

B	14/10/2020	AE	NDU	HEL	AVS	Modifications suite échanges SUEZ SERVICES et retours SIARNC
A	15/06/2020	AE	NDU	HEL	AVS	Ajout AMDEC PRODEVAL en annexe Première émission
Indice	Date	Etabli par	Vérifié par	Validé par	Statut	Objet de la révision

## SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ASSAINISSEMENT

### DE LA REGION DE NEAUPHLE-LE-CHÂTEAU



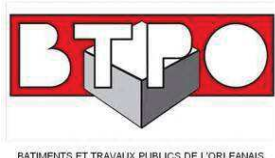
Syndicat Intercommunal  
d'Assainissement de la Région  
de Neauphle-le-Château

### ASSISTANT MAITRE D'OUVRAGE



### Restructuration en Conception - Réalisation - Exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric

#### GROUPEMENT D'ENTREPRISES



### Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de la Criticité

DATE :	14/10/2020	N° AFFAIRE	B-001524	STATUT
ECHELLE :	SANS			AVS
ETABLI PAR :	AE	N° DOCUMENT	DGT_HS_000_PH_001	INDICE
VERIFIE PAR :	NDU			B
VALIDE PAR :	HEL			

Ce document comporte des informations confidentielles propriétés de Degremont.  
Il ne peut être reproduit ou utilisé sans leurs autorisations écrites

## AMDEC – PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE

Ce document permet de déterminer les modes de défaillances ou causes amenant à un évènement redouté, ceci dans le cadre de la réalisation de l'unité de traitement de Villiers Saint Frédéric.

Il est réalisé selon la technique de l'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC).  
Il s'appuie les mémoires justificatif et descriptif, ainsi que l'ensemble des PID et plans de réalisation.

### I - HYPOTHESES DE BASE :

Dans le cadre de la présente analyse des défaillances, il est entendu que :

- La maintenance préventive des installations est réalisée selon les préconisations du constructeur et la défaillance d'un équipement ou d'un matériel n'est pas imputable à un défaut d'entretien,
- L'exploitation de l'usine est effectuée selon les procédures normales de fonctionnement,
- Les défaillances ne sont pas imputables à des actes de malveillance,
- La panne d'un équipement est un phénomène aléatoire,
- La panne simultanée de un ou plusieurs équipements redondants ou de secours est suffisamment rare pour ne pas être prise en considération,
- La panne d'un équipement est liée à des origines internes, excluant tout phénomène externe de type gel, foudre etc., qui ont fait l'objet d'une prise en compte préalable au niveau du projet.

### II - DEFAILLANCES PRISES EN CONSIDERATION :

Les défaillances qui ont fait l'objet d'une analyse sont :

- La simple défaillance : il s'agit d'une défaillance d'un équipement quelconque (moteur, capteur,...), entraînant l'incapacité de cet équipement,
- La défaillance d'un équipement parmi deux ou plusieurs équipements redondants ou de secours. On considère alors que la défaillance d'un équipement redondant ou de secours pendant la période de réparation de l'équipement est très faible, si la réparation n'est pas d'une durée trop longue,
- Les causes communes, qui sont les causes uniques pouvant entraîner l'arrêt complet d'un équipement et de ses secours.

### III - DEFINITION DES EVENEMENTS REDOUTES :

Les évènements redoutés sont la conséquence liée à la perte ou la défaillance d'un équipement, et qui caractérise le degré de fiabilité d'une installation. Ils sont définis selon l'ordre suivant :

- ER0 : détérioration matérielle entraînant la perte d'une fonction de niveau 1  
 ER1 : Rejet eau hors norme  
 ER2 : Dégradation du traitement des boues  
 ER3 : Arrêt injection biogaz ou rejet biogaz hors normes  
 ER4 : Dégradation des fonctions ventilation / désodorisation  
 ER5 : Dégradation des conditions d'exploitation (sans impact sur la qualité du rejet)

### IV - DEFINITION DES FICHES AMDEC :

L'analyse AMDEC (hors prestation Prodeval) est réalisée au travers d'un tableau qui comporte les colonnes suivantes :

#### 4.1 Niveaux fonctionnels (Colonnes 1 à 3)

Indiquent la fonction à remplir  
 Fonction niveau 1 : fonction principale  
 Sous-fonctions niveaux 2 et 3 : fonctions secondaires

#### 4.2 Equipement considéré (Colonnes 4 et 5)

Désignation : nom de l'équipement ou de l'instrument considéré  
 Repérage PID de l'équipement ou de l'instrument

#### 4.3 Effets redoutés avant traitement de la défaillance (Colonnes 6 à 8)

Mode de défaillance : absence de la fonction ou fonctionnement en mode dégradé  
 Définition de l'évènement redouté suivant III  
 Temps en défaut avant apparition de l'évènement redouté

#### 4.4 Probabilité d'occurrence de la défaillance de l'équipement (Colonne 9)

Cotation sur 5 niveaux hiérarchisant les fréquences prévisionnelles d'apparition de défaillances :

Valeurs de P	Probabilité d'apparition de la défaillance
1	Une occurrence prévisible au maximum tous les 10 ans
2	Une occurrence prévisible tous les 5 à 10 ans
3	Une occurrence prévisible tous les 2 à 5 ans
4	Une occurrence prévisible entre 1 et 2 ans
5	Au moins une occurrence prévisible par an

#### 4.5 Gravité des effets de la défaillance de l'équipement (Colonne 10)

Cotation sur 5 niveaux hiérarchisant les conséquences de la défaillance de l'équipement :

Valeurs de G	Désignation de la gravité
0	Toute défaillance sans gravité, n'ayant pas d'incidence sur l'environnement et la sécurité des biens et des personnes.
1	Toute défaillance entraînant une gêne importante pour l'exploitant (intervention nécessitant plusieurs heures)
2	Dégradation du traitement des boues
3	Rejet hors normes sur quelques heures
4	Rejet hors normes sur 24 heures
5	Risque mettant en jeu la sécurité des personnes ou dégradation importante de l'installation

#### 4.6 Criticité de la défaillance de l'équipement (Colonne 11)

La criticité correspond au produit des deux valeurs précédentes (P x G).

3 niveaux de criticité sont ainsi définis :

Valeurs de C	Niveau de criticité
Entre 0 et 5	Faible
Entre 6 et 10	Moyenne
> 10	Forte

#### 4.7 Traitement de la défaillance (Colonnes 12 à 16)

Moyen de détection  
 Secours : installé ou non / automatique ou manuel  
 Repérage PID du secours  
 Temps avant la mise en place du secours : l'objectif est que ce temps soit inférieur au temps de fonctionnement en mode défaillant avant ER  
 Procédure préconisée, y compris pièces de rechange éventuelles à prévoir en stock

#### 4.8 Evaluation de la criticité résiduelle des défaillances (Colonnes 17 à 18)

Effet résiduel éventuel après secours  
 Evaluation de la criticité résiduelle : faible / moyenne / forte

Restructuration en conception, réalisation, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC - FILE EAU

Fonction niveau 1	Sous fonction niveau 2	Sous fonction niveau 3	Équipement/fonction élémentaire	Code PID	Mode de défaillance	Évènement Redouté (ER)	Temps en défaut avant ER	P	G	C	Moyen détection	Secours	Repère PID du Secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Effet résiduel après secours	Criticité résiduelle
Trop-plein général station	Mesurer eaux by-passées	Mesurer débit	Capteur de vitesse immergé Doppler + sonde US + transmetteur	401__FIT302_	Absence de la fonction	Aucun - défaut autosurveillance	-	2	0	0	Supervision + ronde	Aucun	-	-	Consigner l'incident dans le manuel d'autosurveillance Analyse défaut - Action corrective	Aucun	Faible
	Prélever les eaux by-passées	Mesurer qualité	Préleveur d'échantillons	401__AP301_	Absence de la fonction	Aucun - défaut autosurveillance	-	2	0	0	Visuel + Labo	Aucun	-	Jour	Contrainte d'exploitation : Consigner l'incident dans le manuel d'autosurveillance / Mise en place d'un préleveur mobile de remplacement temporaire	Aucun	Faible
Relevage des eaux brutes	Dégriller les eaux brutes	Dégriller grossier	Dégrilleur grossier	401__SD101_401__WSH101_	Absence de la fonction	Risque de bouchage des pompes ERS - Contrainte exploitation	Semaine	5	1	5	Supervision + limiteur d'effort+ Niveau amont dégrilleur	Aucun	-	Jour	Analyse défaut dégrilleur - action corrective Prévoir sangle de secours en stock	Contrainte d'exploitation : curage du poste de relevage	Faible
		Convoyer et compacter les déchets	Compacteur à déchets	401__TD102_401__WSH102_	Absence de la fonction	Arrêt du dégrilleur avec risque de bouchage des pompes ERS - Contrainte exploitation	Semaine	3	1	3	Supervision + limiteur d'effort	Aucun	-	Jour	Tournée d'exploitation Analyse défaut compacteur - action corrective	Contrainte d'exploitation : curage du poste de relevage	Faible
		Mesurer niveau amont dégrilleur	Sonde piézo	401__LE301_	Fonctionnement en Mode dégradé	Pas de demande de marche du dégrilleur sur niveau haut regard amont	-	1	0	0	Supervision	Basculement automatique de l'asservissement	-	Immédiat	Basculement automatique en mode cycle Analyse défaut sonde - action corrective Prévoir des sondes piézo de secours en stock	Aucun	Faible
	Relever les eaux brutes	Relever les eaux	Pompes de relevage	401__PO101A_401__PO101B_401__PO101C_	Absence de la fonction	ER0 - Pas de relevage des eaux brutes ER1 - Rejet d'eaux brutes vers milieu naturel	Heure	3	4	12	Supervision + niveau poste	1 pompe est installée en secours	401__PO101A_401__PO101B_401__PO101C_	Immédiat	Basculement automatique sur la pompe de secours Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible
		Mesurer niveau poste	Sonde piézo	401__LE302_	Fonctionnement en Mode dégradé	ER0 - Pas de relevage des eaux brutes ER1 - Rejet d'eaux brutes vers milieu naturel	Heure	1	4	4	Supervision	3 poires de niveau sont installées en secours	401__LSH303_401__LSL303_401__LSL303_	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement en mode poires Analyse défaut sonde - action corrective	Aucun	Faible
	Mesurer le débit d'eaux brutes	Mesurer le débit	Débitmètre électromagnétique	401__FE301_	Absence de la fonction	Aucun - défaut autosurveillance	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Consigner l'incident dans le manuel d'autosurveillance Analyse défaut mesure - action corrective	Aucun	Faible
	Prélever les eaux brutes	Mesurer la qualité	Préleveurs d'échantillons	411__AP001_411__AP002_	Absence de la fonction	Aucun - défaut autosurveillance	-	1	0	0	Visuel + Labo	Aucun	-	Jour	Consigner l'incident dans le manuel d'autosurveillance / Mise en place d'un préleveur mobile de remplacement temporaire	Aucun	Faible
Dégrillage fin	Dégriller fin	Dégriller fin	Dégrilleurs fins	411__SD101A_411__WSH101A_411__SD101B_411__WSH101B_	Fonctionnement en Mode dégradé	ER0 - Pas de dégrillage fin ERS - Contrainte exploitation	Jour	5	1	5	Supervision + limiteur d'effort + niveau amont/aval dégrilleurs	1 dégrilleur automatique demi-débit en secours installé + 1 canal avec grille manuelle	411__SD101A_411__WSH101A_411__SD101B_411__WSH101B_	Immédiat	Surveillance canal dégrillage manuel Analyse défaut dégrilleur - action corrective	Aucun	Faible
		Mesurer niveaux amont/aval dégrilleurs	Sondes US	411__LDIT301A_411__LDIT301B_	Absence de la fonction	Passage partiel des eaux par caniveau de secours	Jour	2	0	0	Supervision	G	-	Immédiat	Basculement automatique en mode cycle Analyse défaut mesure - action corrective	Aucun	Faible
		Convoyer les déchets	Moteur d'entraînement Limiteur d'effort	411__TD102_411__WSH102_	Absence de la fonction	ER0 - Arrêt des dégrilleurs automatiques et passage des eaux brutes sur grille manuelle de secours sans évacuation des déchets ER1 - Rejet d'eaux brutes vers le milieu naturel ERS - Contrainte exploitation	Heure	3	3	9	Supervision + limiteur d'effort	Aucun	-	Jour	Evacuation manuelle des déchets Tournée d'exploitation	Aucun	Moyenne
		Compacter les déchets	Moteur d'entraînement Limiteur d'effort	411__TD103_411__WSH103_	Absence de la fonction	ER0 - Arrêt des dégrilleurs automatiques et arrêt du relevage sur niveau très haut caniveau ER1 - Rejet d'eaux brutes vers le milieu naturel ERS - Contrainte exploitation	Heure	3	3	9	Supervision + limiteur d'effort	Aucun	-	Jour	Evacuation manuelle des déchets Tournée d'exploitation	Aucun	Moyenne
Dessaillage / Dégrossissage existant conservé	Dégrossir les effluents	Flotter les graisses	Pompe aératrice pour flottation des graisses	413__AA001_	Absence de la fonction	ER0 - Absence de flottation des graisses, départ de graisses vers le traitement biologique	Mois	3	1	3	Supervision	Aucun	-	Mois	Maintenance préventive de l'équipement By-pass du DDC pour réparation	Prévoir curage de la graisse	Faible
		Racler les graisses	Racleur à graisses	413__QP001_	Absence de la fonction	ER0 - Accumulation de graisses en surface, départ de graisses vers le traitement biologique	Mois	3	1	3	Supervision	Aucun	-	Mois	Maintenance préventive de l'équipement By-pass du DDC pour réparation	Prévoir curage de la graisse	Faible
Extraire les sables	Extraire les sables du dessableur	Pomper les sables	Pompe d'extraction des sables existante conservée	413__PO001_	Absence de la fonction	ER0 - Accumulation de sable en fond du dessableur	Semaine	4	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Analyse défaut - action corrective	Aucun si intervention rapide Curage éventuel des ouvrages	Faible
	Classifier les sables	Classificateur	Classificateur à sables	422__SD101_422__WSH101_	Absence de la fonction	Remplissage du classificateur	Semaine	3	0	0	Supervision + limiteur d'effort + Ronde	Aucun	-	Journée	Analyse défaut - action corrective	Forçage de l'extraction des sables à envisager après redémarrage	Faible
Hydrolyse des graisses	Stocker les graisses	Brasser les graisses	Pompe immergée	423__PO102_	Fonctionnement en Mode dégradé	Pas de mélange des graisses	Semaine	3	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Analyse défaut pompe de brassage - action corrective	Aucun	Faible
		Mesurer niveau bache	Sonde US	423__LIT301_	Absence de la fonction	Pas de brassage automatique Pas d'extraction automatique	Semaine	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Jour	Analyse défaut mesure - action corrective Brassage de la bache en manuel Reprise des graisses en manuel	Aucun	Faible
	Extraire les graisses vers la bache à boues primaires	Pomper les graisses vers la bache à boues primaires	Pompe à lobes	423__PO101_	Absence de la fonction	Arrêt des extraction de graisses	Semaine	3	0	0	Supervision	Aucun	-	Jour	Analyse défaut pompe - action corrective Prévoir des pièces de rechange en stock pour les pompes à lobes	Aucun	Faible
		Mesurer le débit de pompage	Débitmètre électromagnétique	423__FIT301_	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe	Aucun	Faible

