
- C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $1\,387 \times 0,32 = 443,84 \text{ kg}^2/\text{s}$

Total C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : **475 kg²/s + 444 kg²/s = 919 kg²/s**

Dans le cas d'une rupture de la bouteille BP, la quantité d'ammoniac libéré dans l'espace confiné de la salle des machines **919 kg/s** est inférieure au cas n°3 (**1 413 kg/s**) en conséquence les conclusions du cas n°3 suffisent.

Cas n°5 : Rupture du collecteur de refoulement des compresseurs

Rappel :

Les condenseurs évaporatifs étant équipés d'un clapet anti retour à l'entrée, en cas de rupture du collecteur de refoulement, seul, l'NH₃ émis par les compresseurs et prise en compte pour l'évaluation de la charge NH₃.

Dans cette étude nous avons considéré que tous les collecteurs (liquide et vapeur) de liaison entre salle des machines et condenseur évaporatif étaient confinés.

Ce type d'accident constitue un risque majeur qu'il convient de traiter sérieusement en retenant l'hypothèse suivante.

Hypothèses retenues :

Arrêt des compresseurs en 20 s (coupure en pression BP)

Débit de l'extracteur installé : 10 000 m³ / h

Temps d'extraction : $3\,287 / 2,78 = 1\,182 \text{ s} = 19 \text{ mn } 42 \text{ s}$.

Evaluation de la masse d'ammoniac participant à la formation du nuage.

1° Emission par le compresseur BP :

$(1 \times 4\,799) = 4800 \text{ m}^3/\text{h} = 5\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ (abaque n°1)

Pour Dv 50 m³/h : T° - 42°C m = 0,0088 kg/s

Pour Dv 5 000 m³/h : m' = $10^2 \times 0,0088 \text{ kg/s} = 0,88 \text{ kg/s}$

2° Emission par les compresseurs MP :

$3 \times (2\,141) = 6\,423 \text{ m}^3/\text{h} = 7000 \text{ m}^3/\text{h}$ (abaque n°1)

Pour Dv 70 m³/h : T° - 10°C m = 0,046 kg/s

Pour Dv 7 000 m³/h : m' = $10^2 \times 0,046 \text{ kg/s} = 4,6 \text{ kg/s}$

Totale émise en 20 s par les compresseurs BP et MP $(0,88 + 4,6) \times 20 =$ **110 kg**

Etude de la dispersion

Emission de vapeur (kg) : **110 kg**

Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 12,00 m

Temps de fuite approximatif : 1 182 secondes

Masse volumique de mélange vapeur + aérosol = $110 / 3\,287 = 0,033 \text{ kg} / \text{m}^3$

Débit masse NH₃ restitué à l'atmosphère : $0,033 \times 2,78 = 0,092 \text{ kg} / \text{s}$

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $110 \times 0,092 =$ **10,12 kg²/s**

Dans le cas d'une rupture du collecteur de refoulement des compresseurs BP et MP, la quantité de vapeur évacuée lors de la fuite (**10,12 kg/s**) et inférieure au cas n°3, (**1 413 kg/s**) en conséquence les conclusions du cas n°3 suffissent.

Cas n°6 : Rupture du collecteur retour d'un des 2 échangeurs à plaques NH₃ / - 8°C / - 4°C

Dans le cas d'une rupture du collecteur retour de l'échangeur à plaques, la quantité d'ammoniac diphasique libéré dans l'espace confiné de la salle des machines est négligeable par rapport au cas n°3. En effet la majeure partie de l'ammoniac contenue dans l'échangeur et la bouteille restera sous forme liquide dans les capacités seul l'ammoniac gazeux engendré par la détente pseudo adiabatique lors du flash thermodynamique sera à considérer.

Etude de la dispersion

Dans le cas d'une rupture du collecteur de retour de l'échangeur à plaques, la quantité de vapeurs évacuée lors de la fuite et inférieure au cas n°3, en conséquence l'étude de dispersion du cas n°3 suffit.

Cas n°7 : Rupture du collecteur retour d'un des 2 échangeurs à plaques NH₃ / Alkali - 38°C

Dans le cas d'une rupture du collecteur retour de l'échangeur à plaques alcali - 38°C, l'ammoniac étant en dessous de la pression atmosphérique l'ammoniac reste sous forme liquide et se dissipera par évaporation de flaque la dispersion

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

s'effectuera lentement par évaporation de la flaque. La quantité d'ammoniac sera encore moins importante que dans le cas précédent.

En effet la totalité de l'ammoniac contenue dans l'échangeur et la bouteille restera sous forme liquide dans les capacités.

Etude de la dispersion

Dans le cas d'une rupture du collecteur de retour de l'échangeur à plaques – 38°C , la quantité de vapeurs évacuée lors de la fuite et inférieure au cas n°3, en conséquence l'étude de dispersion du cas n°3 suffit.

Cas n°8 : Rupture du collecteur Aspiration des compresseurs MP

En cas de rupture du collecteur aspiration des compresseurs MP, la quantité d'ammoniac gazeux libéré dans l'espace confiné de la salle des machines lors de la rupture, sera inférieure au cas n°3. En effet, Seul les rejets engendrés par le flash thermodynamique de l'ammoniac (détente pseudo adiabatique 2, 73 Bars à 1 Bar) de la bouteille MP seraient pris en compte.

Dans le cas d'une rupture du collecteur d'aspiration des compresseurs MP la quantité de vapeurs évacuée lors de la fuite et inférieure au cas n°3, en conséquence l'étude de dispersion du cas n°3 suffit.

Cas n°9 : Rupture du collecteur Aspiration des compresseurs BP

Dans le cas d'une rupture du collecteur aspiration des compresseurs BP, la quantité d'ammoniac gazeux libéré est nul (ammoniac en dessous de la pression atmosphérique. Il restera dans la bouteille et sera évacué par effet évaporatoire. La surface d'évaporation de la bouteille étant plus de 33 fois inférieure à la surface de sol confiné le débit masse restitué à l'atmosphère sera inférieure au cas n°2.

Dans le cas d'une rupture du collecteur d'aspiration des compresseurs BP la quantité de vapeurs évacuée lors de la fuite et inférieure au cas n°3, en conséquence l'étude de dispersion du cas n°3 suffit.

Cas n°10 : Rejet dû à l'échappement d'une soupape

L'émission de vapeur + aérosol provoqué par l'échappement d'une soupape est négligeable par rapport aux scénarii évoqués ci-dessus.

Les soupapes sont collectées dans une tuyauterie crachant vers l'extérieur à une hauteur > 10 m. Hauteur largement suffisante pour éviter tous risques de retombées.

D'autres scénarii de rupture de canalisations peuvent se produire dans la salle des machines, cependant les émissions de vapeurs et d'aérosols engendrées seront de quantité inférieure.

TABLEAU RECAPITULATIF

	Z1 DF3	Z1 DN5	Z2 DF3	Z2 DN5
CAS N° 1	-	-	-	-
CAS N° 2	-	-	-	-
CAS N° 3	-	-	-	-
CAS N° 4	-	-	-	-
CAS N° 5	-	-	-	-
CAS N° 6	-	-	-	-
CAS N° 7	-	-	-	-
CAS N° 8	-	-	-	-
CAS N° 9	-	-	-	-
CAS N° 10	-	-	-	-

ANALYSE DES RESULTATS OBTENUS

Pour tous les scénarii en tenant des éléments composant chaque hypothèse de calcul la rupture ou la fuite a lieu à l'intérieur des locaux et en tenant compte de la hauteur de l'extraction les périmètres Z1 et Z2 n'existent pas.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Le confinement de la salle des machines, des condenseurs et des collecteurs ainsi que l'altitude des rejets ne nous garantissent aucunes retombées même en cas de rupture des capacités.

. Les calculs ci-dessus ont été réalisés en partant de ces hypothèses extrêmes.

La quantité d'ammoniac réduite, le confinement de la salle des machines, des condenseurs, des collecteurs et la hauteur de rejets à 12 m écartent tous risques de retombées de nuages et de ce fait confirme l'absence de Z1 et Z2.

DISPOSITIONS SUPPLEMENTAIRES

L'installation est conçue conformément à la norme NF EN 378-1+A2 et bénéficie de toutes les sécurités obligatoires, elle est commandée par automate.

Elle est surveillée par un personnel qualifié.

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

La salle des machines présente les caractéristiques suivantes :

- Murs : Agglo de 20 mm
- Un Extracteur ADF conforme à la norme NF EN 378-2-2000
- Détecteur de toximétrie / seuil 500 ppm
- Détecteur d'explosimétrie : seuil 1000 ppm
- Détecteur de toximétrie 50 ppm à la sortie du collecteur de soupapes pour détecter les soupapes fuyardes.
- Un bouton de commande à distance pour l'arrêt de la salle des machines existe en salle de contrôle.

DISPOSITIONS SUR LES EQUIPEMENTS

L'installation

Elle comporte notamment :

- Protection des canalisations contre les chocs éventuels.
 - Canalisations, tubes, raccords, vannes d'arrêt, de commande, et de régulation sont conformes aux différentes normes et arrêtés en vigueur à ce jour.
 - Des appareils indicateurs tels que manomètres, pressostat, capteurs de pression, capteurs de chute de pression, sondes de température, thermomètres, thermostats, niveaux de liquides, et autres vannes, facilitent la conduite de l'installation.
 - Une protection contre les excès de pression : des soupapes haute et basse pression tarées, plombées avec marque d'identification, réglées à 10 % au-dessus de la pression maximale de service. Ces soupapes sont toutes collectées et évacuent au-dessus de la salle des machines. L'installation comporte également des pressostats. Chaque fois qu'un dispositif limiteur de pression est installé, il fonctionne avant les soupapes et déclenche également une alarme.
- La salle des machines comporte également manche à air lumineuse, Sirène et Conductivimètres pour le contrôle des rejets.

CONTROLE PERIODIQUE SERVICE DE MAINTENANCE

L'usine dispose d'une équipe de maintenance. Celle-ci teste et vérifie périodiquement les installations.

Les consignes et procédures d'exploitation sont écrites et incluent la liste détaillée des contrôles à effectuer en marche normale, à la suite d'un arrêt, pour entretien ou modification ou à la suite d'un arrêt prolongé de l'installation.

Les accidents sont consignés par écrit et font l'objet d'un rapport.

DISPOSITIONS CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES

Pour éviter l'évacuation éventuelle d'ammoniac dans les réseaux, les dispositions suivantes sont prises.

- Le sol de la salle des machines en rétention comporte un siphon étanche.

Les volumes de rétention sont calculés conformément à la réglementation en vigueur.

- En cas de rétention d'ammoniac consécutif à une fuite majeure la vidange des cuvettes de rétention sera prise en charge par du personnel formé et équipé (pompiers).

Les eaux pouvant être polluées par l'ammoniac (eaux de refroidissement ou de dégivrage) sont collectées et sous contrôle d'un conductivimètre avant leur rejet.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITION SUR LE PERSONNEL

- Formation :

- . Le personnel est instruit sur les risques dus au fonctionnement de l'installation et à l'utilisation de l'ammoniac.
- . L'information porte notamment sur :
 - . La disposition et la manœuvre des issues de secours
 - . La conduite à tenir en cas d'alerte au gaz ou d'alerte au feu
 - . L'utilisation des équipements de protection contre le feu et contre le fluide frigorigène.
- . Une équipe d'intervention est formée sur le risque spécifique lié à l'ammoniac. Cette équipe sera soumise à un entraînement périodique.

- Consignes de sécurité :

- . Les opérations pouvant présenter des risques et les opérations à mener en cas d'accidents font l'objet de consignes écrites.
- . Les interdictions de fumer, les demandes de permis de feu, les instructions de maintenance et de nettoyage sont affichées.
- . Des consignes d'arrêt d'urgence fixant clairement les manœuvres à effectuer sans délai (fermetures de vannes d'isolement, arrêt de machines) sont établies pour le cas d'une fuite notable d'ammoniac et pour le cas d'un incendie.
- . Les procédures d'alerte et les numéros sont également affichés.
- . Un plan d'évacuation ou de confinement des personnes présentes dans la zone est étudié et testé.

- Equipements de protection et de secours :

- . Une détection de l'ammoniac existe dans les zones présentant les plus grands risques.

* Salle des Machines :

- . Les détecteurs de type explosimétrique et toximétrique comportent deux seuils de déclenchement.
 - Un seuil de pré alarme à 500 ppm déclenche une alarme sonore ou lumineuse et met en service la ventilation additionnelle. (En Salle des Machines le seuil 500 ppm entraîne la mise en route du ventilateur d'extraction ADF)
 - Un seuil d'alarme à 1 000 ppm entraîne la coupure de l'alimentation électrique des installations et le déclenchement d'une alarme de façon à alerter la totalité du personnel présent dans l'usine.

Deux A.R.I,

Des masques, des cartouches et des gants sont disponibles à l'entrée de la salle des machines

Une douche avec rince œil est installée à chacune des entrées personnel de la salle des machines

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

SALLE DES MACHINES ENTREPÔTS FRIGORIFIQUES

Composition

Etage BP :

1°) 2 compresseurs à vis aspirent dans la bouteille séparatrice basse pression et refoulent au travers de séparateurs d'huile, dans la bouteille MP.

2°) 1 compresseur à vis suralimenté par une bouteille éco aspire dans la bouteille séparatrice basse pression et refoulent au travers de séparateurs d'huile, vers un condenseur à plaques situés sur la mezzanine dans la salle des machines.

2°) Une bouteille BP alimentée à partir de la bouteille MP. Trois Echangeurs NH3 / Alcali installées en flood sous la bouteille distribuent l'alcali négatif vers les Tunnels de congélation et la chambre Négative.

Un Bouteillon d'huile :

Il collecte et décante l'huile de la bouteille BP et des échangeurs à plaques NH3 / Alcali, avant un retour automatique vers les 2 compresseurs BP.

Etage Eco

La Bouteille Eco alimentée à partir d'un flotteur HP sert, à la suralimentation d'un des compresseurs à vis BP.

Un Bouteillon d'huile :

Il collecte et décante l'huile de la bouteille Eco, avant un retour automatique vers le compresseur suralimenté.

Etage MP

1°) 3 compresseurs à vis aspirent dans la bouteille séparatrice moyenne pression et refoulent au travers de séparateurs d'huile, vers trois condenseurs à plaques à eau situés dans la salle des machines.

2°) La Bouteille MP alimentée à partir de flotteurs HP sert au sous refroidissement du liquide de la bouteille BP, et à la production d'alcali positif via un échangeur à plaques monté en flood sous la bouteille et destinés à la climatisation des frigos positifs et des salles de travail.

3°) Un Bouteillon d'huile :

Il collecte et décante l'huile de la bouteille MP et de l'échangeur à plaques NH3 / Alcali avant un retour automatique vers les compresseurs MP.

Etage HP

1°) Quatre condenseurs à plaques équipés chacun flotteur HP sont situés en salle des machines.

L'huile des compresseurs est refroidie par un échangeur à plaques Eau osmosée / eau glycolée en boucle sur une tour de refroidissement ouverte.

2°) Un Désaérateur permet de traiter les incondensats :

Production d'eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire est réalisée à partir d'un désurchauffeur.

Production Alcali chaud positif et négatif

La production Alcali chaud pour le dégivrage des positifs et négatifs est réalisée à partir du circuit eau glycolée du réfrigérant huile des compresseurs et n'est pas concernés par cette étude.

Composition :

Etage - 42°C.

- Trois compresseurs à vis BP (voir fiche technique)
- Une bouteille Séparatrice basse pression (voir fiche technique)
- Trois Echangeurs à plaques NH3 / Alcali (voir fiche technique)
- Un bouteillon d'huile (voir fiche technique)

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Eco -24°C.

- Une bouteille Eco (voir fiche technique)
- Un flotteur BP
- Un bouteillon d'huile (voir fiche technique)

Etage MP – 12°C.

- Trois compresseurs à vis MP (voir fiche technique)
- Une bouteille Séparatrice basse pression (voir fiche technique)
- Trois stations de vannes d'alimentation pour la bouteille BP
- Un Echangeurs à plaques NH3 / Alcali (voir fiche technique)
- Un bouteillon d'huile (voir fiche technique)

Etage HP.

- Un désurchauffeur à plaques (voir fiche technique)
- Quatre condenseurs à plaques (voir fiche technique)
- Quatre flotteurs HP
- Un Désaérateur pour piéger les incondensats (circuit BP en dessous de la pression atmosphérique.)

Fonctionnement et Régulation :

Démarrage en cascade des compresseurs.

L'installation est pilotée par des automates et gérée par une G.T.C.

La régulation de marche des compresseurs est tributaire de la pression BP et HP.

Sécurité :

Capacités :

Bouteilles BP, MP, Eco Désurchauffeur, condenseurs à plaques et bouteillons d'huile sont équipées unitairement d'un ou deux jeux de 2 soupapes montés sur vanne trois voies.

Chaque jeu de soupapes est équipé d'un détecteur d'usage. Elles recrachent dans des collecteurs inox à une hauteur supérieure à 12 m.

Compresseurs :

Par compresseur :

Compresseur à vis

- 1 soupape de sécurité sur le séparateur huile et l'échangeur
- 1 pressostat haute pression,
- 1 sonde de température d'huile dans le séparateur assurant :
 - la sécurité de température trop haute,
 - la sécurité de température trop basse,
 - la régulation de la température d'huile à l'arrêt du compresseur.
- 1 sonde de température d'huile trop haute sur le circuit d'injection.
- 1 sonde de température de refoulement.
- 1 capteur de pression BP assurant :
 - la sécurité BP trop haute,
 - la sécurité BP trop basse,
 - la régulation BP.
- 1 pressostat différentiel d'huile contrôlant la perte de charge dans le filtre à huile.
- 1 capteur de pression d'huile.
- 1 capteur de pression HP.
- 1 transmetteur de copie de la capacité
- 1 transmetteur de copie de l'intensité absorbée

Echangeur à plaques :

Côté NH3

- 1 capteur de pression :

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

- 1 vanne de purge à contre poids,
Côté Alkali
- 2 capteurs de pression,
- 1 thermostat antigel

Détection NH3 :

La norme NF EN 378-3-2000 article 7.5 précise que le seuil de pré alarme des sondes de détection doit fonctionner à une concentration ne dépassant pas 380 mg / m³ (500 ppm (v/v)) dans les Salle des Machines. Il convient donc d'installer :

Salle des Machines :

1 détecteur toximétrique ADF

Premier Seuil 500 ppm..

1 détecteur explosimétrique ADF :

Deuxième Seuil 1000 ppm

2 extracteurs ADF : débit unitaire : 3 300 m³ / h

Une centrale de mesure :

Coffret type OLDHAM. MX 52 en salle des machines.

L'extraction thermique 30 000 m³ / h est assuré par 1 ventilateur

Un interrupteur situé à l'intérieur de la salle des machines permet la marche forcée de la ventilation.

En cas de fuite les ventilateurs d'extraction ADF placés en haut de la Salle des machines permettent l'évacuation de l'ammoniac gazeux à une hauteur empêchant toutes retombées dans l'environnement.

Il est commandé par le déclenchement des capteurs de chute de pression ou par les détecteurs de fuites.

Fonctionnement :

Au premier seuil :

Déclenchement de la sirène

Mise en service du ventilateur ADF

Au deuxième seuil ou par action sur coup de poing des coffrets de rappel.

Déclenchement de la sirène « évacuation d'urgence »

Déclenchement du disjoncteur alimentant l'armoire Froid et d'une manière générale toute source d'alimentation électrique se trouvant en SDM Froid

Mise en service de l'éclairage de sécurité

Collecteurs Salle des Machines NH3 : (voir tableau en annexe)

Les collecteurs < - 12°C sont acier noir NF EN 10216-2 P 265 NL

Les collecteurs > - 12°C sont acier noir NF EN 10216-4 P 265 NL et ASTM A 333 Gr6

Les collecteurs aux températures négatives sont recouverts d'une double bande grasse et sont isolés par de la mousse polyuréthane sous tôle isoxale.

Les collecteurs gaz chaud ne sont pas isolés mais peints.

Equipement des salles

Les salles sont alimentées par de l'alcali et ne sont pas concernées par cette étude.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Classement :

Selon le document ref : DOS-IC.NH3 remis par la DRIRE lors de la réunion d’information le 13 mai 1997

Systèmes	Températures	Applications
T1 – Basse Température	- 40°C à – 45°C	Surgélation
T2 – Moyenne Température	- 25°C à – 30°C	Stockage surgelés
T3 – Haute Température	- 10°C à 0°C	Réfrigération
T4 – Très haute Température	T ₀ < 10°C T _k < 70°C	P.A.C haute température

Classement suivant le système de distribution des fluides :

D1 : Détendeur thermostatique ou électrique

D2 : Par gravité

D3 : Par pompe basse pression

Classement suivant le mode de condensation :

C1 : par voie aérienne

C2 : Par eau

Classement suivant le nombre d’étages de compression :

E1 : Groupes à un seul étage

E2 : Groupes à deux étages

Classement par type d’installation :

A1 : Groupe refroidisseur de liquide

A2 : Piste de patinoire

A3 : Bac à glace et eau glacée

A4 : Chambres et tunnels de congélation

A5 : Chambres à surgelés

A6 : Chambres de réfrigération

A7 : Tunnels de congélation

Cette installation est classée :

Classement suivant température : **T1, T2, T3**

Classement suivant système distribution : **D2**

Classement suivant mode de condensation : **C2** par eau

Classement suivant le nombre d’étages de compression : **E1** Groupes à 1 étage.

Classement par Applications : **A1, A5 et A7**

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION

Compresseurs MP

	UNITE	
- Nombre		3
- Marque		HOWDEN
- Type		WRVi 255-110
Caractéristiques unitaires		
- Diamètre rotor	mm	255
- Longueur rotor / Diamètre rotor	mm	1.10
- V.I.		
- Volume balayé	m ³ / h	1 590
- Vitesse de rotation	tr / mn	2950
- Type d'accouplement		direct
- Refroidisseur d'huile		Eau glycolée
Régime de fonctionnement		
- Fluide frigorigène		NH3
- Température d'aspiration	°C	- 12°C
- Température de condensation	°C	+ 35°C
- Puissance frigorifique	kW	918
- Puissance absorbée sur l'arbre à 60 Hz	kW	254
Moteur électrique d'entraînement		
- Puissance nominale	kW	315
- Vitesse de synchronisme	tr / mn	2 950
- Démarrage		démarrateur électronique
- Protection		IP 23
- Classe d'isolation		F
- Tension d'alimentation	Volts	400
Dimensions du groupe		
- Longueur	mm	4 800
- Largeur	mm	1 500
- Hauteur	mm	2 500
- Poids	kg	5 200

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteille MP

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		Horizontale
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		GTIM
Lieu de construction		44118 LA CHEVROLIERE
Année de construction		2003
Numéro de construction		03-605
Plan d'exécution N°		BMP20005014P JC
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteille MP
- Température d'évaporation NH3	°C	- 12°C
- Type dans les fabrications constructeur		97/23/CE
- Forme générale et mode de fabrication		Virole avec 2 fonds elliptiques
- Pression de calcul		14 bar
- Pression d'épreuve		28 bar
- Puissance	KW	3 000
- Volume interne	dm ³	18 100
- Charge NH3	kg	1 112
- Diamètre virole	mm	2 000
- Longueur virole	mm	5 000
- Longueur hors tout	mm	6 174
- Température minimale de service	°C	- 18
- Température maximale de service	°C	+ 50
- Température de calcul	°C	+ 50
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		P 355 NL épaisseur 12 mm
- Fonds elliptique		P 265 GH épaisseur 14 mm

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Echangeur à plaques NH3 / Alkali

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		plaques soudées
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		THERMOWARE
Lieu de construction		Eichenweg 4, 06536 Berga (Germany)
Année de construction		2003
Numéro de construction		P.1.495-298/VD/1
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques unitaires		
- Implantation		en salle des machines
- Nombre		1
- Application		Alkali 13,4 %
- Marque		THERMOWAVE
- Modèle		TL 500 KCGL
- Surface	m ²	21,6
- Volume NH3	dm ³	39,7
- Charge NH3	kg	20
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		AD-Merkblatt 2000 / PED 97/23/EC Modul H1
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	350
- Fluide primaire		NH3 liquide – 10°C
- Débit	kg / h	967
- Température d'évaporation NH3	°C	- 12°C
- Pression maxi de service	bar absolu	16
- Pression d'épreuve	bar effectif	17.6
- Fluide secondaire		Alkali 13,4 %
- Débit	kg / h	74 432
- Température entrée	°C	- 8
- Température sortie	°C	- 4

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteillon d'huile MP

- Nature des fluides		NH3 - huile
- Nombre		1
- Type		Horizontale
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		GTIM
Lieu de construction		44118 LA CHEVROLIERE
Année de construction		2003
Numéro de construction		04/07-045/08
Plan d'exécution N°		Bf03231521XJC
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteillon d'huile
- Type dans les fabrications constructeur		97/23/CE CODAP 2000
- Pression de calcul		20 bar
- Pression d'épreuve		40 bar
- Volume interne	dm ³	205
- Diamètre virole	mm	323.9
- Longueur virole	mm	1 500
- Longueur hors tout	mm	1 770
- Température minimale de service	°C	- 15
- Température maximale de service	°C	+ 100
- Température de calcul	°C	+ 100
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		Inox 304 L
- Fonds Elliptiques		Inox 304 L

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Compresseurs BP1

	UNITE	
- Nombre		1
- Marque		HOWDEN
- Type		WRVi 321.132
Caractéristiques unitaires		
- Diamètre rotor	mm	321
- Longueur rotor / Diamètre rotor	mm	1.32
- V.I.		variable
- Volume balayé	m ³ / h	3 710
- Vitesse de rotation	tr / mn	2 960
- Type d'accouplement		direct
- Refroidisseur d'huile		Eau glycolée
Régime de fonctionnement		
- Fluide frigorigène		NH3
- Température d'aspiration	°C	- 42°C
- Température de condensation	°C	+ 35°C
- Puissance frigorifique	kW	664
- Puissance absorbée sur l'arbre	kW	177
Moteur électrique d'entraînement		
- Puissance nominale	kW	200
- Vitesse de synchronisme	tr / mn	2 960
- Démarrage		démarrateur électronique
- Protection		IP 23
- Classe d'isolation		F
- Tension d'alimentation	Volts	400
Dimensions du groupe		
- Longueur	mm	6 200
- Largeur	mm	1 700
- Hauteur	mm	2 800
- Poids	kg	9 000

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Compresseurs BP2

	UNITE	
- Nombre		1
- Marque		HOWDEN
- Type		WRVi 321.165
Caractéristiques unitaires		
- Diamètre rotor	mm	321
- Longueur rotor / Diamètre rotor	mm	1.65
- V.I.		variable
- Volume balayé	m ³ / h	4 637
- Vitesse de rotation	tr / mn	2 960
- Type d'accouplement		direct
- Refroidisseur d'huile		Eau glycolée
Régime de fonctionnement		
- Fluide frigorigène		NH3
- Température d'aspiration	°C	- 42°C
- Température de condensation	°C	+ 35°C
- Puissance frigorifique	kW	830
- Puissance absorbée sur l'arbre	kW	219
Moteur électrique d'entraînement		
- Puissance nominale	kW	250
- Vitesse de synchronisme	tr / mn	2 960
- Démarrage		démarrageur électronique
- Protection		IP 23
- Classe d'isolation		F
- Tension d'alimentation	Volts	400
Dimensions du groupe		
- Longueur	mm	6 400
- Largeur	mm	1 700
- Hauteur	mm	2 800
- Poids	kg	10 000

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Compresseurs BP3

	UNITE	
- Nombre		1
- Marque		MYCOM
- Type		N320 VLD-HE
Caractéristiques unitaires		
- Diamètre rotor	mm	320
- Longueur rotor / Diamètre rotor	mm	
- V.I.		variable
- Volume balayé	m ³ / h	4 740 / 5 700
- Vitesse de rotation	tr / mn	2 975 / 3 550
- Type d'accouplement		direct
- Refroidisseur d'huile		Eau glycolée
Régime de fonctionnement		
- Fluide frigorigène		NH3
- Température d'aspiration	°C	- 42°C
- Température intermédiaire	°C	- 24°C
- Température de condensation	°C	+ 35°C
- Puissance frigorifique	kW	830 / 962
- Puissance absorbée sur l'arbre	kW	570 / 700
Moteur électrique d'entraînement		
- Puissance nominale	kW	900
- Vitesse de synchronisme	tr / mn	2 960
- Démarrage		démarrateur électronique
- Protection		IP 24
- Classe d'isolation		F
- Label		IE1
- Tension d'alimentation	Volts	400
Dimensions du groupe		
- Longueur	mm	4 800
- Largeur	mm	2 000
- Hauteur	mm	3 000
- Poids	kg	12 500

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteille BP – 45°C

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		Horizontale
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		GTIM
Lieu de construction		44118 LA CHEVROLIERE
Année de construction		2003
Numéro de construction		03-604
Plan d'exécution N°		BBP20004512P JC
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteille Base Pression
- Température d'évaporation NH3	°C	- 42°C
- Type dans les fabrications constructeur		97/23/CE + CODAP 2000
- Forme générale et mode de fabrication		Virole avec 2 fonds elliptiques
- Pression de calcul		12 bar
- Pression d'épreuve		24 bar
- Puissance	KW	1 900
- Volume interne	dm³	19 525
- Charge NH3	kg	3380
- Diamètre virole	mm	2 000
- Longueur virole	mm	4 500
- Longueur hors tout	mm	5 674
- Température minimale de service	°C	- 48
- Température maximale de service	°C	+ 50
- Température de calcul	°C	+ 50
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		P 355 NL épaisseur 12 mm
- Fonds elliptique		P 265 GH épaisseur 12 mm

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteillon d'huile BP

- Nature des fluides		NH3 - huile
- Nombre		1
- Type		Horizontale
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		GTIM
Lieu de construction		44118 LA CHEVROLIERE
Année de construction		2003
Numéro de construction		04/07-045/09
Plan d'exécution N°		Bf03231521XJC
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteillon d'huile
- Type dans les fabrications constructeur		97/23/CE CODAP 2000
- Pression de calcul		20 bar
- Pression d'épreuve		50 bar
- Volume interne	dm ³	205
- Diamètre virole	mm	323.9
- Longueur virole	mm	1 500
- Longueur hors tout	mm	1 770
- Température minimale de service	°C	- 40
- Température maximale de service	°C	+ 100
- Température de calcul	°C	+ 100
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		Inox 304 L
- Fonds Elliptiques		Inox 304 L

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Echangeur à plaques NH3 / Alkali

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		3
- Type		plaques soudées
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		THERMOWARE
Lieu de construction		Eichenweg 4, 06536 Berga (Germany)
Année de construction		2003
Numéro de construction		P.1.495-298/VD/1
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques unitaires		
- Implantation		en salle des machines
- Nombre		3
- Application		Alkali 23,6 %
- Marque		THERMOWAVE
- Modèle		TL 850 KCKL
- Surface	m ²	113
- Volume NH3	dm ³	212
- Charge NH3	kg	79
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		AD-Merkblatt 2000 / PED 97/23/EC Modul H1
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	925
- Fluide primaire		NH3 liquide – 42°C
- Débit	kg / h	2389
- Température d'évaporation NH3	°C	- 42°C
- Pression maxi de service	bar absolu	16
- Pression d'épreuve	bar effectif	17.6
- Fluide secondaire		Alkali 23,6 %
- Débit	kg / h	193 154
- Température entrée	°C	- 38
- Température sortie	°C	- 34

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteille Eco– 24°C

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		Horizontale
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		LCB Les Chaudronneries Beaujolaises
Lieu de construction		69430 REGNIE-DURETTE
Année de construction		2014
Numéro de construction		028906-001
Plan d'exécution N°		5084369
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteille Eco
- Température d'évaporation NH3	°C	- 24°C
- Type dans les fabrications constructeur		CODAP 2010 DMTP 32974
- Forme générale et mode de fabrication		Virole avec 2 fonds elliptiques
- Pression de calcul		20 bar
- Pression d'épreuve		40 bar
- Puissance	KW	200
- Volume interne	dm ³	480
- Charge NH3	kg	67
- Diamètre virole	mm	700
- Longueur virole	mm	1 000
- Longueur hors tout	mm	1 390
- Température minimale de service	°C	- 48
- Température maximale de service	°C	+ 50
- Température de calcul	°C	+ 50
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		P 355 NL épaisseur 8 mm
- Fonds elliptique		P 265 GH épaisseur 10 mm

Flotteur BP

Caractéristiques		
- Implantation		Sortie Eco
- Nombre		1
- Application		Alimentation Bouteille – 40°C
- Marque		WIT
- Type		HR3 L/N
- Volume	dm ³	19
- Pression de service	bar absolu	16
- Pression de calcul	bar effectif	32
- Pression d'épreuve	bar effectif	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Désurchauffeur

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		plaques soudées
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		THERMOWARE
Lieu de construction		Eichenweg 4, 06536 Berga (Germany)
Année de construction		2003
Numéro de construction		P.1.495-298/WL/1
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques unitaires		
- Implantation		en salle des machines
- Nombre		1
- Application		Désurchauffe
- Marque		THERMOWAVE
- Modèle		TL 850 KDIL
- Surface	m ²	54
- Volume NH3	dm ³	103
- Charge NH3	kg	gaz
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		AD-Merkblatt 2000 / PED 97/23/EC Modul H1
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	262
- Fluide primaire		NH3 gaz + 70°C
- Débit	kg / h	3 006
- Température NH3	°C	+ 70°C
- Pression maxi de service	bar absolu	22
- Pression d'épreuve	bar effectif	24.2
- Fluide secondaire		Eau
- Débit	kg / h	4 182
- Température entrée	°C	+ 30
- Température sortie	°C	+ 60

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Condenseurs à plaques

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		3
- Type		plaques soudées
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		THERMOWARE
Lieu de construction		Eichenweg 4, 06536 Berga (Germany)
Année de construction		2003
Numéro de construction		P.1.495-298P/KD/1
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques unitaires		
- Implantation		en salle des machines
- Nombre		3
- Application		Condensation
- Marque		THERMOWAVE
- Modèle		TL 650 KDIL
- Surface	m ²	46
- Volume NH3	dm ³	91
- Charge NH3	kg	24
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		AD-Merkblatt 2000 / PED 97/23/EC Modul H1
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	1 050
- Fluide primaire		NH3 + 70°C / + 35°C
- Débit	kg / h	3 369
- Température NH3	°C	+ 70°C / + 35°C
- Pression maxi de service	bar absolu	22
- Pression d'épreuve	bar effectif	24.2
- Fluide secondaire		Eau
- Débit	kg / h	180 730
- Température entrée	°C	+ 26
- Température sortie	°C	+ 31

Flotteur HP

Caractéristiques		
- Implantation		Bridé sur le condenseur
- Nombre		3
- Application		Alimentation Bouteille - 10°C
- Marque		DANFOSS
- Type		HFI 060
- Volume	dm ³	16
- Pression de service	bar absolu	16
- Pression de calcul	bar effectif	32
- Pression d'épreuve	bar effectif	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Condenseur à plaques

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		plaques soudées
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		THERMOWARE
Lieu de construction		Eichenweg 4, 06536 Berga (Germany)
Année de construction		2014
Numéro de construction		DESP 97/23/CE Modul H1 / AD-Merkblatt 2000
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques unitaires		
- Implantation		Mezzanine salle des machines
- Nombre		1
- Application		Condensation
- Marque		THERMOWAVE
- Modèle		TL 0650 KDIL 100
- Surface	m ²	61
- Volume NH3	dm ³	126
- Charge NH3	kg	11
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		AD-Merkblatt 2000 / PED 97/23/EC Modul H1
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	1180
- Fluide primaire		NH3 + 89°C / + 35°C
- Débit	kg / h	3 325
- Température NH3	°C	+ 89°C / + 35°C
- Pression maxi de service	bar absolu	22
- Pression d'épreuve	bar effectif	31.46
- Fluide secondaire		Eau
- Débit	kg / h	221 944
- Température entrée	°C	+ 27
- Température sortie	°C	+ 32

Flotteur HP

Caractéristiques		
- Implantation		Bridé sur le condenseur
- Nombre		1
- Application		Alimentation Bouteille – 10°C
- Marque		DANFOSS
- Type		HFI 060
- Volume	dm ³	16
- Pression de service	bar absolu	16
- Pression de calcul	bar effectif	32
- Pression d'épreuve	bar effectif	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Divers

Ces éléments principaux de l'installation sont complétés par :

- Un ensemble de tuyauterie de liaison.
- Un ensemble électrique de puissance et de commande.
- L'installation est pilotée par plusieurs automates analogiques.