Restructuration en conception, réalisation, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC - FILE EAU

Fonction niveau 1	Sous fonction niveau 2	Sous fonction niveau 3	Équipement/fonction élémentaire	Code PID	Mode de défaillance	Évènement Redouté (ER)	Temps en défaut avant ER	P	G	C	Moyen détection	Secours	Repère PID du Secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Effet résiduel après secours	Criticité résiduelle
Séparation eau/boues primaires (2 Files)	Filtrer les eaux prétraitées	Isoler les filtres	Vannes d'isolement des filtres	449__VM471A 449__VM471B	Fonctionnement en Mode dégradé Vannes bloquées en position ouverte	Si bloquées en position ouvertes : Pas de possibilité de lavage HP des filtres Risque de diminution de la capacité de traitement des machines ERS - Contrainte d'exploitation	Semaine	3	1	3	Supervision	Vannes murales munies d'un actionneur manuel	-	Semaine	Tournée d'exploitation - surveillance du colmatage des toiles filtrantes - Nettoyage manuel éventuel Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible
		Isoler les filtres	Vannes d'isolement des filtres	449__VM471A 449__VM471B	Fonctionnement en Mode dégradé Vannes bloquées en position fermées	Si bloquées en position fermées : ER0 - Pas de traitement primaire (et pas de production de boues primaires) ER1 - Rejet d'eaux traitées non conformes	Semaine	3	3	9	Supervision	Vannes murales munies d'un actionneur manuel	-	Jour	Ouverture manuelle des vannes Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible
		Contrôler la filtration	Sondes de niveau en amont des filtres	449__LIT301A 449__LIT301B	Absence de la fonction (Erreur pas de signal)	Une absence de signal de la sonde de niveau stoppera la filtration ER0 - Pas de traitement primaire (et pas de production de boues primaires) ER1 - Rejet d'eaux traitées non conformes	Semaine	2	3	6	Supervision	2 sondes installées + Mode de contrôle manuel de la filtration	449__LIT301A 449__LIT301B	Immédiat	Le cas échéant, on peut basculer la filtration en mode "manuel" pour travailler à une vitesse fixe Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible
		PRIMEGREEN	Moteur d'entraînement	449__SD101A 449__WSH101A 449__SD101B 449__WSH101B	Absence de la fonction	ER0 - Pas de traitement primaire (et pas de production de boues primaires) ER1 - Rejet d'eaux traitées non conformes	Semaine	4	3	12	Supervision	1 ligne complète avec tamis est en complément	449__SD101A 449__SD101B	Immédiat	Basculement automatique sur la ligne avec le tamis complément Fonctionnement avec 1 seul tamis PRIMEGREEN Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible
		Décolmater / laver les filtres	Compresseurs d'air	449__CP101A 449__CP101B	Absence de la fonction	ER0 - Pas de traitement primaire (et pas de production de boues primaires) ER1 - Rejet d'eaux traitées non conformes	Semaine	3	3	9	Supervision	1 ligne complète avec tamis est en complément	449__SD101A 449__SD101B	Immédiat	Basculement automatique sur la ligne avec le tamis complément Fonctionnement avec 1 seul tamis PRIMEGREEN Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible
			Pompe haute pression de lavage des filtres	449__PO101_	Fonctionnement en Mode dégradé	Risque de diminution de la capacité de traitement des machines ERS - Contrainte d'exploitation	Semaine	3	1	3	Supervision	Aucun	-	Jour	Tournée d'exploitation - surveillance du colmatage des toiles filtrantes - Nettoyage manuel éventuel	Aucun	Faible
	By-passer partiellement le traitement primaire (by-pass carbone)	By-passer une partie du débit	Electrovannes de lavage des filtres	449__VY491A 449__VY491B	Fonctionnement en Mode dégradé	Risque de diminution de la capacité de traitement des machines ERS - Contrainte d'exploitation	Semaine	2	1	2	Supervision	Aucun	-	Jour	Tournée d'exploitation - surveillance du colmatage des toiles filtrantes - Nettoyage manuel éventuel	Aucun	Faible
			Vanne murale motorisée	449__VM472_2 449__WSH472_2	Fonctionnement en Mode dégradé	Risque de carence de carbone pour le traitement de l'azote ER1 - Rejet d'eau traitée non conforme en azote	Mois	3	3	9	Supervision + labo	Aucun	-	Jour	Ouverture partielle manuelle de la vanne si nécessaire	Aucun	Faible
		Mesurer le débit d'eau by-passé	Débitmètre électromagnétique	449__FIT301_	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Basculement automatique de l'asservissement	-	Semaine	Basculement automatique de l'asservissement de la vanne en mode "consigne de position fixe"	Aucun	Faible
	Séparation eau/boues primaires (2 Files)	Evacuer les boues primaires vers la bache à boues primaires	Convoyer les boues primaires	Moteur d'entraînement Limiteur d'effort	449__TD102 449__WSH102_	Absence de la fonction	Pas de production de boues primaires	Heure	3	3	9	Supervision + ronde	Aucun	Aucun	Immédiat	La production de boues primaires est arrêtée automatiquement par la fermeture des vannes d'alimentation des tamis PRIMEGREEN. Fonctionnement automatique en by pass des tamis PRIMEGREEN. Analyse du défaut convoyeur - action corrective	Aucun
Écrêtage du débit vers la biologie et stockage des surdébits	Écrêter les débits vers la biologie	Diriger les surdébits vers la bache d'alimentation du bassin écrêteur	Vanne motorisée	449__VM473_	Absence de la fonction	ER0 - Pas d'écrêtage des débits. Risque de surdébits vers la biologie ER1 - Rejet d'eaux traitées non conformes en MES	semaine	3	3	9	Supervision	Servomoteur de secours en stock	449__WM473S	Jour	Limitation automatique du débit d'eaux brutes relevé vers les prétraitements à 280 m3/h Analyse défaut vanne - action corrective Remplacement éventuel servomoteur par servomoteur en stock	En attendant action corrective, déversement des surdébits d'eaux brutes au-delà de 280 m3/h vers le milieu naturel par le déversoir en tête de station	Moyenne
		Mesurer le débit d'eau vers la biologie	Débitmètre électromagnétique	449__FIT302_	Absence de la fonction	ER0 - Pas d'écrêtage des débits. Risque de surdébits vers la biologie ER1 - Rejet d'eaux traitées non conformes en MES	semaine	2	3	6	Supervision	Aucun	-	semaine	Limitation automatique du débit d'eaux brutes relevé vers les prétraitements à 280 m3/h Analyse défaut débitmètre - action corrective	En attendant action corrective, déversement des surdébits d'eaux brutes au-delà de 280 m3/h vers le milieu naturel par le déversoir en tête de station	Moyenne
	Alimenter le bassin écrêteur	Relever les eaux	Pompes immergées	416__PO101A 416__PO101B	Absence de la fonction	ER1 - Rejet d'eaux traitées non conformes vers caniveau de by-pass	semaine	3	4	12	Supervision	1 pompe en secours installé	416__PO101A 416__PO101B	Immédiat	Basculement automatique sur pompe de secours Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible
		Mesurer niveau poste	Sonde piézo	416__LE301_	Fonctionnement en Mode dégradé	ER1 - Rejet d'eaux non conformes vers caniveau de by-pass	-	1	4	4	Supervision	2 poires de niveau sont installées en secours	416__LSH302 416__LSLL302	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement en mode poires Analyse défaut sonde - action corrective	Aucun	Faible
	Stocker les effluents dans le bassin écrêteur	Mesurer débit	Débitmètre électromagnétique	416__FIT301_	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	semaine	Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible
		Nettoyer le radier	Hydrojecteur	416__PO103_	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	3	0	0	Supervision	Aucun	-	-	Analyse défaut - action corrective Vérification propreté du radier à la première vidange	Nettoyage du radier à prévoir à la première vidange	Faible
	Mesurer niveau bassin écrêteur	Sonde piézo	416__LE303_	Fonctionnement en Mode dégradé	Arrêt de l'alimentation du bassin (ER1 - Rejet d'eaux non conformes) Pas de nettoyage automatique	Jour	1	4	4	Supervision	2 poires de niveau sont installées en secours	416__LSH304 416__LSLL304	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement en mode poires Analyse défaut sonde - action corrective	Aucun	Faible	
Restitution des débits vers la biologie	Vidanger le bassin écrêteur	Vidanger gravitairement le bassin écrêteur	Vanne électrique de restitution	416__VM471_2 416__WSH471_2	Absence de la fonction	ER1 - Rejet d'eaux non conformes vers caniveau de by-pass	semaine	3	4	12	Supervision	-	-	Jour	Ouverture partielle manuelle de la vanne de restitution Suivi opérateur Analyse défaut - action corrective	Aucun	Moyenne
	Pomper les débits vers la biologie	Relever les eaux	Pompes immergées	416__PO102A 416__PO102B 416__PO102_C	Absence de la fonction	ER1 - Rejet d'eaux non conformes vers caniveau de by-pass Arrêt traitement des centrats	Jour	3	4	12	Supervision	1 pompe en secours installé	416__PO102A 416__PO102B 416__PO102C	Immédiat	Basculement automatique de l'alimentation depuis la pompe de secours Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible
		Mesurer niveau poste	Sonde piézo	416__LE305_	Fonctionnement en Mode dégradé	ER1 - Rejet d'eaux non conformes vers caniveau de by-pass ER0 - Arrêt traitement des centrats	Jour	1	4	4	Supervision	3 poires de niveau sont installées en secours	416__LSH306 416__LSL306 416__LSLL306	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement en mode poires Analyse défaut sonde - action corrective	Aucun	Faible

Restructuration en conception, réalisation, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC - FILE EAU

Fonction niveau 1	Sous fonction niveau 2	Sous fonction niveau 3	Équipement/fonction élémentaire	Code PID	Mode de défaillance	Évènement Redoublé (ER)	Temps en défaut avant ER	P	G	C	Moyen détection	Secours	Repère PID du Secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Effet résiduel après secours	Criticité résiduelle	
Traitement biologique des effluents (2 files)	Répartition et zones de contact (existant conservé)	Mélanger les effluents à traiter et les boues recirculées	Agitateur zone de contact file A	470A_AG001_	Fonctionnement en Mode dégradé	Mélange entre effluent prétraité et boues recirculées moins homogène (la zone ne remplit que partiellement sa fonction)	Mois	2	1	2	Supervision	Aucun	-	Mois	Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible	
		Mélanger les effluents à traiter et les boues recirculées	Agitateur zone de contact file B	470B_AG001_	Fonctionnement en Mode dégradé	Mélange entre effluent prétraité et boues recirculées moins homogène (la zone ne remplit que partiellement sa fonction)	Mois	2	1	2	Supervision	Aucun	-	Mois	Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible	
	Bassin d'aération file A	Aérer les effluents pour la nitrification	Rampes d'aération	-	Fonctionnement en Mode dégradé	Diminution de la capacité d'aération	Mois	2	3	6	Supervision (temps de marche des soufflantes) + visuel	Aucun	-	Mois	Diagnostic périodique (une fois par an) pouvant conduire à intervenir : lavage à l'acide voire remplacement de membranes	Aucun	Faible	
			Sonde C2	470A_AIT001_2	Fonctionnement en Mode dégradé	Absence de régulation de l'aération	Heure	3	3	9	Supervision	Basculement automatique de l'asservissement	-	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement des supprimeurs en mode redox Analyse défaut sonde - Action corrective	Aucun	Faible	
			Sonde redox	470A_AIT001_1	Fonctionnement en Mode dégradé	Absence de régulation de l'aération	Heure	3	3	9	Supervision	Basculement automatique de l'asservissement	-	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement des supprimeurs en cadence durie Analyse défaut sonde - Action corrective	Aucun	Faible	
		Agiter le bassin	Agitateur zone aérobie file A	470A_AG002_	Fonctionnement en Mode dégradé	Diminution cinétique traitement Dégradation nitrification si dysfonctionnement trop long	Mois	2	1	2	Supervision				Mois	Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible
			Agitateur zone anoxie file A	470A_AG003_	Fonctionnement en Mode dégradé	Diminution cinétique traitement Dégradation nitrification si dysfonctionnement trop long	Mois	2	1	2	Supervision				Mois	Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible
			Agitateur zone anaérobie file A	470A_AG004_	Fonctionnement en Mode dégradé	Diminution cinétique traitement Dégradation nitrification si dysfonctionnement trop long	Mois	2	1	2	Supervision				Mois	Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible
		Accéder aux équipements du bassin pour maintenance	Pont tournant bassin d'aération file A	-	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	Mois	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible	
	Bassin d'aération file B	Aérer les effluents pour la nitrification	Rampes d'aération	-	IDEM FILE A													
			Sonde C2	470B_AIT001_2														
			Sonde redox	470B_AIT001_1														
		Agiter le bassin	Agitateur zone aérobie file B	470B_AG002_														
			Agitateur zone anoxie file B	470B_AG003_														
			Agitateur zone anaérobie file B	470B_AG004_														
		Accéder aux équipements du bassin pour maintenance	Pont tournant bassin d'aération file B	-														
	Produire l'air pour le traitement biologique	Produire l'air pour la file A	Soufflante d'aération file A	711_CS001A_	Absence de la fonction	Pas de traitement biologique des effluents ER1 - Rejet d'eau hors normes	Jour	2	4	8	Supervision	1 soufflant en secours est installée (en commun avec file B)	711_CS001S_	Heure	Basculement manuel sur soufflante d'aération de secours Analyse défaut - Action corrective	Aucun	Faible	
		Produire l'air pour la file B	Soufflante d'aération file B	711_CS001B_	Absence de la fonction	Pas de traitement biologique des effluents ER1 - Rejet d'eau hors normes	Jour	2	4	8	Supervision	1 soufflante en secours est installée (en commun avec file A)	711_CS001S_	Heure	Basculement manuel sur soufflante d'aération de secours Analyse défaut - Action corrective	Aucun	Faible	
Ventiler le local des soufflantes d'aération		Ventilateur extracteur d'air	711_CV002_	Fonctionnement en Mode dégradé	Problème ventilation local Risque de surchauffe des équipements dans le local et de coupure	Jour	2	4	8	Supervision et sonde de T°C	Aucun	-	Heure	Intervention exploitant Ouverture des portes pour ventilation naturelle du local	Aucun	Faible		
Déphosphatation physico-chimique	Doser le chlorure ferrique (file A)	Pompe doseuse de chlorure ferrique vers file A	821_PO001A	Absence de la fonction	Dégradation du traitement du phosphore ER1 - Rejet d'eau hors normes	Semaine	3	3	9	Supervision	Aucun	-	Semaine	Analyse défaut - action corrective	Aucun	Moyenne		
	Doser le chlorure ferrique (file B)	Pompe doseuse de chlorure ferrique vers file B	821_PO001B	Absence de la fonction	Dégradation du traitement du phosphore ER1 - Rejet d'eau hors normes	Semaine	3	3	9	Supervision	Aucun	-	Semaine	Analyse défaut - action corrective	Aucun	Moyenne		
Clarifier les effluents et recirculer les boues	Clarifier les effluents	Racler les boues (file A)	Pont clarificateur file A	482A_CP002_	Absence de la fonction	Départ de MES	Semaine	2	3	6	Supervision	Aucun	-	Semaine	Analyse défaut - action corrective	Aucun	Moyenne	
		Racler les boues (file B)	Pont clarificateur file B	482B_CP002_	Absence de la fonction	Départ de MES	Semaine	2	3	6	Supervision	Aucun	-	Semaine	Analyse défaut - action corrective	Aucun	Moyenne	
	Recirculer les boues	Recirculer les boues (file A)	Pompes de recirculation des boues file A	488A_PO001A 488A_PO001B	Absence de la fonction	Augmentation du voile de boues dans le clarificateur A, départ de MES	Jour	3	3	9	Supervision	Basculement automatique de l'asservissement	488A_PO001A 488A_PO001B	Immédiat	Si mode auto 1, basculement automatique de l'asservissement sur la pompe de secours. Si mode auto 2 (pompes en complément), débit minimum assuré par la seconde pompe	Aucun	Faible	
		Recirculer les boues (file B)	Pompes de recirculation des boues file B	488B_PO001A 488B_PO001B	Absence de la fonction	Augmentation du voile de boues dans le clarificateur B, départ de MES	Jour	3	3	9	Supervision	Basculement automatique de l'asservissement	488B_PO001A 488B_PO001B	Immédiat	Si mode auto 1, basculement automatique de l'asservissement sur la pompe de secours. Si mode auto 2 (pompes en complément), débit minimum assuré par la seconde pompe	Aucun	Faible	