G.T.C

- L'installation est pilotée par plusieurs automates analogiques et gérée par une Gestion Technique Centralisée de haute technicité commune à la SDM 1 qui permet d'assurer la supervision et la conduite à distance des deux installations frigorifiques. Installée en salle de contrôle.

Composition et fonction : Identique à SDM1

Salles climatisées

Les chambres et les postes négatifs et positifs sont alimentés par fluides caloporteur (MPG et Alcali) et ne sont pas concernés par cette étude.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ANALYSE DES RISQUES

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

METHODOLOGIE D'ANALYSE DES RISQUES MISE EN ŒUVRE

La méthodologie et l'analyse des risques mise en œuvre est identique à celle employée pour SDM1.
La grille de criticité et les échelles de criticité sont également identiques à SDM1.

ANALYSE DETAILLEE DE REDUCTION DES RISQUES

L'analyse détaillée de réduction des risques sera menée sur tous les équipements de l'installation de réfrigération fonctionnant à l'ammoniac. Elle tient compte des modifications qui sont en cours de réalisation sur cette installation. Par ailleurs, en plus des barrières déjà existantes, nous distinguerons les barrières qui seront acceptées, contribuant à une réduction supplémentaire du risque.

Afin de faciliter l'ADR, nous avons réalisé une décomposition structurelle de l'installation selon ses éléments constitutifs:

- Partie condensation
 - Condenseur à plaques
 - Désurchauffeur
 - Réservoir HP
 - Tuyauterie HP - entrée condenseur
 - Tuyauterie MP - sortie condenseur
 - Vannes

- Partie moyenne pression
 - Bouteille MP
 - Tuyauteries MP - entrée et sorties MP liquide - entrée et sortie MP gaz
 - Détendeur MP – BP
 - Echangeur à plaques
 - Vannes
 - Pompes NH3

- Partie basse pression
 - Bouteille BP
 - Bouteille ECO (Economiseur)
 - Tuyauteries BP - entrée et sortie BP liquide - entrée et sortie BP gaz
 - Echangeur à plaques
 - Vannes

- Partie compression
 - Compresseurs
 - Séparateurs d'huile
 - Tuyauterie – aspiration BP et MP – refoulement HP
 - Refroidisseurs d'huile
 - Vannes

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

CINETIQUE :

- lente lorsque le développement du scénario permet aux personnes alentour de se protéger (**L**)
- rapide lorsque le développement du scénario ne permet pas aux personnes alentour de se protéger (**R**)

PARTIE CONDENSATION										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection (les barrières acceptées sont identifiées en gras)	Probabilité	Gravité	cinétique
Condenseur à plaques Condenseur Désurchauffeur	Rupture joint du circuit interne	- corrosion - surpression	- fuite d'ammoniac liquide et gaz HP dans la salle des machines - pollution du réseau eau - fuite d'eau glycolée	3	4	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d'urgence - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie	2	3	
Tuyauterie liquide MP du condenseur	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	- fuite de liquide et de gaz MP à l'intérieur de la SDM bac de rétention - pollution du réseau eau	3	4	R	- pressostat d'huile - confinement et rétention de l'ammoniac - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - clapet anti-retour entrée condenseur - clapet anti-retour sortie condenseur - arrêt d'urgence - situation du condenseur au-dessus de la SDM à l'abri des chocs - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	3	
Vannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	- fuite de liquide et de gaz dans la zone confinée condenseur / SDM - pollution du réseau eau	4	2	R	- situation du condenseur au-dessus de la SDM à l'abri des chocs - détecteurs toximétriques et explosimétriques - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - arrêt d'urgence	2	2	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

BOUTEILLE ECO (Economiseur)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Bouteille Eco	Perte de confinement	- corrosion - choc - surpression	- fuite d'ammoniac liquide et gaz MP dans la salle des machines - pollution du réseau eau	2	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille ECO - contrôleur de niveau haut - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - bac de rétention présent sous la bouteille MP - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	1	3	
Tuyauteries liquide de la bouteille alimentant la bouteille BP)	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	- fuite de liquide et de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines - pollution du réseau eau	3	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille ECO - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	3	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

BOUTEILLE ECO (Economiseur) – 20°C										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Tuyauterie gaz de la bouteille ECO	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille ECO - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Tuyauterie gaz de la bouteille MP	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - pressostat BP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Vannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	- fuite de liquide et de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines - pollution du réseau eau	4	1	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE MOYENNE PRESSION BOUTEILLE – 12°C										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Bouteille	Perte de confinement	- corrosion - choc - surpression	- fuite d’ammoniac liquide et gaz MP dans la salle des machines	2	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - contrôleur de niveau haut - visite annuelle de l’installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d’urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanche - réalisation d’un plan de prévention avec toutes entreprises intervenant sur l’installation ammoniac	1	3	
Tuyauteries liquide de la bouteille	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	- fuite de liquide et de gaz MP à l’intérieur de la salle des machines	3	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - visite annuelle de l’installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d’urgence - absence d’engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d’un plan de prévention avec toutes entreprises intervenant sur l’installation ammoniac	2	3	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE MOYENNE PRESSION BOUTEILLE - 12°C										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Tuyauterie diphasique retour échangeurs à plaques	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	Fuite mélange diphasique à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toutes entreprises intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Tuyauterie gaz de la bouteille MP	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - pressostat BP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toutes entreprises intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Vannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	- fuite de liquide et de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines	4	1	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE MOYENNE PRESSION BOUTEILLE – 12°C										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Echangeur à plaques	Rupture joint du circuit interne	- corrosion - surpression	- fuite d’ammoniac liquide et gaz MP dans la salle des machines - fuite d’alcali	3	4	R	- visite annuelle de l’installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d’urgence - Rétenion du plancher de la salle des machines munie de siphons étanche	2	3	
Tuyauterie gaz de la bouteille BP	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz BP à l’intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille BP - pressostat BP - visite annuelle de l’installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d’urgence - absence d’engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d’un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l’installation ammoniac	2	2	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE BASSE PRESSION										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Bouteille BP	Perte de confinement	- corrosion - choc - surpression	- fuite d'ammoniac liquide et gaz BP dans la salle des machines - pollution du réseau eau	2	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille BP - contrôleur de niveau haut - indicateur de niveau bas - pressostat BP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - bac de rétention présent sous la bouteille BP - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	1	3	
Tuyauteries liquide de la bouteille BP alimentant les échangeurs Alkali – 38°C	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	- fuite de liquide et de gaz BP à l'intérieur de la salle des machines - pollution du réseau eau	3	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - pressostat BP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	3	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE BASSE PRESSION (Suite)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Pressostat Différentiel	Etanchéité Etalonnage	- usure mauvais réglage	fuite de liquide BP à l'intérieur de la salle des machines	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d'urgence - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Clapet anti retour	Fuite	- usure	fuite de liquide BP à l'intérieur de la salle des machines	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d'urgence	2	2	
Filtre	Fuite	- Etanchéité	fuite de liquide BP à l'intérieur de la salle des machines	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d'urgence	2	2	
Vanne	Fuite	- Etanchéité	fuite de liquide BP à l'intérieur de la salle des machines	3	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d'urgence	2	2	
Vannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	- fuite de liquide et de gaz BP à l'intérieur de la salle des machines - pollution du réseau eau	4	1	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE COMPRESSION										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	Gravité	Cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Compresseurs à vis BP et MP	fuite des garnitures, cassure joint	- mauvaise lubrification - défaut moteur	- perte d'huile - fuite de gaz à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanches - thermostat d'huile - thermostat de refoulement - clapet anti-retour entrée condenseur - limiteur d'intensité moteur - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	2	
	Rupture tube gaz	- choc - surpression - vibration	fuite de gaz HP à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - thermostat de refoulement - situation du condenseur au-dessus de la SDM à l'abri des chocs - clapet anti-retour entrée condenseur - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	2	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE COMPRESSION (Suite)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	Gravité	Cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Séparateur d'huile	Rupture de confinement	- choc - surpression - vibration	- fuite de gaz HP à l'intérieur de la salle des machines - perte d'huile	3	2	R	- thermostat de refoulement - pressostat d'huile - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanches - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - absence d'engins de manutention dans le local condenseur - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	1	
	Rupture tube huile	choc	perte d'huile	3	1	R	- pressostat d'huile - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanche - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE COMPRESSION (Suite)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	Gravité	Cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Séparateur d'huile	Rupture de confinement	- choc - surpression - vibration	- fuite de gaz HP à l'intérieur de la salle des machines - perte d'huile	3	2	R	- thermostat de refoulement - pressostat d'huile - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanches - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - absence d'engins de manutention dans le local condenseur - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	1	
	Rupture tube huile	choc	perte d'huile	3	1	R	- pressostat d'huile - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanche - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Il apparaît donc qu’avec les barrières de prévention et de protections mises en place sur l’installation de réfrigération à l’ammoniac, il n’existe aucun risque jugé inacceptable ou à améliorer

Les scénarios les plus pénalisants à l’issue de l’analyse détaillée de réduction des risques, c’est-à-dire ceux dont le couple probabilité / gravité est le plus important, sont les suivants:

- Scénario 1 : rupture du pot de la bouteille MP – 10°C
- Scénario 2 : rupture du pot de la bouteille BP – 40°C
- Scénario 3 : rupture du collecteur de refoulement gaz HP
- Scénario 4 : rupture du collecteur retour de l’échangeur à plaques NH3 / Alkali – 4°C / - 8°C
- Scénario 5 : rupture du collecteur retour de l’échangeur à plaques NH3 / Alkali négatif
- Scénario 6 : rupture du collecteur d’aspiration des compresseurs MP
- Scénario 7 : rupture du collecteur d’aspiration du compresseur BP
- Scénario 8 : rejet soupape

Ces scénarios sont ceux entraînant les fuites d’ammoniac les plus importantes. Ils feront l’objet d’une quantification dans le prochain paragraphe afin de déterminer leurs zones d’effet.

Répartition de la charge en fonctionnement

Nous avons déterminé la quantité d’ammoniac présente dans les différents éléments de l’installation en fonctionnement en suivant les recommandations du Titre 1 article 1er conformément à l’interprétation de l’arrêté Ministériel du 16 juillet 1997 relatif aux installations de réfrigération employant l’ammoniac comme fluide frigorigène.

- Tuyauterie NH3 liquide : 100 % du volume.
- Aspiration : 5 à 60 % du volume.
- Condenseur : Données constructeur.
- Réservoir : volume à calculer en fonction du niveau de liquide.
- Bouteille BP et MP (charge minimum alimentation flood)

Condenseurs à plaques + flotteurs : 24 + 11+ 14 + 5 =	54 kg
Bouteille moyenne pression – 12°C =	1 112 kg
Charge échangeur NH3 / alcali – 8°C : =	20 kg
Bouteille Eco+ flotteur – 24°C : 67 + 7 =	74 kg
Bouteille basse pression – 42°C =	590 kg
Charge échangeurs NH3 / alcali –38°C : 237 + 118 =	355 kg
Tuyauteries diphasique et liquide SDM :	498 kg

Charge Totale : **2 703 kg**

Préambule

En préambule aux calculs de dispersion nous allons vous préciser les sécurités et moyens de détections mise en place sur cette installation qui nous ont permis de prendre en compte des durée de fuite de **1 seconde**.

1°) Des clapets anti-retour sont installés avant les vannes de sectionnement à l’entrée des différents circuits du condenseur évaporatif. En cas de rupture du collecteur de refoulement des compresseurs les clapets instantanément viendront obturer l’entrée des circuits empêchant ainsi l’ammoniac issue du condenseur et de la bouteille MP via les flotteurs HP de s’échapper à l’air libre.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

2°) Sur les départs liquide, gaz chaud et retour postes NH3 sont installées des vannes à sécurité

4°) Des capteurs de chutes de pression et des détecteurs permettent de traiter les problèmes de fuites.

6°) La régulation par flotteur HP évacue systématiquement le liquide engendré par le condenseur vers la bouteille MP. La charge NH3 HP est de ce fait très faible.

Le confinement de l'ammoniac est total. Toute la production se trouve en salle des machines.

En cas de fuite d'une bouteille la phase liquide s'écoulera sur le sol en rétention de la salle des machines et la partie gaz et aérosols sera évacuée par l'extraction ADF.

Dimensions de la salle des machines :

: Longueur : 25,00 m largeur : 11,50 m Hauteur : 7,00 m

Surface : 287,5 m²

Volume : 2 012,50 m³

Mezzanine : Longueur : 11,50 m largeur : 7,00 m Hauteur : 3,30 m

Volume : 265,65 m³

Volume SDM : 2 012,5 m³ + 265,65 m³ = 2 278,15 = **2 278 m³**

Débit théorique de l'extracteur ADF = $(14 \times 1112^{2/3}) = \mathbf{1,503 \text{ m}^3/\text{s}}$

Débit de l'extracteur installé : 5 500 m³ / h

Temps d'extraction : $2\,278 / 1,50 = \mathbf{1\,519 \text{ s}} = 25 \text{ mn } 19 \text{ s.}$

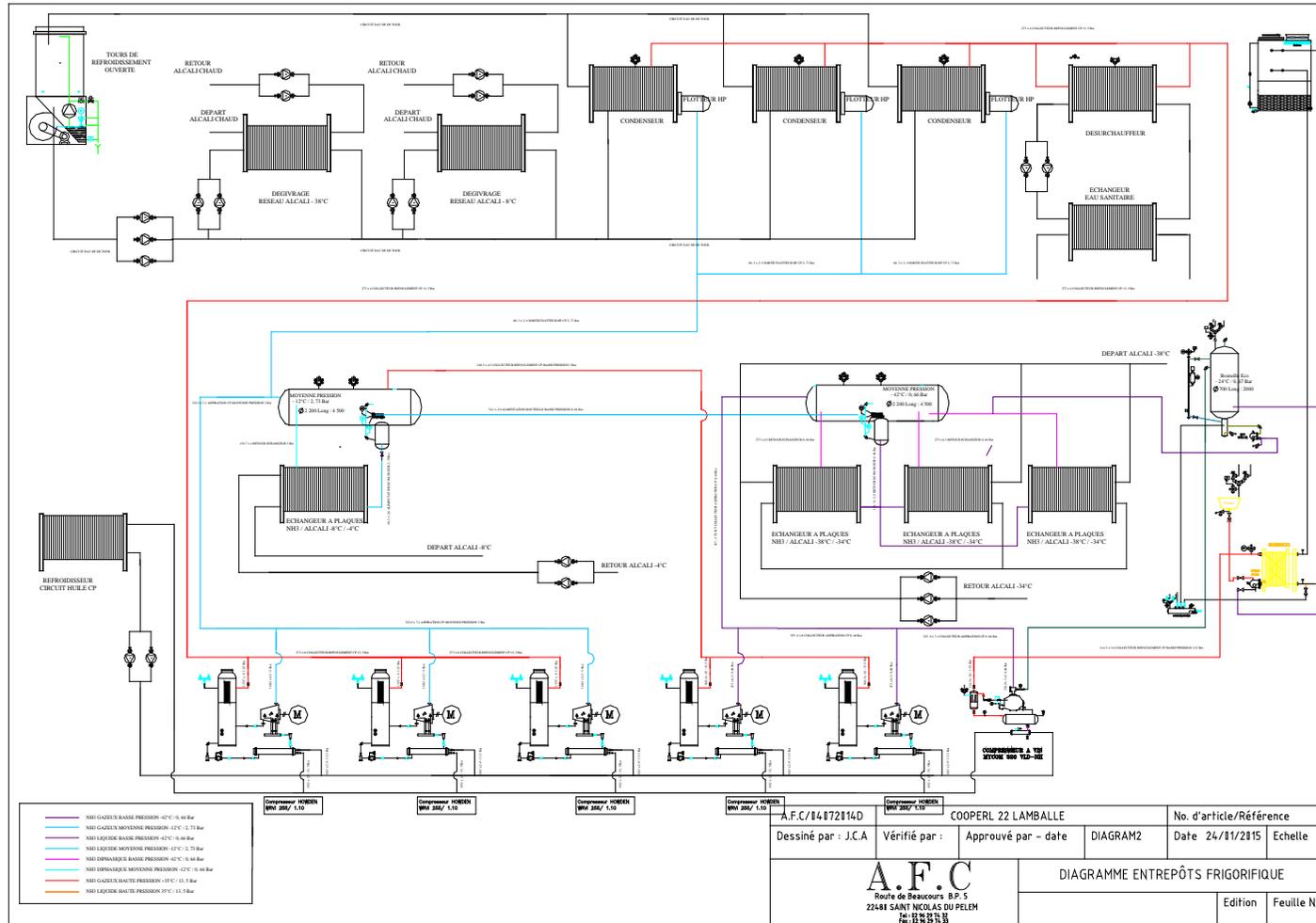
Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029



Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amitotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Calculs de dispersion en SDM**Cas n°1 : Rupture du pot de la bouteille MP**

Hypothèses retenues :

Arrêt des compresseurs en 20 s (coupure en pression BP)

Débit de l'extracteur installé : 5 500 m³ / hTemps d'extraction : $2\,278 / 1,50 = 1\,519\text{ s} = 25\text{ mn }19\text{ s}$.Perte des 54 kg d'NH₃ contenue dans les condenseurs à plaques (T°C -12 après flotteur HP).

Perte de la charge liquide collecteur MP entre la sortie flotteur HP et la Bouteille MP.

Perte de la totalité de l'NH₃ contenu dans la bouteille MPPerte de l'NH₃ contenu dans les échangeurs NH₃ / MPG

Perte de la charge liquide collecteur MP entre la bouteille MP et le flotteur BP

En cas de rupture de la bouteille MP aucune perte de liquide HP (dès sa sortie des condenseurs évaporatifs l'ammoniac traverse les flotteurs HP qui le détendent à la pression de la bouteille MP soit 2,91 b. Abs ou -12°C)

En fonctionnement normal la quantité d'NH₃ présente dans l'échangeur à plaques NH₃ / Alkali - 8°C est de : 20 kg

L'atmosphère du local est quasi instantanément remplacé par un mélange air / vapeur saturante / aérosol.

Le liquide est récupéré dans le bac de rétention

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

1°) Condenseurs à plaques : 24 + 11 = 35 kg

2°) Collecteur MP : 154 kg

4°) Bouteille MP : 1 112 kg

5°) Echangeurs NH₃ / MPG : 20 kg

Total : 1 321 kg

Taux de vaporisation entre -12°C (2,91 Bar) et 1 Bar : T_v = 14 %Masse de vapeur : 1 321 kg x (2 x 14 %) = **369,88 kg**

Masse de liquide resté dans le bac de rétention : 1 321 kg - 369,88 kg = 951,12 kg

TOTAL :

Emission de vapeur + aérosol (kg) :

370

Emission de liquide (flaque) (kg) :

951**Etude de la dispersion**1°) Emission de vapeur + aérosol (kg) : **370 kg**Masse volumique de mélange vapeur + aérosol = $370 / 2\,278 = 0,16\text{ kg} / \text{m}^3$ Débit masse NH₃ restitué à l'atmosphère : $0,16 \times 1,50 = 0,24\text{ kg} / \text{s}$ C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $370 \times 0,24 = 88,80\text{ kg}^2/\text{s}$

Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 7,00 m

Temps de fuite approximatif : 1 519 secondes

2°) Emission par la cuvette de rétention :- Surface de la cuvette de rétention : 287,5 m²- Débit d'émission : $1,05 \cdot 10^{-3} \times 287,5 = 0,29\text{ kg} / \text{s}$ - Durée de l'émission : $951 / 0,29 = 3\,279\text{ s}$ (54 mn 39 s)C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $951 \times 0,29 = 275,79\text{ kg}^2/\text{s}$ Total C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $88,80\text{ kg}^2/\text{s} + 275,79\text{ kg}^2/\text{s} = 364,59 = 365\text{ kg}^2/\text{s}$

Emission de type panache : (abaque n°7, 7bis, 8, 9 et 10). Altitude : 8,00 m

Temps d'extraction cumule fuite bouteille + évaporation de flaque : 1 519 secondes

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Distances Z1 et Z2 correspondantes

	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	7	55 m	Panache	7	38 m
Z2	Panache	7	380 m	Panache	7	180 m

Validation du modèle a priori : Temps de fuite = 1 519 secondes (abaque n°7 bis)

	DF3		DN5	
	Temps	Validité	Temps	Validité
$t_{t1} = Z1 / u$	75 s	valide	30 s	valide
$t_{t2} = Z2 / u$	500 s	valide	170 s	valide

HAUTEUR MINI DE DISSOLUTION DU REJET DANS L'AIR						
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	8	2, 30 m	Panache	8	2, 60 m
Z2	Panache	8	5, 10 m	Panache	8	7, 50 m

PRISE EN COMPTE DE LA HAUTEUR DU REJET 8, 00 m						
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	9	-	Panache	10	-
Z2	Panache	9	-	Panache	10	-

Cas n°2 : Rupture du pot de la bouteille BP

L'étage BP ayant une pression de service inférieure à la pression atmosphérique, en cas de rupture de la bouteille ou d'un collecteur, la totalité de l'ammoniac s'écoulera au sol sous forme liquide et s'évacuera lentement sous "l'effet d'évaporation de flaque".

Hypothèses retenues :

Arrêt des compresseurs en 20 s (coupure en pression BP)

Débit de l'extracteur installé : 5 500 m³ / h

Temps d'extraction : $2\,278 / 1,50 = 1\,519\text{ s} = 25\text{ mn }19\text{ s}$.

1°) Perte de la totalité des d'NH₃ contenu dans la bouteille BP : 590 kg

2°) Perte de l'NH₃ liquide du collecteur alimentation échangeurs alcali – 38°C : 60 kg

4°) Alimentation Bouteille BP : 144 kg

5°) Perte jusqu'à équilibre adiabatique de l'NH₃ contenu dans la bouteille MP

Taux de vaporisation entre - 10°C (2, 97 Bar) et 1 Bar : $T_v = 14\%$

Masse de vapeur : $1\,112\text{ kg} \times (2 \times 14\%) =$

311.36 kg

Masse de liquide restant dans la bouteille : $1\,112\text{ kg} - 311.36\text{ kg} =$

800.64 kg

TOTAL :

Emission de vapeur + aérosol (kg) :

311

Emission de liquide (flaque) (kg) : $590 + 60 + 144 + 801 =$

1 595

Etude de la dispersion

1°) Emission de vapeur + aérosol (kg) :

311 kg

Masse volumique de mélange vapeur + aérosol = $311 / 2\,278 = 0,14\text{ kg} / \text{m}^3$

Débit masse NH₃ restitué à l'atmosphère : $0,14 \times 1,50 = 0,21\text{ kg} / \text{s}$

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $311 \times 0,21 = 65 \text{ kg}^2/\text{s}$

Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 8,00 m

Temps de fuite approximatif : 1 519 secondes

2°) Emission par la cuvette de rétention :

- Surface de la cuvette de rétention : $287,5 \text{ m}^2$

- Débit d'émission : $1,05 \cdot 10^{-3} \times 287,5 = 0,29 \text{ kg} / \text{s}$

- Durée de l'émission : $1 595 \text{ kg} / 0,29 = 5 500 \text{ s}$ (1 h 31 mn 40 s)

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $1 595 \times 0,29 = 462,55 \text{ kg}^2/\text{s}$

Total C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $65 \text{ kg}^2/\text{s} + 463 \text{ kg}^2/\text{s} = 528 \text{ kg}^2/\text{s}$

Emission de type panache : (abaque n°7, 7bis, 8, 9 et 10). Altitude : 8,00 m

Temps d'extraction cumule fuite bouteille + évaporation de flaque : 1 519 secondes

Distances Z1 et Z2 correspondantes

	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	7	62 m	Panache	7	40 m
Z2	Panache	7	400 m	Panache	7	190 m

Validation du modèle a priori : Temps de fuite = 1 519 secondes (abaque n°7 bis)

	DF3		DN5	
	Temps	Validité	Temps	Validité
$t_{t1} = Z1 / u$	80 s	valide	32 s	valide
$t_{t2} = Z2 / u$	530 s	valide	175 s	valide

	HAUTEUR MINI DE DISSOLUTION DU REJET DANS L'AIR					
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	8	2,40 m	Panache	8	2,70 m
Z2	Panache	8	5,50 m	Panache	8	8,00 m

	PRISE EN COMPTE DE LA HAUTEUR DU REJET 8,00 m					
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	9	-	Panache	10	-
Z2	Panache	9	-	Panache	10	-

Cas n°3 : Rupture du collecteur de refoulement des compresseurs

Rappel :

Les condenseurs étant équipés d'un clapet anti retour à l'entrée, en cas de rupture du collecteur de refoulement, seul, l'NH3 émis par les compresseurs et prise en compte pour l'évaluation de la charge NH3.

Ce type d'accident constitue un risque majeur qu'il convient de traiter sérieusement en retenant l'hypothèse suivante.

Hypothèses retenues :

Les 2 compresseurs BP booster

Arrêt des compresseurs en 20 s (coupure en pression BP)

Débit de l'extracteur installé : $5 500 \text{ m}^3 / \text{h}$

Temps d'extraction : $2 278 / 1,50 = 1 519 \text{ s} = 25 \text{ mn } 19 \text{ s}$.

Evaluation de la masse d'ammoniac participant à la formation du nuage.

1°) Emission par les compresseurs BP :

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfrois@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

$4\,637 + 3\,710 = 8\,347 \text{ m}^3/\text{h} = 8\,500 \text{ m}^3/\text{h}$ (abaque n°1)

Pour Dv $85 \text{ m}^3/\text{h}$: $T^\circ - 42^\circ\text{C}$ $m = 0,015 \text{ kg/s}$

Pour Dv $8\,500 \text{ m}^3/\text{h}$: $m' = 10^2 \times 0,015 \text{ kg/s} = 1.5 \text{ kg/s}$

2°) Emission par les compresseurs MP :

$3 \times (1\,590) = 4\,770 \text{ m}^3/\text{h} = 4800 \text{ m}^3/\text{h}$ (abaque n°1)

Pour Dv $273/\text{h}$: $T^\circ - 10^\circ\text{C}$ $m = 0,030 \text{ kg/s}$

Pour Dv $4\,800 \text{ m}^3/\text{h}$: $m' = 10^2 \times 0,030 \text{ kg/s} = 3 \text{ kg/s}$

Totale émise en 20 s par les compresseurs BP et MP $(1.5 + 3) \times 20 =$

90 kg

Etude de la dispersion

Emission de vapeur (kg) : **90 kg**

Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 8,00 m

Temps de fuite approximatif : 1 519 secondes

Masse volumique de mélange vapeur + aérosol = $90 / 2278 = 0,040 \text{ kg} / \text{m}^3$

Débit masse NH3 restitué à l'atmosphère : $0,040 \times 1,50 = 0,06 \text{ kg} / \text{s}$

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $90 \times 0,06 = \mathbf{5,4 \text{ kg}^2/\text{s}}$

Dans le cas d'une rupture du collecteur de refoulement des compresseurs BP et MP, la quantité de vapeur évacuée lors de la fuite (**5,4 kg²/s**) et inférieure au cas n°2, (**528 kg²/s**) en conséquence les conclusions du cas n°2 suffisent.

Cas n°4 : Rupture du collecteur retour d'un des 2 échangeurs à plaques NH3 / - 8°C / - 4°C

Dans le cas d'une rupture du collecteur retour de l'échangeur à plaques, la quantité d'ammoniac diphasique libéré dans l'espace confiné de la salle des machines est négligeable par rapport au cas n°3. En effet la majeure partie de l'ammoniac contenue dans l'échangeur et la bouteille restera sous forme liquide dans les capacités seul l'ammoniac gazeux engendré par la détente pseudo adiabatique lors du flash thermodynamique sera à considérer.

Etude de la dispersion

Dans le cas d'une rupture du collecteur de retour de l'échangeur à plaques, la quantité de vapeurs évacuée lors de la fuite et inférieure au cas n°2, en conséquence l'étude de dispersion du **cas n°2** suffit.

Cas n°5 : Rupture du collecteur retour d'un des 2 échangeurs à plaques NH3 / Alkali - 38°C

Dans le cas d'une rupture du collecteur retour de l'échangeur à plaques alkali - 38°C, l'ammoniac étant en dessous de la pression atmosphérique l'ammoniac reste sous forme liquide et se dissipera par évaporation de flaque la dispersion s'effectuera lentement par évaporation de la flaque. La quantité d'ammoniac sera encore moins importante que dans le cas précédent.

En effet la totalité de l'ammoniac contenue dans l'échangeur et la bouteille restera sous forme liquide dans les capacités.

Etude de la dispersion

Dans le cas d'une rupture du collecteur de retour de l'échangeur à plaques - 38°C, la quantité de vapeurs évacuée lors de la fuite et inférieure au cas n°2, en conséquence l'étude de dispersion du **cas n°2** suffit.

Cas n°6 : Rupture du collecteur Aspiration des compresseurs MP

En cas de rupture du collecteur aspiration des compresseurs MP, la quantité d'ammoniac gazeux libéré dans l'espace confiné de la salle des machines lors de la rupture, sera inférieure au cas n°2. En effet, Seul les rejets engendrés par le flash thermodynamique de l'ammoniac (détente pseudo adiabatique 2, 73 Bars à 1 Bar) de la bouteille MP seraient pris en compte.

Cas n°7 : Rupture du collecteur Aspiration des compresseurs BP

Dans le cas d'une rupture du collecteur aspiration des compresseurs BP, la quantité d'ammoniac gazeux libéré est nul (ammoniac en dessous de la pression atmosphérique. Il restera dans la bouteille et sera évacué par effet évaporatoire. La surface d'évaporation de la bouteille étant inférieure à la surface de sol confiné la masse à fuir sera inférieure au cas n°2.

Cas n°8 : Rejet dû à l'échappement d'une soupape

L'émission de vapeur + aérosol provoqué par l'échappement d'une soupape est négligeable par rapport aux scénarii évoqués ci-dessus.

Les soupapes sont collectées dans une tuyauterie crachant vers l'extérieur à une hauteur suffisante pour éviter tous risques de retombées.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

D'autres scénarii de rupture de canalisations peuvent se produire dans la salle des machines, cependant les émissions de vapeurs et d'aérosols engendrées seront de quantité inférieure.

TABLEAU RECAPITULATIF

	Z1 DF3	Z1 DN5	Z2 DF3	Z2 DN5
CAS N° 1	-	-	-	-
CAS N° 2	-	-	-	-
CAS N° 3	-	-	-	-
CAS N° 4	-	-	-	-
CAS N° 5	-	-	-	-
CAS N° 6	-	-	-	-
CAS N° 7	-	-	-	-
CAS N° 8	-	-	-	-

ANALYSE DES RESULTATS OBTENUS

Pour tous les scénarii en tenant des éléments composant chaque hypothèse de calcul la rupture ou la fuite a lieu à l'intérieur des locaux et en tenant compte de la hauteur de l'extraction les périmètres Z1 et Z2 n'existent pas.

Le confinement de la salle des machines, des condenseurs et des collecteurs ainsi que l'altitude des rejets nous garantis aucunes retombées même en cas de rupture des capacités.

. Les calculs ci-dessus ont été réalisés en partant de ces hypothèses extrêmes.

La quantité d'ammoniac réduite, le confinement de la salle des machines, des condenseurs, des collecteurs et la hauteur d'extraction à 8 m écartent tous risques de retombées de nuages et de ce fait confirme l'absence de Z1 et Z2.

DISPOSITIONS SUPPLEMENTAIRES

L'installation est conçue conformément à la norme NF EN 378 et bénéficie de toutes les sécurités obligatoires, elle est commandée par automate.

Elle est surveillée par un personnel qualifié.

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

La salle des machines présente les caractéristiques suivantes :

- Murs : Agglo de 20 mm
- Un Extracteur ADF conforme à la norme NF EN 378-2-2000
- Détecteur de toximétrie / seuil 500^{ppm}
- Détecteur d'explosimétrie : seuil 1000^{ppm}
- Détecteur de toximétrie 50^{ppm} à la sortie du collecteur de soupapes pour détecter les soupapes fuyardes.
- Un bouton de commande à distance pour l'arrêt de la salle des machines existe en salle de contrôle.

DISPOSITIONS SUR LES EQUIPEMENTS

L'installation

Elle comporte notamment :

- Protection des canalisations contre les chocs éventuels.
- Canalisations, tubes, raccords, vannes d'arrêt, de commande, et de régulation sont conformes aux différentes normes et arrêtés en vigueur à ce jour.
- Des appareils indicateurs tels que manomètres, pressostat, capteurs de pression, capteurs de chute de pression, sondes de température, thermomètres, thermostats, niveaux de liquides, et autres vannes, facilitent la conduite de l'installation.
- Une protection contre les excès de pression : des soupapes haute et basse pression tarées, plombées avec marque d'identification, réglées à 10 % au-dessus de la pression maximale de service Ces soupapes sont toutes collectées et évacuent au-dessus de la salle des machines. L'installation comporte également des pressostats chaque fois qu'un dispositif limiteur de pression est installé, il fonctionne avant les soupapes et déclenche également une alarme.

La salle des machines comporte également manche à air lumineuse, Sirène et Conductivimètres pour le contrôle des rejets.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

CONTROLE PERIODIQUE SERVICE DE MAINTENANCE

L'usine dispose d'une équipe de maintenance. Celle-ci teste et vérifie périodiquement les installations.
Les consignes et procédures d'exploitation sont écrites et incluent la liste détaillée des contrôles à effectuer en marche normale, à la suite d'un arrêt, pour entretien ou modification ou à la suite d'un arrêt prolongé de l'installation.
Les accidents sont consignés par écrit et font l'objet d'un rapport.

DISPOSITIONS CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES

Pour éviter l'évacuation éventuelle d'ammoniac dans les réseaux, les dispositions suivantes sont prises.
- Le sol de la salle des machines en rétention comporte un siphon étanche.
Les volumes de rétention sont calculés conformément à la réglementation en vigueur.
- En cas de rétention d'ammoniac consécutif à une fuite majeure la vidange des cuvettes de rétention sera prise en charge par du personnel formé et équipé (pompiers).
Les eaux pouvant être polluées par l'ammoniac (eaux de refroidissement ou de dégivrage) sont collectées et sous contrôle d'un conductivimètre avant leur rejet.

DISPOSITION SUR LE PERSONNEL

- Formation :

- . Le personnel est instruit sur les risques dus au fonctionnement de l'installation et à l'utilisation de l'ammoniac.
- . L'information porte notamment sur :
 - . La disposition et la manœuvre des issues de secours
 - . La conduite à tenir en cas d'alerte au gaz ou d'alerte au feu
 - . L'utilisation des équipements de protection contre le feu et contre le fluide frigorigène.
- . Une équipe d'intervention est formée sur le risque spécifique lié à l'ammoniac. Cette équipe sera soumise à un entraînement périodique.

- Consignes de sécurité :

- . Les opérations pouvant présenter des risques et les opérations à mener en cas d'accidents font l'objet de consignes écrites.
- . Les interdictions de fumer, les demandes de permis de feu, les instructions de maintenance et de nettoyage sont affichées.
- . Des consignes d'arrêt d'urgence fixant clairement les manœuvres à effectuer sans délai (fermetures de vannes d'isolement, arrêt de machines) sont établies pour le cas d'une fuite notable d'ammoniac et pour le cas d'un incendie.
- . Les procédures d'alerte et les numéros sont également affichés.
- . Un plan d'évacuation ou de confinement des personnes présentes dans la zone est étudié et testé.

- Equipements de protection et de secours :

- . Une détection de l'ammoniac existe dans les zones présentant les plus grands risques.

* Salle des Machines :

- . Les détecteurs de type explosimétrique et toximétrique comportent deux seuils de déclenchement.
 - Un seuil de pré alarme à 500 ppm déclenche une alarme sonore ou lumineuse et met en service la ventilation additionnelle. (En Salle des Machines le seuil 500 ppm entraîne la mise en route du ventilateur d'extraction ADF)
 - Un seuil d'alarme à 1 000 ppm entraîne la coupure de l'alimentation électrique des installations et le déclenchement d'une alarme de façon à alerter la totalité du personnel présent dans l'usine.

Deux A.R.I,

Des masques, des cartouches et des gants sont disponibles à l'entrée de la salle des machines

Une douche avec rince œil est installée à chacune des entrées personnel de la salle des machines

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

SALLE DES MACHINES SDM3

Composition

Etage BP :

- 1°) 5 compresseur à vis suralimenté par une bouteille éco aspire dans la bouteille séparatrice basse pression et refoulent au travers de séparateurs d'huile, vers 4 condenseurs évaporatifs situés au-dessus de la salle des machines.
- 2°) Une bouteille BP alimentée à partir de la bouteille Eco. Trois échangeurs NH3 / Alcali et un échangeur NH3 / MPG installés en flood sous la bouteille distribuent l'alcali et l'eau glycolée vers l'abattoir et la salaison.
- 3°) Un Bouteillon d'huile :
- Il collecte et décante l'huile de la bouteille BP et des échangeurs à plaques, avant un retour automatique vers les compresseurs.

Etage Eco

- 1°) La Bouteille Eco MP alimentée à partir de flotteurs HP sert au sous refroidissement du liquide de la bouteille BP, à la suralimentation des compresseurs.

Etage HP

- 1°) Quatre condenseurs évaporatifs confinés et équipés chacun d'un circuit réfrigérant d'huile et d'un flotteur HP par circuit sont situés sur la terrasse de salle des machines.
- L'huile des compresseurs est refroidie par un circuit eau glycolée en boucle sur la section eau glycolée de chacun des condenseurs évaporatifs

Secours

Le compresseur à vis de secours n'est pas pris en compte dans le calcul du volume aspiré étant donné qu'il ne fonctionne que dans le cas d'arrêt d'une des machines.

Production MPG chaud

La production MPG chaud pour le dégivrage des différents postes négatifs MPG et pour la production d'eau chaude est réalisée à partir du réfrigérant huile des compresseurs.

Composition :

Etage BP – 10°C.

- Cinq compresseurs à vis BP (voir fiche technique)
- Une bouteille Séparatrice basse pression (voir fiche technique)
- Trois Echangeurs à plaques NH3 / Alcali (voir fiche technique)
- Un Echangeur à plaques NH3 / MPG (voir fiche technique)
- Un bouteillon d'huile (voir fiche technique)

Etage Eco + 5°C.

- Une bouteille Eco moyenne pression (voir fiche technique)
- Un flotteur BP

Etage HP.

- 4 condenseurs évaporatifs confinés (voir fiche technique) avec chacun 1 batterie NH3 + 1 section Eau glycolée.
- 8 flotteurs HP

SECOURS.

- Un compresseur à vis en secours (voir fiche technique)

Hormis les condenseurs évaporatifs l'ensemble est installé en Salle des Machines.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Fonctionnement et Régulation :

Démarrage en cascade des compresseurs équipés de variateur de vitesse.
L'installation est pilotée par des automates et gérée par une G.T.C.
La régulation de marche des compresseurs est tributaire de la pression BP et HP.

Sécurité :**Capacités :**

Bouteille BP, Eco et Bouteillon d'huile sont équipées unitairement d'un ou deux jeux de 2 soupapes montés sur vanne trois voies.
Chaque jeu de soupapes est équipé d'un détecteur d'usage. Elles recrachent dans un collecteur inox à une hauteur supérieure à 12 m.

Compresseurs :*Par compresseur :*

Compresseur à vis

- 1 soupape de sécurité sur le séparateur huile et l'échangeur
- 1 pressostat haute pression,
- 1 sonde de température d'huile dans le séparateur assurant :
 - la sécurité de température trop haute,
 - la sécurité de température trop basse,
 - la régulation de la température d'huile à l'arrêt du compresseur.
- 1 sonde de température d'huile trop haute sur le circuit d'injection.
- 1 sonde de température de refoulement.
- 1 capteur de pression BP assurant :
 - la sécurité BP trop haute,
 - la sécurité BP trop basse,
 - la régulation BP.
- 1 pressostat différentiel d'huile contrôlant la perte de charge dans le filtre à huile.
- 1 capteur de pression d'huile.
- 1 capteur de pression HP.
- 1 transmetteur de copie de la capacité
- 1 transmetteur de copie de l'intensité absorbée

Echangeur à plaques :

Côté NH3

- 1 capteur de pression :
- 1 vanne de purge à contre poids,

Côté Alcali ou MPG

- 2 capteurs de pression,
- 1 thermostat antigel

Détection NH3 :

La norme NF EN 378-3-2000 article 7.5 précise que le seuil de pré alarme des sondes de détection doit fonctionner à une concentration ne dépassant pas 380 mg / m³ (500 ppm (v/v)) dans les Salle des Machines. Il convient donc d'installer :

Salle des Machines :

- 1 détecteur toximétrique ADF
- Premier Seuil 500 ppm..
- 1 détecteur explosimétrique ADF :
- Deuxième Seuil 1000 ppm
- 1 extracteurs ADF : débit: 6 000 m³ / h
- Une centrale de mesure :

Coffret type OLDHAM. MX 52 en salle des machines.

L'extraction thermique 30 000 m³ / h est assuré par 1 ventilateur

Un interrupteur situé à l'intérieur de la salle des machines permet la marche forcée de la ventilation.

En cas de fuite le ventilateur d'extraction ADF placé dans le haut du confinement du condenseur communiquant avec la salle des machines permet l'évacuation de l'ammoniac gazeux à une hauteur de 23 m empêchant toutes retombées

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

dans l'environnement.

Il est commandé par le déclenchement des capteurs de chute de pression ou par les détecteurs de fuites.

Fonctionnement :

Au premier seuil :

Déclenchement de la sirène

Mise en service du ventilateur ADF

Au deuxième seuil ou par action sur coup de poing des coffrets de rappel.

Déclenchement de la sirène « évacuation d'urgence »

Déclenchement du disjoncteur alimentant l'armoire Froid et d'une manière générale toute source d'alimentation électrique se trouvant en SDM Froid

Mise en service de l'éclairage de sécurité

Collecteurs Salle des Machines et réseau de distribution NH3 : (voir tableau en annexe)

Les collecteurs < - 12°C sont acier noir NF EN 10216-2 P 265 NL

Les collecteurs > - 12°C sont acier noir NF EN 10216-4 P 265 NL et ASTM A 333 Gr6

Les collecteurs aux températures négatives sont recouverts d'une double bande grasse et sont isolés par de la mousse polyuréthane sous tôle isoxale.

Les collecteurs gaz chaud ne sont pas isolés mais peints.

Équipement des salles

Les salles sont alimentées par de l'alcali ou du MPG et ne sont pas concernées par cette étude.

Classement :

Selon le document ref : DOS-IC.NH3 remis par la DRIRE lors de la réunion d'information le 13 mai 1997

Systemes	Températures	Applications
T1 – Basse Température	- 40°C à - 45°C	Surgélation
T2 – Moyenne Température	- 25°C à - 30°C	Stockage surgelés
T3 – Haute Température	- 10°C à 0°C	Réfrigération
T4 – Très haute Température	$T_0 < 10^{\circ}\text{C}$ $T_k < 70^{\circ}\text{C}$	P.A.C haute température

Classement suivant le système de distribution des fluides :

D1 : Détendeur thermostatique ou électrique

D2 : Par gravité

D3 : Par pompe basse pression

Classement suivant le mode de condensation :

C1 : par voie aérienne

C2 : Par eau

Classement suivant le nombre d'étages de compression :

E1 : Groupes à un seul étage

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

E2 : Groupes à deux étages

Classement par type d'installation :

A1 : Groupe refroidisseur de liquide

A2 : Piste de patinoire

A3 : Bac à glace et eau glacée

A4 : Chambres et tunnels de congélation

A5 : Chambres à surgelés

A6 : Chambres de réfrigération

A7 : Tunnels de congélation

Cette installation est classée :

Classement suivant température : **T2, T3**

Classement suivant système distribution : **D2**

Classement suivant mode de condensation : **C1** Condensation par voie aérienne

Classement suivant le nombre d'étages de compression : **E1** Groupes à 1 étage.

Classement par Applications : **A1**

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION

Compresseurs MP

	UNITE	
- Nombre		3
- Marque		MYCOM
- Type		N320 VMD-ME
<u>Caractéristiques unitaires</u>		
- Diamètre rotor	mm	
- Longueur rotor / Diamètre rotor	mm	
- V.I.		
- Volume balayé	m ³ / h	3 870
- Vitesse de rotation	tr / mn	3 550
- Type d'accouplement		direct
- Refroidisseur d'huile		Eau glycolée
<u>Régime de fonctionnement</u>		
- Fluide frigorigène		NH3
- Température d'aspiration	°C	- 10°C
- Température de condensation	°C	+ 35°C
- Puissance frigorifique	kW	2 816
- Puissance absorbée sur l'arbre à 60 Hz	kW	667
<u>Moteur électrique d'entraînement</u>		
- Puissance nominale	kW	750
- Vitesse de synchronisme	tr / mn	3 600
- Démarrage		variateur électronique
- Label		IE2
- Protection		IP 23
- Classe d'isolation		F
- Tension d'alimentation	Volts	400
<u>Dimensions du groupe</u>		
- Longueur	mm	4 200
- Largeur	mm	2 000
- Hauteur	mm	3 600
- Poids	kg	10 000

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Compresseurs MP Reconditionné

	UNITE	
- Nombre		1
- Marque		HOWDEN
- Type		WRVi 255-165
Caractéristiques unitaires		
- Diamètre rotor	mm	255
- Longueur rotor / Diamètre rotor	mm	165
- V.I.		
- Volume balayé	m ³ / h	2 425
- Vitesse de rotation	tr / mn	3 550
- Type d'accouplement		direct
- Refroidisseur d'huile		Eau glycolée
Régime de fonctionnement		
- Fluide frigorigène		NH3
- Température d'aspiration	°C	- 10°C
- Température de condensation	°C	+ 35°C
- Puissance frigorifique	kW	1 788
- Puissance absorbée sur l'arbre à 60 Hz	kW	447
Moteur électrique d'entraînement		
- Puissance nominale	kW	460
- Vitesse de synchronisme	tr / mn	3 600
- Démarrage		variateur électronique
- Label		IE4
- Protection		IP 23
- Classe d'isolation		F
- Tension d'alimentation	Volts	400
Dimensions du groupe		
- Longueur	mm	4 900
- Largeur	mm	1 510
- Hauteur	mm	2 500
- Poids	kg	6 500

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteille MP

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		Horizontale
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		
Lieu de construction		
Année de construction		
Numéro de construction		
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteille MP
- Température d'évaporation NH3	°C	- 10°C
- Type dans les fabrications constructeur		97/23/CE + CTP
- Forme générale et mode de fabrication		Virole avec 2 fonds elliptiques
- Pression de calcul	bar	12 bar
- Pression d'épreuve	bar	24 bar
- Puissance	KW	10 000
- Volume interne	dm ³	37 180
- Charge NH3	kg	390
- Diamètre virole	mm	2 600
- Longueur virole	mm	6 000
- Longueur hors tout	mm	7 500
- Température minimale de service	°C	- 15
- Température maximale de service	°C	+ 50
- Température de calcul	°C	+ 50
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		P 355 NL épaisseur 20 mm
- Fonds elliptique		P 265 GH épaisseur 20 mm

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteille Eco

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		1
- Type		Verticale
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		
Lieu de construction		
Année de construction		
Numéro de construction		
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteille Eco
- Température d'évaporation NH3	°C	+ 5°C
- Type dans les fabrications constructeur		97/23/CE + CTP
- Forme générale et mode de fabrication		Virole avec 2 fonds elliptiques
- Pression de calcul	bar	12 bar
- Pression d'épreuve	bar	24 bar
- Puissance	KW	2 000
- Volume interne	dm ³	2 100
- Charge NH3	kg	126
- Diamètre virole	mm	1 200
- Longueur virole	mm	1 500
- Longueur hors tout	mm	2 000
- Température minimale de service	°C	+ 5
- Température maximale de service	°C	+ 50
- Température de calcul	°C	+ 50
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		P 355 NL épaisseur 12 mm
- Fonds elliptique		P 265 GH épaisseur 12 mm

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Echangeur à plaques NH3 / Alkali

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		3
- Type		plaques soudées
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		THERMOWARE
Lieu de construction		Eichenweg 4, 06536 Berga (Germany)
Année de construction		2010
Numéro de construction		
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques unitaires		
- Implantation		en salle des machines
- Nombre		1
- Application		Alkali 13,4 %
- Marque		THERMOWAVE
- Modèle		
- Surface	m ²	234
- Volume NH3	dm ³	393
- Charge NH3	kg	161
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		DESP 97/23/CE Modul H1 / AD Merkblatt 2000
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	2 510
- Fluide primaire		NH3 liquide – 10°C
- Débit	m ³ / h	2 916
- Température d'évaporation NH3	°C	- 10°C
- Pression maxi de service	bar absolu	16
- Pression d'épreuve	bar effectif	22.88
- Fluide secondaire		Alkali 13,4 %
- Débit	m ³ / h	560
- Température entrée	°C	- 8
- Température sortie	°C	- 4

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Echangeur à plaques NH3 / MPG

	UNITE	
- Nature du fluide		NH3
- Nombre		3
- Type		plaques soudées
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		THERMOWARE
Lieu de construction		Eichenweg 4, 06536 Berga (Germany)
Année de construction		2010
Numéro de construction		
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques unitaires		
- Implantation		en salle des machines
- Nombre		1
- Application		Alcali 13,4 %
- Marque		THERMOWAVE
- Modèle		
- Surface	m ²	384
- Volume NH3	dm ³	603
- Charge NH3	kg	317
- Etanchéité côté eau glycolée		Joints
- Etanchéité côté NH3		Cassettes soudées
Code équipement / code calcul		DESP 97/23/CE Modul H1 / AD Merkblatt 2000
- Puissance thermique de l'échangeur	kW	2 723
- Fluide primaire		NH3 liquide – 10°C
- Débit	m ³ / h	3 160
- Température d'évaporation NH3	°C	- 10°C
- Pression maxi de service	bar absolu	16
- Pression d'épreuve	bar effectif	22.88
- Fluide secondaire		Alcali 13,4 %
- Débit	m ³ / h	630
- Température entrée	°C	- 8
- Température sortie	°C	- 4

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Bouteillon d'huile

- Nature des fluides		NH3 - huile
- Nombre		1
- Type		Horizontale
CONSTRUCTEUR		
Nom et adresse		
Lieu de construction		
Année de construction		
Numéro de construction		
Plan d'exécution N°		
DESTINATAIRE		
Nom		COOPERL
Adresse		22400 LAMBALLE
Caractéristiques de l'appareil		
- Genre et destination		Bouteillon d'huile
- Type dans les fabrications constructeur		97/23/CE + DMTP 32974
- Pression de calcul		20 bar
- Pression d'épreuve		40 bar
- Volume interne	dm ³	205
- Diamètre virole	mm	406.4
- Longueur virole	mm	1 500
- Longueur hors tout	mm	1 816
- Température minimale de service	°C	- 45
- Température maximale de service	°C	+ 150
- Température de calcul	°C	+ 150
Normes et épaisseurs des aciers		
- Virole :		Inox 304 L
- Fonds Elliptiques		Inox 304 L

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Condenseur évaporatif

	UNITE	
- Implantation		Au-dessus de la Salle des Machines
- Marque		EVAPCO
- Modèle		PMCQ
- Nombre		4
Régime de fonctionnement		
- Fluide frigorigène		NH3
- Température de bulbe humide	°C	22
- Température de condensation	°C	35
- Puissance de réjection	KW	3 100
Caractéristiques unitaires		
- Pression d'épreuve	bar	40
- Pression de service	bar	20
- Puissance moteur pompe	kW	1 x 7,5
- Nombre de circuits NH3		1
- Charge NH3	kg	370
- Nombre de circuits Eau Glycolée		1
- Puissance moto-ventilateur	kW	3 x 11 (+ variateur de vitesse)
Dimensions		
- Longueur	mm	6 100
- Largeur	mm	3 616
- Hauteur	mm	4 600
- Poids en ordre de marche	kg	19 000

Flotteur HP

Caractéristiques		
- Implantation		Dans le confinement condenseur
- Nombre		4
- Application		Alimentation Bouteille – 10°C
- Marque		WIT
- Type		HR4 M
- Volume	dm ³	70
- Pression de service	bar absolu	16
- Pression de calcul	bar effectif	32
- Pression d'épreuve	bar effectif	

Divers

Ces éléments principaux de l'installation sont complétés par :

- Un ensemble de tuyauterie de liaison.
- Un ensemble électrique de puissance et de commande.
- L'installation est pilotée par plusieurs automates analogiques.

G.T.C

- L'installation est pilotée par plusieurs automates analogiques et gérée par une Gestion Technique Centralisée de haute technicité commune à la SDM 1 qui permet d'assurer la supervision et la conduite à distance des deux installations frigorifiques. Installée en salle de contrôle.

Composition et fonction : Identique à SDM1

Salles climatisées

Les chambres et les postes négatifs et positifs sont alimentés par fluides caloporteur (MPG et Alcali) et ne sont pas concernés par cette étude.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ANALYSE DES RISQUES

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

METHODOLOGIE D'ANALYSE DES RISQUES MISE EN ŒUVRE

L'analyse des risques doit être conduite selon une méthode globale, itérative, adaptée à l'installation et proportionnée aux enjeux. Au sens de la réglementation, l'analyse des risques se fait en deux étapes:

- Tout d'abord l'analyse préliminaire des risques (APR) doit permettre d'identifier tous les scénarios d'accident envisageables et propose une estimation des effets conduisant à une hiérarchisation de ces scénarios.
- Cette hiérarchisation donne alors lieu à une sélection des scénarios jugés critiques et sur lesquels sera réalisée une analyse détaillée de réduction des risques (ADR) dont la finalité est d'obtenir un niveau de risque résiduel acceptable.
La réduction des risques jusqu'à un niveau aussi bas que raisonnablement possible doit rester l'objectif à atteindre.

Présentation de la méthode d'analyse des risques utilisée

Dans l'étape d'APR, les causes et les conséquences des modes de défaillance conduisant à la libération des potentiels de danger seront identifiées. Une estimation des effets envisageables sera réalisée en tenant compte des premières mesures de prévention et de protection (barrières de type passives), afin d'aboutir à une hiérarchisation de tous les scénarios envisageables.

L'analyse détaillée de réduction des risques liée à l'exploitation de l'installation sera ensuite réalisée à l'aide d'une méthode systématique s'inspirant de **l'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC)**.

Dans l'ADR, les barrières de prévention et de protection existantes ou à mettre en place sur les situations jugées inacceptables ou à améliorer seront passées en revue. Une cotation des modes de défaillance, tenant compte de l'ensemble des barrières, permettra de juger si les mesures mises en œuvre permettent d'atteindre un niveau de risque acceptable.

Echelles de probabilité et gravité – évaluation de la cinétique

Les échelles de probabilité et gravité utilisées pour coter les accidents potentiels sont celles définies dans l'Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de danger des installations classées soumises à autorisation.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

<i>Facteur de Probabilité d'occurrence = Fréquence de l'évènement</i>	
<i>Cotation</i>	<i>Désignation</i>
1	Evènement possible mais extrêmement peu probable (n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années)
2	Evènement très improbable (s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité)
3	Evènement improbable (un évènement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité)
4	Evènement probable (s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation)
5	Evènement courant (s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives)
5	Evènement courant (s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives)

<i>Facteur du Niveau de gravité = Evaluation des conséquences humaines</i>			
<i>Niveau de gravité des conséquences</i>	<i>Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs</i>	<i>Zone délimitée par le seuil des effets létaux</i>	<i>Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine</i>
1 modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »
2 sérieux	Aucune personne exposée	< 2 personnes exposées	< 10 personnes exposées
3 important	< 2 personnes exposées	> 1 < 10 personnes exposées	> 10 et < 100 personnes exposées
4 catastrophique	< 10 personnes exposées	> 10 < 100 personnes exposées	> 100 et < 1000 personnes exposées
5 désastreux	> 10 personnes exposées	> 100 personnes exposées	> 1000 personnes exposées

Concernant la cinétique des scénarios, il n'existe pas d'échelle de niveau permettant de la quantifier. Néanmoins, afin de prendre en compte le paramètre cinétique dans l'analyse des risques, nous la qualifierons de:

- (L) Lente lorsque le scénario permet aux personnes alentour de se protéger
- (R) Rapide lorsque le scénario ne permet pas aux personnes alentour de se protéger

Matrice de criticité utilisée

La grille de criticité est élaborée grâce aux croisements des 2 niveaux principaux: probabilité et gravité.

Elle permet de hiérarchiser les situations et de donner un ordre de priorité à l'action de l'exploitant pour assurer la sécurisation de ses installations.

La grille de criticité retenue est la suivante :

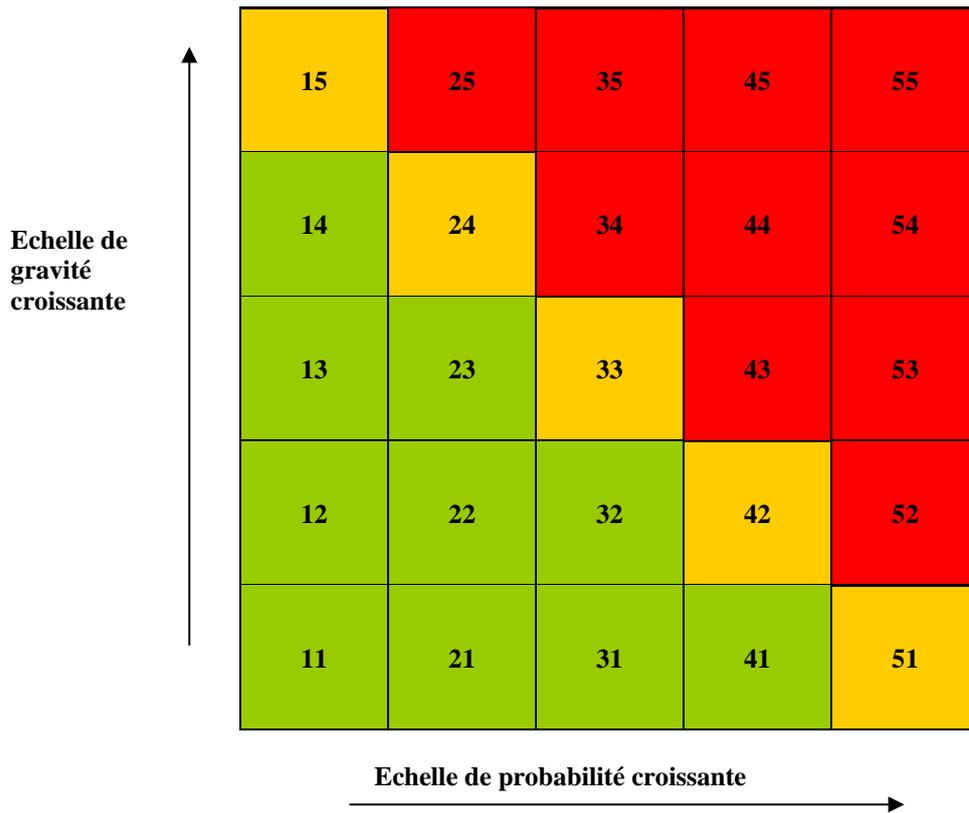
Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029



Légende de la grille de criticité

	Situation inacceptable
	Situation à améliorer
	Situation acceptable

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'APR consiste à étudier les causes et conséquences de la libération des potentiels de danger afin de déterminer les scénarios prévisibles critiques.
 Les zones du site auxquelles nous nous intéressons dans cette étude sont celles comprenant des équipements faisant partie de l'installation frigorifique à l'ammoniac.

Equipements	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Effets prévisibles
Equipements présents dans la salle des machines y compris confinement condenseur et contenant de l'ammoniac	Fuite ou perte de confinement	- usure - choc - surpression - corrosion - vibration - erreur humaine - gel	Libération de la quantité d'ammoniac à l'intérieur de la salle des machines: - formation d'une nappe d'ammoniac liquide - émission de vapeurs d'ammoniac	Dispersion du nuage d'ammoniac par la ventilation de la salle des machines
				Écoulement d'ammoniac dans le réseau eau et pollution des eaux
				Explosion du nuage d'ammoniac contenu dans la salle des machines
				Écoulement d'ammoniac dans le réseau eau et pollution des eaux
				Explosion du nuage d'ammoniac contenu dans le local condenseur
Condenseur	Présence de légionnelles dans les eaux du condenseur	développement de colonies de légionnelles	Emission de légionnelles de la tour aéroréfrigérante du condenseur	Dispersion de légionnelles dans le milieu environnant

Tous ces scénarios sont, de par leurs effets prévisibles, jugés critiques car ils génèrent potentiellement des effets irréversibles au delà des limites du site.

Ils font donc l'objet dans le prochain chapitre d'une analyse détaillée de réduction des risques.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ANALYSE DETAILLEE DE REDUCTION DES RISQUES

L'analyse détaillée de réduction des risques sera menée sur tous les équipements de l'installation de réfrigération fonctionnant à l'ammoniac. Elle tient compte des modifications qui sont en cours de réalisation sur cette installation. Par ailleurs, en plus des barrières déjà existantes, nous distinguerons les barrières qui seront acceptées, contribuant à une réduction supplémentaire du risque.