Restructuration en conception, réalisation, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC - FILE EAU

Fonction niveau 1	Sous fonction niveau 2	Sous fonction niveau 3	Équipement/fonction élémentaire	Code PID	Mode de défaillance	Évènement Redouté (ER)	Temps en défaut avant ER	P	G	C	Moyen détection	Secours	Repère PID du Secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Effet résiduel après secours	Criticité résiduelle
Traitement tertiaire (1 file)	Filtrer les eaux traitées	COMPABKBLUE	Filtre de traitement tertiaire	514__IA_101__	Absence de la fonction	ER0 - Pas de traitement tertiaire Mise en charge automatique du Compakblue avec déversement vers by-pass Compakblue ER1 - Rejet eau traitée hors normes (MES, Pt)	Semaine	3	4	12	Supervision	Aucun	-	Jour	Analyse du défaut de l'unité - Action corrective Prévoir kit de cassettes de rechange en stock	Aucun	Moyenne
			Pompe de lavage traitement tertiaire	514__PO101__	Absence de la fonction	ER0 - Pas de traitement tertiaire Mise en charge automatique du Compakblue avec déversement vers by-pass Compakblue ER1 - Rejet eau traitée hors normes (MES, Pt)	Semaine	3	4	12	Supervision	Aucun	-	Jour	Analyse du défaut du système de lavage - action corrective Prévoir pièces de rechange en stock pour système de lavage automatique et filtre de protection	Aucun	Moyenne
		Info colmatage du filtre	Sonde piézo	514__LE301__	Absence de la fonction	Aucun	-	1	0	0	Supervision	Aucun	-	Jour	Analyse défaut sonde - action corrective Prévoir sondes piézo de secours en stock	Aucun	Faible
		Ouvrage isolé pour travaux			Absence de la fonction	ER1 - Rejet eau traitée hors normes (MES, Pt)	Semaine	1	4	4	Supervision	Aucun	-	Jour	By-passer et isoler l'unité (vanne manuelle) Surveillance accentuée de la qualité des eaux traitées (MES, Pt) Maintenir une concentration en boues appropriée dans les réacteurs biologiques	Aucun	Faible
Relever les eaux traitées	Relever les eaux	Pompe de relevage petit débit	514__PO103	Absence de la fonction	ER0 - Pas de relevage des eaux traitées : risques de débordement ER1 - Rejet d'eaux non conformes dans le milieu naturel	Heure	3	4	12	Supervision	Secours par pompes de relevage grand débit : possibilité de faire fonctionner la pompe de secours en complément	514__PO104A 514__PO104B	Immédiat	Analyse défaut pompe - action corrective Basculement automatique de l'asservissement sur la pompe de secours	Aucun	Faible	
		Pompes de relevage grand débit	514__PO104A 514__PO104B	Absence de la fonction	ER0 - Pas de relevage des eaux traitées : risques de débordement Risque de by-pass complet de la file biologique ER1 - Rejet d'eaux non conformes dans le milieu naturel	Heure	3	4	12	Supervision	1 pompe de secours est installée	514__PO104A 514__PO104B	Immédiat	Analyse défaut pompe - action corrective Basculement automatique de l'asservissement sur la pompe de secours	Aucun	Faible	
	Mesurer niveau poste de relevage des eaux traitées	Sonde piézo	514__LE302A 514__LE302B	Absence de la fonction	ER0 - Pas de relevage des eaux traitées : risques de débordement Arrêt des chauffages	Heure	1	4	4	Supervision	1 piézo en secours est installée	514__LE302A 514__LE302B	Immédiat	Basculement automatique sur la sonde de secours Analyse défaut sonde - action corrective	Aucun	Faible	
	Mesurer le débit des eaux traitées	Sonde US	591__FIT301__	Absence de la fonction	Aucun - défaut autosurveillance	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Consigner l'incident dans le manuel d'auto-surveillance Analyse défaut mesure - action corrective	Aucun	Faible	
	Mesurer la qualité des eaux traitées	Préleveurs d'échantillons	591__AP001__	Absence de la fonction	Aucun - défaut autosurveillance	-	1	0	0	Visuel + Labo	Aucun	-	Jour	Consigner l'incident dans le manuel d'auto-surveillance / Mise en place d'un préleveur mobile de remplacement temporaire	Aucun	Faible	
	Alimenter la PAC STEP en eau chaude	Pompe d'alimentation de l'échangeur de barrage de la PAC	922__PO102__	Absence de la fonction	Mise en défaut PAC ER0 - Arrêt production d'eau chaude pour le process	Semaine	3	2	6	Supervision	Chaudière électrique en secours	751__EW101	Immédiat	Basculement automatique du chauffage sur la chaudière électrique de secours	Aucun	Faible	
		Filtre automatique autonettoyant	922__SD202__ 922__CF101__ 922__VY491__	Fonctionnement en Mode dégradé	Mise en défaut PAC ER0 - Arrêt production d'eau chaude pour le process	Semaine	4	2	8	Supervision	Chaudière électrique en secours	751__EW101	Immédiat	Basculement automatique du chauffage sur la chaudière électrique de secours	Aucun	Faible	
		Débitmètre électromagnétique	922__FE302__	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine		Aucun	Faible	
		Echangeur de barrage PAC	751__EW202__	Fonctionnement en Mode dégradé	Encrassement de l'échangeur Perte de débit Baisse de température ER0 - Arrêt production d'eau chaude pour le process	Mois	4	3	12	Supervision	Chaudière électrique en secours	751__EW101	Semaine	Arrêt de l'alimentation de l'échangeur Basculement automatique du chauffage sur la chaudière électrique de secours Nettoyage de l'échangeur	Nettoyage de l'échangeur	Faible	
		Pompe circuit primaire PAC	751__PO102__	Absence de la fonction	ER0 - Pas de production d'eau chaude pour le process ER1 - Rejet d'eau hors normes (diminution des performances du Cleargreen) ER2 - Dégradation du traitement des boues	Heure	3	3	9	Supervision	Chaudière électrique en secours	751__EW101	Immédiat	Basculement automatique du chauffage sur la chaudière électrique de secours Analyse défaut pompe - Action corrective	Aucun	Faible	
	Réguler l'eau chaude vers la PAC	Débitmètre électromagnétique	751__FE301__	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine		Aucun	Faible	
		Sonde de température	751__TE303__	Fonctionnement en Mode dégradé	Pas de maîtrise de la température d'alimentation de la PAC	Jour	2	2	4	Supervision	Aucun	-	Jour	Intervention chauffagiste à prévoir Régler la vanne de chauffe manuellement et suivre la température sortie PAC Sonde de température à prévoir en stock	Aucun	Faible	
Sonde de température		751__TE304__	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine		Aucun	Faible		
Vanne 3 voies de régulation		751__VM473__	Fonctionnement en Mode dégradé	Pas de maîtrise de la température d'alimentation de la PAC	Jour	2	2	4	Supervision	Aucun	-	Jour	Manœuvre manuelle de la vanne. Si panne non réparable facilement, intervention immédiate de l'exploitant pour vidange du circuit de l'échangeur concerné. Prévoir une vanne 3 voies en stock.	Aucun	Faible		
Produire l'eau chaude pour les différents consommateurs	PAC STEP	751__EW103__	Absence de la fonction	ER0 - Pas de production d'eau chaude pour le process ER1 - Rejet d'eau hors normes (diminution des performances du Cleargreen) ER2 - Dégradation du traitement des boues	Heure	3	3	9	Supervision	Chaudière électrique en secours	751__EW101	Immédiat	Basculement automatique du chauffage sur la chaudière électrique de secours Contrat d'entretien fournisseur PAC	Aucun	Faible		
	Pompe circuit secondaire PAC	751__PO103__	Absence de la fonction	ER0 - Pas de production d'eau chaude pour le process ER1 - Rejet d'eau hors normes (diminution des performances du Cleargreen) ER2 - Dégradation du traitement des boues	Heure	3	3	9	Supervision	Chaudière électrique en secours	751__EW101	Immédiat	Basculement automatique du chauffage sur la chaudière électrique de secours Analyse défaut pompe - Action corrective	Aucun	Faible		
	Débitmètre électromagnétique	751__FE302__	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible		
	Circulateur vers la chaudière électrique	751__PO104__	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun (équipement de secours)	-	3	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Intervention chauffagiste à prévoir	Aucun	Faible		
Alimenter la PAC tertiaire en eau chaude (chauffage)	Chaudière électrique	751__EW101	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun (équipement de secours)	-	1	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Intervention chauffagiste à prévoir	Aucun	Faible		
	Pompe immergée d'alimentation	514__PO102__	Absence de la fonction	Mise en défaut PAC tertiaire Arrêt chauffage dans le bâtiment tertiaire	Heure (en hiver)	3	0	0	Supervision	Chaudière électrique en secours dans bâtiment tertiaire	-	Immédiat	Basculement du chauffage sur la chaudière électrique de secours du bâtiment tertiaire	Aucun	Faible		
	Pompe immergée d'alimentation	514__PO103__	Absence de la fonction	Mise en défaut PAC tertiaire Arrêt climatisation dans le bâtiment tertiaire	Heure (en été)	3	0	0	Supervision	Basculement automatique sur pompe 514__PO102__	514__PO102__	Immédiat	Analyse défaut - Action corrective Alimentation temporaire PAC par pompe "eau chaude"	Aucun	Faible		
Assurer les besoins de la station en eau industrielle	Pompes skid EI	922__PO101A 922__PO101B	Absence de la fonction	Arrêt GDE Pas de lavage centré Dégradation qualité struvite	Heure	3	2	6	Supervision	1 pompe de secours est installée	922__PO101A 922__PO101B	Immédiat	Analyse défaut pompe - action corrective Basculement automatique de l'asservissement sur la pompe de secours	Aucun	Faible		
	Filtre automatique	922__SD201__	Fonctionnement en Mode dégradé	Risque de bouchage buses de lavage GDE Dégradation qualité struvite	Jour	3	2	6	Supervision	Aucun mais eau filtrée tertiaire	-	Jour	Vérification et nettoyage des buses des GDE Analyse défaut filtre - action corrective	Qualité struvite dégradée Lavage des buses de GDE	Moyenne		

Restructuration en conception, réalisation, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC - FILE EAU