Afin de faciliter l'ADR, nous avons réalisé une décomposition structurelle de l'installation selon ses éléments constitutifs:

- Partie condensation
 - Condenseur évaporatif (comprenant le détendeur HP- MP situé dans le confinement du condenseur)
 - Tuyauterie HP - entrée condenseur
 - Tuyauterie MP - sortie condenseur
 - Vannes

- Partie moyenne pression
 - Bouteille ECO (Economiseur)
 - Tuyauteries MP - entrée et sorties MP liquide - entrée et sortie MP gaz
 - Détendeur MP – BP
 - Vannes

- Partie basse pression
 - Bouteille BP
 - Tuyauteries BP - entrée et sortie BP liquide - entrée et sortie BP gaz
 - Echangeur à plaques
 - Vannes

- Partie compression
 - Compresseurs
 - Séparateurs d'huile
 - Tuyauterie – aspiration BP et MP – refoulement HP
 - Refroidisseurs d'huile
 - Vannes

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

CINETIQUE :

- lente lorsque le développement du scénario permet aux personnes alentour de se protéger (**L**)
- rapide lorsque le développement du scénario ne permet pas aux personnes alentour de se protéger (**R**)

PARTIE CONDENSATION										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection (les barrières acceptées sont identifiées en gras)	Probabilité	Gravité	cinétique
Condenseur évaporatif (comprenant le détendeur HP – MP)	Rupture tube	- corrosion - vibrations - choc - surpression	- fuite d’ammoniac HP dans la SDM - pollution du réseau eau	2	4	R	- soupape de sécurité sur le condenseur - pressostat HP - pressostat d’huile - visite annuelle de l’installation par un frigoriste - suivi régulier du condenseur évaporatif par une société spécialisée en traitement d’eau. - entretien régulier (traitement antitartre) - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d’urgence	1	3	R
Tuyauterie gaz HP du condenseur	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz HP à l’intérieur du confinement condenseur	3	4	R	- soupapes de sécurité en amont du condenseur - pressostat HP - pressostat d’huile - clapet anti-retour entrée condenseur - clapet anti-retour sortie condenseur - visite annuelle de l’installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d’urgence - situation du condenseur au dessus de la SDM à l’abri des chocs - réalisation d’un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l’installation ammoniac	2	3	R

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE CONDENSATION (Suite)										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection (les barrières acceptées sont identifiées en gras)	Probabilité	Gravité	cinétique
Tuyauterie liquide MP du condenseur	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	- fuite de liquide et de gaz MP à l'intérieur de la SDM bac de rétention - pollution du réseau eau	3	4	R	- pressostat d'huile - confinement et rétention de l'ammoniac - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - clapet anti-retour entrée condenseur - clapet anti-retour sortie condenseur - arrêt d'urgence - situation du condenseur au- dessus de la SDM à l'abri des chocs - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	3	
Vannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	- fuite de liquide et de gaz dans la zone confinée condenseur / SDM - pollution du réseau eau	4	2	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - situation du condenseur au- dessus de la SDM à l'abri des chocs - détecteurs toximétrique et explosimétrique NH3 - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - arrêt d'urgence	2	2	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE MOYENNE PRESSION BOUTEILLE ECO (Economiseur) – 5°C										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Bouteille ECO	Perte de confinement	- corrosion - choc - surpression	- fuite d'ammoniac liquide et gaz MP dans la salle des machines - pollution du réseau eau	2	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille ECO - contrôleur de niveau haut - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - bac de rétention présent sous la bouteille MP - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	1	3	
Tuyauteries liquide de la bouteille ECO (celles alimentant la bouteille BP)	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	- fuite de liquide et de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines - pollution du réseau eau	3	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille ECO - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	3	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE MOYENNE PRESSION BOUTEILLE ECO (Economiseur) – 5°C										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Tuyauterie gaz de la bouteille ECO	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille ECO - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Tuyauterie gaz de la bouteille MP	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - pressostat BP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Vannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	- fuite de liquide et de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines - pollution du réseau eau	4	1	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE BASSE PRESSION BOUTEILLE – 10°C										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Bouteille	Perte de confinement	- corrosion - choc - surpression	- fuite d'ammoniac liquide et gaz MP dans la salle des machines	2	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - contrôleur de niveau haut - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanche - réalisation d'un plan de prévention avec toutes entreprises intervenant sur l'installation ammoniac	1	3	
Tuyauteries liquide de la bouteille	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	- fuite de liquide et de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines	3	4	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toutes entreprises intervenant sur l'installation ammoniac	2	3	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE BASSE PRESSION BOUTEILLE – 10°C										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Tuyauterie diphasique retour échangeurs à plaques	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	Fuite mélange diphasique à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toutes entreprises intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Tuyauterie gaz de la bouteille MP	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille MP - pressostat BP - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toutes entreprises intervenant sur l'installation ammoniac	2	2	
Vannes	Fuite	- corrosion - vibrations - choc - erreur humaine	- fuite de liquide et de gaz MP à l'intérieur de la salle des machines	4	1	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃ - arrêt d'urgence	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE BASSE PRESSION BOUTEILLE – 10°C										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	gravité	cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Echangeur à plaques	Rupture joint du circuit interne	- corrosion - surpression	- fuite d’ammoniac liquide et gaz MP dans la salle des machines - fuite d’alcali	3	4	R	- visite annuelle de l’installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d’urgence - Rétenion du plancher de la salle des machines munie de siphons étanche	2	3	
Tuyauterie gaz de la bouteille BP	Percement, rupture	- choc - surpression - corrosion	fuite de gaz BP à l’intérieur de la salle des machines	3	3	R	- soupape de sécurité sur la bouteille BP - pressostat BP - visite annuelle de l’installation par un frigoriste - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH3 - arrêt d’urgence - absence d’engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d’un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l’installation ammoniac	2	2	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PARTIE COMPRESSION										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	Gravité	Cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Compresseurs à vis BP et MP	fuite des garnitures, cassure joint	- mauvaise lubrification - défaut moteur	- perte d'huile - fuite de gaz à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanches - thermostat d'huile - thermostat de refoulement - clapet anti-retour entrée condenseur - limiteur d'intensité moteur - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	2	
	Rupture tube gaz	- choc - surpression - vibration	fuite de gaz HP à l'intérieur de la salle des machines	3	3	R	- visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - thermostat de refoulement - situation du condenseur au-dessus de la SDM à l'abri des chocs - clapet anti-retour entrée condenseur - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	2	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

<i>PARTIE COMPRESSION (Suite)</i>										
Equipement	Mode de défaillance	Causes	Conséquences	Probabilité	Gravité	Cinétique	Barrières de prévention et protection	Probabilité	gravité	cinétique
Séparateur d'huile	Rupture de confinement	- choc - surpression - vibration	- fuite de gaz HP à l'intérieur de la salle des machines - perte d'huile	3	2	R	- thermostat de refoulement - pressostat d'huile - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanches - Ph mètre contrôle et analyse des rejets stockage réserve incendie - absence d'engins de manutention dans le local condenseur - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	1	
	Rupture tube huile	choc	perte d'huile	3	1	R	- pressostat d'huile - visite annuelle de l'installation par un frigoriste - arrêt d'urgence - Rétention du plancher de la salle des machines munie de siphons étanche - absence d'engins de manutention dans la salle des machines - réalisation d'un plan de prévention avec toute entreprise intervenant sur l'installation ammoniac - détecteurs toximétriques et explosimétriques NH ₃	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Il apparaît donc qu’avec les barrières de prévention et de protections mises en place sur l’installation de réfrigération à l’ammoniac, il n’existe aucun risque jugé inacceptable ou à améliorer

Les scénarios les plus pénalisants à l’issue de l’analyse détaillée de réduction des risques, c’est-à-dire ceux dont le couple probabilité / gravité est le plus important, sont les suivants:

- Scénario 1 : rupture de la tuyauterie liquide HP du condenseur évaporatif
- Scénario 2 : rupture du pot de la bouteille BP – 10°C
- Scénario 3 : rupture du pot de la bouteille Eco + 5°C
- Scénario 4 : rupture du collecteur de refoulement gaz HP
- Scénario 5 : rupture du collecteur retour de l’échangeur à plaques NH3 / Alcali
- Scénario 6 : rupture du collecteur retour de l’échangeur à plaques NH3 / MPG
- Scénario 7 : rupture du collecteur d’aspiration des compresseurs
- Scénario 8 : rejet soupape

Ces scénarios sont ceux entraînant les fuites d’ammoniac les plus importantes. Ils feront l’objet d’une quantification dans le prochain paragraphe afin de déterminer leurs zones d’effet.

Répartition de la charge en fonctionnement

Nous avons déterminé la quantité d’ammoniac présente dans les différents éléments de l’installation en fonctionnement en suivant les recommandations du Titre 1 article 1er conformément à l’interprétation de l’arrêté Ministériel du 16 juillet 1997 relatif aux installations de réfrigération employant l’ammoniac comme fluide frigorigène.

- Tuyauterie NH3 liquide : 100 % du volume.
- Aspiration : 5 à 60 % du volume.
- Condenseur : Données constructeur.
- Réservoir : volume à calculer en fonction du niveau de liquide.
- Bouteille BP et MP (charge minimum alimentation flood)

Condenseurs évaporatifs : 4 x 370 kg =	1 480 kg
Bouteille Eco + 5°C =	126 kg
Bouteille basse pression – 10°C =	390 kg
Charge 3échangeurs NH3 / Alcali =	482 kg
Charge échangeur NH3 / MPG : =	317 kg
Tuyauteries diphasique et liquide SDM :	609 kg
<u>Charge Totale :</u>	3 404 kg

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Dimensions de la zone confinée

Salle des machines :

: Longueur : 28,00 m largeur : 8,00 m Hauteur : 8,60 m

Surface : 224 m²

Volume : 1 926 m³

Zone condenseurs :

: Longueur : 8,00 m largeur : 5,00 m Hauteur : 5,00 m

Surface : 40 m²

Volume : 200 m³

Volume total confiné :

$$1\,926\text{ m}^3 + 200\text{ m}^3 = 2\,126\text{ m}^3$$

$$\text{Débit théorique de l'extracteur ADF} = 14 \times \sqrt[3]{1480} = \mathbf{1,82\text{ m}^3/\text{s}}$$

$$\text{Débit de l'extracteur installé} : 6\,500\text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Temps d'extraction} : 2\,126 / 1,82 = \mathbf{1\,168\text{ s}} = 19\text{ mn }28\text{ s.}$$

Préambule

En préambule aux calculs de dispersion nous allons vous préciser les sécurités et moyens de détections mise en place sur cette installation qui nous ont permis de prendre en compte des durée de fuite de **1 seconde**.

1°) Des clapets anti-retour sont installés avant les vannes de sectionnement à l'entrée des différents circuits du condenseur évaporatif. En cas de rupture du collecteur de refoulement des compresseurs les clapets instantanément viendront obturer l'entrée des circuits empêchant ainsi l'ammoniac issue du condenseur et de la bouteille MP via les flotteurs HP de s'échapper à l'air libre.

2°) Des capteurs de chutes de pression et des détecteurs permettent de traiter les problèmes de fuites.

3°) Le choix des condenseurs évaporatifs s'est porté vers des appareils à charge réduite de façon à diminuer la charge NH3 présente dans l'installation.

6°) La régulation par flotteur HP évacue systématiquement le liquide engendré par le condenseur vers la bouteille MP. La charge NH3 HP est de ce fait très faible.

Le confinement de l'ammoniac est total. Toute la production se trouve en salle des machines les condenseurs évaporatifs placés sur la terrasse de la salle des machines sont confinés.

En cas de fuite d'un condenseur la phase liquide s'écoulera au travers du caillebotis sur le sol en rétention de la salle des machines, gaz et aérosols seront évacués par un extracteur ADF placé en haut du confinement des condenseurs évaporatifs.

En cas de fuite d'une bouteille la phase liquide s'écoulera sur le sol en rétention de la salle des machines et la partie gaz et aérosols sera évacuée par l'extraction ADF.

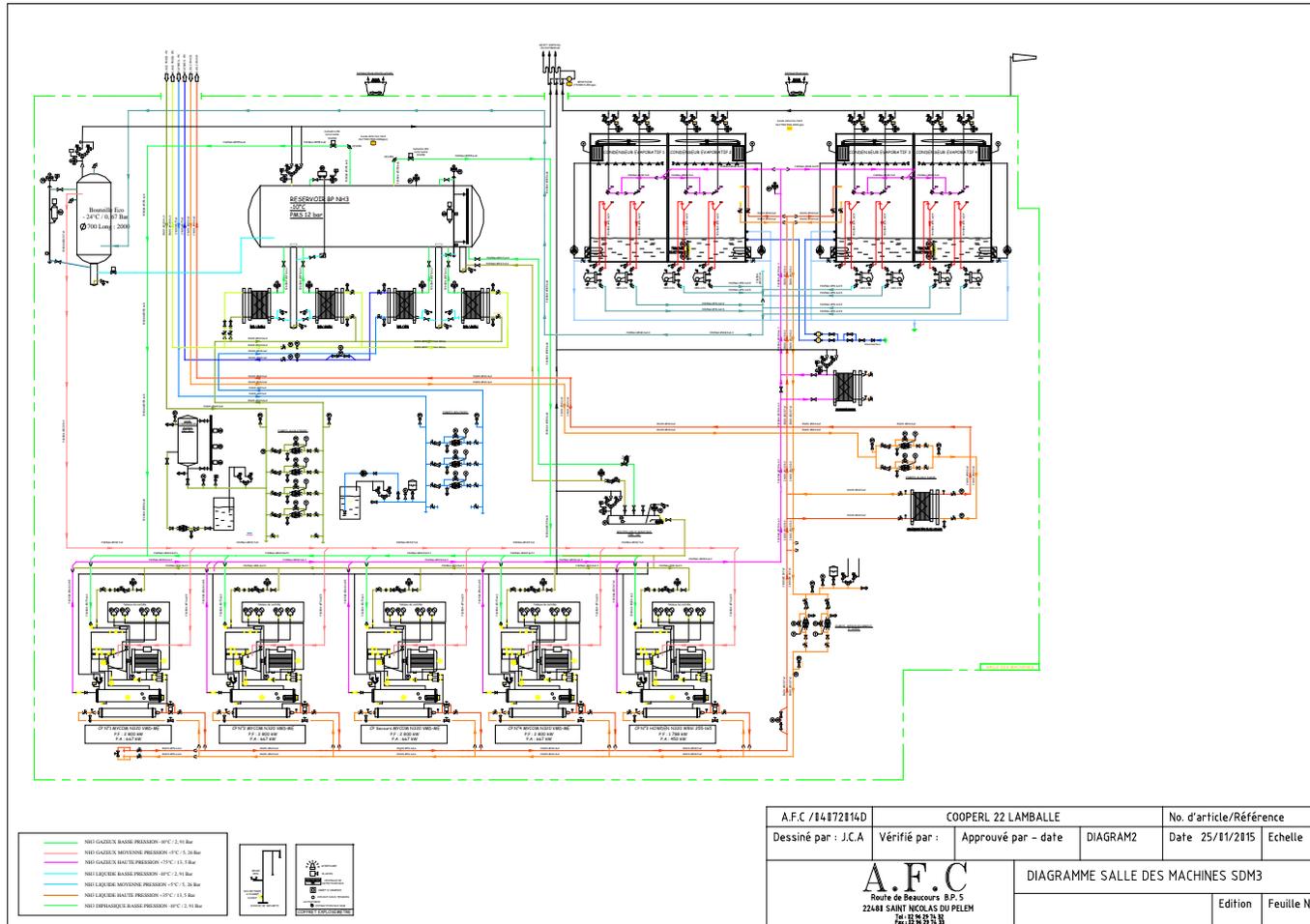
Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029



Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Calculs de dispersion en SDM

Cas n°1 Rupture de la canalisation liquide HP sortie condenseur évaporatif

Rappel :

Chacun des 4 condenseurs évaporatifs installés est composé de 1 circuit NH3 + 1 circuit eau glycolée pour le refroidissement de l'huile des compresseurs. Nous avons considéré dans nos calculs la vidange complète des condenseurs.

Le confinement des condenseurs empêchera l'ammoniac de se répandre hors de la salle des machines.

Notre calcul est basé sur les données constructeur du condenseur soit : 370 kg par condenseur

Dans cette étude nous avons considéré que tous les collecteurs (liquide et vapeur) de liaison entre salle des machines et condenseur évaporatif étaient confinés.

Ce type d'accident constitue un risque majeur qu'il convient de traiter sérieusement en retenant l'hypothèse suivante.

Chaque condenseur

- Perte de l'NH3 contenue dans les condenseurs évaporatifs.
- Perte du liquide du collecteur HP entre Condenseurs évaporatifs et flotteur HP.
- Perte de la charge liquide collecteur MP entre la sortie flotteur HP et la bouteille Eco
- Perte jusqu'à équilibre adiabatique d'une partie de la charge de la bouteille Eco
- Arrêt des compresseurs en 20 s (coupure en pression BP)

Débit de l'extracteur installé : 6 500 m³ / h

Temps d'extraction : 2 126 / 1,82 = **1 168 s** = 19 mn 28 s.

Evaluation de la masse d'ammoniac participant à la formation du nuage.

1°) Emission par les condenseurs : (charge NH3 1 480 kg)

Pour T° = 35°C et Ø 65 mm (abaque n°3).

Débit de fuite total (kg/s)	83 kg/s
Débit de fuite vapeur + aérosol (kg/s)	40 kg/s
Temps de vidange : 1 480 kg / 83 =	17,83 s
Masse de vapeur + aérosol : 40 x 18 =	720 kg
Masse liquide : 1 480 - 720 kg =	760 kg

2°) Emission par la tuyauterie HP (Longueur 16 m) :

Volume de la tuyauterie : 144 litres

Masse NH3 : 144 x 0,59 = 85 kg

Taux de vaporisation entre 35°C (13,89 Bar) et 1 Bar : T_v = 24,6 %

Masse de vapeur : 85 kg x (2 x 24,6 %) = **41,80 kg**

Masse de liquide : 85 kg - 41,80 kg = **43,20 kg**

3°) Emission par la tuyauterie MP (Longueur 20 m) :

Volume de la tuyauterie : 396 litres

Masse NH3 : 396 x 0,63 = 249 kg

Taux de vaporisation entre 5°C (5,26 Bar) et 1 Bar : T_v = 16 %

Masse de vapeur : 249 kg x (2 x 16 %) = **79,68 kg**

Masse de liquide : 249 kg - 79,68 kg = **169,32 kg**

4°) Emission par la bouteille Eco (- 10°C)

Masse NH3 : 126 kg

Taux de vaporisation entre - 10°C (2,97 Bar) et 1 Bar : T_v = 14 %

Masse de vapeur : 126 kg x (2 x 14 %) = **35,28 kg**

Masse de liquide restant dans la bouteille : 126 kg - 35,28 kg = **90,72 kg**

TOTAL :

Emission de vapeur + aérosol (kg) :

876,76

Emission de liquide (flaque) (kg) :

1 063,24

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Etude de la dispersion

Emission de vapeur + aérosol (kg) : **877 kg**
 Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 18, 00 m
 Temps de fuite approximatif : 1 168 secondes
 Masse volumique de mélange vapeur + aérosol = $877 / 2\ 126 = 0,41\text{ kg} / \text{m}^3$
 Débit masse NH3 restitué à l'atmosphère : $0,41 \times 1,82 = 0,75\text{ kg} / \text{s}$
 C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $877 \times 0,75 = \mathbf{657,75\text{ kg}^2/\text{s}}$

5°) Emission par la cuvette de rétention :

- Masse de liquide sous forme de flaque : 1 063 kg
 - Surface de la cuvette de rétention : 224 m²
 - Débit d'émission : $1,05 \cdot 10^{-3} \times 224 = 0,235\text{ kg} / \text{s}$
 - Durée de l'émission : $1\ 063\text{ kg} / 0,235 = 4\ 523\text{ s}$ (1 h 15 mn 23 s)
 C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $1\ 063 \times 0,235 = \mathbf{249,81\text{ kg}^2/\text{s}}$
 Total C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $\mathbf{657,75\text{ kg}^2/\text{s} + 249,81\text{ kg}^2/\text{s} = 907,56 = 908\text{ kg}^2/\text{s}}$
 Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 18, 00 m
 Distances Z1 et Z2 correspondantes

	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	7	80 m	Panache	7	50 m
Z2	Panache	7	600 m	Panache	7	230 m

Validation du modèle a priori : Temps de fuite = 1 168 secondes (abaque n°7 bis)

	DF3		DN5	
	t ₁ = Z1 / u			
t ₁ = Z1 / u	110 s	valide	40 s	valide
t ₂ = Z2 / u	800 s	valide	200 s	valide

HAUTEUR MINI DE DISSOLUTION DU REJET DANS L'AIR						
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	8	2,60 m	Panache	8	3,00 m
Z2	Panache	8	6,00 m	Panache	8	9,50 m

PRISE EN COMPTE DE LA HAUTEUR DU REJET 18, 00 m						
	DF3			DN5		
	Modèle	Abaque N°	Distance	Modèle	Abaque N°	Distance
Z1	Panache	9	-	Panache	10	-
Z2	Panache	9	-	Panache	10	-

Cas n°2 : Rupture du pot de la bouteille BP

Hypothèses retenues :

Arrêt des compresseurs en 20 s (coupure en pression BP)

Débit de l'extracteur installé : 6 500 m³ / h

Temps d'extraction : $2\ 126 / 1,82 = \mathbf{1\ 168\text{ s}}$ = 19 mn 28 s.

Perte des 126 kg d'NH3 contenue dans la bouteille Eco.

Perte du liquide du collecteur BP entre Bouteille Eco et Bouteille MP (T°C -10 après flotteur BP)

Perte de la totalité de l'NH3 contenu dans la bouteille BP

Perte de l'NH3 contenu dans les échangeurs NH3 / MPG et NH3 / Alcali

En cas de rupture de la bouteille BP

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

En fonctionnement normal la quantité d'NH3 présente dans les échangeurs à plaques NH3 / MPG est de : 260 kg
 L'atmosphère du local est quasi instantanément remplacé par un mélange air / vapeur saturante / aérosol.
 Le liquide est récupéré dans le bac de rétention

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

- 1°) Bouteille Eco : 126 kg
 - 2°) Collecteur BP : 71 kg
 - 3°) Bouteille BP : 390 kg
 - 4°) Echangeur NH3 / MPG : 317 kg
 - 5°) Echangeurs NH3 / Alcali : 482 kg
- Total : 1 386 kg

Taux de vaporisation entre - 10°C (2, 97 Bar) et 1 Bar : $T_v = 14 \%$
 Masse de vapeur : $1\,386\text{ kg} \times (2 \times 14 \%) = \mathbf{388,08\text{ kg}}$
 Masse de liquide resté dans le bac de rétention : $1\,386\text{ kg} - 388,08\text{ kg} = 997,92\text{ kg}$

TOTAL :

Emission de vapeur + aérosol (kg) :	388
Emission de liquide (flaque) (kg) :	998

Etude de la dispersion

1°) Emission de vapeur + aérosol (kg) : **388 kg**
 Masse volumique de mélange vapeur + aérosol = $388 / 2\,126 = 0,18\text{ kg} / \text{m}^3$
 Débit masse NH3 restitué à l'atmosphère : $0,18 \times 1,82 = 0,33\text{ kg} / \text{s}$
 C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $388 \times 0,33 = \mathbf{128,04\text{ kg}^2/\text{s}}$
 Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 18,00 m
 Temps de fuite approximatif : 1 168 secondes

2°) Emission par la cuvette de rétention :
 - Surface de la cuvette de rétention : 224 m²
 - Débit d'émission : $1,05 \cdot 10^{-3} \times 224 = 0,235\text{ kg} / \text{s}$
 - Durée de l'émission : $998\text{ kg} / 0,235 = 4\,247\text{ s}$ (1 h 10 mn 47 s)
 C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $998 \times 0,235 = \mathbf{234,53\text{ kg}^2/\text{s}}$
 Total C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $\mathbf{128,04\text{ kg}^2/\text{s} + 234,53\text{ kg}^2/\text{s} = 362,57 = 363\text{ kg}^2/\text{s}}$

Dans le cas d'une rupture du collecteur de refoulement des compresseurs BP et MP, la quantité de vapeur évacuée lors de la fuite (**363 kg²/s**) et inférieure au cas n°1, (**908 kg²/s**) en conséquence les conclusions du cas n°1 suffisent.

Cas n°3 : Rupture du pot de la bouteille Eco

Hypothèses retenues :
 Arrêt des compresseurs en 20 s (coupure en pression BP)
 Débit de l'extracteur installé : 6 500 m³ / h
 Temps d'extraction : $2\,126 / 1,82 = \mathbf{1\,168\text{ s}} = 19\text{ mn } 28\text{ s}$.

Perte des 126 kg d'NH3 contenue dans la bouteille Eco.
 Perte du liquide du collecteur BP entre Bouteille Eco et Bouteille MP (T°C -10 après flotteur BP)
 Perte jusqu'à l'équilibre adiabatique de l'NH3 contenu dans la bouteille BP
 Perte de l'NH3 contenu dans les échangeurs NH3 / MPG et NH3 / Alcali

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

En cas de rupture de la bouteille BP

En fonctionnement normal la quantité d'NH3 présente dans les échangeurs à plaques NH3 / MPG est de : 260 kg
 L'atmosphère du local est quasi instantanément remplacé par un mélange air / vapeur saturante / aérosol.
 Le liquide est récupéré dans le bac de rétention

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

1°) Condenseurs évaporatifs : 1 480 kg

2°) Collecteur HP : 85 kg

2°) Collecteur MP : 249 kg

1°) Bouteille Eco : 126 kg

2°) Collecteur BP : 71 kg

3°) Bouteille BP : 390 kg

Total : 2 401 kg

Taux de vaporisation entre - 10°C (2, 97 Bar) et 1 Bar : $T_v = 14 \%$

Masse de vapeur : 2 401 kg x (2 x 14 %) = **672, 28 kg**

Masse de liquide resté dans le bac de rétention : 2 401 kg – 672,28 kg = 1 728,72 kg

TOTAL :

Emission de vapeur + aérosol (kg) :

672

Emission de liquide (flaque) (kg) :

1 729

Etude de la dispersion

1°) Emission de vapeur + aérosol (kg) : **672 kg**

Masse volumique de mélange vapeur + aérosol = $672 / 2 126 = 0, 32 \text{ kg} / \text{m}^3$

Débit masse NH3 restitué à l'atmosphère : $0, 32 \times 1, 82 = 0, 58 \text{ kg} / \text{s}$

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $672 \times 0, 58 = \mathbf{389, 76 \text{ kg}^2/\text{s}}$

Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 18, 00 m

Temps de fuite approximatif : 1 168 secondes

2°) Emission par la cuvette de rétention :

- Surface de la cuvette de rétention : 224 m²

- Débit d'émission : $1, 05 \cdot 10^{-3} \times 224 = 0,235 \text{ kg} / \text{s}$

- Durée de l'émission : $1 729 \text{ kg} / 0, 235 = 7 357 \text{ s}$ (2 h 2 mn 37 s)

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $1 729 \times 0, 235 = \mathbf{406, 32 \text{ kg}^2/\text{s}}$

Total C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $\mathbf{389, 76 \text{ kg}^2/\text{s} + 406, 32 \text{ kg}^2/\text{s} = 796, 08 = 796 \text{ kg}^2/\text{s}}$

Dans le cas d'une rupture du pot de la bouteille éco, la quantité de vapeur évacuée lors de la fuite (**796 kg²/s**) et inférieure au cas n°1, (**908 kg²/s**) en conséquence les conclusions du cas n°1 suffisent.

Cas n°4 : Rupture du collecteur de refoulement des compresseurs

Rappel :

Les condenseurs évaporatifs étant équipés d'un clapet anti retour à l'entrée, en cas de rupture du collecteur de refoulement, seul, l'NH3 émis par les compresseurs et prise en compte pour l'évaluation de la charge NH3.

Dans cette étude nous avons considéré que tous les collecteurs (liquide et vapeur) de liaison entre salle des machines et condenseur évaporatif étaient confinés.

Ce type d'accident constitue un risque majeur qu'il convient de traiter sérieusement en retenant l'hypothèse suivante.

Hypothèses retenues :

Arrêt des compresseurs en 20 s (coupure en pression BP)

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Débit de l'extracteur installé : 6 500 m³ / h

Temps d'extraction : $2\,126 / 1,82 = 1\,168\text{ s} = 19\text{ mn }28\text{ s}$.

Evaluation de la masse d'ammoniac participant à la formation du nuage.

1°) Emission par les compresseurs:

$(3 \times 3\,870) + (1 \times 2\,425) = 14\,035\text{ m}^3/\text{h} = 14\,000\text{ m}^3/\text{h}$ (abaque n°1)

Pour Dv 14 m³/h : T° - 10°C m = 0,009 kg/s

Pour Dv 14 000 m³/h : m' = 10³ x 0,009 kg/s = 9 kg/s

Totale émise en 20 s par les compresseurs 9 x 20 = **180 kg**

Etude de la dispersion

Emission de vapeur (kg) : **180 kg**

Emission de type panache : (abaque n°7, 8, 9 et 10). Altitude : 18,00 m

Temps d'extraction : $2\,126 / 1,82 = 1\,168\text{ s} = 19\text{ mn }28\text{ s}$.

Masse volumique de mélange vapeur + aérosol = $180 / 2\,126 = 0,085\text{ kg} / \text{m}^3$

Débit masse NH3 restitué à l'atmosphère : $0,085 \times 1,82 = 0,155\text{ kg} / \text{s}$

C.E.F (coefficient d'effet de fuite) : $180 \times 0,155 = 27,90\text{ kg}^2/\text{s}$

Dans le cas d'une rupture du collecteur de refoulement des compresseurs, la quantité de vapeur évacuée lors de la fuite (**27,90 kg²/s**) et inférieure au cas n°1, (**908 kg²/s**) en conséquence les conclusions du cas n°1 suffises.

Cas n°5 : Rupture du collecteur retour d'un des 2 échangeurs à plaques NH3 / Alcali

Dans le cas d'une rupture du collecteur retour de l'échangeur à plaques, la quantité d'ammoniac diphasique libéré dans l'espace confiné de la salle des machines est négligeable par rapport au cas n°2. En effet la majeure partie de l'ammoniac contenue dans l'échangeur et la bouteille restera sous forme liquide dans les capacités seul l'ammoniac gazeux engendré par la détente pseudo adiabatique lors du flash thermodynamique sera à considérer.

Etude de la dispersion

Dans le cas d'une rupture du collecteur de retour de l'échangeur à plaques, la quantité de vapeurs évacuée lors de la fuite et inférieure au cas n°1, en conséquence l'étude de dispersion du **cas n°1** suffit.

Cas n°6 : Rupture du collecteur retour de l'échangeur à plaques NH3 / MPG

Dans le cas d'une rupture du collecteur retour de l'échangeur à plaques, la quantité d'ammoniac diphasique libéré dans l'espace confiné de la salle des machines est négligeable par rapport au cas n°3. En effet la majeure partie de l'ammoniac contenue dans l'échangeur et la bouteille restera sous forme liquide dans les capacités seul l'ammoniac gazeux engendré par la détente pseudo adiabatique lors du flash thermodynamique sera à considérer.

Etude de la dispersion

Dans le cas d'une rupture du collecteur de retour de l'échangeur à plaques, la quantité de vapeurs évacuée lors de la fuite et inférieure au cas n°1, en conséquence l'étude de dispersion du **cas n°1** suffit.

Cas n°7 : Rupture du collecteur Aspiration des compresseurs

En cas de rupture du collecteur aspiration des compresseurs MP, la quantité d'ammoniac gazeux libéré dans l'espace confiné de la salle des machines lors de la rupture, sera inférieure au cas n°1. En effet, Seul les rejets engendrés par le flash thermodynamique de l'ammoniac (détente pseudo adiabatique 2,73 Bars à 1 Bar) de la bouteille MP seraient pris en compte.

La distribution de l'ammoniac de la salle des machines vers les différentes salles s'effectue par les combles.

Nous avons étudié différents cas de rupture sur les collecteurs liquide et diphasique. Les collecteurs gaz chaud ont été volontairement oublié la quantité d'NH3 gazeux est négligeable par rapport aux autres collecteurs.

Cas n°8 : Rejet dû à l'échappement d'une soupape

L'émission de vapeur + aérosol provoqué par l'échappement d'une soupape est négligeable par rapport aux scénarii évoqués ci-dessus.

Les soupapes sont collectées dans une tuyauterie crachant vers l'extérieur à une hauteur > 18 m. Hauteur largement suffisante pour éviter tous risques de retombées.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

D'autres scénarii de rupture de canalisations peuvent se produire dans la salle des machines, cependant les émissions de vapeurs et d'aérosols engendrées seront de quantité inférieure.

TABLEAU RECAPITULATIF

	Z1 DF3	Z1 DN5	Z2 DF3	Z2 DN5
CAS N° 1	-	-	-	-
CAS N° 2	-	-	-	-
CAS N° 3	-	-	-	-
CAS N° 4	-	-	-	-
CAS N° 5	-	-	-	-
CAS N° 6	-	-	-	-
CAS N° 7	-	-	-	-
CAS N° 8	-	-	-	-

ANALYSE DES RESULTATS OBTENUS

Pour tous les scénarii en tenant des éléments composant chaque hypothèse de calcul la rupture ou la fuite a lieu à l'intérieur des locaux et en tenant compte de la hauteur de l'extraction les périmètres Z1 et Z2 n'existent pas.

Le confinement de la salle des machines, des condenseurs et des collecteurs ainsi que l'altitude des rejets nous garantissent aucunes retombées même en cas de rupture des capacités.

. Les calculs ci-dessus ont été réalisés en partant de ces hypothèses extrêmes.

La quantité d'ammoniac réduite, le confinement de la salle des machines, des condenseurs, des collecteurs et la hauteur d'extraction à 18 m de hauteur écartent tous risques de retombées de nuages et de ce fait confirme l'absence de Z1 et Z2.

DISPOSITIONS SUPPLEMENTAIRES

L'installation est conçue conformément à la norme NF EN 378-2-2000 et bénéficie de toutes les sécurités obligatoires, elle est commandée par automate et surveillée par un personnel qualifié.

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

La salle des machines présente les caractéristiques suivantes :

- Murs : Agglo de 20 mm
- Un Extracteur ADF conforme à la norme NF EN 378-2-2000
- Détecteur de toximétrie / seuil 500 ppm
- Détecteur d'explosimétrie : seuil 1000 ppm
- Détecteur de toximétrie 50 ppm à la sortie du collecteur de soupapes pour détecter les soupapes fuyardes.
- Un bouton de commande à distance pour l'arrêt de la salle des machines existe en salle de contrôle.

DISPOSITIONS SUR LES EQUIPEMENTS

L'installation

Elle comporte notamment :

- Protection des canalisations contre les chocs éventuels.
- Canalisations, tubes, raccords, vannes d'arrêt, de commande, et de régulation sont conformes aux différentes normes et arrêtés en vigueur à ce jour.
- Des appareils indicateurs tels que manomètres, pressostat, capteurs de pression, capteurs de chute de pression, sondes de température, thermomètres, thermostats, niveaux de liquides, et autres vannes, facilitent la conduite de l'installation.
- Une protection contre les excès de pression : des soupapes haute et basse pression tarées, plombées avec marque d'identification, réglées à 10 % au-dessus de la pression maximale de service Ces soupapes sont toutes collectées et évacuent au-dessus de la salle des machines. L'installation comporte également des pressostats chaque fois qu'un dispositif limiteur de pression est installé, il fonctionne avant les soupapes et déclenche également une alarme.

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

La salle des machines comporte également manche à air lumineuse, Sirène et Conductivimètres pour le contrôle des rejets.

CONTROLE PERIODIQUE SERVICE DE MAINTENANCE

L'usine dispose d'une équipe de maintenance. Celle-ci teste et vérifie périodiquement les installations. Les consignes et procédures d'exploitation sont écrites et incluent la liste détaillée des contrôles à effectuer en marche normale, à la suite d'un arrêt, pour entretien ou modification ou à la suite d'un arrêt prolongé de l'installation. Les accidents sont consignés par écrit et font l'objet d'un rapport.

DISPOSITIONS CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES

Pour éviter l'évacuation éventuelle d'ammoniac dans les réseaux, les dispositions suivantes sont prises.

- Le sol de la salle des machines en rétention comporte un siphon étanche.

Les volumes de rétention sont calculés conformément à la réglementation en vigueur.

- En cas de rétention d'ammoniac consécutif à une fuite majeure la vidange des cuvettes de rétention sera prise en charge par du personnel formé et équipé (pompiers).

Les eaux pouvant être polluées par l'ammoniac (eaux de refroidissement ou de dégivrage) sont collectées et sous contrôle d'un conductivimètre avant leur rejet.

DISPOSITION SUR LE PERSONNEL

- Formation :

- . Le personnel est instruit sur les risques dus au fonctionnement de l'installation et à l'utilisation de l'ammoniac.
- . L'information porte notamment sur :
- . La disposition et la manœuvre des issues de secours
- . La conduite à tenir en cas d'alerte au gaz ou d'alerte au feu
- . L'utilisation des équipements de protection contre le feu et contre le fluide frigorigène.
- . Une équipe d'intervention est formée sur le risque spécifique lié à l'ammoniac. Cette équipe sera soumise à un entraînement périodique.

- Consignes de sécurité :

- . Les opérations pouvant présenter des risques et les opérations à mener en cas d'accidents font l'objet de consignes écrites.
- . Les interdictions de fumer, les demandes de permis de feu, les instructions de maintenance et de nettoyage sont affichées.
- . Des consignes d'arrêt d'urgence fixant clairement les manœuvres à effectuer sans délai (fermetures de vannes d'isolement, arrêt de machines) sont établies pour le cas d'une fuite notable d'ammoniac et pour le cas d'un incendie.
- . Les procédures d'alerte et les numéros sont également affichés.
- . Un plan d'évacuation ou de confinement des personnes présentes dans la zone est étudié et testé.

- Equipements de protection et de secours :

- . Une détection de l'ammoniac existe dans les zones présentant les plus grands risques.

* Salle des Machines :

- . Les détecteurs de type explosimétrique et toximétrique comportent deux seuils de déclenchement.
- Un seuil de pré alarme à 500 ppm déclenche une alarme sonore ou lumineuse et met en service la ventilation additionnelle. (En Salle des Machines le seuil 500 ppm entraînent la mise en route du ventilateur d'extraction ADF)
- Un seuil d'alarme à 1 000 ppm entraîne la coupure de l'alimentation électrique des installations et le déclenchement d'une alarme de façon à alerter la totalité du personnel présent dans l'usine.

Deux A.R.I et des masques, des cartouches et des gants sont disponibles à l'entrée de la salle des machines
Une douche avec rince œil est installée à chacune des entrées personnel de la salle des machines

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ANNEXES

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

SDM1 REPARTITION DE LA CHARGE NH3

PRODUCTION SDM1 NH3 COOPERL LAMBALLE

POSTE A : SALLES DES MACHINES

ETAGE BP

NOMENCLATURE	Nbre	Diamètre	Niveau NH3	Longueur	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids NH3	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
Bouteille Horizontale	1	1 800	500	6		Liquide	-6	0,650	3,41	17 220	2 798	
Alimentation liquide bouteille BP	1	100		15	9,00	Liquide	-6	0,650	3,41	135	88	
Collecteur aspiration compresseurs		250	,	25	53,00	Gaz	-6	0,003	3,41	1325	4	
Aspiration compresseurs SMC 108L	6	80		5	5,35	Gaz	-6	0,003	3,41	161	0	
Aspiration compresseur SAB 202L	1	150		5	9,00	Gaz	-6	0,003	3,41	45	0	
Aspiration compresseur HOWDEN	1	150		5	9,00	Gaz	-6	0,003	3,41	45	0	
TOTAL BP												2890

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION SDM1 NH3 COOPERL LAMBALLE												
POSTE A : SALLES DES MACHINES												
ETAGE HP												
NOMENCLATURE		Diamètre	Niveau NH3	0	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Poids NH3	Kg
Condenseur à plaques	3				158	Diphasique	+ 35	0,590	13, 76	474	28	
Condenseur désurchauffeur à plaques	1				36	Diphasique	+ 35	0,590	13, 76	36	2	
Flotteur HP HFI 060 F150	3				16	Diphasique	+ 35	0,590	13, 76	48	3	
Collecteur refoulement compresseurs		100		25	3,85	Gaz	+ 75	0,029	13, 76	96	3	
Refoulement Compresseur SMC 108L	6	50		4	2,33	Gaz	+ 100	0,054	13, 76	56	3	
Refoulement compresseur SAB 202L	1	100		4	3,85	Gaz	+ 75	0,029	13, 76	15	0	
Refoulement compresseur HOWDEN	1	100		3	3,85	Gaz	+ 75	0,029	13, 76	12	0	
TOTAL HP												40
TOTAL POSTE A												2930

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION SDM1 NH3 COOPERL LAMBALLE												
POSTES B : MATERIEL												
NOMENCLATURE		Batteries			Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids NH3	TOTAL
UNITES					Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
Ressuage porcs Zone 1	14				163	Liquide	-6	0,650	3,41	2 282	742	
Ressuage porcs Zone 2	14				130	Liquide	-6	0,650	3,41	1 820	592	
Ressuage porcs Zone 3	14				155	Liquide	-6	0,650	3,41	2 170	705	
Ressuage porcs Zone 4	14				125	Liquide	-6	0,650	3,41	1 750	569	
Ressuage porcs Zone 5	14				165	Liquide	-6	0,650	3,41	2 310	751	
											0	
Ressuage coches Zone A	4				102	Liquide	-6	0,650	3,41	408	133	
Ressuage coches Zone B	4				102	Liquide	-6	0,650	3,41	408	133	
Ressuage coches Zone C	4				102	Liquide	-6	0,650	3,41	408	133	
TOTAL POSTE B												3 756

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION SDM1 NH3 COOPERL LAMBALLE

POSTES C : COLLECTEURS

COLLECTEURS PRINCIPAUX

COLLECTEURS PRINCIPAUX												
NOMENCLATURE		Diamètre	Niveau NH3	Longueur	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids NH3	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
LIQUIDE												
Collecteur vers Ressuages	1	80		22	5,35	Liquide	-6	0,650	3,41	118	77	
Collecteur Zone 1	1	50		33	2,33	Liquide	-6	0,650	3,41	77	50	
Collecteur Zone 1	1	40		17	1,46	Liquide	-6	0,650	3,41	25	16	
Collecteur Zone 1	1	32		17	1,087	Liquide	-6	0,650	3,41	18	12	
Collecteur Zone 1	1	25		12	0,665	Liquide	-6	0,650	3,41	8	5	
Collecteur Zone 1	1	20		5	0,365	Liquide	-6	0,650	3,41	2	1	
Collecteur Zone 2	1	32		42	1,087	Liquide	-6	0,650	3,41	46	30	
Collecteur Zone 2	1	25		35	0,665	Liquide	-6	0,650	3,41	23	15	
Collecteur Zone 2	1	20		5	0,365	Liquide	-6	0,650	3,41	2	1	
Collecteur Zone 3	1	40		34	1,46	Liquide	-6	0,650	3,41	50	32	
Collecteur Zone 3	1	32		24	1,087	Liquide	-6	0,650	3,41	26	17	
Collecteur Zone 3	1	25		23	0,665	Liquide	-6	0,650	3,41	15	10	
Collecteur Zone 3	1	20		5	0,365	Liquide	-6	0,650	3,41	2	1	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION SDM1 NH3 COOPERL LAMBALLE												
LIQUIDE (suite)												
Collecteur Zone 4	1	32		42	1,087	Liquide	-6	0,650	3,41	46	30	
Collecteur Zone 4	1	25		35	0,665	Liquide	-6	0,650	3,41	23	15	
Collecteur Zone 4	1	20		5	0,365	Liquide	-6	0,650	3,41	2	1	
Collecteur Zone 5	1	32		39	1,087	Liquide	-6	0,650	3,41	42	28	
Collecteur Zone 5	1	25		35	0,665	Liquide	-6	0,650	3,41	23	15	
Collecteur Zone 5	1	20		5	0,365	Liquide	-6	0,650	3,41	2	1	
Collecteur vers Ressuage cochés	1	50		50	2,33	Liquide	-6	0,650	3,41	117	76	
Collecteur Zone A	1	25		10	0,67	Liquide	-6	0,650	3,41	7	4	
Collecteur Zone B	1	25		10	0,67	Liquide	-6	0,650	3,41	7	4	
Collecteur Zone C	1	25		10	0,67	Liquide	-6	0,650	3,41	7	4	
Charge total du collecteur liquide											446	446
DIPHASIQUE												
Collecteur retour Ressuage porcs	1	250		22	53,00	Diphastique	-6	0,650	3,41	1166	77	
Collecteur Zone 1	1	125		33	13,6	Diphastique	-6	0,650	3,41	449	50	
Collecteur Zone 1	1	100		23	9	Diphastique	-6	0,650	3,41	207	16	
Collecteur Zone 1	1	80		12	5,35	Diphastique	-6	0,650	3,41	64	12	
Collecteur Zone 1	1	65		6	3,85	Diphastique	-6	0,650	3,41	23	5	
Collecteur Zone 1	1	50		6	2,33	Diphastique	-6	0,650	3,41	14	5	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION SDM1 NH3 COOPERL LAMBALLE												
DIPHASIQUE (suite)												
Collecteur Zone 1	1	40		6	1,46	Diphase	-6	0,650	3,41	9	1	
Collecteur Zone 2	1	80		31	5,35	Diphase	-6	0,650	3,41	166	5	
Collecteur Zone 2	1	65		23	3,85	Diphase	-6	0,650	3,41	89	5	
Collecteur Zone 2	1	50		12	2,33	Diphase	-6	0,650	3,41	28	5	
Collecteur Zone 2	1	40		6	1,46	Diphase	-6	0,650	3,41	9	5	
Collecteur Zone 2	1	32		6	1,087	Diphase	-6	0,650	3,41	7	5	
Collecteur Zone 2	1	25		6	0,665	Diphase	-6	0,650	3,41	4	5	
Collecteur Zone 3	1	100		45	9	Diphase	-6	0,650	3,41	405	32	
Collecteur Zone 3	1	80		12	5,35	Diphase	-6	0,650	3,41	64	17	
Collecteur Zone 3	1	65		12	3,85	Diphase	-6	0,650	3,41	46	10	
Collecteur Zone 3	1	50		6	2,33	Diphase	-6	0,650	3,41	14	10	
Collecteur Zone 3	1	32		6	1,087	Diphase	-6	0,650	3,41	7	1	
Collecteur Zone 4	1	100		30	9	Diphase	-6	0,650	3,41	270	5	
Collecteur Zone 4	1	80		18	5,35	Diphase	-6	0,650	3,41	96	5	
Collecteur Zone 4	1	65		6	3,85	Diphase	-6	0,650	3,41	23	5	
Collecteur Zone 4	1	50		12	2,33	Diphase	-6	0,650	3,41	28	5	
Collecteur Zone 4	1	40		6	1,46	Diphase	-6	0,650	3,41	9	5	
Collecteur Zone 4	1	32		6	1,087	Diphase	-6	0,650	3,41	7	5	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION SDM1 NH3 COOPERL LAMBALLE												
DIPHASIQUE (suite)												
Collecteur Zone 5	1	100		22	9	Diphastique	-6	0,650	3,41	198	5	
Collecteur Zone 5	1	80		17	5,35	Diphastique	-6	0,650	3,41	91	5	
Collecteur Zone 5	1	65		17	3,85	Diphastique	-6	0,650	3,41	65	4	
Collecteur Zone 5	1	50		12	2,33	Diphastique	-6	0,650	3,41	28	4	
Collecteur Zone 5	1	40		6	1,46	Diphastique	-6	0,650	3,41	9	4	
Collecteur Zone 5	1	25		6	0,665	Diphastique	-6	0,650	3,41	4	4	
Collecteur retour Ressuage coches	1	200		50	33,60	Diphastique	-6	0,650	3,41	1680	76	
Collecteur Zone A	1	100		10	9,00	Diphastique	-6	0,650	3,41	90	4	
Collecteur Zone B	1	100		10	9,00	Diphastique	-6	0,650	3,41	90	4	
Collecteur Zone C	1	100		10	9,00	Diphastique	-6	0,650	3,41	90	4	
Charge total du collecteur diphastique retour											411	411
GAZ CHAUD												
Collecteur vers Ressuage porcs	1	50		22	2,33	Gaz	+ 75	0,029	13, 76	51	2	
Collecteur Zone 3	1	50		3	2,33	Gaz	+ 75	0,029	13, 76	7	0	
Collecteur Zone 4	1	50		3	2,33	Gaz	+ 75	0,029	13, 76	7	0	
Collecteur Zone 5	1	40		3	1,46	Gaz	+ 75	0,029	13, 76	4	0	
Collecteur vers Ressuage coches	1	50		50	2,33	Gaz	+ 75	0,029	13, 76	117	3	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION SDM1 NH3 COOPERL LAMBALLE												
GAZ CHAUD												
Collecteur Zone A	1	50		10	2,33	Gaz	+ 75	0,029	13, 76	23	1	
Collecteur Zone B	1	50		10	2,33	Gaz	+ 75	0,029	13, 76	23	1	
Collecteur Zone C	1	50		10	2,33	Gaz	+ 75	0,029	13, 76	23	1	
Charge total du collecteur gaz chaud											8	8
Total Collecteurs principaux												865
COLLECTEURS STATIONS DE VANNES /BATTERIE												
NOMENCLATURE		Diamètre	Niveau NH3	Longueur	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids NH3	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
Alimentation Ressuage porcs Zone 1	14	20		2	0,37	Liquide	-6	0,650	3,41	10	7	
Retour Ressuage porcs Zone 1	14	40		1	1,46	Diphasique	-6	0,650	3,41	20	7	
Alimentation Ressuage porcs Zone 2	14	20		2	0,37	Liquide	-6	0,650	3,41	10	7	
Retour Ressuage porcs Zone 2	14	25		1	0,67	Diphasique	-6	0,650	3,41	9	7	
Alimentation Ressuage porcs Zone 3	14	20		2	0,37	Liquide	-6	0,650	3,41	10	7	
Retour Ressuage porcs Zone 3	14	32		1	1,09	Diphasique	-6	0,650	3,41	15	7	
Alimentation Ressuage porcs Zone 4	14	20		2	0,37	Liquide	-6	0,650	3,41	10	7	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION SDM1 NH3 COOPERL LAMBALLE												
COLLECTEURS STATIONS DE VANNES /BATTERIE												
Retour Ressuage porcs Zone 4	14	32		1	1,09	Diphasique	-6	0,650	3,41	15	7	
Alimentation Ressuage porcs Zone 5	14	20		2	0,37	Liquide	-6	0,650	3,41	10	7	
Retour Ressuage porcs Zone 5	14	25		1	0,67	Diphasique	-6	0,650	3,41	9	7	
Alimentation Ressuage cochés Zone A	4	15		2	0,2	Liquide	-6	0,650	3,41	2	1	
Retour Ressuage cochés Zone A	4	50		1	2,33	Diphasique	-6	0,650	3,41	9	1	
Alimentation Ressuage cochés Zone B	4	15		2	0,2	Liquide	-6	0,650	3,41	2	1	
Retour Ressuage cochés Zone B	4	50		1	2,33	Diphasique	-6	0,650	3,41	9	1	
Alimentation Ressuage cochés Zone C	4	15		2	0,2	Liquide	-6	0,650	3,41	2	1	
Retour Ressuage cochés Zone C	4	50		1	2,33	Diphasique	-6	0,650	3,41	9	1	
Total Collecteurs stations de vannes											76	
TOTAL POSTE C												76
CHARGE TOTALE SDM 1												7 627

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

SDM2 REPARTITION DE LA CHARGE NH3

PRODUCTION SDM2 NH3 COOPERL LAMBALLE												
ETAGE BP												
NOMENCLATURE		Diamètre	Niveau NH3	Longueur	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
Bouteille Horizontale	1	2 200	170	6,00	25228	Liquide	- 40	0,69	0,72	1 949	1 345	
Echangeurs à plaques NH3 / Alcali	2				127	Liquide	- 40	0,69	0,72	254	142	
Alimentations Echangeurs Alcali / NH3	2	50		3,00	2,33	Liquide	- 40	0,69	0,72	14	10	
Retours Echangeurs Alcali / NH3	2	200		6,00	33,60	Diphasique	- 40	0,69	0,72	403	10	
Alimentation Bouteille BP	1	65		12,00	3,85	Liquide	- 40	0,69	0,72	46	32	
Collecteur aspiration compresseurs	1	250		20,00	53,00	Gaz	- 40	0,000583	0,72	1060	1	
Aspiration CP VMY 336B	2	150		4,00	19,80	Gaz	- 40	0,000583	0,72	79	0	
Refoulement CP VMY 336B	2	100		4,00	9,00	Gaz	+75	0,029400	13, 76	36	1	
Aspiration CP HOWDEN 321		250		12,00	53,00	Gaz	-40	0,000583	0,72	636	0	
Refoulement CP HOWDEN 321		50		12,00	2,33	Gaz	75	0,029400	13, 76	28	1	
TOTAL ETAGE BP											1 541	1541

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION SDM2 NH3 COOPERL LAMBALLE												
ETAGE ECONOMISEUR												
NOMENCLATURE		Diamètre	Niveau NH3	Longueur	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
Bouteille Economiseur Verticale	1	1 000	300	2,14	1475	Liquide	- 20	0,62	1,90	160	100	
Alimentation Bouteille Eco	1	80		4,00	5,35	Liquide	- 20	0,62	1,90	21	13	
aspiration compresseur HOWDEN 321	1	80		20,00	5,35	Gaz	- 20	0,001600	1,90	107	0	
Alimentation Bouteille BP		80		28,00	5,35	Liquide	- 40	0,69	0,72	150	103	
Flotteur Eco - 20°C Witt HR3	1				16,00	Liquide	- 20	0,62	1,90	0	1	
Flotteur BP WITT HR3L	1				16,00	Liquide	-40	0,69	0,72	0	0	
TOTAL ETAGE ECO											217	217
ETAGE MP												
NOMENCLATURE		Diamètre	Niveau NH3	Longueur	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
Bouteille Horizontale		2 200	500	4,00	17944	Liquide	-10	0,65	2,91	4 078	2 651	
Alimentation Flotteur MP		80		20,00	5,35	Liquide	-10	0,65	2,91	107	70	
Collecteur Alimentations Echangeurs	1	100		35,00	9,00	Liquide	-10	0,65	2,91	315	205	
Echangeur à plaques NH3 / MPG	1				193,00		-10	0,65	2,91	193	94	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION SDM2 NH3 COOPERL LAMBALLE												
ETAGE MP (suite)												
Alimentation Echangeur NH3 / MPG	1	50		12,00	2,33	Liquide	-10	0,65	2,91	28	18	
Retour Echangeur MPG / NH3	1	150		12,00	19,80	Diphasique	-10	0,65	2,91	238	18	
Echangeurs à plaques NH3 / Alcali	2				199,00		-10	0,65	2,91	398	194	
Alimentations Echangeur NH3 / Alcali	2	65		12,00	3,85	Liquide	-10	0,65	2,91	92	60	
Retours Echangeur MPG / Alcali	2	150		12,00	19,80	Diphasique	-10	0,65	2,91	238	60	
Collecteur aspiration compresseurs		300		10,00	75,00	Vapeur	-10	0,002390	2,91	750	2	
Aspiration compresseurs MP	3	150		5,00	19,80	Vapeur	-10	0,002390	2,91	297	1	
Collecteur refoulement CP BP		150		6,00	19,80	Vapeur	-10	0,002390	2,91	119	0,28393	
Refoulement compresseurs BP	2	100		12,00	9,00	Gaz	75	0,029400	13, 76	216	6	
TOTAL ETAGE MP											3 379	3379

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION SDM2 NH3 COOPERL LAMBALLE												
ETAGE HP												
NOMENCLATURE		Diamètre	Niveau NH3	Longueur	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
Collecteur refoulement compresseurs		200		20	33,60	Gaz	+ 75	0,029	13, 76	672	20	
Refoulement Compresseur MP	3	100		4	9	Gaz	+ 75	0,029	13, 76	108	3	
Refoulement compresseur HOWDEN	1	100		3	3,85	Gaz	+ 75	0,029	13, 76	12	0,3396	
Condenseur évaporatif VXC 1124	2				600	Diphasique	+ 35	0,59	13, 76		1 200	
2 Sorties Condenseurs	8	80		3,00	5,35	Liquide	+ 35	0,59	13, 76	128	76	
Alimentation réfrigération d'huile + bouteille		80		56,00	5,35	Liquide	+ 35	0,59	13, 76	300	177	
Refroidissement huile par injection	2	15		10,00	0,20	Liquide	+ 35	0,59	13, 76	2	2	
Condenseur à plaques	1				95	Diphasique	+ 35	0,590	13, 76	95	6	
Condenseur à plaques	1				24	Diphasique	+ 35	0,590	13, 76	24	1	
Refroidisseur à plaques	1				50	Diphasique	+ 35	0,590	13, 76	50	30	
Réservoir HP	1	800		2,00	1134	Liquide	+ 35	0,59	13, 76		335	
Flotteur HP WITT HR3L	1				16	Diphasique	+ 35	0,590	13, 76	16	1	
Flotteur HP HFI 100	1				12	Diphasique	+ 35	0,590	13, 76	12	1	
TOTAL ETAGE HP											1 851	1851
TOTAL PHASE FINALE											6988	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

SDM ENTREPÔTS FRIGORIFIQUES REPARTITION DE LA CHARGE NH3

PRODUCTION ENTREPÔTS FRIGORIFIQUES NH3 COOPERL LAMBALLE												
ETAGE BP												
NOMENCLATURE		Diamètre	Niveau NH3	Longueur	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
Bouteille Horizontale	1	2 000	200	4,50	17100	Liquide	- 42	0,69	0,66	855	590	
Echangeurs à plaques NH3 / Alcali	2				212	Liquide	- 42	0,69	0,66	424	237	
Alimentations Echangeurs Alcali / NH3	2	80		3,00	5,35	Liquide	- 42	0,69	0,66	32	22	
Retours Echangeurs Alcali / NH3	4	200		6,00	33,60	Diphasique	- 42	0,69	0,66	806	22	
Echangeurs à plaques NH3 / Alcali	1				212	Liquide	- 42	0,69	0,66	212	118	
Alimentations Echangeurs Alcali / NH3	1	65		3,00	3,85	Liquide	- 42	0,69	0,66	12	8	
Retours Echangeurs Alcali / NH3	2	200		6,00	33,60	Diphasique	- 42	0,69	0,66	403	8	
Alimentation Bouteille BP	1	200		8,00	26,00	Liquide	- 42	0,69	0,66	208	144	
Collecteur aspiration compresseurs	1	440		8,00	152,00	Gaz	- 42	0,000583	0,66	1216	1	
Aspiration CP HOWDEN WRV 321 165	1	250		8,00	53,00	Gaz	- 42	0,000583	0,66	424	0	
Aspiration CP HOWDEN WRV 321 132	1	250		8,00	53,00	Gaz	- 42	0,000583	0,66	424	0	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION ENTREPÔTS FRIGORIFIQUES NH3 COOPERL LAMBALLE												
ETAGE BP												
Aspiration CP MYCOM N320 VLD-HE	1	300		12,00	75,00	Gaz	- 42	0,000583	0,66	900	1	
Refoulement CP HOWDEN 321 165	1	150		10,00	19,80	Gaz	75	0,029400	13,76	198	6	
Refoulement CP HOWDEN 321 132	1	150		10,00	19,80	Gaz	75	0,029400	13,76	198	6	
TOTAL ETAGE BP											1 163	1163
ETAGE ECONOMISEUR												
NOMENCLATURE		Diamètre	Niveau NH3	Longueur	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
Bouteille Economiseur Verticale	1	700	300	1,00	480	Liquide	- 24	0,67	1,62	480	67	
Alimentation Bouteille Eco	1	80		5,00	5,35	Liquide	- 24	0,67	1,62	27	18	
aspiration compresseur MYCOM	1	100		20,00	9,00	Gaz	- 24	0,001350	1,62	180	0	
Alimentation Bouteille BP		80		15,00	5,35	Liquide	- 42	0,69	0,72	80	55	
Flotteur BP WITT HR3L	1				16,00	Liquide	-42	0,69	0,72	19	7	
Refoulement CP MYCOM N320 VLD-HE	1	150		10,00	19,80	Gaz	75	0,0294	13,76	198	6	
TOTAL ETAGE ECO											153	153

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION ENTREPÔTS FRIGORIFIQUES NH3 COOPERL LAMBALLE												
ETAGE MP												
NOMENCLATURE		Diamètre	Niveau NH3	Longueur	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
Bouteille Horizontale		2 000	500	5,00	17100	Liquide	-12	0,65	2,91	1 710	1 112	
Alimentation Flotteur MP		150		12,00	19,80	Liquide	-12	0,65	2,91	238	154	
Echangeur à plaques NH3 / Alcali	1				40,00		-12	0,65	2,91	40	20	
Alimentations Echangeur NH3 / Alcali	1	40		4,00	1,46	Liquide	-12	0,65	2,91	6	4	
Retour Echangeur MPG / Alcali	1	100		6,00	9,00	Diphasique	-12	0,65	2,91	54	4	
Collecteur aspiration compresseurs	1	300		10,00	75,00	Gaz MP	-12	0,002390	2,91	750	2	
Aspiration compresseurs	3	150		10,00	19,80	Gaz MP	-12	0,002390	2,91	198	0	
Collec.Refoul.compresseurs BP	1	300		6,00	75,00	Gaz HP	+75	0,029400	13, 76	450	13	
Refoulement compresseur BP	2	150		10,00	19,80	Gaz HP	+75	0,029400	13, 76	396	12	
TOTAL ETAGE MP											1 320	1320

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION ENTREPÔTS FRIGORIFIQUES NH3 COOPERL LAMBALLE												
ETAGE HP												
NOMENCLATURE		Diamètre	Niveau NH3	Longueur	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
Collec.Refoul.compresseurs MP	1	150		13,00	19,80	Gaz HP	+75	0,029400	13, 76	257	8	
Refoulement compresseur MP	3	100		7,00	9,00	Gaz HP	+75	0,029400	13, 76	189	6	
Désurchauffeur à plaques	1				103	Gaz HP	+75	0,029400	13, 76	103	0	
Condenseur à plaques 1050 kW	3				91	Diphasique	+ 35	0,59	13, 76	273	24	
Flotteur HP HFI 060	3				16	Diphasique	+ 35	0,590	13, 76	48	14	
Condenseur à plaques 925 kW	1				126	Diphasique	+ 35	0,59	13, 76	126	11	
Flotteur Eco - 24°C HFI 060	1				16,00	Liquide	+ 35	0,590	13, 76	16	5	
TOTAL ETAGE HP											68	68
TOTAL PHASE FINALE											2703	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

SDM3 REPARTITION DE LA CHARGE NH3

PRODUCTION NH3 SDM 3 COOPERL LAMBALLE												
ETAGE BP												
NOMENCLATURE		Diamètre	Niveau NH3	Longueur	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
Bouteille Horizontale	1	2 600		6,00	37180	Liquide	-10	0,65	2,91	600	390	
Echangeurs à plaques NH3 / Alkali	3				305	Liquide	-10	0,65	2,91	915	482	
Alimentations Echangeurs NH3 / Alkali	3	100		3,00	9,00	Liquide	-10	0,65	2,91	81	53	
Retours Echangeurs Alkali / NH3	3	250		6,00	33,60	Diphasique	-10	0,65	2,91	605	53	
Echangeurs à plaques NH3 / MPG	1				603	Liquide	-10	0,65	2,91	603	317	
Alimentations Echangeurs NH3 / MPG	1	100		3,00	3,85	Liquide	-10	0,65	2,91	12	8	
Retours Echangeurs NH3 / MPG	1	250		6,00	33,60	Diphasique	-10	0,65	2,91	202	8	
Alimentation Bouteille	1	125		8,00	13,60	Liquide	-10	0,65	2,91	109	71	
Collecteur aspiration compresseurs	2	350		14,00	90,00	Gaz	-10	0,002390	2,91	2520	6	
Aspiration CP 2800 kW	3	250		5,00	53,00	Gaz	-10	0,002390	2,91	795	2	
Aspiration CP HOWDEN	1	200		5,00	26,00	Gaz	-10	0,002390	2,91	130	0	
TOTAL ETAGE BP											1 388	1388

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION NH3 SDM 3 COOPERL LAMBALLE												
ETAGE ECONOMISEUR												
NOMENCLATURE		Diamètre	Niveau NH3	Longueur	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
Bouteille Economiseur Verticale	1	1 200	300	1,50	2 100	Liquide	5	0,63	5,26	200	126	
Alimentation Bouteille Eco	1	150		20,00	19,80	Liquide	5	0,63	5,26	396	249	
Collecteur ECo compresseurs	1	125		20,00	13,60	Gaz	5	0,004115	5,26	272	1	
Eco compresseur	1	65		20,00	3,85	Gaz	5	0,004115	5,26	77	0	
TOTAL ETAGE ECO											377	377

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRODUCTION NH3 SDM 3 COOPERL LAMBALLE												
ETAGE HP												
NOMENCLATURE		Diamètre	Niveau NH3	Longueur	Volume / ml	Etat	Température	Densité	Pression	Volume	Poids	TOTAL
UNITES		mm	mm	mètre	Litres		°C		Bars	litres	Kg	Kg
Collec.Refoul.compresseurs 10 MW	1	200		25,00	33,60	Gaz HP	+75	0,029400	13, 76	840	25	
Refoulement compresseur 2800 kW	3	150		5,00	19,80	Gaz HP	+75	0,029400	13, 76	297	9	
Refoulement compresseur HOWDEN	1	125		7,00	13,60	Gaz HP	+75	0,029400	13, 76	95	3	
Condenseur évaporatif VXC 1124	4				3794	Diphastique	+ 35	0,59	13, 76	15 176	1 480	
Sorties condenseurs évaporatifs	8	100		2,00	9,00	Gaz	+ 35	0,59	13, 76	144	85	
Flotteur HP WITT	8				16	Diphastique	+ 35	0,590	13, 76	128	38	
TOTAL ETAGE HP											1 639	1639
TOTAL PHASE FINALE											3404	

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

RECAPITULATIF CHARGE NH3

SDM1 Zone Abattoir	7 627	kg
SDM 2 Zone Salaison	6 988	kg
SDM Entrepôts frigorifiques	2 697	kg
SDM 3 Nouvelle Salle des machines	3 404	kg
TOTAL	20 722	kg

RECAPITULATIF PUISSANCE ABSORBEE

SDM1 Zone Abattoir	866	kW
SDM 2 Zone Salaison	1 846	kW
SDM Entrepôts frigorifiques	1 840	kW
SDM 3 Nouvelle Salle des machines	2 451	kW
TOTAL	7 003	kW

RECAPITULATIF PUISSANCE DE REJECTION TOURS ET CONDENSEURS EVAPORATIFS**RECAPITULATIF TOURS CIRCUIT OUVERT**

SDM1 Zone Abattoir 1 x EVAPCO AT 224-218	4 935	kW
SDM Entrepôts frigorifiques 1 x Tour Baltimor BAC S 3269	3 890	kW
TOTAL CIRCUIT OUVERT	8 825	kW

RECAPITULATIF TOURS CIRCUIT FERME ET CONDENSEURS

SDM2 Zone Salaison 1 x Tour EVAPCO ATW 290-3K-2	1 400	kW
SDM2 Zone Salaison 2 x BALTIMORE VXC 1124	6 086	kW
SDM Entrepôts frigorifiques 1 Tour Baltimore FXVE 1218C	1 743	kW
SDM3 4 x Tour EVAPCO PMCQ-893	12 400	kW
TOTAL CIRCUIT FERME	21 629	kW

TOTAL GENERAL OUVERT + FERME	30 454	kW
-------------------------------------	---------------	-----------

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérís : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

ABAQUES DE CALCUL

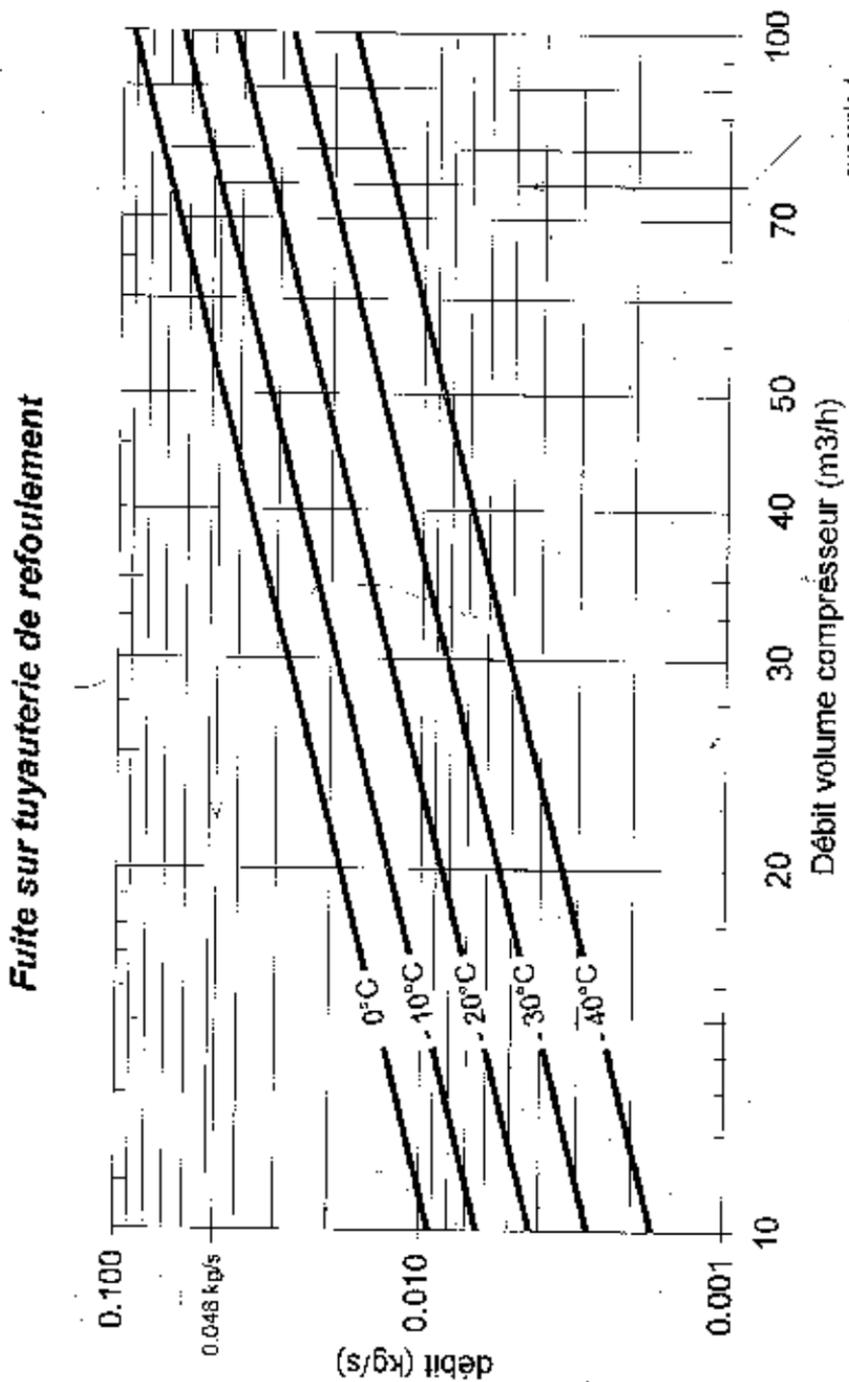
Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