Fonction niveau 1	Sous fonction niveau 2	Sous fonction niveau 3	Équipement/fonction élémentaire	Code PID	Mode de défaillance	Évènement Redouté (ER)	Temps en défaut avant ER	P	G	C	Moyen détection	Secours	Repère PID du Secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Effet résiduel après secours	Criticité résiduelle
Réceptionner et stocker les matières de vidange	Réceptionner les matières de vidange	Dégriller les matières de vidange	Dégrilleur	424_SD101_424_WSH101_	Absence de la fonction	ER0 - Refus des camions	Jour	3	1	3	Supervision + limiteur d'effort + niveau amont dégrilleur	-	-	Semaine	Analyse défaut dégrilleur - action corrective	Aucun	Faible
		Mesurer le niveau dans la fosse de réception A	Sonde US existante fosse A	424A_LIT001_	Fonctionnement en Mode dégradé	Dépôtage possible dans la fosse A mais sans mesure de niveau	Jour	2	0	0	Supervision	2 fosses de réception Informations poires de niveau	424A_LSL002_424A_LSH002_424A_LSH002	Semaine	Dépôtage préférentiellement dans l'autre fosse Sinon, contrôle visuel, informations poires de niveau	Aucun	Faible
		Mesurer le niveau dans la fosse de réception B	Sonde US existante fosse B	424B_LIT001_	Fonctionnement en Mode dégradé	Dépôtage possible dans la fosse B mais sans mesure de niveau	Jour	2	0	0	Supervision	2 fosses de réception Informations poires de niveau	424B_LSL002_424B_LSH002_424B_LSH002	Semaine	Dépôtage préférentiellement dans l'autre fosse Sinon, contrôle visuel, informations poires de niveau	Aucun	Faible
	Stocker et restituer les matières de vidange	Agiter la fosse 1	Agitateur existant conservé	424A_AG001_	Fonctionnement en Mode dégradé	Perte brassage des matières de vidange Risque décantation dans la fosse et bouchage pompe de reprise	Jour	3	1	3	Supervision	Aucun	-	Semaine	Analyse défaut - action corrective Dépôtage préférentiellement dans l'autre fosse en attendant réparation	Aucun	Faible
		Pomper les matières de vidange de la fosse 1	Pompe de relevage	424A_PO101_	Absence de la fonction	ER0 - Pas de restitution des matières de viange	Jour	3	1	3	Supervision	1 pompe de secours en stock commune avec fosse 2	424_PO101S	Jour	Consignation fosse 1 - Réception des matières de vidange dans fosse 2 en attendant la réparation Analyse défaut pompe - action corrective Remplacement éventuel par la pompe en stock	Aucun	Faible
		Agiter la fosse 2	Agitateur existant conservé	424B_AG001_	Fonctionnement en Mode dégradé	Perte brassage des matières de vidange Risque décantation dans la fosse et bouchage pompe de reprise	Jour	3	1	3	Supervision	Aucun	-	Semaine	Analyse défaut - action corrective Dépôtage préférentiellement dans l'autre fosse en attendant réparation	Aucun	Faible
		Pomper les matières de vidange de la fosse 2	Pompe de relevage	424B_PO101_	Fonctionnement en Mode dégradé	ER0 - Pas de restitution des matières de viange	Jour	3	1	3	Supervision	1 pompe de secours en stock, commune avec fosse 1	424_PO101S	Jour	Consignation fosse 2 - Réception des matières de vidange dans fosse 1 en attendant la réparation Analyse défaut pompe - action corrective Remplacement éventuel par la pompe en stock	Aucun	Faible
		Mesurer le niveau dans la fosse de réception A	Sonde US existante fosse A	424A_LIT001_	Fonctionnement en Mode dégradé	Pas d'information pour l'asservissement de l'agitateur ni de la pompe de reprise ER0 - Pas de restitution des matières de vidange	Jour	2	0	0	Supervision	3 poires de niveau sont installées en secours	424A_LSL002_424A_LSH002_424A_LSH002	Semaine	Basculement automatique de l'asservissement en mode poires Analyse défaut sonde - action corrective	Aucun	Faible
		Mesurer le niveau dans la fosse de réception B	Sonde US existante fosse B	424B_LIT001_	Fonctionnement en Mode dégradé	Pas d'information pour l'asservissement de l'agitateur ni de la pompe de reprise ER0 - Pas de restitution des matières de vidange	Jour	2	0	0	Supervision	3 poires de niveau sont installées en secours	424B_LSL002_424B_LSH002_424B_LSH002	Semaine	Basculement automatique de l'asservissement en mode poires Analyse défaut sonde - action corrective	Aucun	Faible
		Poste toutes eaux existant	Relever les retours du classificateur à sables et du lavage du traitement tertiaire	Relever les eaux	Pompes de relevage existantes	920_PO001A 920_PO001B	Absence de la fonction	ER0 - Pas de relevage des centrats Arrêt lavage traitement tertiaire ER0 - Arrêt du classificateur à sables ER1 - Arrêt traitement tertiaire	Heure	3	4	12	Supervision	1 pompe de secours est installée	920_PO001A 920_PO001B	Immédiat	Analyse défaut pompe - action corrective Basculement automatique de l'asservissement sur la pompe de secours
Mesurer le niveau dans le poste	Poires de niveau existantes			920_LSL001_920_LSH001_	Absence de la fonction	ER0 - Pas de relevage des centrats Arrêt lavage traitement tertiaire ER1 - Arrêt traitement tertiaire	Heure	1	4	4	Supervision	Aucun	-	-	Changement de la poire de niveau	Aucun	Faible
Mesurer débit poste toutes eaux existant	Mesurer débit		Débitmètre électromagnétique	920_FIT301_	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Analyse défaut mesure - action corrective	Aucun	Faible

Restructuration en réalisation, conception, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC FILE CENTRATS

Fonction niveau 1	Sous fonction niveau 2	Sous fonction niveau 3	Equipement/fonction élémentaire	Code PID	Mode de défaillance	Evènement Redouté (ER)	Temps en défaut avant ER	P	G	C	Moyen détection	Secours	Repère PID du secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Effet résiduel après secours	Criticité résiduelle	
Relevage des centrats et stockage tampon avant traitement du phosphore	Relever les centrats	Relever les eaux	Pompes de relevage	951_PO101A 951_PO101B	Absence de la fonction	ER0 - Pas de relevage des centrats ER1 - Rejet eaux traitées hors norme	Semaine	3	3	9	Supervision	1 pompe de secours est installée	951_PO101A 951_PO101B	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement sur la pompe de secours Analyse défaut pompe - action corrective Nota : le poste est équipé en plus d'un trop-plein vers le poste toutes eaux	Aucun	Faible	
		Mesurer niveau poste	Sonde piézo	951_LE301_	Absence de la fonction	ER0 - Pas de relevage des centrats ER1 - Rejet eaux traitées hors norme	Semaine	1	3	3	Supervision	2 poires de niveau sont installées en secours	951_LSL302 951_LSHH302	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement en mode poires Analyse défaut sonde - action corrective	Aucun	Faible	
Alimenter le phosphogreen en continu	Alimenter le réacteur	Relever les centrats	Pompes de relevage	951_PO102A 951_PO102B	Absence de la fonction	ER0 - Pas de traitement des centrats ER1 - Rejet eau hors norme	Semaine	3	3	9	Supervision	1 pompe de secours est installée avec basculement automatique	951_PO102A 951_PO102B	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement sur la pompe de secours Analyse défaut pompe - action corrective Nota : Arrêt poste de relevage des centrats sur niveau très haut bassin tampon. Possibilité de trop-plein provisoire vers le poste toutes eaux	Aucun	Faible	
		Mesurer niveau poste	Sonde piézo	951_LE303_	Absence de la fonction	ER0 - Pas de traitement des centrats ER1 - Rejet eau hors norme	Semaine	1	3	3	Supervision	2 poires de niveau sont installées en secours	951_LSL304 951_LSHH304	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement en mode poires Analyse défaut sonde - action corrective	Aucun	Faible	
		Vanne pneumatiques d'alimentation du Phosphogreen	951_VA451_ 953_VA452_	Absence de la fonction	ER0 - Arrêt de l'unité Phosphogreen Arrêt production struvite	Journée	2	1	2	Supervision	Aucun	-	semaine	By-passer et isoler manuellement l'unité Phosphogreen (vanne manuelle de by-pass) Analyse défaut - action corrective Redémarrage progressif de l'unité	Aucun	Faible		
		Mesurer le débit d'alimentation	Débitmètre électromagnétique	951_FIT301_	Fonctionnement en mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	semaine	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe	Aucun	Faible	
	Recirculer dans le phosphogreen	Recirculer les centrats	Pompe de recirculation	953_PO102_	Absence de la fonction	ER0 - Arrêt de l'unité Phosphogreen Arrêt production struvite	Heure	3	1	3	Supervision	1 pompe de secours est prévue en stock	953_PO103S	Journée	By-passer et isoler manuellement l'unité Phosphogreen (vanne manuelle de by-pass) Analyse défaut pompe - action corrective Remplacement éventuel par pompe de secours en stock Redémarrage progressif de l'unité	Redémarrage progressif de l'unité	Faible	
		Mesurer le débit de recirculation	Débitmètre électromagnétique	953_FIT305_	Fonctionnement en mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	semaine	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe	Aucun	Faible	
	Alimenter et recirculer dans le phosphogreen	Détecter la pression en bas du Phosphogreen	Sonde de pression	953_PT302_	Fonctionnement en mode dégradé	Manque d'indication en cas de colmatage dû à un soustrage insuffisant de la struvite	Mois	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Journée	Contrôle de la taille des billes dans le réacteur Extraction forcée si nécessaire	Aucun	Faible	
	Elimination du phosphore des centrats : procédé Phosphogreen	Alimenter le phosphogreen en air comprimé	Produire l'air comprimé	Compresseur d'air	953_CP101A 953_CP101B	Absence de la fonction	ER0 - Arrêt de l'unité Phosphogreen Arrêt production struvite	Heure	3	1	3	Supervision	1 compresseur d'air en secours est installé	953_CP101A 953_CP101B	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement sur le compresseur de secours Analyse défaut compresseur - action corrective	Aucun	Faible
			Alimenter le Phosphogreen en air comprimé	Electrovanne alimentation air comprimé	953_VY492_	Absence de la fonction	ER0 - Arrêt de l'unité Phosphogreen Arrêt production struvite	Heure	2	1	2	Supervision	Aucun	-	Immédiat	Raccordement provisoire d'un manchon à la place de l'électrovanne Redémarrage de l'unité Tournée opérateur	Aucun	Faible
		Détecter la pression d'injection d'air dans le Phosphogreen	Pression de l'air phosphogreen	953_PT303_	Fonctionnement en mode dégradé	Manque d'indication en cas de colmatage	Mois	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Journée	Contrôle de la taille des billes dans le réacteur Extraction forcée si nécessaire	Aucun	Faible	
		Produire la struvite	Doser le chlorure de magnésium	Pompes doseuses MgCl2	829_PO101A 829_PO101B	Absence de la fonction	ER0 - Arrêt de l'unité Phosphogreen Arrêt production struvite	Heure	3	1	3	Supervision	1 pompe en secours est installée	829_PO101A 829_PO101B	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement sur la pompe de secours Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible
		Réguler le pH	Doser la soude	Pompes doseuses soude	836_PO101A 836_PO101B	Absence de la fonction	pH trop bas pour produire de la struvite	semaine	3	0	0	Supervision	1 pompe en secours est installée	836_PO101A 836_PO101B	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement sur la pompe de secours Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible
Extraire la struvite		Extraire la struvite	Vanne d'extraction de la struvite	953_VA453_	Absence de la fonction	Arrêt du classificateur ER0 - Arrêt Phosphogreen si arrêt prolongé	semaine	3	0	0	Supervision	Aucun	-	semaine	Analyse défaut - action corrective By-pass manuel de l'unité Phosphogreen si arrêt prolongé de la fonction	Aucun	Faible	
	Vanne de lavage de la conduite d'extraction		953_VA455_	Absence de la fonction	Arrêt du classificateur ER0 - Arrêt Phosphogreen si arrêt prolongé	semaine	3	1	3	Supervision	Aucun	-	semaine	Analyse défaut - action corrective By-pass manuel de l'unité Phosphogreen si arrêt prolongé de la fonction	Aucun	Faible		
	Classifier la struvite	Classificateur à struvite	953_SD101_	Absence de la fonction	ER0 - Arrêt Phosphogreen si arrêt prolongé	semaine	3	0	0	Supervision	Aucun	-	semaine	Analyse défaut - action corrective By-pass manuel de l'unité Phosphogreen si arrêt prolongé de la fonction	Aucun	Faible		
		Vanne de rinçage vis classificateur	953_VY493_	Absence de la fonction	Arrêt classificateur ER0 - Arrêt Phosphogreen si arrêt prolongé	semaine	2	0	0	Supervision	Aucun	-	semaine	Analyse défaut - action corrective By-pass manuel de l'unité Phosphogreen si arrêt prolongé de la fonction	Aucun	Faible		
	Recirculer les filtrats vers le Phosphogreen	Recirculer les filtrats vers le Phosphogreen	Vanne de vidange du classificateur	953_VM571_	Absence de la fonction	Arrêt classificateur ER0 - Arrêt Phosphogreen si arrêt prolongé	semaine	2	0	0	Supervision	Aucun	-	semaine	Analyse défaut - action corrective By-pass manuel de l'unité Phosphogreen si arrêt prolongé de la fonction	Aucun	Faible	
			Mesure de niveau sortie filtrats du classificateur	953_LE302_	Absence de la fonction	Arrêt classificateur ER0 - Arrêt Phosphogreen si arrêt prolongé	semaine	2	0	0	Supervision	Aucun	-	semaine	Analyse défaut - action corrective By-pass manuel de l'unité Phosphogreen si arrêt prolongé de la fonction	Aucun	Faible	
Stockage tampon des centrats avant traitement de l'azote	Alimenter le Cleargreen	Relever les centrats	Pompes de relevage	954_PO102A 954_PO102B	Absence de la fonction	ER0 - Pas de relevage des centrats ER1 - Rejet eaux traitées hors norme	semaine	3	3	9	Supervision	1 pompe de secours est installée avec basculement automatique	954_PO102A 954_PO102B	Immédiat	By-pass de l'unité Cleargreen (trop-plein de la bache amont) Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible	
		Mesurer niveau poste	Sonde piézo	954_LE301_	Absence de la fonction	ER0 - Pas de relevage des centrats ER1 - Rejet eaux traitées hors norme	1/2 Journée	1	3	3	Supervision	2 poires de niveau sont installées en secours	954_LSL302 954_LSHH302	Semaine	Basculement automatique de l'asservissement en mode poires Analyse défaut sonde - action corrective	Aucun	Faible	
		Mesurer le débit d'alimentation	Débitmètres électromagnétiques	954_FIT301A 954_FIT301B	Fonctionnement en mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	semaine	Analyse défaut débitmètre - Action corrective	Aucun	Faible	



Restructuration en réalisation, conception, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC FILE CENTRATS