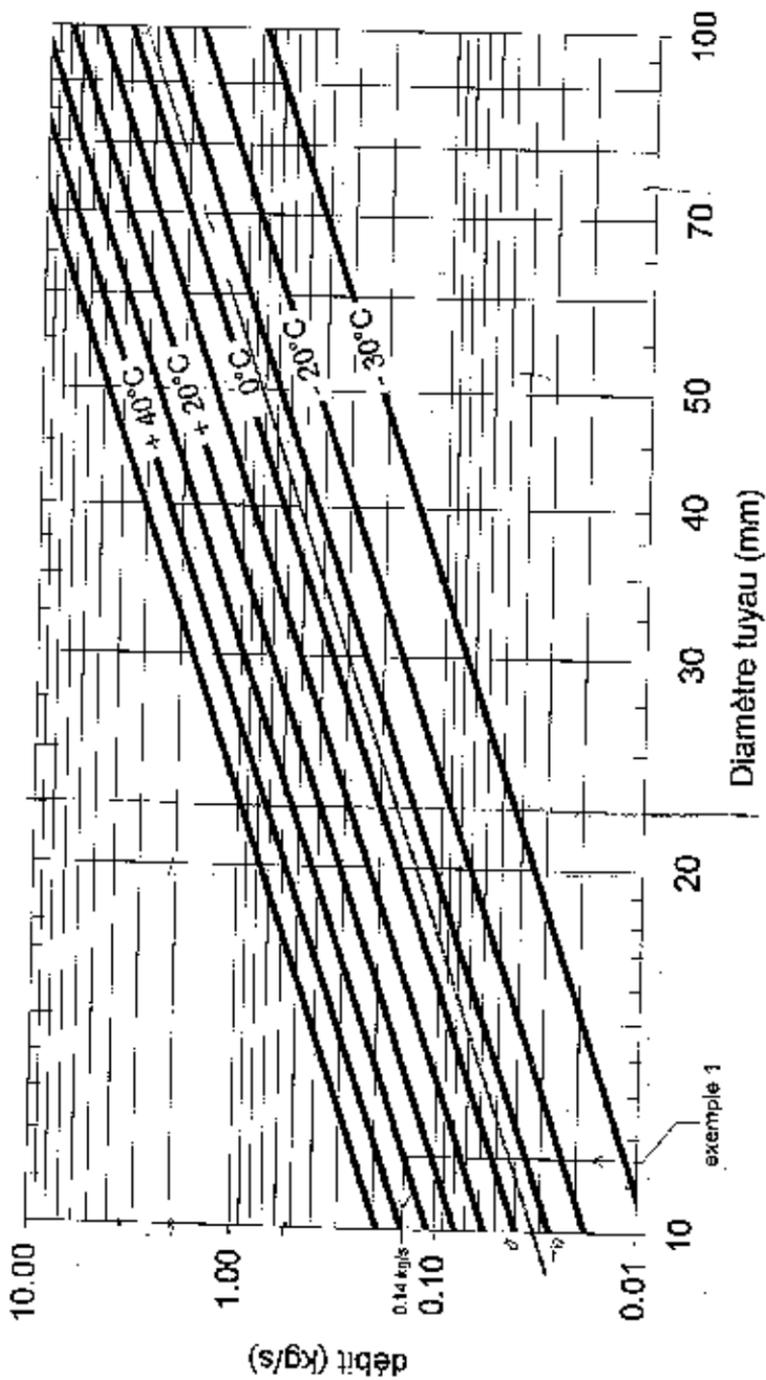


exemple 1

Pour un diamètre différent, utiliser la règle : Diam2 = n Diam1 => Débit2 = n Débit1

Abaque n° 1

Fuite sur tuyauterie vapeur



Pour un diamètre différent, utiliser la règle : Diam2 = n Diam1 => Débit2 = n² Débit1

Abaque n° 2

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

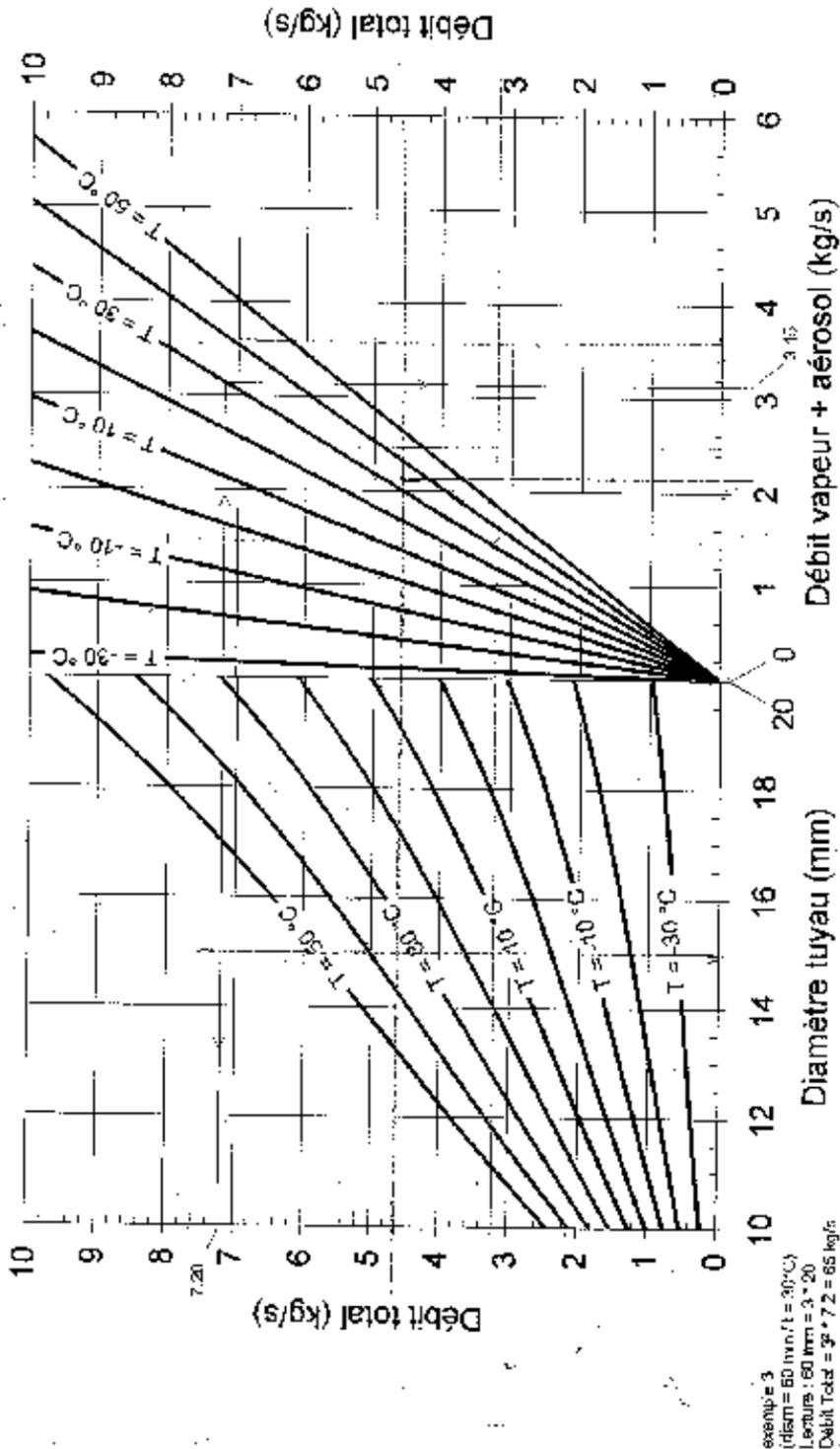
Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Fuite sur tuyauterie liquide en régime monophasique



Pour un diamètre différent, utiliser la règle : Diam2 = n Diam1 => Débit2 = n² Débit 1

Abaque n°3

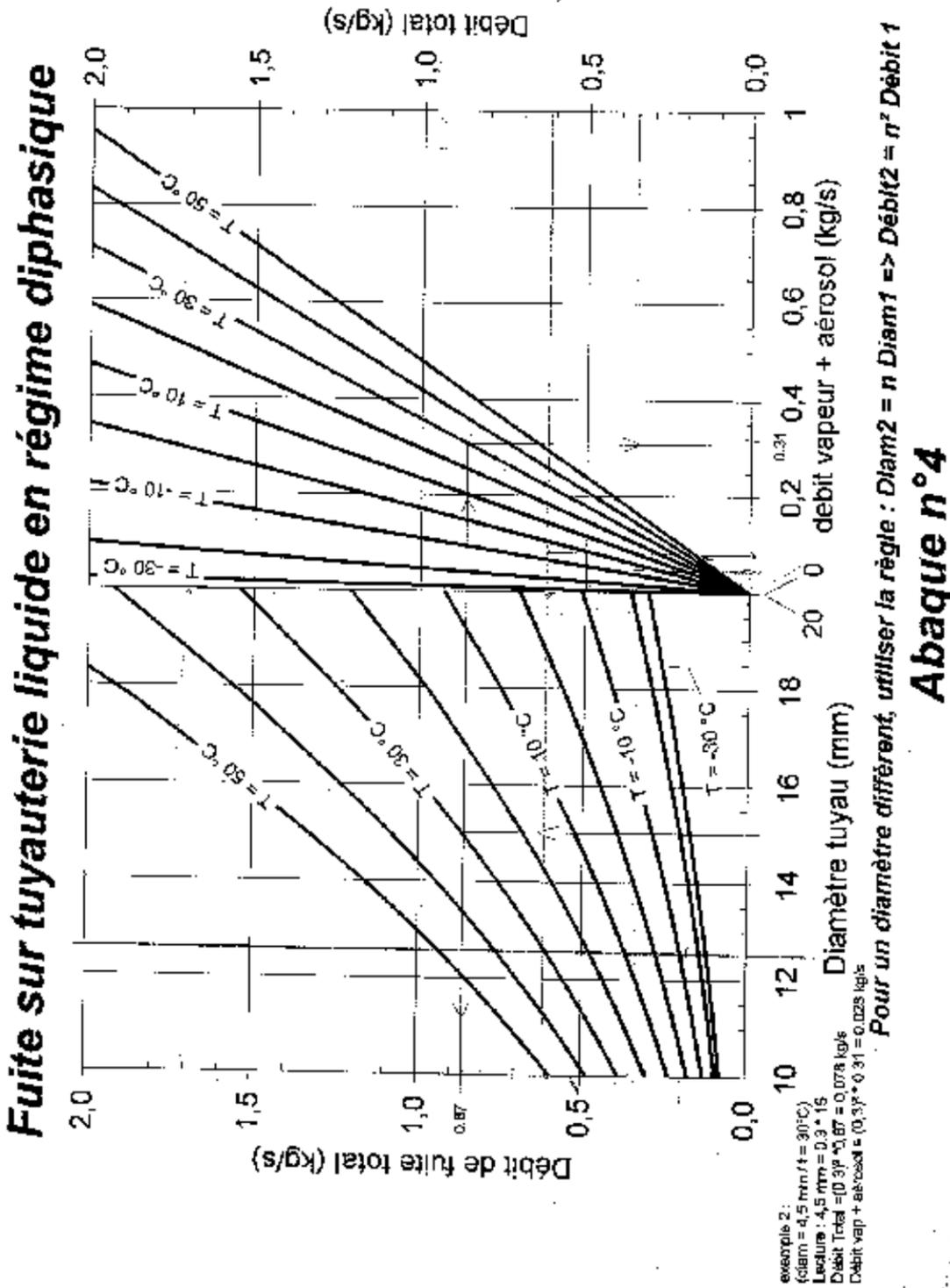
Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029



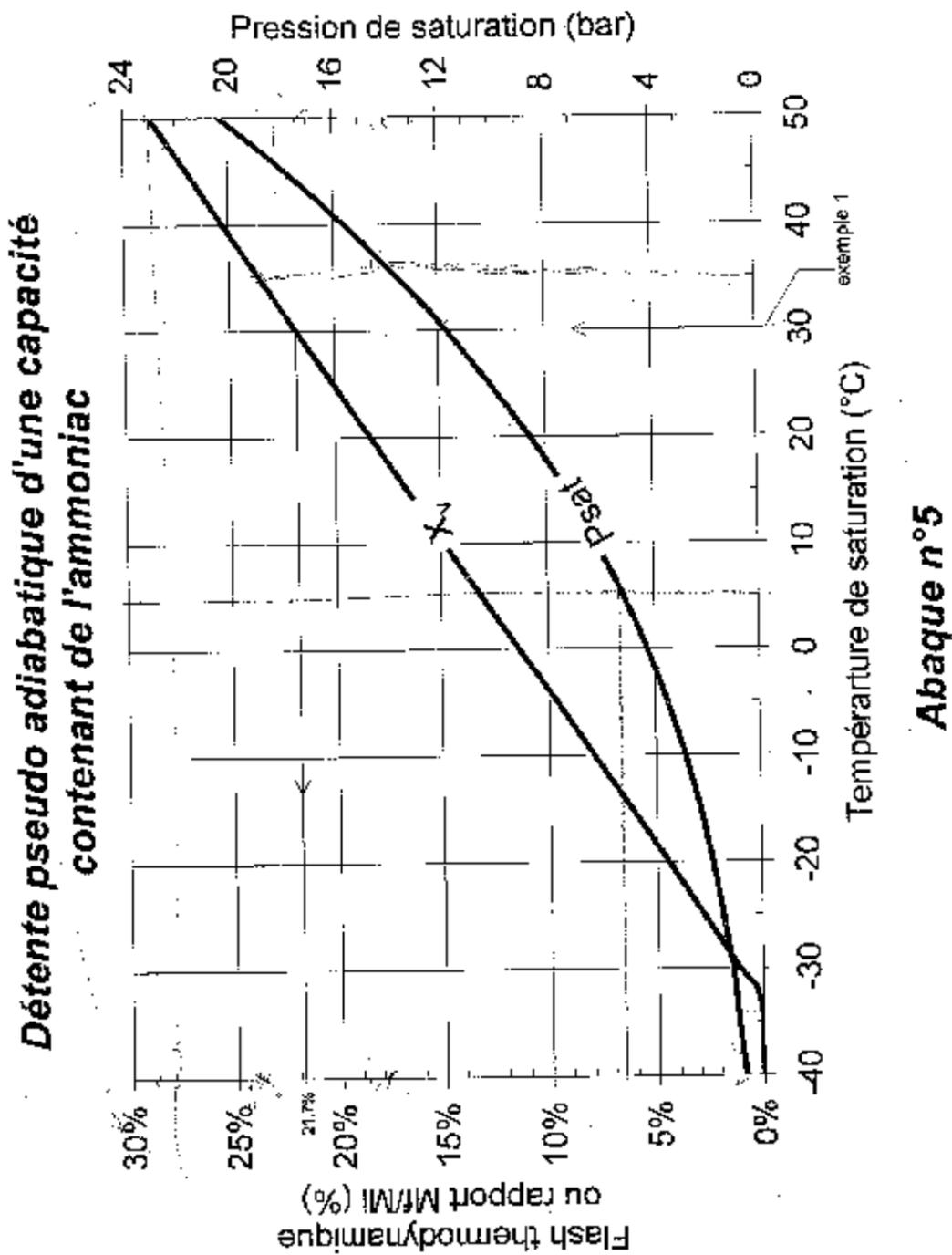
Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

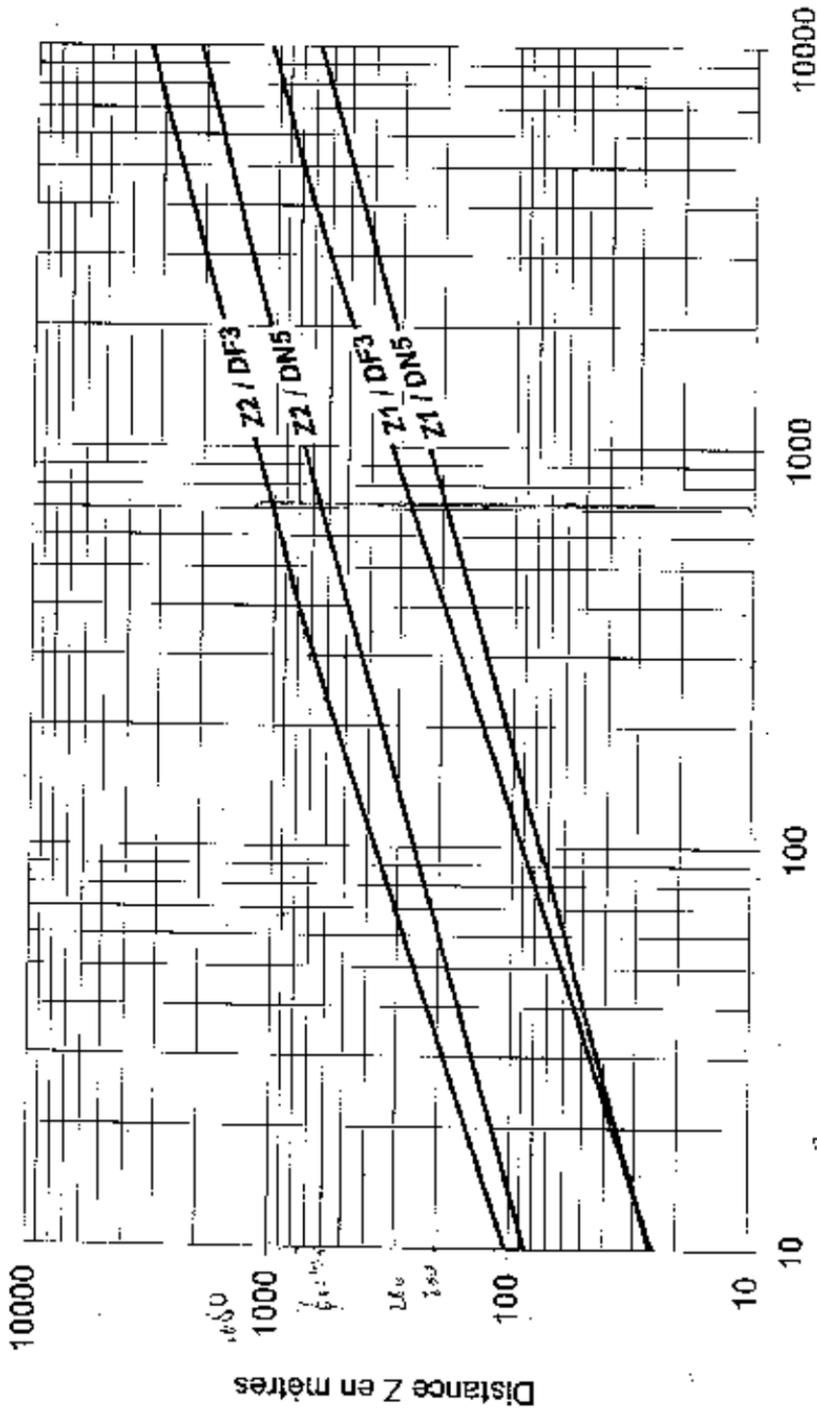
S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029



Emission de type bouffée



Masse d'ammoniac émise (kg)

Abaque n° 6

*7.4.0
1.2.1
3/7*

Distance Z en mètres

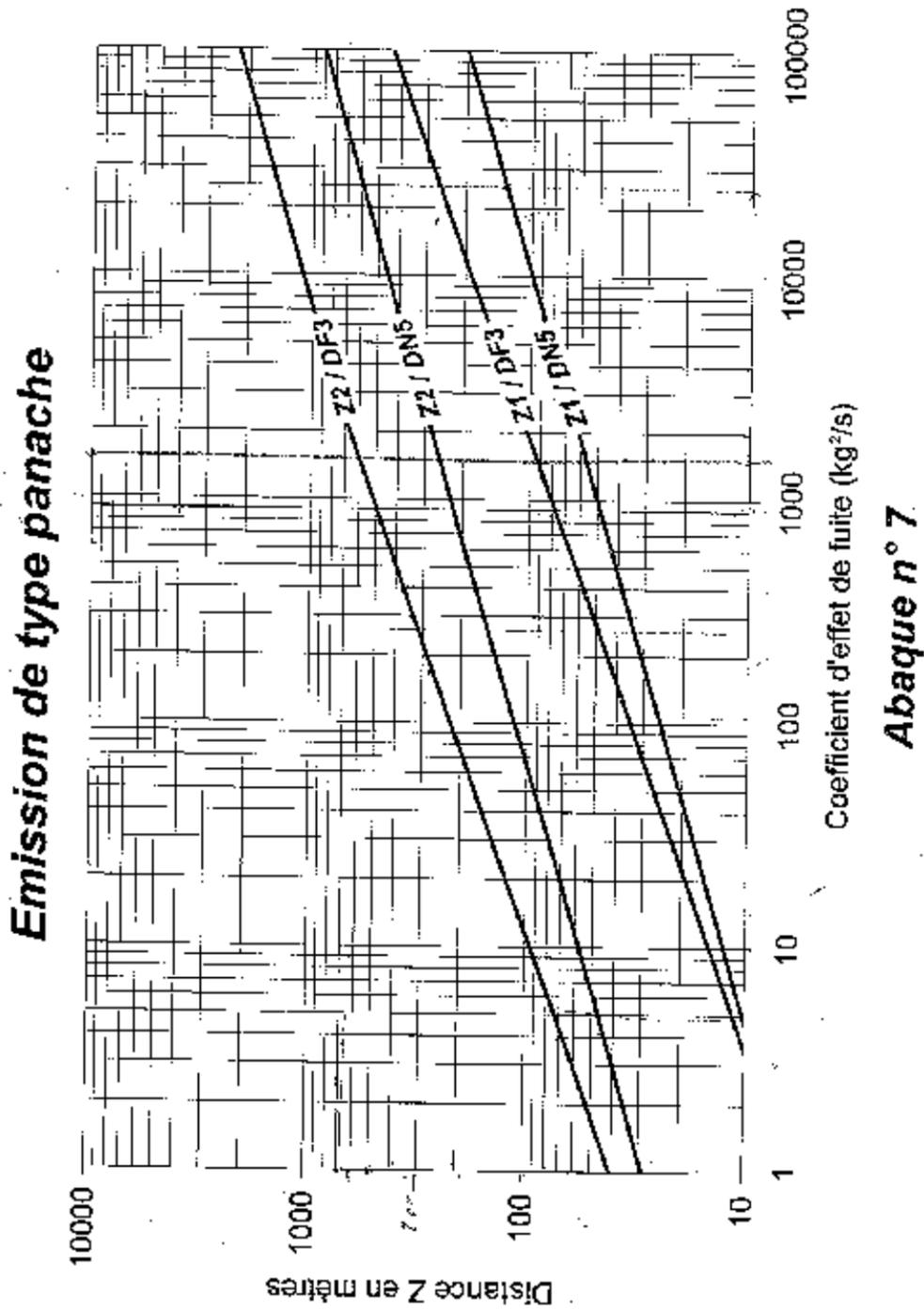
Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029



139

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

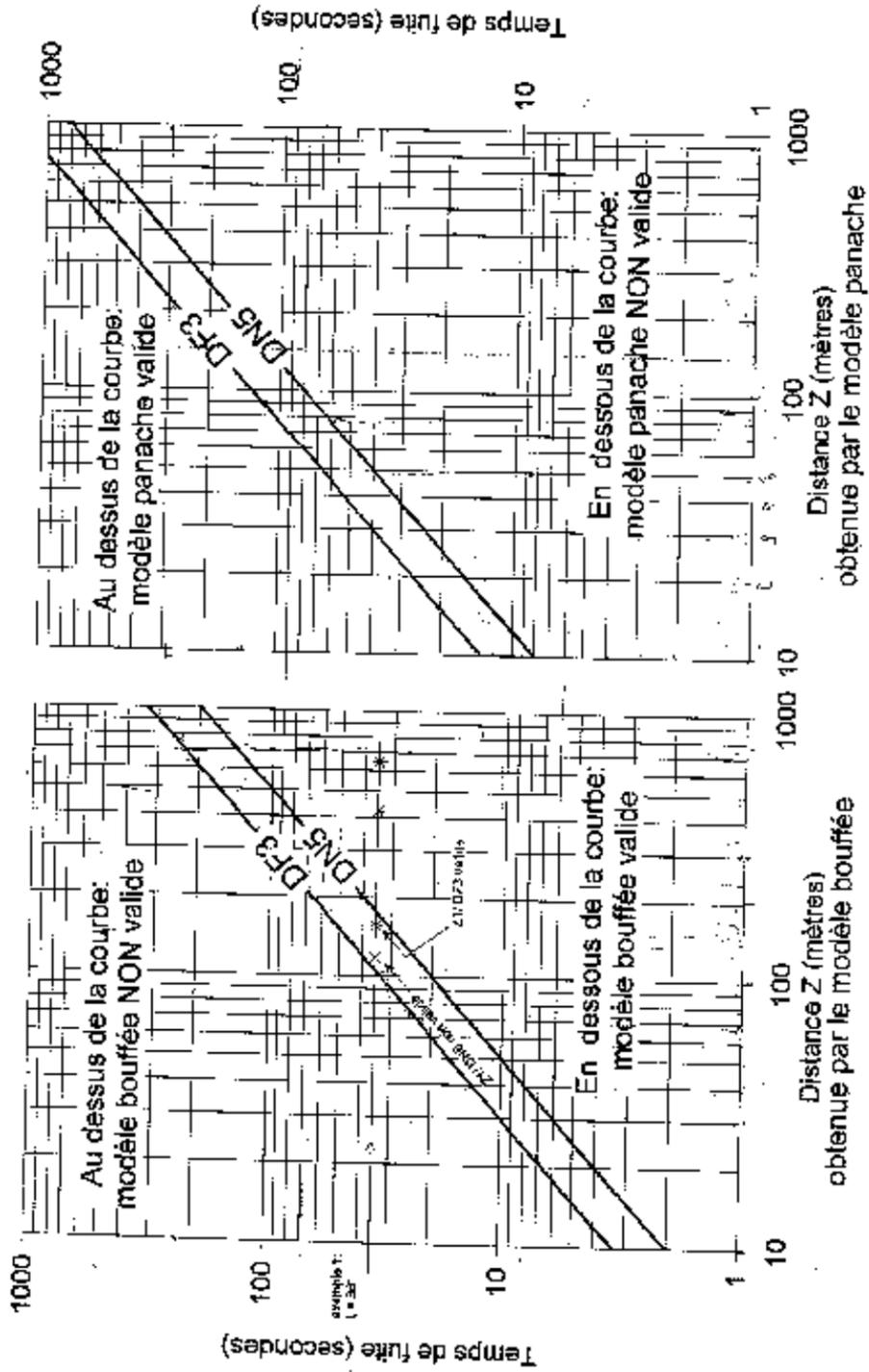
Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroir@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Condition de validité des modèles



Abaque n°7 bis

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

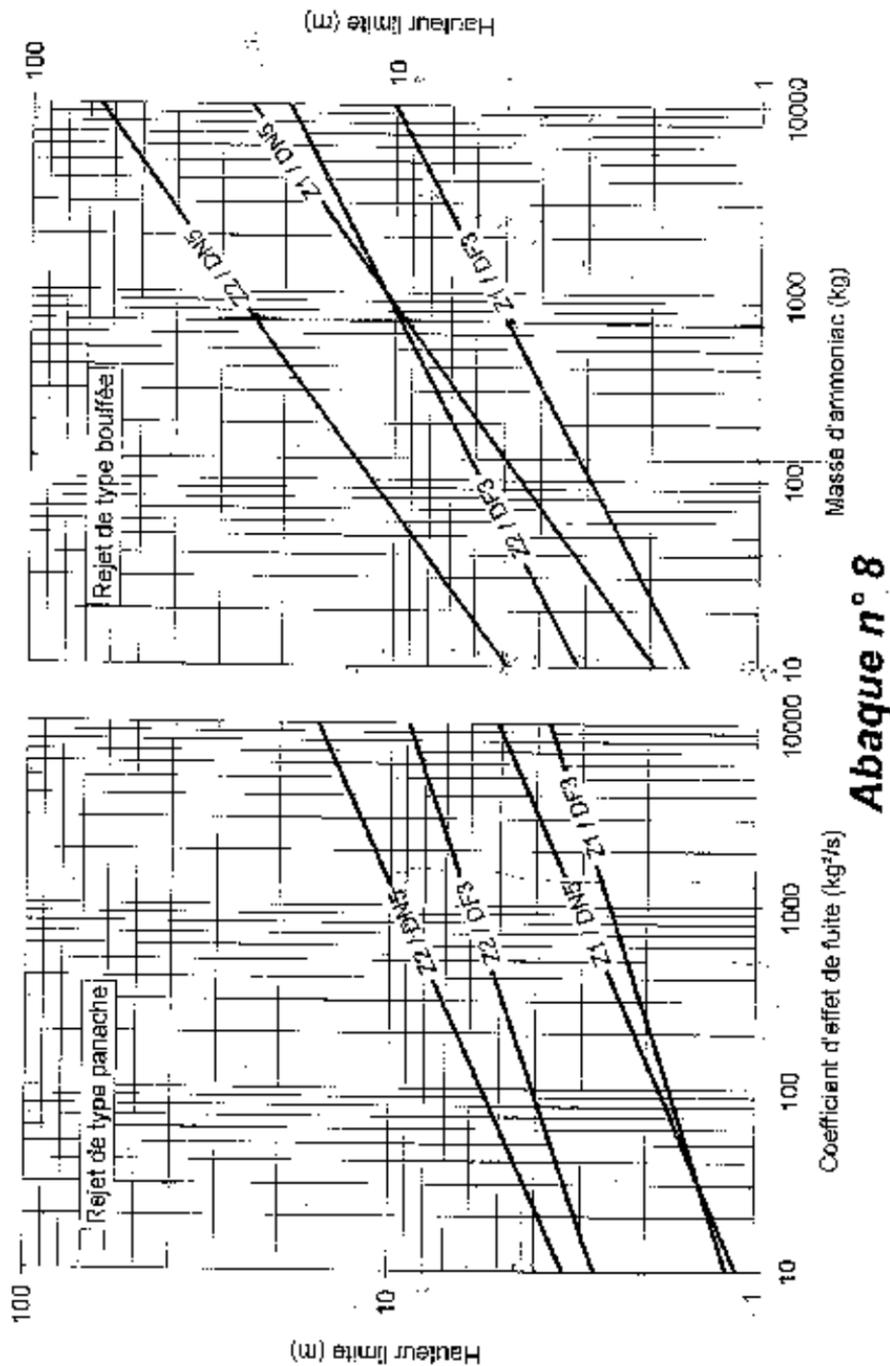
Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

**Hauteur limite de rejet
pour que le nuage ne retombe pas au sol**



Abaque n° 8

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

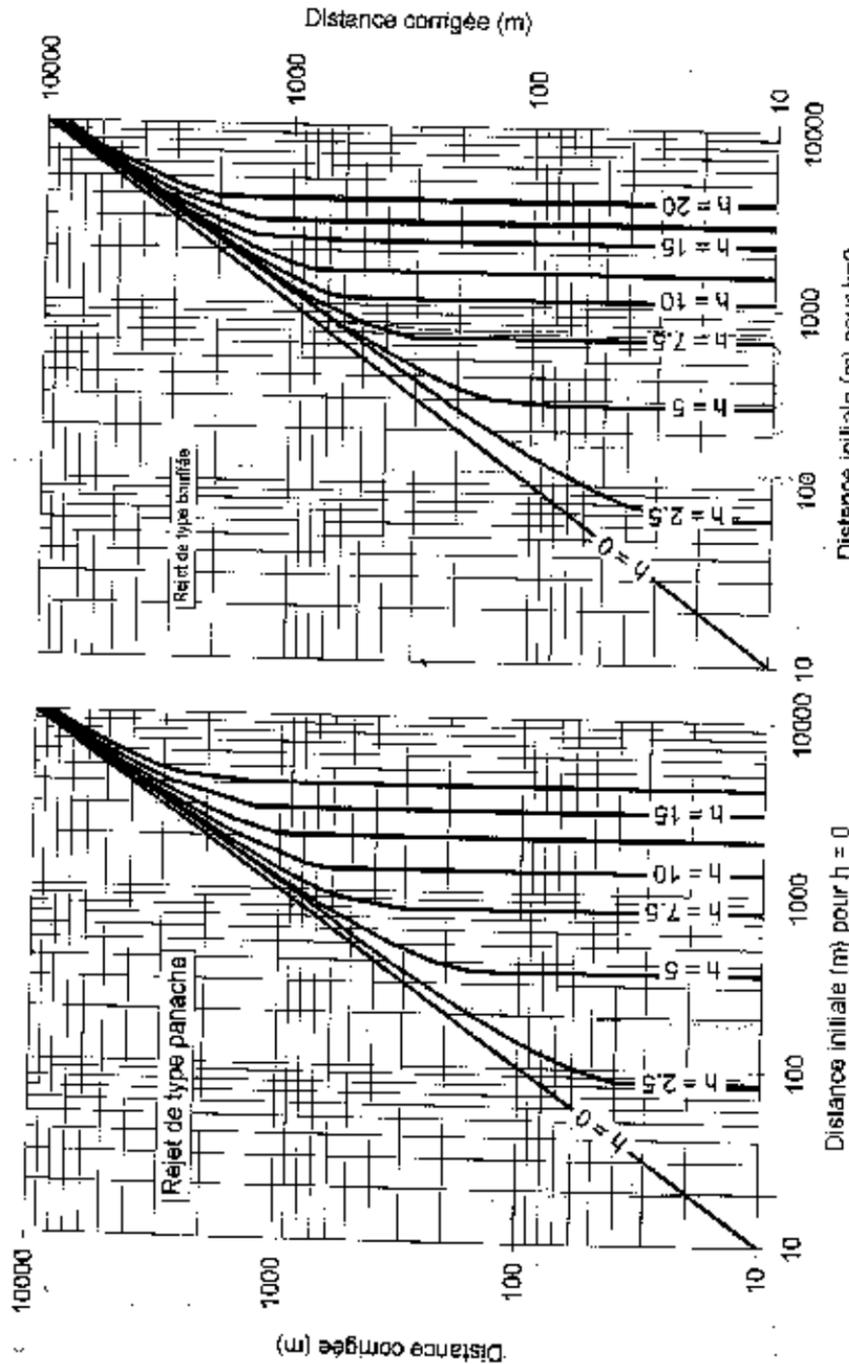
Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

**Correction de rejet en altitude
Conditions DF3**



Abaque n° 9

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

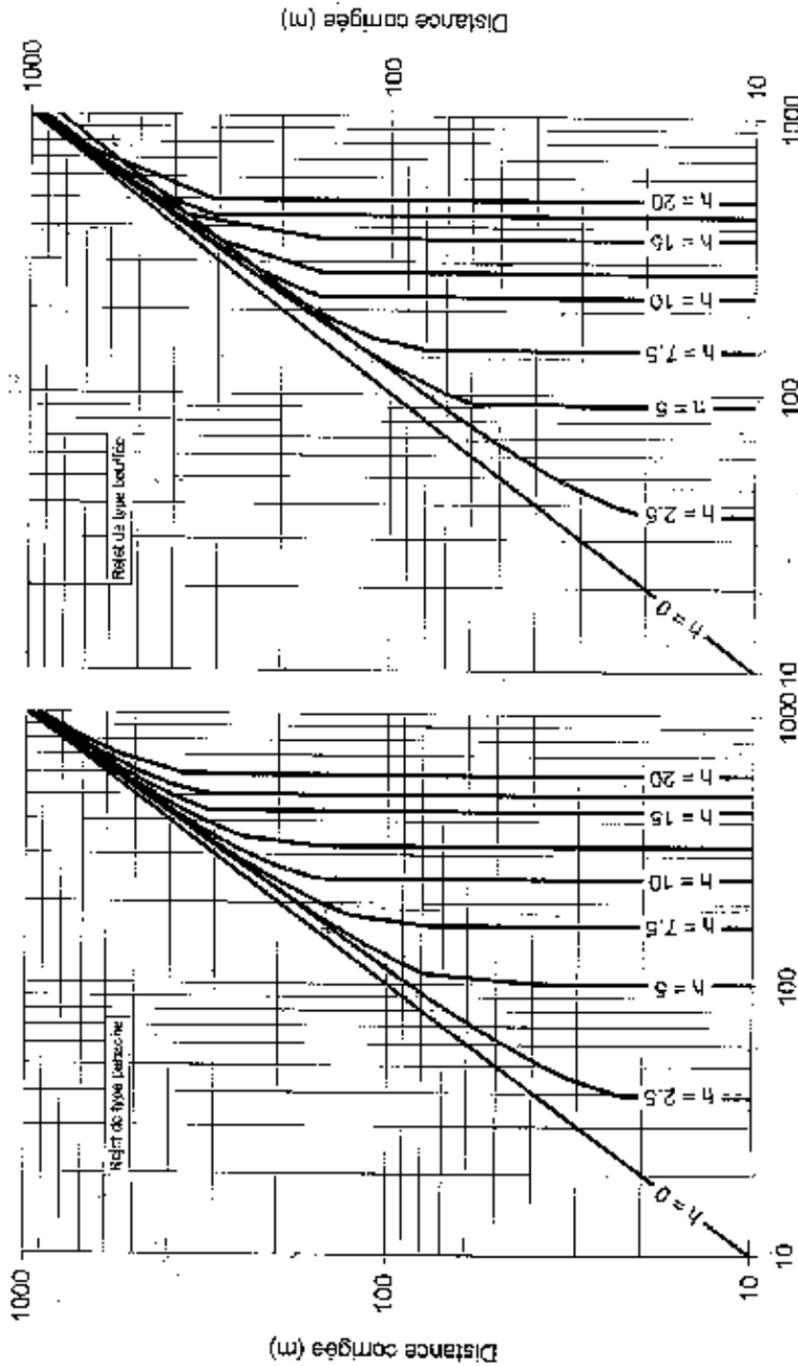
Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Correction de rejet en altitude Conditions DN5



Abaque n° 10

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

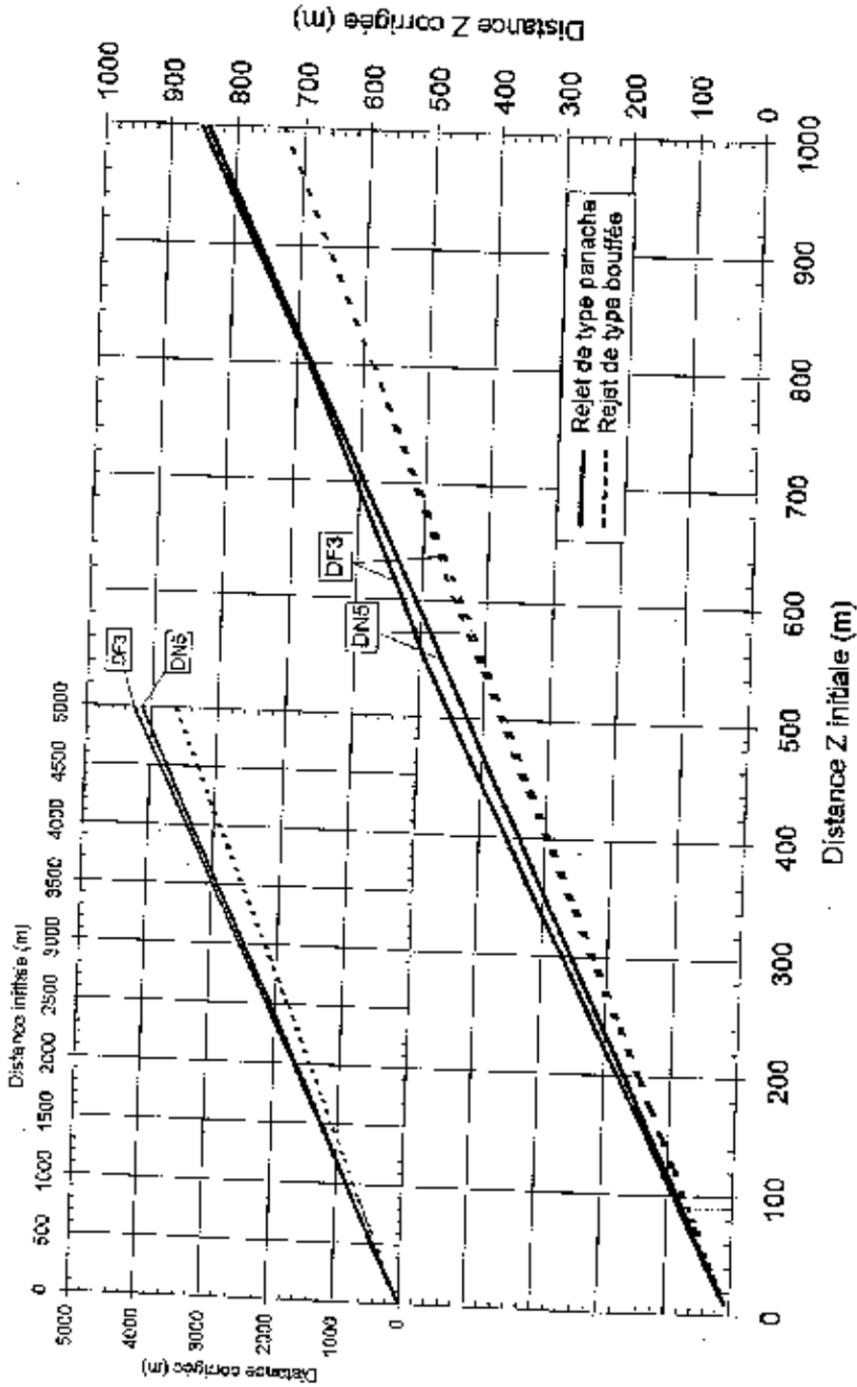
Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Correction de gradient de vent



Abaque n° 11

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

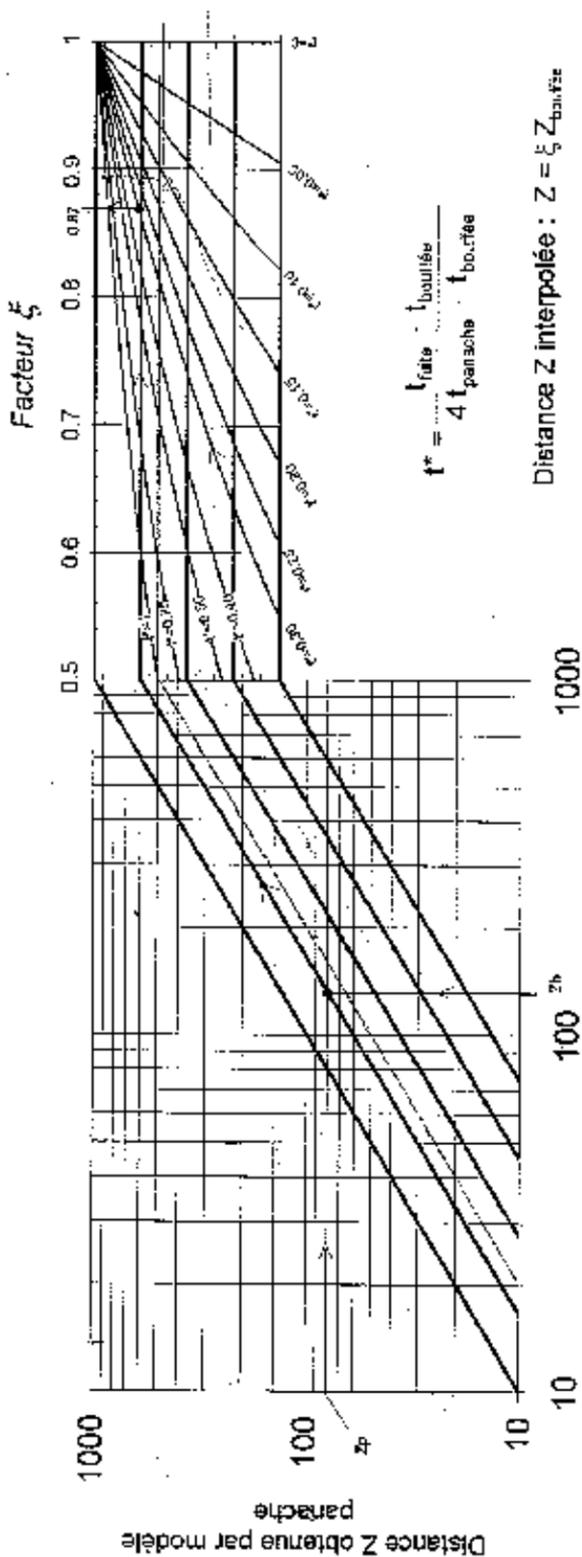
Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

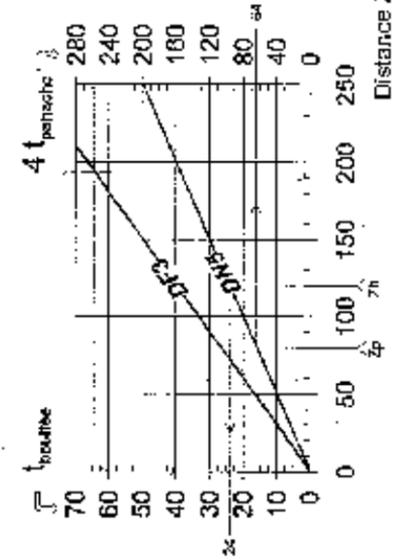
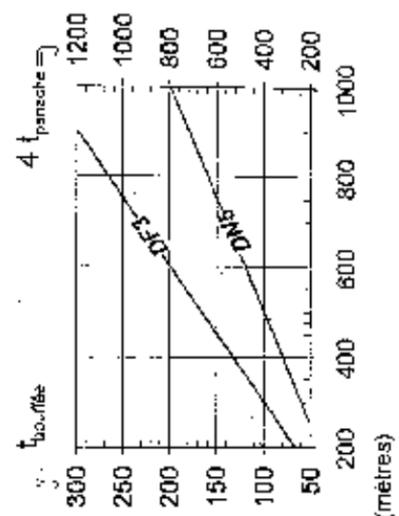
Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Traitement des cas intermédiaires



Distance Z interpolée : $Z = \xi Z_{bouffée}$

Distance Z obtenue par modèle bouffée



Exemple 1 (Cf texte)
 émission de 505 kg en 36 secondes
 cas Z1/DN5

$Z_p = 80 \text{ m} \Rightarrow 4 t_{panache} = 64 \text{ s}$
 $Z_{10} = 120 \text{ m} \Rightarrow t_{bouffée} = 24 \text{ s}$
 $t^* = (36-24)/(64-24) = 0,3$
 $\xi = 0,87$
 $Z = \xi Z_{10} = 105 \approx 110 \text{ m}$

Abaque n° 12

APPLICATION DE L'ARRETE DU 16/07/97

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
Titre I : DOMAINE D'APPLICATION				
Art. 1 :				
Texte applicable aux installations nouvelles ou existantes employant l'ammoniac comme fluide frigorigène soumises à AUTORISATION dont la quantité d'ammoniac susceptible d'être présente dans l'installation est supérieure ou égale à 1, 5 T.		C		
Titre II : DISPOSITIONS GENERALES				
Art. 2 :				
<p>L'exploitant doit prendre toutes les dispositions nécessaires dans la conception, la construction et l'exploitation des installations pour limiter les risques de pollutions accidentelles de l'air, des eaux et du sous-sol.</p> <p><i>Dès la conception des installations l'exploitant doit privilégier les solutions techniques intrinsèques les plus sûres. Les installations doivent utiliser les meilleures technologies disponibles visant notamment à <u>réduire au maximum les quantités d'ammoniac mises en jeu.</u></i></p> <p>Les locaux abritant l'équipement de production de froid sont conçus de façon que, lors d'un accident, le personnel puissent prendre, en sécurité, les mesures conservatoires destinées à éviter une aggravation du sinistre liée notamment aux effets thermiques, de surpression, de projection ou d'émission de gaz toxiques.</p> <p><i>Les matériaux utilisés sont adaptés aux produits mis en oeuvre de manière notamment à éviter toute réaction parasite dangereuse. La conception, la réalisation et l'entretien des installations, doivent prendre en compte les risques de corrosion dus aux phénomènes de condensation de l'humidité de l'air.</i></p> <p><i>Les installations et appareils qui nécessitent au cours de leur fonctionnement une surveillance ou des contrôles fréquents sont disposés ou aménagés de telle manière que ces opérations de surveillance puissent être faites aisément.</i></p> <p><i>Les bâtiments et locaux sont conçus et aménagés de façon à s'opposer efficacement à la propagation d'un incendie. Les locaux doivent être maintenus propres et régulièrement nettoyés notamment de manière à éviter les amas de matières combustibles et de poussières.</i></p>	<p>L'ammoniac est confiné dans une Salle des machines en rétention :</p> <p>L'emploi d'un fluide frigo porteur pour les applications positives a permis de réduire les quantités d'ammoniac mises en jeu.</p> <p>La Salle des Machines est équipée d'un extracteur thermique, d'un extracteur ADF et d'une détection toximétrique et explosimétrique.</p> <p>Les tuyauteries utilisées sont conformes à la réglementation.</p> <p>La Salle des Machines est spacieuse tous ces composants sont accessibles à la maintenance</p> <p>La salle des machines est en matériaux dur de type coupe-feu</p>	C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
<p>Art. 3 : Les salles des machines (SDM) doivent être conformes aux normes en vigueur. (NFE 35.400) (SDM en surface) – art. 4711</p> <ul style="list-style-type: none"> . toutes parties des installations doivent être accessibles, le service devant être assuré sans obstacle, . une hauteur libre de 2 m doit être aménagée au-dessous des pièces suspendues, localisées au-dessus de tout endroit de passage, . éclairage insuffisant, . portes ajustées, ni cloison, ni ouverture permettant le passage du fluide frigorigène, en cas de fuite, dans d'autres parties du bâtiment. . mur, plancher et plafond de la SDM : M0 CF 1h . La SDM ne doit pas avoir de communication directe avec autres locaux, . locaux contigus ne doivent pas être occupés en permanence, ni accessibles au public . porte ouvrant vers l'extérieur : <ul style="list-style-type: none"> - PF ½ h - Ouvrable de l'intérieur (barre anti-panique). <p><i>La ventilation des salles des machines est assurée par un dispositif mécanique calculé selon les normes en vigueur, de façon à éviter à l'intérieur des locaux toute stagnation de poche de gaz. Le débouché à l'atmosphère de la ventilation doit être placé aussi loin que possible des habitations voisines et d'une source de chaleur, de façon à ne pas entraîner de risque pour l'environnement et pour la santé humaine (NFE 35.400)</i></p> <p>Selon la Norme NF EN 378-3 : 2000, le débit de la ventilation mécanique est déterminé par la formule suivante :</p> $Q = 14 \times \sqrt[3]{G^2}$ <p>Avec Q : débit (en l/s) G : quantité en frigorigène du système le plus important dont une partie quelconque se trouve dans la salle des machines (en kg)</p> <p><i>Les moteurs des extracteurs doivent être protégés pour éviter tout risque d'explosion.</i></p>	<p>Oui</p> <p>La salle des machines est conçue en agglomération béton</p> <p>Les locaux contigus jouxtant la salle des machines ne sont pas occupés en permanence.</p> <p>Extracteur et détection NH3</p> <p>Conforme à la norme NF EN 378-3 : 2000</p>	<p>C</p>		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
Art. 4 : L'exploitant prend les dispositions pour satisfaire à l'esthétique du site. <i>L'ensemble du site doit être maintenu en bon état de propreté (peinture, plantations, engagement, etc...) Notamment les émissaires de rejet et leur périphérie doit faire l'objet d'un soin particulier.</i>		C		
Art. 5 : <i>L'exploitant doit prendre toutes les dispositions nécessaires dans la conception et l'exploitation des installations pour limiter la consommation d'énergie.</i>	Les compresseurs Les pompes de distribution et les ventilateurs du condenseur sont équipés de variateur de vitesse	C		
Art. 6 : De façon à permettre en toute circonstance le respect des dispositions du présent arrêté, les consignes et les procédures de l'ensemble de l'installation doivent comporter explicitement la liste détaillée des contrôles à effectuer, en marche normale, à la suite d'un arrêt pour travaux de modification ou d'entretien des installations et à la mise en route après un arrêt prolongé pour d'autres causes que les travaux de maintenance et d'entretien. Elles doivent être tenues à la disposition de l'inspection du travail et de l'inspection des installations classées.		C		
Art. 7 : L'exploitant doit tenir à jour un état indiquant la quantité d'ammoniac présente dans l'installation, le cas échéant stockée en réserve ainsi que les compléments de charge effectués. Cet état doit être tenu à la disposition de l'inspecteur des établissements classés.		C		
Art. 8 : Les vannes et les tuyauteries doivent être d'accès facile et leur signalisation conforme aux normes applicables ou à une codification reconnue. Les vannes doivent porter de manière indélébile le sens de leur fermeture.		C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
<p>Art. 9 : (délai d'application : 3 ans)</p> <p><i>Avant la première mise en service ou la suite d'un arrêt prolongé du système de réfrigération, après une modification notable au sens de l'article 20 du décret du 21 septembre 1977 susvisé ou après travaux de maintenance ayant nécessité un arrêt de longue durée, l'installation complète doit être vérifiée. Cette vérification est à réaliser par une personne ou une entreprise compétente désignée par l'exploitant avec l'approbation de l'inspecteur des installations classées. Cette vérification doit faire l'objet d'un compte rendu écrit à la disposition de l'inspecteur des installations classées inséré au dossier de sécurité. Les frais occasionnés par ces vérifications sont supportés par l'exploitant. Une visite annuelle de l'installation frigorifique est effectuée par une personne ou une entreprise compétente nommément désignée par l'exploitant avec l'approbation de l'inspecteur des installations classées. Indépendamment des contrôles explicitement prévus dans le présent arrêté, l'inspecteur des installations classées peut demander, en cas de besoin, que des contrôles spécifiques, des prélèvements ou des analyses soient effectués par un organisme dont le choix par l'exploitant est soumis à l'approbation de l'inspection des installations classées. Les frais occasionnés par ces études sont supportés par l'exploitant.</i></p>		C		
<p>Art. 10 :</p> <p>L'exploitation doit se faire sous la surveillance d'une personne nommément désignée par l'exploitant et spécialement formée aux dangers de l'ammoniac et aux spécificités des installations le mettant en œuvre.</p>	La personne désignée est frigoriste et appartient au service maintenance de l'usine.	C		
<p>Art. 11 :</p> <p>L'installation doit disposer de réserves suffisantes de produits ou de matières consommables adaptés utilisés de manière courante ou occasionnelle pour assurer la protection de l'environnement et lutter contre un sinistre éventuel (incendie, rejets toxiques dans le milieu naturel etc...)</p>	Dossier Etablissements Classés	C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
Art. 12 : Conformément aux dispositions de la réglementation des appareils à pression, le mode opératoire de soudage, les contrôles des soudures et l'aptitude professionnelle des soudeurs doivent faire l'objet d'une qualification.	Les interventions sont réalisées par une entreprise employant des soudeurs NFA 88 110 qualifié NH3	C		
Art. 13 : (Délai 3 ans) <i>Pour les installations classées existantes, l'exploitant doit établir une étude des dangers au sens de l'article 3 du décret du 21 septembre 1977 susvisé, dans un délai de trois ans.</i>	Objet du présent document	C		
Art. 14 : Toute modification envisagée par l'exploitant aux installations, à leur mode d'utilisation ou à leur voisinage, de nature à entraîner un changement notable des éléments des dossiers de demande d'autorisation, est portée, avant réalisation à la connaissance du Préfet avec tous les éléments d'appréciation.	Objet du présent document	SO		
Art. 15 : <i>Tout accident ou incident susceptible de porter atteinte aux intérêts visés à l'article 1^{er} de la loi du 19 juillet 1976 susvisée doit être déclaré dans les meilleurs délais à l'inspecteur des installations classées et doit faire l'objet d'un enregistrement sous forme de compte rendu écrit.</i> <i>Le responsable de l'installation prendra les dispositions nécessaires pour qu'en toute circonstance et en particulier lorsque l'installation est placée sous la surveillance d'une personne délégué, l'administration ou les services d'interventions extérieurs disposent d'une assistance technique de l'exploitant ou des personnes qu'il aura désignées et aient communication de toutes les informations disponibles dans l'établissement et utiles en cas d'accident.</i> <i>Sauf exception dûment justifiée, en particulier pour des raisons de sécurité, il est interdit de modifier en quoi que ce soit les installations où a eu lieu l'accident sans un accord de l'inspecteur des installations classées et, s'il y a lieu, après autorisation judiciaire.</i>	Tout incident ou accident est mentionnés par écrit dans un registre réservé à cet effet	C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
<p>Art. 16 :</p> <p><i>Lors de l'arrêt définitif d'une installation, accompagné ou non d'une cession de terrain ou lors d'un changement d'activité, l'exploitant doit adresser au Préfet dans les délais fixés par l'article 34-1 du décret du 21 septembre 1977 susvisé, un dossier comprenant le plan à jour des terrains d'emprise de l'installation ainsi qu'un mémoire sur l'état du site. Ce mémoire précise les mesures prises ou prévues pour assurer la protection des intérêts visés à l'article 1^{er} de la loi du 19 juillet 1976 susvisée.</i></p>		SO		
<p>Art. 17 :</p> <p><i>Les bâtiments désaffectés doivent être débarrassés de toute charge d'ammoniac. Les équipements abandonnés ne doivent pas être maintenus dans une installation en service. Toutefois lorsque que leur enlèvement est incompatible avec l'exploitation en cours, ces équipements doivent être vidés de leur contenu et physiquement isolés du reste des installations afin d'interdire leur réutilisation (sectionnement et bridage des conduits, etc.)</i></p>		SO		
<p>Titre III : IMPLANTATION ET AMENAGEMENT GENERAL DE L'INSTALLATION</p>				
<p>Art. 18 :</p> <p><i>Dans les zones dangereuses de l'établissement visées à l'article 41, la mise en place d'équipements ou de constructions non indispensables à l'exploitation de l'installation frigorifique et qui nuisent soit à la ventilation de l'installation soit à l'intervention des secours est interdite.</i></p> <p><i>Les locaux sanitaires et sociaux (vestiaires, zone de repos, cafétéria, etc.) doivent être séparés de la salle des machines.</i></p>	<p>La production Frigorifique est installée dans une Salle réservée à cet effet.</p> <p>Les locaux sanitaires ne sont pas en communication avec la salle des machines.</p>	C		
<p>Art. 19 : (Délai 3 ans ou mesures compensatoires)</p> <p><i>Pour les installations existantes, des mesures techniques complémentaires devront être recherchées de façon à ne pas dépasser en limite d'établissement les seuils des effets significatifs pour l'homme.</i></p> <p><i>Dans le cas contraire où cet objectif ne pourrait être atteint, une délimitation des zones d'effets et une information sur les risques sont portées à la connaissance des maires concernés.</i></p>	<p>L'ammoniac est entièrement confiné</p>	C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
<p>Art. 20 : Sans préjudice du code de travail, l'exploitant doit fixer les règles de circulation applicables à l'intérieur de l'établissement. Ces règles doivent être portées à la connaissance des intéressés par des moyens appropriés (par exemple : panneaux de signalisation, feux, marquage au sol, consignes, etc.) <i>Les transferts de produits dangereux ou insalubres à l'intérieur de l'établissement avec des réservoirs mobiles s'effectuent suivant des parcours bien déterminés et doivent faire l'objet de consignes particulières.</i></p>		C		En cours de réalisation
<p>Art. 21 : (Délai : 3 ans) <i>Les personnes étrangères à l'établissement ne doivent pas avoir libre accès aux installations. En l'absence de personnel d'exploitation, les installations sont rendues inaccessibles aux personnes étrangères (clôture, fermeture à clé, etc.)</i></p>	L'ensemble du site sera clôturé et fermé à clé.	C		
<p>Art. 22 : L'installation doit être efficacement clôturée sur la totalité de sa périphérie à moins que le site lui-même ne soit clôturé. <i>La clôture doit être facilement accessible depuis l'intérieur de l'établissement de façon à contrôler fréquemment son intégrité. Elle doit être implantée et aménagée de façon à faciliter toute intervention ou évacuation en cas de nécessité (passage d'engins de secours.)</i></p>	L'ensemble du site sera clôturé et fermé à clé.	C		
<p>Art. 23 : (Délai : 3 ans) <i>Un gardiennage est assuré en permanence ou un système de transmission d'alarme à distance est mis en place de manière qu'un responsable techniquement compétent puisse être alerté et intervenir rapidement sur les lieux en toute circonstance.</i></p>	Système de transmission d'alarme à distance	C		
<p>Art. 24 : Les dispositions prévues dans l'arrêté du 28 janvier 1993 concernant la protection contre la foudre de certaines installations sont rendues applicables à l'installation visée par le présent arrêté. <i>L'installation ne doit pas se trouver implantée dans des zones fréquemment inondées</i></p>	L'Installation est protégée de la foudre conformément à la réglementation	C C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
Titre IV : NUISANCES DUES AUX BRUITS ET AUX VIBRATIONS				
Art. 25 : (Délai d'application : 3 ans)		C		
Titre V : POLLUTION DE L'AIR ET NUISANCES OLFACTIVES				
Art. 26 : (Délai d'application : 3 ans)	Article reprenant une partie du contenu de votre arrêté préfectoral : Article 5 / Prévention de la pollution atmosphérique.	C		
Titre VI : POLLUTION DE L'EAU				
Art. 27 : (Délai : 3 ans) L'exploitant doit prendre toutes les dispositions nécessaires dans la conception et l'exploitation des installations pour limiter la consommation d'eau. Notamment la réfrigération en eau perdue est interdite sauf autorisation explicite par l'arrêté préfectoral. <i>L'arrêté d'autorisation de l'installation fixe, si nécessaire, plusieurs niveaux de prélèvement (quantités maximales, instantanées et journalières) dans les nappes d'eau et les lacs, notamment afin de répondre aux exigences du décret n° 92.1041 du 24 septembre 1992 relatif à la limitation ou à la suspension provisoire des usages de l'eau. Cette limitation ne s'applique pas au réseau incendie. Ces quantités maximales doivent être compatibles avec le schéma d'aménagement et de gestion des eaux.</i>	La réfrigération du site est réalisée par froid mécanique Le refroidissement du circuit d'huile des compresseurs et la condensation de l'NH3 sont en circuit fermé et ouvert	C		
Art. 28 : Valeur limites de rejets. <i>Les rejets directs ou indirects d'ammoniac et de ses solutions sont interdits dans les eaux souterraines.</i>	La salle des machines en rétention est confinée et des conductivimètres contrôlent la qualité des rejets	C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
Art. 29 : Destination des eaux vannes (sanitaires, lavabos) Système favorisant l'économie d'eau. Eaux pluviales de ruissellement (traitement)	Station Epuration Politique de chasse aux économies d'eau Station de Prétraitement	C C		
Art. 30 : Auto surveillance des rejets	Conductivimètre sur eau de déconcentration	C		
Art. 31 : Protection du milieu naturel en cas de déversement accidentel de matières susceptibles d'avoir des conséquences dommageables.	Salle des machines en rétention	C		
Art. 32 : (Délai d'un an) Toute utilisation d'ammoniac susceptible de créer une pollution de l'eau ou du sol, notamment à l'ensemble de la salle des machines, doit être associée à une cuve de rétention dont le volume doit être au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • 100 % de la capacité du plus grand réservoir, • 50 % de la capacité globale des réservoirs associés <i>La capacité de rétention doit être étanche aux produits qu'elle pourrait contenir et résister à l'action physique et chimique de l'ammoniac. Il en est de même pour le dispositif d'obturation qui doit être maintenu fermé en conditions normales.</i> <i>L'étanchéité du (des) réservoir(s) associé(s) doit pouvoir être contrôlé à tout moment.</i> <i>Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés que dans les conditions conformes au présent arrêté où doivent être éliminés comme déchets.</i> Des réservoirs ou récipients contenant des produits susceptibles de réagir dangereusement ensemble ne doivent pas être associés à la même cuvette de rétention. <i>Les aires de chargement et de déchargement de véhicules citernes doivent être étanches et reliées à des rétentions dimensionnées selon les mêmes règles.</i> <i>Les dispositions du présent article ne s'appliquent pas aux bassins de traitement des eaux résiduaires.</i>	Les capacités MP et BP sont installées dans une zone en rétention étanche munie d'un regard borgne Le sol de la salle des machines est en rétention.	C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
Art. 33 : (Délai d'un an) Applicable aux installations comportant une quantité de plus de 20 tonnes d'ammoniac.		C		
Art. 34 : (Délai : 5 ans ou autres dispositions) <i>Le rejet direct d'eaux de refroidissement ou de chauffage ainsi que les eaux de dégivrage provenant de circuits alimentant des échangeurs et appareillages dans lesquels circulent l'ammoniac ne peut être effectué qu'après avoir vérifié que ces eaux ne soient pas polluées accidentellement.</i>	Des conductivimètres contrôlent la qualité des rejets	C		
Art. 35 : (Délai : 5 ans ou autres dispositions) <i>Le rejet de collecte doit être de type séparatif permettant d'isoler les eaux résiduaires polluées des eaux pluviales non susceptibles d'être polluées. Les points de rejet des eaux résiduaires doivent être en nombre aussi réduit que possible et aménagés pour permettre un prélèvement aisé d'échantillon et l'installation d'un dispositif de mesure de débit. En aucun cas, les tuyauteries contenant de l'ammoniac ne sont situées dans les égouts ou dans les conduits en liaison directe avec les égouts.</i>	Réseau de type séparatif Station de Prétraitement Les canalisations sont toutes aériennes.	C		
Art. 36 : (Délai d'un an) En cas de pollution accidentelle provoquée par l'établissement l'exploitant doit être en mesure de fournir dans les meilleurs délais tous les renseignements dont il dispose permettant de déterminer les mesures de sauvegarde à prendre pour ce qui concerne les personnes, la faune, la flore et les ouvrages exposés à cette pollution.		C		
Art. 37 : (Délai 2 ans) <i>Les effluents aqueux récupérés susceptibles d'être pollués (pompage, lavage d'installation, etc...) doivent être stockés dans des capacités avant leur valorisation ou leur élimination, dans les conditions ne présentant pas de risque de pollution.</i>	Rétention de la salle des machines	C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
Titre VII : DECHETS				
Art. 38 :				
<i>L'exploitant doit prendre toutes les dispositions nécessaires dans la conception et l'exploitation de ses installations pour assurer une bonne gestion des déchets de son entreprise. L'exploitant devra veiller, même s'il confie la mission à un prestataire de service, à ce que l'élimination de ses déchets se fasse dans des conditions satisfaisantes.</i>				
<i>Les déchets et résidus produits doivent être stockés, avant leur revalorisation ou leur élimination, dans des conditions ne présentant pas de risques de pollution (prévention d'un lessivage par les eaux météoriques, d'une pollution des eaux superficielles et souterraines, des envols et des odeurs) pour les populations avoisinantes à l'environnement.</i>				
<i>Tout brûlage des déchets à l'air libre est interdit.</i>				
<i>En cas d'enlèvement et de transport, l'exploitant doit s'assurer lors du chargement que les emballages ainsi que les modalités d'enlèvement et de transport des déchets sont de nature à assurer la protection de l'environnement, d'une part, à respecter les réglementations spécifiques en vigueur, d'autre part.</i>				
Titre VIII :				
RISQUES INDUSTRIELS LORS D'UN DYSFONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION				
Art. 39 :				
Le dispositif de conduite des installations est conçu de façon que le personnel concerné ait immédiatement connaissance de toutes dérives des paramètres de conduite par rapport aux conditions normales d'exploitation.				
<i>L'exploitant détermine la liste des équipements et paramètres de fonctionnement important pour la sécurité des installations en fonction normal, en fonctionnement transitoire ou en fonctionnement accidentelle. Les paramètres importants pour la sécurité de l'installation sont mesurés, si nécessaire enregistrés en continu et équipés d'alarme. (Délai 2 ans.)</i>				
Les équipements important pour la sécurité sont de conception simple, d'efficacité et fiabilité est éprouvées. Ces caractéristiques doivent être établies à l'origine de l'installation, mais aussi être maintenues dans le temps. Les dispositifs sont conçus de manière à résister aux contraintes spécifiques liés aux produits manipulés, à l'exploitation et à l'environnement du système (chocs, corrosion, etc...) Ces dispositifs et, en particulier, les chaînes de transmission sont conçus pour permettre de s'assurer périodiquement, par test, de leur efficacité (Délai : 2 ans.)				
	L'installation est pilotée par : Automates et GTC.	C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
<p>Art. 39 suite : Ces équipements sont contrôlés périodiquement et maintenus en état de fonctionnement selon des procédures écrites. Les opérations de maintenance et de vérification sont enregistrées et archivées pendant 3 ans. <i>Des consignes écrites doivent préciser la conduite à tenir en cas d'indisponibilité ou de maintenance de ces équipements. Des dispositions sont prises pour permettre, en toute circonstance, un arrêt d'urgence et la mise hors circuit des installations. Les dispositifs utilisés à cet effet sont indépendants des systèmes de conduite. Toute disposition contraire doit être justifiée et faire l'objet de mesures compensatoires. Les systèmes de mise en sécurité des installations électriques sont à sécurité positive (Délai : 2 ans)</i></p>	<p>Les installations existantes et l'installation neuve sont réalisées en conformité avec toutes les normes en vigueur</p>	C		
<p>Art. 40 : <i>Des consignes écrites sont établies pour la mise en œuvre des moyens d'intervention, d'évacuation du personnel et d'appel aux moyens de secours extérieurs.</i></p>	<p>Voir dossier Etablissement classés</p>	C		
<p>Art. 41 : <i>Les zones de sécurité sont déterminées en fonction des quantités d'ammoniac mise en œuvre, stockées ou pouvant apparaître en fonctionnement normal ou accidentel des installations. Les risques présents dans ces zones peuvent induire des conséquences directes ou indirectes sur l'environnement, sur la sécurité publique ou sur le maintien en sécurité des installations exploitées sur le site. L'exploitant détermine sous sa responsabilité les zones de sécurité à l'intérieur de l'installation. Il tient à jour et à la disposition de l'inspecteur des installations classées un plan de ces zones qui doivent être matérialisées dans l'établissement par des moyens appropriés (marquage au sol, panneaux, etc.) La nature exacte du risque (atmosphère potentiellement explosive, etc.) et les consignes à observer sont indiquées à l'entrée de ces zones et en tant que de besoins rappelées à l'intérieur de celles-ci. Ces consignes doivent être incluses dans le plan d'urgence si ils existent (notamment au niveau des moyens d'alerte du plan d'opération interne s'il existe.) L'exploitant doit pouvoir interdire, si nécessaire, l'accès à ces zones.</i></p>		C C C C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
<p>Art. 42 : (Délai d'un an) <i>Les installations pouvant présenter un danger pour la sécurité ou la santé des personnes doivent être munies de système de détection et d'alarme adaptés aux risques et judicieusement disposés de manière à informer le personnel de tout risque d'accident.</i> L'implantation des détecteurs résulte d'une étude préalable. L'exploitant doit dresser la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et doit déterminer les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps. Des détecteurs de gaz sont mis en place dans les zones présentant les plus grands risques en cas de dégagement ou d'accumulation importante de gaz ou de vapeurs toxiques. Les zones de sécurité sont équipées de systèmes de détection dont les niveaux de sensibilité sont adaptés aux situations. Ces détecteurs doivent être de type toximétrique dans les endroits où les employés travaillent en permanence ou susceptibles d'être exposés et de type explosimétrique dans les autres cas où peuvent être présentes des atmosphères confinées. L'exploitant fixera au minimum les deux seuils de sécurité suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le franchissement du premier seuil entraînera le déclenchement d'une alarme sonore ou lumineuse et la mise en service de la ventilation additionnelle, conformément aux normes en vigueur, • Le franchissement du deuxième seuil entraînera, en plus des dispositions précédentes, la mise à l'arrêt en sécurité des installations une alarme audible en tous points de l'établissement et, le cas échéant, une transmission à distance vers une personne techniquement compétente (ce seuil est au plus égal au double de la valeur choisie pour le 1^{er} seuil.) <p>Tout incident ayant entraîné le dépassement du seuil d'alarme gaz toxique donne lieu à un compte rendu écrit tenu à la disposition de l'inspecteur des installations classées durant un an. <i>Les détecteurs fixes doivent déclencher une alarme sonore ou visuelle retransmise en salle de contrôle.</i> <i>Les systèmes de détection et de ventilation placés dans la salle des machines sont conformes aux normes en vigueur.</i> <i>Des dispositifs complémentaires visibles de jour comme de nuit, doivent indiquer la direction du vent.</i> <i>La remise en service d'une installation arrêtée à la suite du déclenchement d'une alarme ne peut être décidée que par une personne déléguée à cet effet après examen détaillé des installations et analyse de la défaillance ayant provoqué l'alarme.</i></p>		C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
<p>Art. 43 :</p> <p>Les points de purge (huile, etc.) doivent être du diamètre minimal nécessaire aux besoins de l'installation.</p> <p><i>En aucun cas les opérations de purge ne doivent conduire à une pollution du sol ou du milieu naturel. Les points de purge doivent être munis de deux vannes dont une à contrepoids ou équivalent et doivent disposer d'un point de captage permettant de renvoyer le liquide ou le gaz vers un dispositif de neutralisation.</i></p>	Vannes à contrepoids avec bouchon hermétique	C		
<p>Art. 44 : (Délai : 2 ans)</p> <p><i>L'installation doit être pourvue en moyens de lutte contre l'incendie adaptés aux risques encourus, en nombre suffisant et correctement répartis sur la surface à protéger. Leur nature et leur implantation sont définies en liaison avec l'inspection du travail et l'inspection des installations classées (+ réseau d'incendie conforme, bouches et poteaux incendie, entretien des installations de protection</i></p> <p><i>Dans les installations où il existe un risque d'incendie ou d'explosion, il est interdit de fumer ou d'apporter du feu sous une forme quelconque ou encore d'utiliser des matériels susceptibles de générer des points chauds sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un «permis de feu» délivré et dûment signé par l'exploitant ou par la personne qu'il aura nommément désignée.</i></p>	<p>Interdiction de fumer dans les locaux techniques et de production.</p> <p>Permis de feu imposé pour tous travaux générant des points chauds.</p>	C		
<p>Art. 45 : (Délai : 3 ans)</p> <p><i>Les salles des machines doivent être équipées en partie haute de dispositifs à commande automatique et manuelle permettant l'évacuation des fumées et des gaz de combustion dégagés en cas d'incendie. Les commandes d'ouverture manuelles sont placées à l'extérieur du risque et à proximité des accès. Les commandes des dispositifs d'ouverture doivent être facilement accessibles.</i></p>	Extracteurs ADF et Thermique	C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
<p>Art. 46 : (<i>Délai : 2 ans</i>) Le matériel électrique doit être approprié aux risques inhérents aux activités exercées. Les installations sont efficacement protégées contre les risques liés aux effets de l'électricité statique, les courants de circulation et la foudre. Si l'installation ou l'appareillage conditionnant la sécurité ne peuvent être mise en position de sécurité en cas de défaillance de l'alimentation électrique normale, l'exploitant s'assurera de la disponibilité de l'alimentation électrique de secours et cela particulièrement à la suite de conditions météorologiques extrêmes (foudre, températures extrêmes.) Les installations électriques ainsi que les mises à terre des appareils doivent être réalisées par des personnes compétentes avec du matériel normalisé et conformément aux normes applicables. Dans les zones définies sous la responsabilité de l'exploitant où peuvent apparaître des atmosphères explosives de façon accidentelle, les installations électriques doivent être réduites à ce qui est strictement nécessaire aux besoins de l'exploitation. <i>L'éclairage de secours et les moteurs de la ventilation additionnelle restant sous tension doivent être conçus conformément à la réglementation.</i> <i>Toutes ces installations électriques doivent être entretenues en bon état et doivent être contrôlées après leur installation ou leur modification. Un contrôle doit être effectué <u>tous les trois ans au moins</u> par un organisme agréé. Cet organisme doit être explicitement mentionné les défauts relevés dans son rapport de contrôle. Ces rapports sont tenus à la disposition de l'inspecteur des installations classées.</i></p>	<p>Coupure de tous les compresseurs en cas de fuite d'ammoniac.</p> <p>Eclairage et ventilation ADF</p> <p>Une visite des installations électriques est effectuée tous les ans par un organisme spécialisé</p>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>		
<p>Art. 47 : <i>L'installation doit être conforme en tous points à la réglementation en vigueur concernant les appareils à pression de gaz, les compresseurs frigorifiques et les canalisations d'usine. La prise en compte des normes en vigueur est recommandée pour l'installation de production et de mise en œuvre du froid</i> <i>L'arrêt du compresseur doit pouvoir être commandé par des dispositifs appropriés judicieusement répartis dont l'un au moins est placé à l'extérieur de l'atelier de compression.</i> <i>Les matériaux servant à la fabrication des tuyauteries, vannes et raccords pouvant être soumis à des basses températures doivent avoir une résilience suffisante pour être, en toute circonstance, exempts de fragilité.</i> <i>Toutes dispositions doivent être prises pour éviter un retour d'ammoniac liquide en entrée des compresseurs en fonctionnement normal ou dégradé des installations de production froid.</i></p>	<p>Conforme D.E.S.P</p> <p>Un arrêt par coup de poing est situé sur le coffret NH3 à l'extérieur de la salle des machines.</p> <p>Présence de clapets anti-retour et sécurité niveau Haut sur capacité</p>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
Art. 48 : (Délai : 3 ans) <i>L'exploitant doit implanter de façon judicieuse un réseau de détection incendie, au besoin en s'assurant du concours des services internes à l'établissement ou d'entreprises spécialisées.</i>	L'installation est sprinklée	C		
Art. 49 : (Délai : 2 ans) Les installations et en particulier les réservoirs, canalisations, équipements contenant de l'ammoniac liquide, gazeux ou diphasique, doivent être protégées pour éviter d'être heurtées ou endommagées par des véhicules, des engins ou des charges, etc. A cet effet, il doit être mis en place des gabarits pour les canalisations aériennes, les installations au sol et leurs équipements sensibles (purge, etc.) et des barrières résistant aux chocs. De plus, un dispositif limiteur de pression doit être placé sur toute enceinte ou portion de canalisation, qui en régime normal peut être isolé par la fermeture d'une ou plusieurs vannes sur phase liquide. Les échappements des dispositifs limiteurs de pression (soupapes, disques de rupture, etc.) doivent être captés sans possibilité d'obstruction accidentelle. Si le rejet peut entraîner des conséquences notables pour l'environnement et les personnes, il doit être relié à un dispositif destiné à recueillir ou à neutraliser l'ammoniac (réservoir de confinement, rampe de pulvérisation, tour de lavage, etc.)	Les collecteurs NH3 reliant salle des machines à usine sont installés dans les combles et donc entièrement confinés Toutes les capacités sont munies de soupapes doubles montées sur vanne 3 voies avec détection de fuite par pressostats individuels. Elles sont collectées et recrache verticalement à une hauteur de 13 m	C C		
Art. 50 : (Délai : 2 ans) Les capacités accumulatrices (réservoirs basse pression, moyenne pression, haute pression) doivent posséder un indicateur de niveau permettant d'en contrôler le contenu. Plusieurs capacités réunies par des tuyauteries doivent pouvoir être isolées les unes des autres au moyen de vannes manuelles facilement accessibles en toute circonstance ou par des vannes automatiques pilotées par un ou plusieurs paramètres de l'installation ou actionnées par des «coups de poing» judicieusement placés. Chaque réservoir est équipé en toutes circonstances, hormis pendant le temps de remplacement immédiat pour entretien, de deux dispositifs limiteurs de pression au moins, montés en parallèle et ayant une pression de levée au plus égale à la pression maximale de service. Si n est le nombre de dispositifs limiteurs de pression, n-1 dispositifs limiteurs de pression doivent pouvoir évacuer le gaz de telle sorte que la pression à l'intérieur du réservoir n'excède jamais plus de 10 % la pression maximale de service.		C C C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
<p>Art. 51 :</p> <p>Toute portion d'installation contenant de l'ammoniac liquide sous pression susceptible d'entraîner des conséquences notables pour l'environnement doit pouvoir être isolée par une ou des vannes de sectionnement manuelles situées au plus près de la paroi du réservoir. Ce dispositif devra être, si nécessaire, complété par une vanne de sectionnement manuelle à sécurité positive qui devra notamment se fermer en cas d'arrêt d'urgence ou de détection d'ammoniac au deuxième seuil défini à l'article 42 (Délai : 5 ans ou mesures compensatoires.)</p> <p>Les collecteurs doivent être le plus courts possibles et de diamètres les plus réduits possibles, cela visant à limiter au maximum les débits d'émission d'ammoniac à l'atmosphère. De plus, elles doivent être efficacement protégées contre les chocs et la corrosion. (Délai : 5 ans ou autres mesures compensatoires.)</p> <p>Les sorties des vannes en communication directe avec l'atmosphère sont obturées (bouchons de fin de ligne, etc.)</p> <p>Les canalisations sont maintenues parfaitement étanches. Les matériaux utilisés pour leur réalisation et leurs dimensions doivent permettre une bonne conservation de ces ouvrages. Leur bon état de conservation doit pouvoir être contrôlé selon les normes et réglementations en vigueur.</p> <p>Ces contrôles donnent lieu à un compte rendu et sont conservés durant un an à la disposition de l'inspecteur des installations classées.</p>	<p>L'ammoniac est confiné est équipée de vannes de sectionnement, capteurs de pression, thermostats pressostats, vannes à sécurité positive, fil suiveur.....</p>	<p>C</p> <p>C</p>		
<p>Art. 52 :</p> <p><i>Les opérations pouvant présenter des risques (manipulations, etc.) doivent faire l'objet de consignes écrites tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel (Fréquence des contrôles, interdiction de fumer.)</i></p>	<p>Toutes opérations, incidents ou accidents seront notés dans un registre prévu à cet effet à la disposition des services publics ou privés.</p>	<p>C</p>		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
<p>Art. 53 : <i>En dehors des moyens appropriés de lutte contre l'incendie, l'exploitant doit mettre à la disposition du personnel travaillant dans l'installation frigorifique :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>des appareils de protection respiratoire en nombre suffisant (au minimum 2) adaptés aux risques présentés par l'ammoniac,</i> • <i>des gants en nombre suffisant, qui ne devront pas être détériorés par le froid, appropriés aux risques et au milieu ambiant,</i> • <i>des vêtements et masques de protection adaptés aux risques présentés par l'ammoniac doivent être conservés à proximité des dépôts et ateliers d'utilisation,</i> • <i>des brancards pour évacuer d'éventuels blessés ou intoxiqués.</i> <p>L'ensemble de ces équipements de protection doit être suffisamment éloigné des réservoirs, accessible en toute circonstance et situé à proximité des postes de travail. Ces matériels doivent être entretenus en bon état, vérifiés périodiquement et rangés à proximité d'un point d'eau et à l'abri des intempéries.</p> <p><i>L'établissement dispose en permanence d'une réserve d'eau et de l'appareillage approprié (douches, douches oculaires, etc.) permettant l'arrosage du personnel atteint par des projections d'ammoniac. Ce poste est maintenu en bon état de fonctionnement et régulièrement vérifié.</i></p>	Des ARI, des masques + cartouches complètent le lot sécurité habituelle	C		
<p>Art 54 : L'exploitant doit veiller à la qualification professionnelle et à la formation «sécurité» de son personnel.</p> <p><i>Une formation spécifique est assurée pour le personnel affecté à la conduite ou à la surveillance des installations frigorifiques ainsi qu'au personnel non affecté spécifiquement à celle-ci, mais susceptible d'intervenir dans celles-ci.</i></p>	Une formation spécifique sur le fonctionnement de l'installation frigorifique a été dispensée au personnel habilité par un frigoriste agréé	C		
<p>Art. 55 : Toutes dispositions doivent être prises pour qu'une fuite d'ammoniac lors des opérations de chargement et de vidange de l'installation soit rapidement maîtrisée et que son extension soit la plus réduite possible.</p> <p>Le véhicule citerne doit être disposé de façon qu'il ne puisse au cours de manœuvre, endommager l'équipement fixe ou mobile servant au transvasement ainsi que tout autre équipement ou dispositif de sécurité de l'installation de réfrigération. De plus, il doit être immobilisé, la cabine vers la sortie.</p>		C		