Fonction niveau 1	Sous fonction niveau 2	Sous fonction niveau 3	Equipement/fonction élémentaire	Code PID	Mode de défaillance	Evènement Redouté (ER)	Temps en défaut avant ER	P	G	C	Moyen détection	Secours	Repère PID du secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Effet résiduel après secours	Criticité résiduelle	
Elimination de l'azote des centrats : procédé Cleargreen	Traiter biologiquement les centrats	Agiter les centrats	Agitateur	954__AG101_	Absence de la fonction	ER0 - Arrêt du Cleargreen ER1 - Rejet d'eaux traitées hors normes si arrêt prolongé (1 à 2 jours)	1/2 Jour	3	3	9	Supervision	Aucun	-	-	Parage des cycles sans brassage Analyse défaut - action corrective	Aucun	Moyenne	
		Aérer les centrats	Surpresseur d'air	954__CS101A 954__CS101B	Absence de la fonction	ER0 - Arrêt du Cleargreen ER1 - Rejet d'eaux traitées hors normes si arrêt prolongé	1/2 Jour	3	3	9	Supervision	1 surpresseur d'air en secours est installé	954__CS101S	immédiat	Basculement automatique sur le surpresseur de secours Analyse défaut surpresseur - Action corrective	Aucun	Faible	
			Ventilateur du local surpresseurs	954__CV101_	Absence de la fonction	Risque dysfonctionnement surpresseurs. Arrêt surpresseurs sur température très haute dans le local. ER0 - Arrêt du Cleargreen	Semaine	3	1	3	Supervision Alarme température très haute dans le local	Aucun	-	semaine	Ouverture de la porte du local Analyse défaut - Action corrective	aucun	Faible	
		Caractériser les centrats pour asservissement de l'aération	Sonde O2 + T°C Sonde NH4	954__AE301-1 954__AE301-4	Fonctionnement en mode dégradé	Pas de pilotage de la biologie Baisse rendement réacteur	Semaine	3	1	3	Supervision	Basculement automatique de l'asservissement	-	immédiat	En cas de non disponibilité des mesures NH4 et O2, fonctionnement du réacteur sur la base des paramètres enregistrés au sous-cycle précédent	Aucun	Faible	
			Sonde pH Sonde NO3	954__AE301-2 954__AE301-3	Absence de la fonction	Aucun	-	3	0	0	Supervision	Aucun	-	semaine	Analyse défaut sondes - Action corrective	Aucun	Faible	
		Restituer les eaux traitées	Vanne de restitution	954__VM471_	Absence de la fonction	ER0 - Arrêt du Cleargreen ER1 - Rejet d'eaux traitées hors normes si arrêt prolongé (1 à 2 jours)	1/2 Jour	3	3	9	Supervision	Aucun	-	-	Vidange manuelle du Cleargreen en fin de cycle (vanne manoeuvrable manuellement grâce à volant de manoeuvre) Analyse défaut - action corrective	Aucun	Moyenne	
		Extraire les boues	Pompe d'extraction des boues	954__PO301_	Absence de la fonction	Montée de la concentration dans le Cleargreen Baisse rendement élimination de l'azote	Semaine	3	0	0	Supervision	Aucun	-	semaine	Analyse défaut pompe - Action corrective	Aucun	Faible	
	Mesurer le niveau dans le réacteur	Sonde piézo	954__LE303_	Absence de la fonction	ER0 - Arrêt du Cleargreen ER1 - Rejet d'eaux traitées hors normes si arrêt prolongé	1/2 Jour	1	3	3	Supervision	Aucun	-	Jour	Analyse défaut sonde - Action corrective Prévoir des sondes piézo en secours en stock	Aucun	Moyenne		
	Chauffer le Cleargreen	Alimenter le Cleargreen en eau chaude	Circulateur eau chaude - Alimentation Cleargreen	721A_PO102_	Absence de la fonction	Arrêt chauffage Cleargreen	Jour	3	3	9	Supervision	Aucun	-	Jour	Prévoir une pompe de circulation en magasin	Aucun	Moyenne	
			Sonde de température entrée Cleargreen	721A_TE305A	Fonctionnement en mode dégradé	Pas de maîtrise de la température du Cleargreen	Jour	2	2	4	Supervision	Aucun	-	Jour	Intervention chauffagiste à prévoir Régler la vanne de chauffe manuellement et suivre la température dans le Cleargreen Sonde de température à prévoir en stock	Aucun	Faible	
			Sonde de température retour Cleargreen	721A_TE306A	Absence de la fonction	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	semaine	Analyse défaut - Action corrective	Aucun	Faible	
			Vanne 3 voies alimentation en eau chaude du Cleargreen	721A_VM512A	Fonctionnement en mode dégradé	Pas de maîtrise de la température du Cleargreen	Jour	2	2	4	Supervision	Aucun	-	Jour	Manoeuvre manuelle de la vanne. Si panne non réparable facilement, intervention immédiate de l'exploitant pour vidange du circuit de l'échangeur concerné. Prévoir une vanne 3 voies en stock.	Aucun	Faible	
			Sondes de température	954__TE301_ 954__TE302	Fonctionnement en mode dégradé	Pas de maîtrise de la température du Cleargreen	Jour	2	2	4	Supervision	Sonde de température en secours installé	954__TE301_ 954__TE302	immédiat		Aucun	Faible	
	Restitution des centrats en amont de la biologie	Voir poste de restitution ongllet file eau																

Restructuration en conception, réalisation, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC FILE DESODORISATION

Fonction niveau 1	Sous fonction niveau2	Sous fonction niveau 3	Equipement / fonction élémentaire	Code PID	Mode de défaillance	Evènement Redouté (ER)	Temps en défaut avant ER	P	G	C	Moyen détection	Secours	Repère PID du secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Effet résiduel après secours	Criticité résiduelle
Desodoriser les ouvrages au nord du bief (poste de relevage, bassin écoteur, ouvrages de traitement des entrants)	Extraire l'air vicié	Extraire l'air vicié des ouvrages	Ventilateur 4500m3/h	734__CV101__	Absence de la fonction	ER4 - pas de traitement de l'air	Journée	3		0	Supervision	Aucun	-	Journée	Arrêt immédiat des travaux sur les zones concernées. Tournées d'exploitation à effectuer avec les détecteurs de gaz. Travaux à reporter à date ultérieure.	Aucun	Moyenne
	Souffler l'air dans le bâtiment boues	Souffler l'air	Ventilateur CTA bâtiment boues	721__CV101__	Absence de la fonction	ER4 - dégradation efficacité désodo du bâtiment boues	Journée	3		0	Supervision	Aucun	-	Journée	Arrêt immédiat des travaux sur les zones concernées. Tournées d'exploitation à effectuer avec les détecteurs de gaz. Travaux à effectuer avec le port de détecteur de gaz.	Aucun	Moyenne
Circulateur eau chaude - alimentation CTA bâtiment boues			721A_PO101__	Absence de la fonction	ER4 - dégradation efficacité désodo du bâtiment boues	Journée	3		0	Supervision	Batterie de chauffe électrique en secours de la batterie de chauffe à eau chaude	721_EW101	Journée	Basculement automatique sur la batterie de chauffe électrique. Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible	
Alimenter la batterie de chauffe de la CTA en eau chaude		Vanne 3 voies alimentation en eau chaude CTA	721A_VM511A	Fonctionnement en Mode dégradé	ER4 - dégradation efficacité désodo du bâtiment boues	Journée	3		0	Supervision	Batterie de chauffe électrique en secours de la batterie de chauffe à eau chaude	721_EW101	Journée	Basculement automatique sur la batterie de chauffe électrique. Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible	
		Sonde de température entrée CTA	721A_TE302A	Fonctionnement en Mode dégradé	ER4 - dégradation efficacité désodo du bâtiment boues	Journée	2		0	Supervision	Batterie de chauffe électrique en secours de la batterie de chauffe à eau chaude	721_EW101	Journée	Basculement automatique sur la batterie de chauffe électrique. Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible	
Desodoriser les ouvrages au sud du bief	Souffler l'air dans les bâtiments prétraitements et co-intrants	Souffler l'air	Ventilateur CTA bâtiment prétraitement et co-intrant	721__CV102__	Absence de la fonction	ER4 - dégradation efficacité désodo des bâtiments prétraitements et co-intrants	Journée	3		0	Supervision	Aucun	-	Journée	Arrêt immédiat des travaux sur les zones concernées. Tournées d'exploitation à effectuer avec les détecteurs de gaz. Travaux à effectuer avec le port de détecteur de gaz.	Aucun	Moyenne
		Circulateur eau chaude - alimentation CTA bâtiments prétraitements et co-intrants	721B_PO101__	Absence de la fonction	ER4 - dégradation efficacité désodo du bâtiment boues	Journée	3		0	Supervision	Batterie de chauffe électrique en secours de la batterie de chauffe à eau chaude	721_EW101	Journée	Basculement automatique sur la batterie de chauffe électrique. Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible	
	Alimenter la batterie de chauffe de la CTA en eau chaude	Vanne 3 voies alimentation en eau chaude CTA	721B_VM511A	Fonctionnement en Mode dégradé	ER4 - dégradation efficacité désodo du bâtiment boues	Journée	2		0	Supervision	Batterie de chauffe électrique en secours de la batterie de chauffe à eau chaude	721_EW101	Journée	Basculement automatique sur la batterie de chauffe électrique. Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible	
		Sonde de température entrée CTA	721B_TE302A	Fonctionnement en Mode dégradé	ER4 - dégradation efficacité désodo du bâtiment boues	Journée	2		0	Supervision	Batterie de chauffe électrique en secours de la batterie de chauffe à eau chaude	721_EW101	Journée	Basculement automatique sur la batterie de chauffe électrique. Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible	
Extraire l'air vicié	Extraire l'air vicié des ouvrages	Ventilateur 11 000m3/h	732__CV101A 732__CV101B	Absence de la fonction	ER4 - pas de traitement de l'air	Journée	3		0	Supervision	1 ventilateur de secours installé	732_CV101A 732_CV101B	Journée	Basculement automatique de l'asservissement sur ventilateur de secours. Analyse défaut - action corrective	Aucun	Faible	
Traiter les odeurs	Laver à l'acide	Tour lavage acide - pompe	732__PO101__	Absence de la fonction	ER4 - pas de traitement du NH3	Immédiat	3		0	Supervision	1 pompe de secours en stock	732S_PO101	Journée	Analyse défaut pompe - action corrective. Remplacement éventuel par la pompe en stock	Aucun	Faible	
		Vanne de purge	732__VM471__	Fonctionnement en Mode dégradé	ER4 - pas de traitement du NH3	Semaine	2		0	Supervision	Purge manuelle	-	Immédiat	Une purge manuelle par jour	Aucun	Faible	
		Niveaux magnétiques	732__LSx301__	Absence de la fonction	ER4 - pas de traitement du NH3	Heure	1		0	Supervision	Aucun	-	Journée	Consigner la sécurité niveau bas jusqu'à l'intervention/ suivi niveau tour (limiter purge jusqu'à réparation)	Aucun	Faible	
		Electrovanne eau potable + by-pass	732__VY493__	Fonctionnement en Mode dégradé	ER4 - pas de traitement du NH3	Semaine	2		0	Supervision	Appoint manuel (bypass EV)	-	Semaine	Arrêter les purges automatiques. Faire les purges et les appoints manuellement. Analyse défaut EV - action corrective	Aucun	Faible	
	Laver javel/soude	Tour lavage javel/soude - pompe	732__PO102__	Fonctionnement en Mode dégradé	ER4 - pas de traitement des RSH et de l'H2S	Immédiat	3		0	Supervision	1 pompe de secours en stock	732S_PO101	Journée	Analyse défaut pompe - action corrective. Remplacement éventuel par la pompe en stock	Aucun	Faible	
		Vanne de purge	732__VM472__	Fonctionnement en Mode dégradé	ER4 - pas de traitement des RSH et de l'H2S	Semaine	2		0	Supervision	Purge manuelle	-	Immédiat	Faire une purge manuelle par jour	Aucun	Faible	
		Niveaux magnétiques	732__LSx302__	Absence de la fonction	ER4 - pas de traitement des RSH et de l'H2S	Heure	1		0	Supervision	Aucun	-	Journée	Consigner la sécurité niveau bas jusqu'à l'intervention/ suivi niveau tour (limiter purge jusqu'à réparation)	Aucun	Faible	
		Electrovanne eau douce + by-pass	732__VY492__	Fonctionnement en Mode dégradé	ER4 - pas de traitement des RSH et de l'H2S	Semaine	2		0	Supervision	Appoint manuel (bypass EV)	-	Semaine	Arrêter les purges automatiques. Faire les purges et les appoints manuellement. Analyse défaut EV - action corrective	Aucun	Faible	

Restructuration en conception, réalisation, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC FILE DESODORISATION

Fonction niveau 1	Sous fonction niveau2	Sous fonction niveau 3	Equipement / fonction élémentaire	Code PID	Mode de défaillance	Evènement Redouté (ER)	Temps en défaut avant ER	P	G	C	Moyen détection	Secours	Repère PID du secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Effet résiduel après secours	Criticité résiduelle
Desodoriser les ouvrages au sud du bief	Stocker/doser les réactifs	Stockage + pompe doseuse acide	pompe doseuse	841_PO102A 841_PO102B	Fonctionnement en Mode dégradé	ER4 - pas de traitement du NH3	Journée	3		0	Supervision	1 pompe de secours installé	841_PO102A 841_PO102B	Immédiat	Analyse défaut pompe - action corrective + Respect des consignes de sécurité en cas de changement de matériel	Aucun	Faible
		Stockage + pompe doseuse javel	pompe doseuse	851_PO102A 851_PO102B	Fonctionnement en Mode dégradé	ER4 - pas de traitement des RSH et de TH2S	Journée	3		0	Supervision	1 pompe de secours installé	851_PO102A 851_PO102B	Immédiat	Analyse défaut pompe - action corrective + Respect des consignes de sécurité en cas de changement de matériel	Aucun	Faible
		Stockage + pompe doseuse soude	pompe doseuse	836_PO102A 836_PO102B	Fonctionnement en Mode dégradé	ER4 - pas de traitement des RSH et de TH2S	Journée	3		0	Supervision	1 pompe de secours installé	836_PO102A 836_PO102B	Immédiat	Analyse défaut pompe - action corrective + Respect des consignes de sécurité en cas de changement de matériel	Aucun	Faible
	Approvisionner en produit de traitement	Remplir les stockages	Niveaux magnétiques des 3 cuves	836_LSx302_ 841_LSx302_ 851_LSx302_	Fonctionnement en Mode dégradé	ER4 - pas de traitement de l'air	Journée	1		0	Supervision	Aucun	-	2 journées	Consigner la sécurité niveau bas jusqu'à l'intervention/ suivi niveau cuve	Aucun	Faible
	Apporter de l'eau douce	Adoucir l'eau	Adoucisseur	732_BA204_	Fonctionnement en Mode dégradé	Entartrage des réseaux hydrauliques de la tour basique	3 mois	1		0	Visuel	1 adoucisseur double corps	-	Immédiat	Tournée d'exploitation pour vérification niveau cuve à sels + analyse labo TH / TAC	Vérifier l'entrage des tuyaux de la tour basique	Faible

Restructuration en conception, réalisation, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC FILES BOUES ET BIOGAZ

Fonction niveau 1	Sous fonction niveau2	Sous fonction niveau 3	Equipement / fonction élémentaire	Code PID	Mode de défaillance	Evènement Redouté (ER)	Temps en défaut avant ER	P	G	C	Moyen détection	Secours	Repère PID du secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Effet résiduel après secours	Criticité résiduelle	
Extraire et épaisir les boues biologiques	Extraire les boues du puits à boues	Alimenter la bache des boues à épaisir	Pompe à boues	620_PO101A (file A) 620_PO101B (file B)	Absence de la fonction	ERO - Pas d'extraction des boues biologiques ER1 : rejet eau hors norme car absence d'extraction boues et accumulation des boues dans le clarificateur.	Mois	3	3	9	Supervision	1 pompe d'extraction est en secours 620_PO101S 620_VM471A et B	620_PO101S 620_VM471A et B	Semaine	Basculement automatique sur la pompe de secours Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible	
		Mesurer le débit d'alimentation de la bache des boues à épaisir	Débitmètre boues	620_FIT301_	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Basculement automatique de l'asservissement	-	Semaine	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe	Aucun	Faible	
		Mesurer la concentration des boues extraites	Sonde MES en ligne	620_AIT301-03	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Fonctionnement sans indication de concentration boues Mesure hebdomadaire au laboratoire STEP à prévoir	Aucun	Faible	
	Stocker les boues dans la bache des boues à épaisir	Agiter	Agitateur	622_AG101_	Fonctionnement en Mode dégradé	Manque d'homogénéité des boues vers GDE	Semaine	3	1	3	Supervision + ronde	Aucun	-	Jour	Tournée exploitant	Aucun	Faible	
		Mesurer le niveau dans la bache	Sonde de niveau piézo	622_LT301_	Absence de la fonction	ERO - Pas d'extraction des boues	Jour	1	3	3	Supervision	Aucun	-	Heure	Prévoir une sonde en magasin	Aucun	Moyenne	
	Extraire les boues de la bache des boues à épaisir	Alimenter les GDE	Pompe à boues	623_PO101_	Absence de la fonction	ERO - Pas d'extraction. Accumulation des boues dans le clarificateur.	Semaine	3	3	9	Supervision	1 pompe d'alimentation est en secours 623_PO103 623_VH406S	623_PO103 623_VH406S	Jour	Basculement manuel sur la pompe de secours Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible	
		Mesurer le débit d'alimentation des GDE	Débitmètre boues	623_FIT301_	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe	Aucun	Faible	
		Alimenter directement la bache à boues épaissies (by-passer les GDE)	Pompe à boues	623_PO102_	Absence de la fonction	Pas de by-pass de l'épaississement	Semaine	3	0	0	Supervision	1 pompe d'alimentation est en secours 623_PO103 623_VH406S	623_PO103 623_VH406S	Jour	Basculement manuel sur la pompe de secours Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible	
		Mesurer le débit de by pass GDE	Débitmètre boues	623_FIT302_	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe	Aucun	Faible	
	Structurer la boue avant égouttage	Injecter le polymère	Pompe polymères	812_PO101A 812_PO101B	Absence de la fonction	ERO - Arrêt automatique GDE	Jour	3	2	6	Supervision	1 pompe polymères est en secours 812_PO101A 812_PO101B	812_PO101A 812_PO101B	Immédiat	Basculement automatique sur la pompe de secours Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible	
		Préparer les polymères	Préparateur polymères	812_KI101_	Fonctionnement en Mode dégradé	ERO - Pas d'épaississement des boues Pas d'extraction. Accumulation des boues dans le clarificateur.	Semaine	3	2	6	Supervision + ronde	Aucun	-	Jour	Arrêter la GDE Analyse défaut préparateur - action corrective	Excès de boues dans le réacteur	Moyenne	
		Mesurer le débit des polymères	Débitmètre polymères	812_FIT301_	Absence de la fonction	ERO - Arrêt automatique GDE	-	2	2	4	Supervision	Aucun	-	Semaine	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe	Aucun	Faible	
	Epaissir les boues biologiques	Epaissir les boues	GDE Moteur d'entraînement Défaut mécanique	623_SE101A 623_SE101B	Absence de la fonction	ERO - Pas d'épaississement des boues Pas d'extraction. Accumulation des boues dans le clarificateur.	Semaine	3	2	6	Ronde	1 GDE est en secours 623_SE101A 623_VH416A 623_SE101B 623_VH416B	623_SE101A 623_VH416A 623_SE101B 623_VH416B	Jour	Basculement manuel sur la GDE de secours Fonctionnement avec 1 seule GDE Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible	
		Alimenter les GDE en air comprimé 1 ou 2 moteurs compresseur	Détection manque air comprimé	623_PSL304A 623_PSL304B	Absence de la ressource	ERO - Pas d'extraction accumulation boues dans clarificateur	Semaine	2	2	4	Supervision + ronde	Aucun	-	Jour	Tournée exploitant	Excès de boues dans le réacteur	Faible	
		Nettoyer les GDE à l'eau sous pression	Détection manque eau	623_PSL305_	Absence de la ressource pompage	ERO - Pas d'extraction accumulation boues dans clarificateur	Semaine	1	2	2	Supervision	2 pompes équipent le skid de production	922_PO101A 922_PO101B	Immédiat	Basculement automatique sur une des 2 pompes de secours Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible	
					Absence de la ressource filtration	ERO - Pas d'extraction accumulation boues dans clarificateur	Semaine	1	2	2	Supervision	By pass filtre	922_VH403	Jour	Passage manuel en By pass du filtre Analyse du défaut - action corrective Risque de nettoyage des buses de lavage des GDE plus fréquent	Aucun	Faible	
	Stocker les boues primaires et les graisses internes	Stocker les boues primaires et les graisses internes dans la bache à boues primaires	Agiter la bache à boues primaires	Agitateur	627_AG101_	Fonctionnement en Mode dégradé	Manque d'homogénéité des boues vers bache de mélange	Semaine	3	1	3	Supervision + ronde	Aucun	-	Jour	Tournée exploitant	Aucun	Faible
			Mesurer le niveau dans la bache	Sonde de niveau piézo	627_LT301_	Absence de la fonction	ERO - Pas de production de boues primaires - Arrêt du traitement primaire Arrêt extraction des boues primaires	Jour	1	4	4	Supervision	Sonde de détection de niveau très haut anti-débordement	627_LSHH302	Heure	Prévoir une sonde en magasin	Aucun	Faible
	Stocker les boues épaissies	Stocker et mélanger les boues avant digestion	Agiter la bache à boues épaissies	Agitateur	624_AG101_	Fonctionnement en Mode dégradé	Manque d'homogénéité des boues vers bache de mélange	Semaine	3	1	3	Supervision + ronde	Aucun	-	Jour	Tournée exploitant Fonctionnement de la bache avec un niveau faible afin de limiter la stratification	Stratification dans la bache	Faible
			Mesurer le niveau dans la bache	Sonde de niveau piézo	624_LT301_	Absence de la fonction	ERO - Arrêt des GDE Arrêt alimentation du digesteur	Jour	1	2	2	Supervision	Aucun	-	Heure	Prévoir une sonde en magasin	Aucun	Moyenne
Diluer les boues épaissies			Electrovanne d'eau industrielle	624_VY491_	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	Semaine	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Heure	Réajuster les dilutions des co-intrants pour compenser Analyse du défaut du réseau - action corrective	Aucun	Faible	

Restructuration en conception, réalisation, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC FILES BOUES ET BIOGAZ

Fonction niveau 1	Sous fonction niveau2	Sous fonction niveau 3	Equipelement / fonction élémentaire	Code PID	Mode de défaillance	Evénement Redouté (ER)	Temps en défaut avant ER				Moyen détection	Secours	Repère PID du secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Effet résiduel après secours	Criticité résiduelle		
							P	G	C										
Réceptionner et préparer les co-intrants : boues pâteuses	Réceptionner / stocker les boues pâteuses dans la trémie et restituer	Trappe de dépotage	Défaut centrale hydraulique	602_GH102_	Absence de la fonction	Refus des camions ERO - Arrêt réception des boues pâteuses	-	2	1	2	Supervision	Aucun	-	Jour	Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible		
		Mesurer le niveau de la trémie	Sonde de niveau radar	602_LIT301_	Absence de la fonction	Aucun	Aucun	Semaine	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Jour	Selon convention de reprise des boues, prévoir une sonde en magasin	Aucun	Faible	
		Évacuer les boues pâteuses par vis convoyeuse	Moteur d'entraînement Contrôleur de rotation	602_TD102_ 602_ZSH102_	Absence de la fonction	Refus des camions ERO - Arrêt réception des boues pâteuses	Semaine	3	1	3	Supervision	Aucun	-	Jour	Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible		
		Cadre coulissant	Défaut centrale hydraulique	602_GH102_	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	Aucun	Semaine	3	0	0	Supervision	Aucun	-	Jour	Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible	
		Alimenter la cuve de co-intrants	Pompe à boues	602_PO101_	Absence de la fonction	ERO - Pas de reprise des boues pâteuses.	Semaine	3	1	3	Supervision	Aucun	-	Jour	Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible		
		Mesurer le débit de reprise des boues pâteuses	Débitmètre boues	602_FIT301_	Absence de la fonction	Aucun	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe	Aucun	Faible	
		Diluer les boues pâteuses	Electro vanes d'eau industrielle	602_VY491_ 602_VY492_	Fonctionnement en Mode dégradé	ERO - Pas de reprise des boues pâteuses.	Semaine	2	1	2	Supervision	2 lignes de dilution sont installées	602_VY491 602_VY492	-	Heure	Reprendre le réglage du réseau de dilution qui reste disponible et compenser le débit de dilution Analyse du défaut du réseau - action corrective	Aucun	Faible	
Evacuer les eaux pluviales	Pompe vide cave	602_PO102_	Absence de la fonction	Inondation de la fosse	Semaine	3	1	3	Supervision + ronde	Pompe vide cave en stock	Stock sur site	-	Heure	Détection par le niveau très haut 602_LSHH302 de la fosse. Analyse du défaut pompe - action corrective voire mise place pompe en stock	Aucun	Faible			
Réceptionner et préparer les co-intrants : boues liquides et graisses extérieures (2 cuves)	Stocker les boues liquides et graisses externes dans les cuves 1 et 2 puis restituer	Broyer les intrants au dépotage	Broyeur	601_SD101_	Absence de la fonction	Refus des camions ERO - Pas de réception des boues liquides et graisses externes	Semaine	3	1	3	Supervision	Aucun	-	Jour	Analyse du défaut - action corrective Prévoir un jeu de couteaux en stock	Aucun	Faible		
		Alimenter la cuve de co-intrants	Pompe à boues	601_PO102_	Absence de la fonction	ERO - Pas de reprise des boues liquides ou des graisses Refus des camions	Semaine	3	1	3	Supervision	Aucun	-	Jour	Analyse du défaut - action corrective Prévoir un jeu de lobes en stock	Aucun	Faible		
		Répartir les intrants dans les cuves 1 ou 2	Vannes de répartition vers cuve 1 ou cuve 2	601_VM471A 601_WSH471A 601_VM471B 601_WSH471B	Fonctionnement en Mode dégradé	ERO - Pas de reprise des boues liquides ou des graisses.	Semaine	3	1	3	Supervision	2 lignes de stockage sont installées	601_VM471A 601_VM471B	-	Immédiat	Basculement automatique de l'alimentation vers l'autre cuve Analyse du défaut du réseau - action corrective	Aucun	Faible	
		Agiter la cuve 1 et cuve 2	Agitateur	601_AG101A 601_AG101B	Fonctionnement en Mode dégradé	Manque d'homogénéité des boues et graisses avant transfert vers la cuve des co-intrants	Semaine	3	1	3	Supervision + ronde	2 lignes de stockage sont installées	601_VM471A 601_VM471B	-	Immédiat	Basculement automatique de l'alimentation vers l'autre cuve Vidange de la cuve à paramétrer Analyse du défaut du réseau - action corrective	Aucun	Faible	
		Mesurer les niveaux dans les cuves 1 et 2	Sonde de niveau US	601_LIT301A 601_LIT301B	Absence de la fonction	Aucun	Aucun	Semaine	2	0	0	Supervision	2 lignes de stockage sont installées	601_VM471A 601_VM471B	-	Immédiat	Basculement automatique de l'alimentation vers l'autre cuve Analyse du défaut du réseau - action corrective	Aucun	Faible
		Extraire les co-intrants depuis les cuves 1 ou 2	Vannes de soutirage depuis cuve 1 ou cuve 2	601_VM472A 601_WSH472A 601_VM472B 601_WSH472B	Fonctionnement en Mode dégradé	ERO - Pas de reprise des boues liquides ou des graisses.	Semaine	3	1	3	Supervision	2 lignes de stockage sont installées	601_VM472A 601_VM472B	-	Immédiat	Basculement automatique de l'alimentation depuis l'autre cuve Analyse du défaut du réseau - action corrective	Aucun	Faible	
		Alimenter la cuve de co-intrants	Pompe à boues	601_PO104A 601_PO104B	Absence de la fonction	ERO - Pas de reprise des boues liquides ou des graisses.	Semaine	3	1	3	Supervision	1 pompe de reprise des boues est en secours installé	601_PO104A 601_PO104B	-	Immédiat	Basculement automatique sur la pompe de secours Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible	
Réceptionner et préparer les co-intrants : déchets de boulange / pâtes à pain	Stocker et restituer	Vider la trémie de réception par vis convoyeuse	Moteur d'entraînement	603_TD101_	Absence de la fonction	ERO - Pas de préparation des pâtes à pain	Semaine	3	1	3	Supervision	Aucun	-	Jour	Stocker les caisses palettes Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible		
		Récupérer les eaux de lavage de la trémie de réception	Pompe	601_PO102_	Absence de la fonction	Pas de reprise des eaux de lavage	Semaine	3	1	3	Supervision	Aucun	-	Jour	Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible		
		Agiter la cuve de mélange	Agitateur	603_AG103_	Fonctionnement en Mode dégradé	ERO - Pas de préparation des pâtes à pain	Semaine	3	1	3	Supervision + ronde	Aucun	-	Jour	Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible		
		Mesurer le niveau de la cuve de mélange	Sonde de niveau radar	603_LIT301_	Absence de la fonction	Aucun	Aucun	Semaine	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Immédiat	Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible	
		Diluer la pâte à pain	Pompe à boues digérées	638_PO103_	Absence de la fonction	ERO - Pas de préparation des pâtes à pain	Jour	3	1	3	Supervision	Aucun	603_VY491 603_VY492	-	Immédiat	Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible	
		Mesurer le débit des boues digérées de dilution	Débitmètre boues	638_FIT301_	Absence de la fonction	Aucun	Aucun	-	2	0	0	Supervision + ronde	Aucun	-	Semaine	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe Tournée exploitation	Aucun	Faible	
		Isoler la dilution avec les boues digérées	Vanne automatique d'isolement de la dilution	638_VM471_	Fonctionnement en Mode dégradé	Pas de dilution avec les boues digérées	Semaine	2	1	2	Supervision	Aucun	-	-	Immédiat	Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible	
		Vanne de fond du pulpeur	Vanne automatique	603_VM472_	Fonctionnement en Mode dégradé	Pas de rinçage du fond à contre courant	Semaine	2	1	2	Supervision	Aucun	-	-	Immédiat	Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible	
		Rincer le fond de cuve	Electrovannes d'eau industrielle	603_VY491_ 603_VY492_	Fonctionnement en Mode dégradé	Pas de rinçage du fond de cuve	Semaine	2	1	2	Supervision	2 EV d'eau sont installées	603_VY491 603_VY492	-	Heure	Reprendre le réglage du réseau d'eau qui reste disponible et compenser le débit de dilution ou de rinçage Analyse du défaut du réseau - action corrective	Aucun	Faible	
		Vanne de purge de fond du pulpeur	Vanne automatique	603_VM473_	Fonctionnement en Mode dégradé	Pas de nettoyage du fond de cuve	Semaine	2	1	2	Supervision	Aucun	-	-	Heure	Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible	
		Reprendre les co-intrants depuis la cuve de mélange	Vanne automatique	603_VM471_	Absence de la fonction	ERO - Pas de reprise des co-intrants pâte à pain	Semaine	3	1	3	Supervision	Aucun	-	-	Heure	Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible	
		Alimenter la cuve de mélange des co-intrants ou digesteur	Pompe à boues	603_PO105_	Absence de la fonction	ERO - Pas de reprise des co-intrants pâte à pain	Semaine	3	1	3	Supervision	Aucun	-	-	Jour	Analyse du défaut - action corrective	Aucun	Faible	
Mesurer le débit de reprise des co-intrants pâte à pain	Débitmètre boues	603_FIT301_	Absence de la fonction	Aucun	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe	Aucun	Faible			
Mélanger les co-intrants externes	Stocker et mélanger les co-intrants avant digestion	Agiter	Agitateur	610_AG101_	Absence de la fonction	Stratification du mélange ERS - Contrainte d'exploitation	Semaine	3	2	6	Supervision + ronde	Aucun	-	Jour	Tournée exploitant Fonctionnement de la bache avec un niveau faible afin de limiter la stratification et limitation des co-intrants	Stratification dans la bache Limitation des co-intrants	Moyenne		
		Mesure de niveau de la bache	Sonde US	610_LIT301_	Absence de la fonction	ERO - Arrêt alimentation digesteur en co-intrants Arrêt alimentation co-intrants	Jour	2	2	4	Supervision	Aucun	-	Heure	Prévoir une sonde en magasin	Aucun	Faible		
Alimenter le digesteur depuis la bache à boues épaissies	Alimenter le digesteur	Broyer les intrants avant digestion	Broyeur	632_SD101_	Absence de la fonction	ERO - Pas de reprise des boues épaissies	Jour	3	2	6	Supervision	Aucun	-	Jour	Analyse du défaut - action corrective Prévoir un jeu de couteaux en stock	Aucun	Moyenne		
		Alimenter le digesteur	Pompe à boues	632_PO101A 632_PO101B	Absence de la fonction	ERO - Pas de reprise des boues épaissies	Jour	3	2	6	Supervision	1 pompe d'alimentation est en secours	632_PO101A 632_PO101B	-	Immédiat	Basculement automatique de l'alimentation depuis la pompe de secours Analyse du défaut de la pompe - action corrective	Aucun	Faible	
		Mesurer le débit d'alimentation du digesteur	Débitmètre boues	632_FIT301_	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe	Aucun	Faible	
		Alimenter le digesteur	Pompe à boues	610_PO102A 610_PO102B	Absence de la fonction	ERO - Pas de reprise des co-intrants	Jour	3	2	6	Supervision	1 pompe d'alimentation est en secours	610_PO101A 610_PO101B	-	Immédiat	Basculement automatique de l'alimentation depuis la pompe de secours Analyse du défaut de la pompe - action corrective	Aucun	Faible	