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

DISPOSITIONS	OBSERVATIONS / RECOMMANDATIONS	CONFORMITE	MESURES ENVISAGEES	DATE DE REALISATION
Titre IX : OPERATION DE CHARGEMENT ET DE VIDANGE DE L'INSTALLATION				
<p>Art. 56 : A l'exception de celles nécessaires à la sécurité des hommes ou à la sécurité des équipements, toute opération de dégazage dans l'atmosphère est interdite. Cette interdiction doit faire l'objet d'un marquage efficace sur les équipements.</p> <p><i>Un contrôle d'étanchéité doit être effectué avant le remplissage de l'installation et à l'issue de chaque intervention affectant le circuit emprunté par le frigorigène.</i></p> <p><i>Lors de leur entretien, de leur réparation ou de leur mise au rebut, la vidange de l'installation, si elle est nécessaire, ainsi que la récupération intégrale des fluides sont obligatoires. Les opérations correspondantes doivent être assurées par une personne compétente.</i></p> <p><i>La solution ammoniacale éventuellement produite au cours de ces opérations ne doit être rejetée à l'égout qu'après neutralisation.</i></p> <p><i>Le transvasement par équilibre de phase doit être privilégié.</i></p>		C		
<p>Art. 57 : Lorsque le transvasement d'ammoniac est effectué à l'aide de flexibles ceux-ci doivent être équipés conformément aux dispositions suivantes : <i>Les flexibles doivent être protégés à chacune de leurs extrémités par des dispositifs de sécurité arrêtant totalement le débit en cas de rupture du flexible, ces dispositifs doivent être automatiques et manœuvrables à distance, pour des flexibles d'un diamètre supérieur à 25 millimètres. Les flexibles doivent être utilisés et entreposés après utilisation de telle sorte qu'ils ne puissent subir de torsion permanente, ni d'écrasement.</i></p>		C		
<p>Art. 58 : Les personnes procédant au transvasement doivent être spécifiquement qualifiés et parfaitement informées de la conduite à tenir en cas d'accident.</p>		C		
Titre X : MODALITE ET DELAIS D'APPLICATION (art. 59, 60, 61)				

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

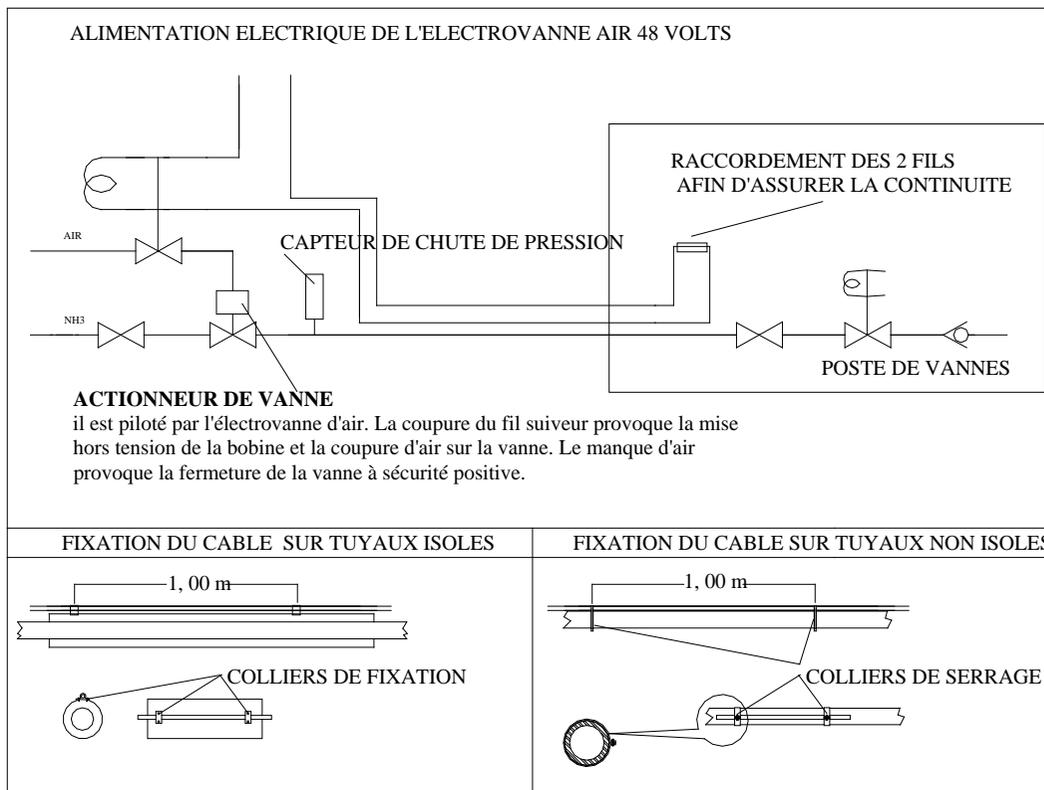
Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinériss : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

PRINCIPE DU FIL SUIVEUR UTILISE EN SDM1 POUR DISTRIBUTION NH3 VERS POSTES



Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

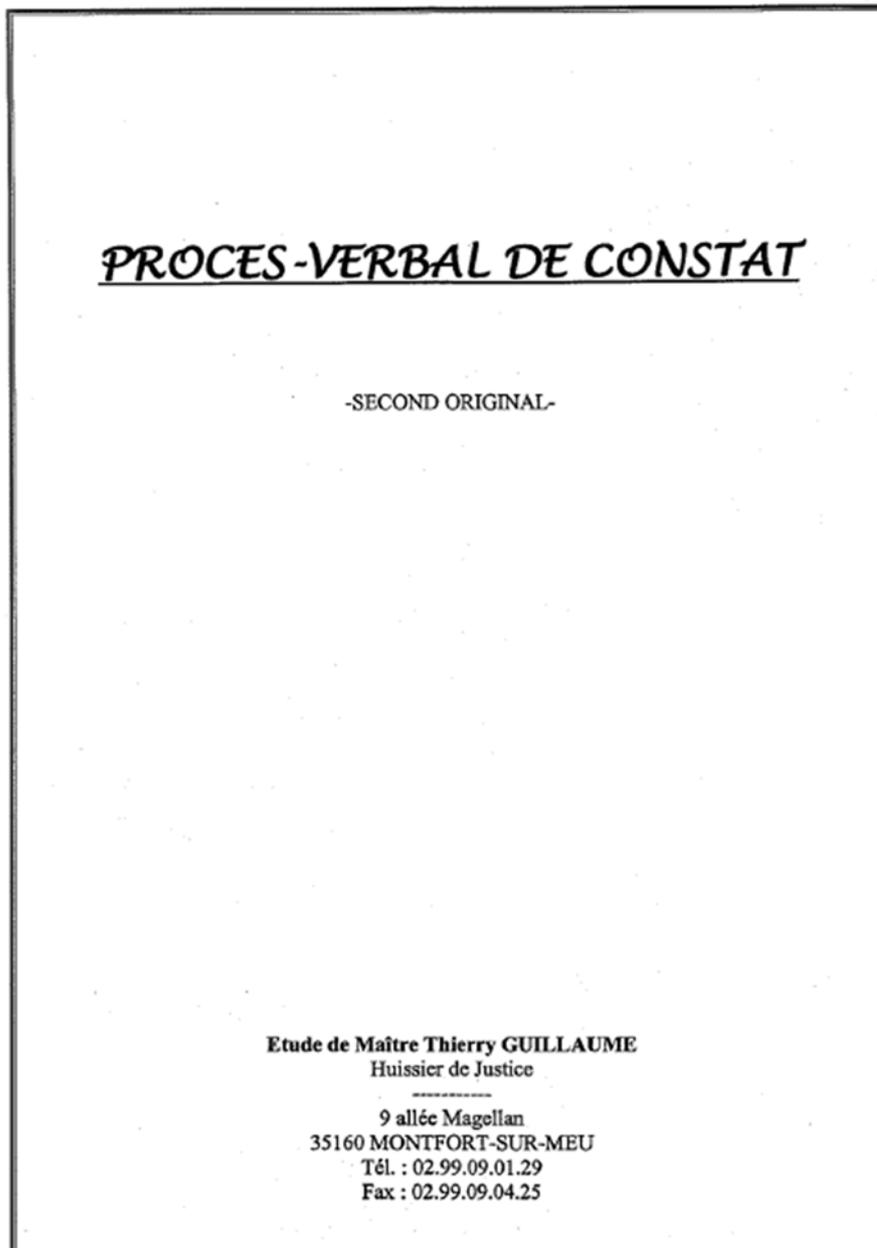
Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Nous avons à la demande de la DRIRE en 2 004 sous contrôle d'un huissier de justice chronométrer que le temps de fermeture des vannes à sécurité était inférieur à la seconde, vous trouverez ci-dessous la copie du procès-verbal.



Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

Maître Thierry GUILLAUME
HUISSIER DE JUSTICE
 Société Civile Professionnelle
 Titulaire d'un Office d'huissier de Justice
 9, allée Magellan – B.P. 56235
 35162 MONTFORT SUR MEU Cedex
 ☎ 02 96 09 01 29 – 📠 02 96 09 04 25

PROCES-VERBAL DE CONSTATATIONS

L'An Deux Mil Quatre,

Le six septembre.

Réf dossier : 4009522/7037/NR

A la requête de :

La société **COOPERL HUNAUDAYE**, Boulevard de l'Abbaye à MONTFORT-SUR-MEU (35160).

EXPOSE :

La société requérante me demande de constater que le temps de fermeture d'une vanne pneumatique est inférieur à 1 seconde.

Il s'agit d'une vanne de sécurité contre les sorties d'ammoniac.

C'est pourquoi, déférant à cette réquisition :

J'ai, Thierry GUILLAUME Huissier de Justice associé à la résidence de MONTFORT SUR MEU (Ille et Vilaine), y demeurant 9 allée Magellan, soussigné,

En conséquence, je me suis rendu ce jour commune de MONTFORT-SUR-MEU, au siège de la société COOPERL HUNAUDAYE, où accompagné de Madame NOCREKUL Martine, Clerc Assermenté, et de Monsieur André GUERIN, Responsable Technique, j'ai constaté ce qui suit :

CONSTATATIONS

Dans l'Atelier MECANIQUE, une vanne démontée est installée sur un établi mobile.

La vanne est branchée sur l'électricité, avec injection d'air comprimé, pour l'ouverture et la fermeture de celle-ci.

A l'aide d'un chronomètre, je mesure, à plusieurs reprises, le temps de fermeture de la vanne :

- premier temps : 0,66 seconde,
- deuxième temps : 0,69 seconde,
- troisième temps : 0,66 seconde.

Des photographies, annexées au procès-verbal de constat, représente l'installation et les positions d'ouverture et de fermeture de la vanne.

Page n° 1

Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029

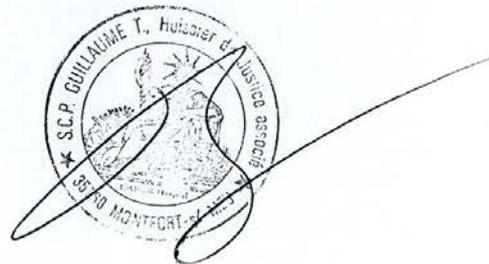
Telles sont les constatations que j'ai faites et les déclarations que j'ai recueillies.

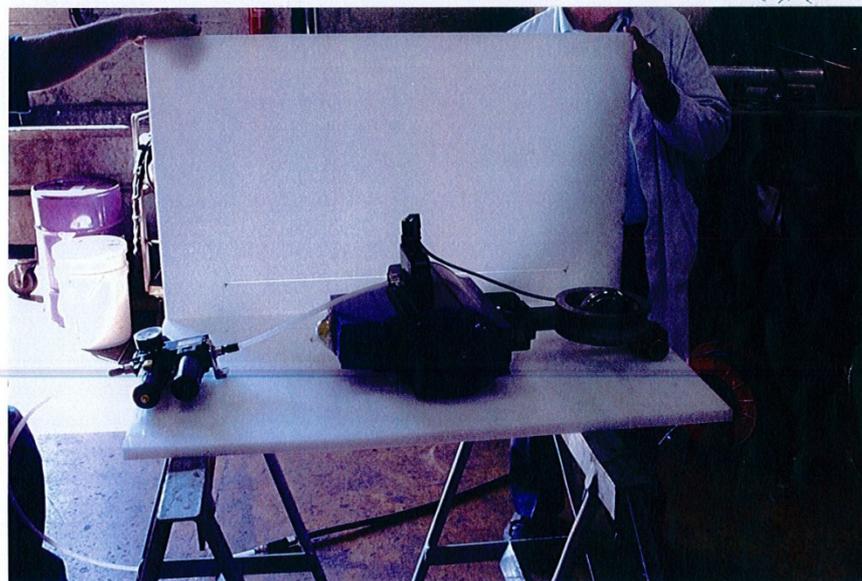
Et de tout ce que dessus, j'ai Huissier de Justice susdit et soussigné me suis retiré à l'effet de dresser et rédiger le présent procès-verbal de constatations dont l'original sera conservé au rang des minutes de mon Etude et le second remis à mon requérant afin de valoir et servir ce que de droit.

Coût : quatre cent soixante douze euros et quatre vingt dix sept centimes.

Thierry GUILLAUME
Huissier de Justice

Coût	
Emolument	382.00
Transport	5.81
Total H.T.	387.81
T.V.A. 19,60 %	76.01
Taxe forfaitaire	9.15
Photographies	
TOTAL TTC	472.97





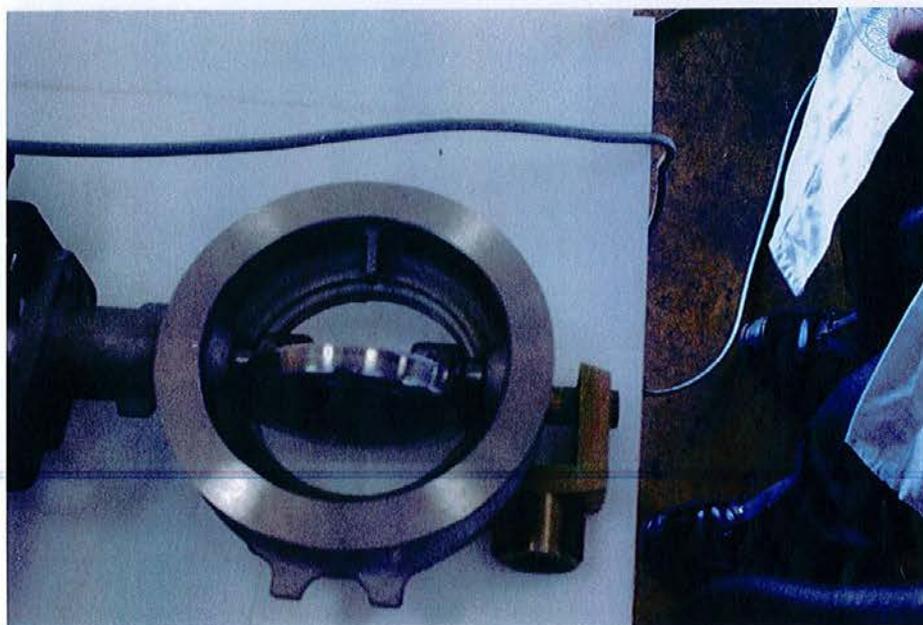
Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029



Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029



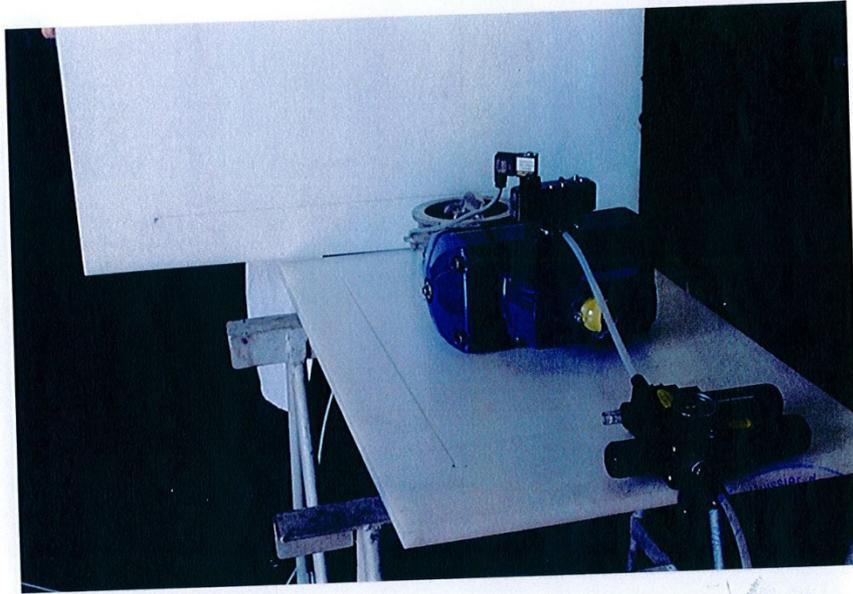
Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinéris : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029



Route de Beaucours B.P.5 * 22480 SAINT NICOLAS DU PELEM

Tel : 02 96 29 74 32 * Fax : 02 96 29 74 33 (34) * Itinérés : 06 85 33 99 59 * E mail : amiotfroi@aol.com

S.A.R.L au capital de 9 000 € * CODE APE 742 C * N° SIRET 400 688 495 00029

R.C.S. GUINGAMP TGI B 400 688 495 * N° de gestion 2000 B 46

Numéro TVA Intercommunautaire : FR 78 400 688 495 00029