Restructuration en conception, réalisation, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC FILES BOUES ET BIOGAZ

Fonction niveau 1	Sous fonction niveau 2	Sous fonction niveau 3	Equipement / fonction élémentaire	Code PID	Mode de défaillance	Evénement Redouté (ER)	Temps en défaut avant ER	P	G	C	Moyen détection	Secours	Repère PID du secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Effet résiduel après secours	Criticité résiduelle	
Digérer les boues et les co-intrants	la bache de mélange des co-intrants (ou en secours les bâches du bâtiment boues ou la cuve de réception n°1)	Mesurer le débit d'alimentation du digesteur	Débitmètre boues	610_FIT302_	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe	Aucun	Faible	
		Mesurer le débit d'alimentation des bâches à boues du bâtiment boues (secours)	Débitmètre boues	610_FIT301_	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe	Aucun	Faible	
	Brasser le digesteur	Agiter	Agitateur	632_AG102_	Fonctionnement en Mode dégradé	ER2 - Baisse de rendement du digesteur Baisse production de biogaz	Semaine	3	2	6	Supervision	La pompe de brassage permet de continuer à assurer un brassage minimal	632_PO103	Immédiat	Paramétrer un fonctionnement plus fréquent voire continu de la pompe de brassage en attendant réparation de l'agitateur Analyse défaut agitateur - action corrective	Aucun	Faible	
		Rabattre les mousses et agiter	Pompe de brassage	632_PO103_	Fonctionnement en Mode dégradé	ER2 - Baisse de rendement du digesteur Baisse production de biogaz	Semaine	3	2	6	Supervision	L'agitateur permet de continuer à assurer un brassage minimal	632_AG102	Immédiat	Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible	
	Chauffer les boues du digesteur	Mesurer la température du digesteur	Sonde de température	632_TE306_ 632_TE307_	Fonctionnement en Mode dégradé	Arrêt chauffage digesteur ER2 - Baisse de rendement du digesteur	Jour	2	2	4	Supervision	1 sonde de température est installé en secours	632_TE306 632_TE307	Immédiat	Basculement automatique sur la sonde de secours Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible	
		Faire circuler les boues digérées à travers l'échangeur de boues	Pompe à boues	632_PO104A 632_PO104B	Absence de la fonction	ER2 - Baisse de rendement du digesteur Baisse production de biogaz	Jour	3	2	6	Supervision	1 pompe de recirculation est en secours	632_PO104A 632_PO104B	Immédiat	Basculement automatique sur la pompe de secours Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible	
		Chauffer les boues	Echangeur eau/boues	632_EW103_	Fonctionnement en Mode dégradé	Encrassement des tubes de l'échangeur Perte de débit Baisse de température	Mois	4	2	8	Supervision (Alarme différence de pression entrée-sortie pour encrassement)	Aucun	-	Semaine	Arrêt de la recirculation Nettoyage des tubes de l'échangeur	Aucun	Moyenne	
		Amener l'eau chaude vers l'échangeur de boues	Circulateur eau chaude	751_PO101B	Absence de la fonction	ER2 - Baisse de rendement du digesteur Baisse production de biogaz	Jour	3	2	6	Supervision	Aucun	-	Jour	Prévoir une pompe de circulation en magasin	Aucun	Moyenne	
		Réguler l'eau chaude vers l'échangeur boues	Vanne 3 voies de régulation	751_VM471B	Fonctionnement en Mode dégradé	Pas de maîtrise de la température de l'échangeur	Jour	2	2	4	Supervision	Aucun	-	Jour	Manœuvre manuelle de la vanne. Si panne non réparable facilement, intervention immédiate de l'exploitant pour vidange du circuit de l'échangeur concerné. Prévoir une vanne 3 voies en stock.	Aucun	Faible	
			Sonde de température	632_TE305	Fonctionnement en Mode dégradé	Pas de maîtrise de la température de l'échangeur	Jour	2	2	4	Supervision	Aucun	-	Jour	Intervention chauffagiste à prévoir Régler la vanne de chauffe manuellement et suivre la température des boues du digesteur Sonde de température à prévoir en stock	Aucun	Faible	
		Mesurer la température eau chaude vers échangeur	Sonde de température	751_TE312B	Fonctionnement en Mode dégradé	Arrêt chauffage digesteur ER2 - Baisse de rendement du digesteur	Jour	2	2	4	Supervision + ronde	Aucun	-	Jour	Prévoir une sonde en magasin Mettre la vanne de chauffe en MANU et suivre la température des boues du digesteur	Aucun	Faible	
	Assurer la sécurité du digesteur	Contrôler la pression du ciel gazeux du digesteur	Sondes de pression	632_PIT305_ 632_PIT306_	Absence de la fonction	Perte donnée de la pression du digesteur	Heure	2	0	0	Supervision	1 sonde de pression est installée en secours	632_PIT305 632_PIT306	Immédiat	Basculement automatique sur la sonde de secours Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible	
		Eviter les surpressions / dépressions dans le digesteur	Soupape surpression / dépression digesteur	632_XR401_	Fonctionnement en Mode dégradé	Non ouverture à la sollicitation Risque de surpression OU Ouverture intempestive Dégagement de biogaz à l'atmosphère	-	2	5	10	Détection indirecte par mesure de pression ciel gazeux Ronde	Soupape de secours au niveau du gazomètre	741_XB401	Immédiat	Contrôle régulier (1 fois par mois environ) ou contrôle en cas d'intempérie exceptionnelle (orage, etc.) Contrôle garde hydraulique soupape Intervention pour réparation prioritaire	Inspection régulière de la soupape nécessaire (une fois par mois ou à minima après évènement météo important de type tempête)	Moyenne	
		Condenser l'eau contenue dans le biogaz en sortie du digesteur et assurer une garde hydraulique minimale	Pot de purge sortie digesteur	741_OA201_	Absence de la fonction	Garde hydraulique insuffisante Echappement de biogaz ER5 - Contrainte exploitation	Semaine	2	5	10	Alarme détection H2S ou CH4 dans le regard pot de purge en supervision	Aucun	-	-	Ronde régulière (1 fois par semaine environ) Contrôle garde hydraulique pot de purge et mise à niveau si nécessaire	Inspection régulière du pot de purge nécessaire (1 fois par semaine environ)	Moyenne	
	Surveiller le fonctionnement du digesteur	Mesurer le niveau des boues dans le digesteur	Sonde de pression	632_LT301_	Absence de la fonction	Aucun	-	2	0	0	Supervision + ronde	Aucun	-	-	Mesure utilisée spécifiquement lors du remplissage de l'ouvrage lors de la mise en route Contrôle visuel conseillé une fois par semaine ou plus exceptionnellement si moussage détecté (consigner dans le cahier d'exploitation)	Aucun	Faible	
		Détecter la formation de mousses dans le digesteur	Sonde de niveau	632_LSH308_	Absence de la fonction	Aucun	Semaine	2	0	0	Supervision + ronde	Aucun	-	Jour	-	Aucun	Faible	
	Stocker les boues digérées	Agiter la bache à boues digérées	Agitateur	638_AG101_	Fonctionnement en Mode dégradé	vanne homogénéisante des boues avant déshydratation ER2 - Dégradation du traitement des boues ER5 - Contraintes exploitation	Semaine	3	2	6	Supervision + ronde	Aucun	-	Jour	Surveiller de la qualité de la déshydratation Tournée exploitant	Aucun	Moyenne	
		Mesurer le niveau dans la bache	Sonde de niveau piézo	638_LT301_	Absence de la fonction	Soutirages vers déshydratation et vers boue d'incorporation co-intrants impossibles	Jour	2	2	4	Supervision	Aucun	-	Jour	Prévoir une sonde en magasin	Aucun	Faible	
	Digérer les boues et les co-intrants	ISOLER LE DIGESTEUR POUR TRAVAUX	-	-	-	Absence de la fonction	ER2 : rejet boues hors normes Les boues ne seront pas digérées	-	1	2	2	-	-	-	-	By-passer le digesteur Arrêter les co-intrants Réduire ou arrêter l'extraction des boues primaires Traiter les boues directement sur les centrifugeuses Faire une sélection des polymères	-	Faible
	Extraire les boues du stockeur de boues digérées	Alimenter la centrifugeuse	Pompe à boues	642_PO101A 642_PO101B	Absence de la fonction	Arrêt automatique de la centrifugeuse ER2 - Dégradation du traitement des boues Stockage de 200m3 de boues dans le stockeur des boues digérées puis arrêt de l'alimentation du digesteur	Semaine	3	2	6	Supervision	1 pompe d'extraction est en secours	642_PO101S 642_VH403S 642_VH404S	Immédiat	L'exploitant devra disposer la pompe de secours d'alimentation centrifugeuse	Aucun	Faible	
Mesurer le débit de l'alimentation des centrifugeuses		Débitmètre boues	642_FIT301A 642_FIT301B	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe	Aucun	Faible		

Restructuration en conception, réalisation, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC FILES BOUES ET BIOGAZ

Fonction niveau 1	Sous fonction niveau2	Sous fonction niveau 3	Équipement / fonction élémentaire	Code PID	Mode de défaillance	Évènement Redouté (ER)	Temps en défaut avant				Moyen détection	Secours	Repère PID du secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Effet résiduel après secours	Criticité résiduelle	
							ER	P	G	C								
Déshydrater les boues (2 files) ANALYSE PAR FILE	Structurer la boue avant déshydratation	Injecter le polymère	Pompe polymères	812_PO103A 812_PO103B	Absence de la fonction	Arrêt automatique de la centrifugeuse ER2 - Dégradation du traitement des boues	Jour	3	2	6	Supervision	1 pompe polymères est en secours installé	812_PO103S	heure	Basculement manuel sur la pompe de secours après positionnement des vannes Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible	
		Préparer les polymères	Préparateur polymères	812_KI102_	Fonctionnement en Mode dégradé	Arrêt automatique de la centrifugeuse ER2 - Dégradation du traitement des boues	Semaine	3	2	6	Supervision + ronde	Aucun		Jour	Arrêter la centrifugeuse Analyse défaut préparateur - action corrective	Excès de boues dans le stockeur	Moyenne	
		Mesurer le débit des polymères	Débitmètre polymères	812_FIT304A 812_FIT304B	Fonctionnement en Mode dégradé	Arrêt automatique de la centrifugeuse ER2 - Dégradation du traitement des boues	-	2	2	4	Supervision	Aucun	-	Heure	Fonctionnement sans comptage et à débit de pompe fixe	Aucun	Faible	
	Deshydrater les boues	Centrifuger les boues	Centrifugeuse	642_SE102A 642_SE102B	Fonctionnement en Mode dégradé	ER2 - Dégradation du traitement des boues Stockage de 200m3 de boues dans le stockeur des boues digérées puis arrêt de l'alimentation du digesteur	Semaine	3	2	6	Supervision	1 centrifugeuse est en secours	642_SE102A 642_SE102B	Jour	Fonctionnement avec 1 seule centrifugeuse Analyse défaut centrifugeuse- action corrective	Aucun	Faible	
		Transférer boues déshydratées vers vis 642_TD105	Convoyeur de boues	642_TD104A 642_TD104B	Fonctionnement en Mode dégradé	Arrêt automatique de la centrifugeuse ER2 - Dégradation du traitement des boues	Semaine	3	2	6	Supervision	1 centrifugeuse est en secours	642_SE102A 642_SE102B	Jour	Fonctionnement avec 1 seule centrifugeuse Analyse défaut vis - action corrective	Aucun	Faible	
		Transférer boues déshydratées vers pompe gavageuse	Convoyeur de boues	642_TD105_	Absence de la fonction	Stockage de 200m3 de boues dans le stockeur des boues digérées puis arrêt de l'alimentation du digesteur	Semaine	3	2	6	Supervision	Aucun	-	Jour	Intervention fournisseur à prévoir. Analyse défaut vis - action corrective	Aucun	Moyenne	
		Pomper les boues déshydratées vers les bennes	Malaxeur Pompe gavageuse	642_QG107_ 642_PO108_	Absence de la fonction	Stockage de 200m3 de boues dans le stockeur des boues digérées puis arrêt de l'alimentation du digesteur	Semaine	3	2	6	Supervision	Aucun	-	Jour	Prévoir ensemble rotor + stator de pompe gavageuse en stock Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Moyenne	
		Mesurer le niveau dans les 2 bennes	Sonde de niveau radar	642_LIT303A 642_LIT303B	Fonctionnement en Mode dégradé	Arrêt automatique de la centrifugeuse	Semaine	2	2	4	Supervision	1 benne est en secours	642_RB201A 642_RB201A	Heure	Fonctionnement avec 1 seule benne Prévoir enlèvement benne pleine	Aucun	Faible	
	Chauler les boues	Transférer la chaux	Transférer la chaux vive depuis le silo vers le malaxeur de la pompe gavageuse	Dévoteur du silo à chaux Vis de convoyage	831_QF101 831_TD102_ 831_TD103_ 831_TD104	Absence de la fonction	Arrêt automatique de la centrifugeuse ER2 - Dégradation du traitement des boues	Semaine	3	2	6	Supervision	Aucun	-	Jour	Arrêter la demande de chaulage des boues en supervision. Adapter l'évacuation finale des boues avec des boues non chaulées.	Aucun	Moyenne
			Mesurer le niveau de chaux	Sonde de niveau radar	831_LT302_	Absence de la fonction	Aucun	Semaine	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Heure	Tournée exploitation Analyse défaut sonde - action corrective	Aucun	Faible
Unité isolée pour travaux		Unité isolée pour travaux			Fonctionnement en Mode dégradé	ER2 : rejet boues hors normes Les boues ne seront pas chaulées	-	1	2	2	-	Aucun	-	Jour	Arrêter la demande de chaulage des boues en supervision. Adapter l'évacuation finale des boues avec des boues non chaulées.	Aucun	Faible	

Restructuration en conception, réalisation, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC FILES BOUES ET BIOGAZ

Fonction niveau 1	Sous fonction niveau 2	Sous fonction niveau 3	Equipement / fonction élémentaire	Code PID	Mode de défaillance	Evènement Redouté (ER)	Temps en défaut avant ER	P	G	C	Moyen détection	Secours	Repère PID du secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Effet résiduel après secours	Criticité résiduelle
Stocker et distribuer le biogaz	Stocker le biogaz	Stocker le biogaz	Gazomètre	741_KI201_	Fonctionnement en Mode dégradé	Perçement de la poche Fuite de gaz		2	5	10	Alarme détection CH4 en supervision	Aucun	-	Immédiat	Arrêt de l'alimentation du digesteur Intervention pour réparation	Aucun	Moyenne
		Mesurer le niveau du gazomètre	Sonde de niveau radar	741_LT301_	Absence de la fonction	Arrêt de la distribution du biogaz	Jour	2	4	8	Supervision	Aucun	-	Immédiat	Prévoir une sonde en magasin Limiter l'injection de co-intrants en attendant action corrective Prévoir de torcher manuellement en attendant action corrective	Aucun	Moyenne
		Assurer la sécurité gazomètre	Soupape gazomètre	741_XB401_	Fonctionnement en Mode dégradé	Non ouverture à la sollicitation (gel par exemple) Risque de surpression OU Fonctionnement intempéstiel Dégagement de biogaz à l'atmosphère	Jour	2	5	10	Alarme pression en Supervision	Sécurité par la soupape du digesteur	632_XR401	Immédiat	Contrôle régulier de la soupape (quotidien les jours d'exploitation) Intervention pour réparation prioritaire et éventuellement pour remise à niveau de la garde hydraulique de la soupape	Inspection régulière de la soupape nécessaire	Moyenne
		Condenser l'eau contenue dans le biogaz en sortie du gazomètre et assurer une garde hydraulique minimale	Pot de purge sortie gazomètre	741_OA202_	Absence de la fonction	Garde hydraulique insuffisante Echappement de biogaz		2	5	10	Alarme détection H2S ou CH4 dans le regard pot de purge en supervision				Ronde régulière (1 fois par semaine environ) Contrôle garde hydraulique pot de purge et mise à niveau si nécessaire	Inspection régulière du pot de purge nécessaire (1 fois par semaine environ)	Moyenne
	Brûler le biogaz en excès	Remettre en pression le biogaz avant torche	Soufflante	744_CV101_	Absence de la fonction	Stockage de 300m3 de biogaz jusqu'à la surpression de 5mbar puis dégagement à l'atmosphère par la soupape ERS - Arrêt injection de biogaz	Semaine	2	5	10	Supervision	Aucun	-	Immédiat	Prévoir test hebdomadaire de la torche et contrôle constructeur En cas de dysfonctionnement continu, consignes d'exploitations particulières	Aucun	Moyenne
			Mesurer le débit de biogaz vers torche	Débitmètre gaz	744_FIT301_	Absence de la fonction	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Fonctionnement sans comptage du biogaz brûlé	Aucun
		Brûler le biogaz à la torche	Coffret torche	744_KI101_	Absence de la fonction	Stockage de 300m3 de biogaz jusqu'à la surpression de 5mbar puis dégagement à l'atmosphère par la soupape	Semaine	2	5	10	Supervision	Aucun	-	Immédiat	Prévoir test hebdomadaire de la torche et contrôle constructeur	Aucun	Moyenne
			Condenser l'eau contenue dans le biogaz en amont de la torchère et assurer une garde hydraulique minimale	Pot de purge torchère avec appoints automatiques garde hydraulique	741_OA203_ 741_VY491_ 741_FIT301_	Fonctionnement en Mode dégradé	Problème sur système d'appoint automatique Garde hydraulique insuffisante Echappement de biogaz ERS - Contrainte exploitation	Semaine	2	5	10	Alarme détection H2S ou CH4 dans le regard pot de purge en supervision	Aucun	-		Ronde régulière Contrôle garde hydraulique pot de purge et mise à niveau si nécessaire en attendant réparation système d'appoint automatique	Inspection régulière du pot de purge
	Distribuer le biogaz	Evacuer les condensats des regards pots de purge	Pompes vide cave	741_PO101_ 741_PO102_	Absence de la fonction		Semaine	3	0	0	Supervision	Aucun	-	Heure	Prévoir éventuellement vide cave mobile	Aucun	Faible
		Mesurer le niveau des regards pots de purge	Sonde de niveau piézo	741_LT301_ 741_LT302_	Absence de la fonction		Semaine	1	0	0	Supervision	Aucun	-	Heure	Prévoir une sonde en magasin	Aucun	Faible
Traiter le biogaz		cf. ETUDE DE RISQUE PRODEVAL EN ANNEXE DE CE DOCUMENT															
Nouveau poste toutes eaux	Relever les centrats	Relever les eaux	Pompes de relevage	921_PO101A 921_PO101B	Absence de la fonction	ERO - Pas de relevage des centrats ER2 - Arrêt des GDE	Heure	3	2	6	Supervision	1 pompe de secours est installée	921_PO101A 921_PO101B	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement sur la pompe de secours Analyse défaut pompe - action corrective	Aucun	Faible
		Mesurer niveau poste	Sonde piézo	921_LE301_	Absence de la fonction	ERO - Pas de relevage des centrats ER2 - Arrêt des GDE	Heure	1	2	2	Supervision	2 poires de niveau sont installées en secours	921_LSL302 921_LSHH302	Immédiat	Basculement automatique de l'asservissement en mode poires Analyse défaut sonde - action corrective	Aucun	Faible
	Mesurer le débit relevé	Mesurer débit	Débitmètre électromagnétique	921_FIT301_	Fonctionnement en Mode dégradé	Aucun	-	2	0	0	Supervision	Aucun	-	Semaine	Analyse défaut mesure - action corrective	Aucun	Faible
Pont bascule	Peser les camions entrant et sortant	Peser les camions entrant et sortant	Pesons Borne de pesage	650_KI101_	Absence de la fonction	ERO - Pas de pesage des camions	Immédiat	2	0	0	Report par logiciel de gestion	Aucun	-	= Semaine	Estimation des volumes / masses par l'exploitant le temps de la réparation Si défaut informatique, service de télémaintenance En cas de défaut matériel, intervention rapide du fournisseur (agence à proximité avec pièces de rechange en stock)	Aucun	Faible



Restructuration en conception, réalisation, exploitation de la station d'épuration de Villiers Saint Frédéric  
AMDEC - Electricité

Fonction niveau 1	Fonction niveau 2	Equipement / fonction élémentaire	Mode de défaillance	Evènement Redouté (ER)	Temps en défaut avant ER	P	G	C	Moyen détection	Secours	Temps avant secours	Procédure préconisée	Temps avant retour à la normale	Criticité résiduelle	
Fournir Energie électrique à la STEP	Alimenter transformateur	Ligne EDF	Coupure alimentation	Arrêt installation Aucun traitement ER1 - Rejet d'eaux brutes vers milieu naturel	Immédiat	2	5	10	Relais de présence tension	Groupe électrogène de secours de 700 kVA secourant le bâtiment administratif, les équipements de la file eau et les organes de sécurité de la file biogaz	Immédiat	Basculement automatique sur groupe électrogène de secours au fuel	Temps d'intervention ENEDIS (fonction de la panne) puis Redémarrage progressif des unités de traitement de la file eau et de la file biogaz puis des files boues et co-intrants	Faible	
	Alimenter armoires	Transformateur	Perte transformateur	Arrêt installation Aucun traitement ER1 - Rejet d'eaux brutes vers milieu naturel	Immédiat	1	5	5	Relais de présence tension	Groupe électrogène de secours de 700 kVA secourant le bâtiment administratif, les équipements de la file eau et les organes de sécurité de la file biogaz	Immédiat	Basculement automatique sur groupe électrogène de secours au fuel	Temps d'intervention astreinte électromécanique puis Redémarrage progressif des unités de traitement de la file eau et de la file biogaz puis des files boues et co-intrants	Faible	
Décomposition fonctionnelle d'une armoire électrique															
Gérer les alimentations électriques	Alimenter les équipements	Départ moteur avec disjoncteur, contacteur de ligne	Panne électromécanique	Arrêt de l'équipement Dégradation des performances de l'installation	Immédiat	1	4	4	Supervision et télésurveillance	selon secours installé	Dépend de la disponibilité des pièces et de la qualification du personnel	Assurer astreinte électromécanique + formation du personnel	Immédiat	Faible	
		Départ de puissance (TBTF ou package)	Disjonction due à une erreur	Arrêt de l'ensemble des équipements liés au départ de puissance	Immédiat	1	5	5	Supervision et télésurveillance	-	Dépend de l'origine de la disjonction	Assurer astreinte électromécanique + formation du personnel	Immédiat	Faible	
		Onduleur	Panne ou disjonction	Arrêt de l'ensemble des équipements liés à l'onduleur	Immédiat	1	4	4	Supervision et télésurveillance	-	Dépend de l'origine de la disjonction	By-pass manuel prévu sur chaque onduleur	Dépend du temps d'intervention	Faible	
		Variateur de vitesse	Panne électronique	Arrêt de l'équipement Dégradation des performances de l'installation	Heure	2	4	8	Supervision et télésurveillance	selon secours installé	Dépend de la disponibilité des pièces et de la qualification du personnel	Assurer astreinte électromécanique + formation du personnel	Immédiat	Faible	
	Coupure électrique (courte de plusieurs minutes) ou micro coupure	Ligne EDF	Rupture	Arrêt des équipements	Immédiat	2	5	10	Supervision et télésurveillance	Un onduleur par armoire est installé	Immédiat	Chaque onduleur permet de maintenir les instruments et les automates sous tension pendant 10 min. Redémarrage automatique de l'installation.	Immédiat	Faible	
	Réguler les installations	Automate process	Panne	Perte de la capacité de commander et de contrôler les installations	Immédiat	2	4	8	Supervision et unité centrale automate	Automate redondant + réseau bouclé	Immédiat	-	-	Immédiat	Faible
		Automate PRODEVAL	Panne	Arrêt traitement du biogaz Arrêt injection du biogaz dans réseau GRDF	Immédiat	2	5	10	Supervision et unité centrale automate	-	Dépend de la disponibilité des pièces et de la qualification du personnel	Brûler le biogaz en excès au niveau de la torchère Prévoir des pièces de rechange (redondance à froid) pour permettre un dépannage rapide.	Immédiat	Moyenne	
		Cartes automate déportées	Panne	Arrêt des équipements	Immédiat	2	4	8	Supervision et unité centrale automate	Cartes prévues en magasin	Dépend de la disponibilité des pièces et de la qualification du personnel	Assurer astreinte électromécanique + formation du personnel	Dépend du temps d'intervention	Moyenne	
		Pupitre opérateur	Panne	Aucune incidence	-	1	0	0	Supervision et unité centrale automate	-	Dépend de la disponibilité des pièces et de la qualification du personnel	RAS	-	Faible	
		Supervision	Panne	Plus de conduite possible de l'installation	Immédiat	1	4	4	Astreinte	L'applicatif serveur sera installé sur un des postes client	Dépend de la qualification du personnel	Redondance à froid possible depuis poste client	Immédiat	Faible	
		Alimentation 230 V	Rupture	Arrêt de l'équipement Dégradation des performances de l'installation	idem	2	4	8	Supervision et unité centrale automate	Aucun	24heures fournisseur équipement	Prévoir 1 secours en magasin OU tirer une ligne depuis une autre armoire	Immédiat	Moyenne	
		Alimentation continu 24 V	Rupture	Idem	idem	2	4	8	Supervision et unité centrale automate	Aucun	24heures fournisseur équipement électrique	Prévoir 1 secours en magasin	Immédiat	Moyenne	

**ANNEXE  
ETUDE DE RISQUES PRODEVAL**

Revue HAZOP - VALOPUR

*Entité* PRODEVAL

*Projet* VALOPUR

*Participants*  
Ingénieur procédés : Maëla JAOUEN  
Directeur projet : Thibaut CAILLE L'ETIENNE  
Responsable Industrialisation : Alexis DEQUIDT  
Responsable maintenance: Geoffrey CHATEAU  
Animateur session: Charlotte MARCEL

*Dates*  
17/12/2019 (Châteauneuf sur Isère)  
16/10/2020 Mise à jour des actions implémentées

*Liste des Nœuds* Nœud 1 Description : 1. Bouteille de mélange + compresseurs + filtration + bouteille condensat  
Nœud 2 Description : 2. Etages membranes 1 2 et 3  
Nœud 3 Description : 3. VGAZ VPACK  
Nœud 4 Description : 4. Ajout d'O2  
Nœud 5 Description : 5. Option v3 GrDF - retour biométhane

Description	Niveau	Impact CORPOREL
Désastreux	5	Plusieurs morts en interne et/ou externe
Catastrophique	4	Un mort ou plusieurs blessés graves (effets irréversibles) en interne et/ou externe
Important	3	Plusieurs blessés légers (effets réversibles)
Sérieux	2	Un blessé léger (effets réversibles) - Irritation ou gêne (externe)
Modéré	1	Pas de blessure

Gravité	Fréquence				
	E	D	C	B	A
5 Désastreux					
4 Catastrophique					
3 Important					
2 Sérieux					
1 Modéré					

Le niveau de risque est donc un paramètre qui s'exprime par le couple gravité / fréquence prenant en compte (ou pas de façon intermédiaire) les mesures de maîtrise des risques.

Cette grille délimite trois zones de risque accidentel :

- Zone Verte** : zone de risques moindres nécessitant des actions d'amélioration continue.
- Zone Jaune** : zone de risques intermédiaires à maîtriser (appelés aussi risques tolérables), nécessitant des actions de réduction des risques pour atteindre un niveau de risque le plus bas qu'il est raisonnablement faisable (en prenant en compte les contraintes du projet ou d'exploitation de l'usine).
- Zone Rouge** : zone de risques élevés non acceptables, à réduire de façon impérative via la révision des principes du procédé et de ses méthodes d'exploitation ou via l'ajout de barrières de sécurité additionnelle.

Echelle de fréquence	E	D	C	B	A
Qualitative (valable si le retour d'expérience est suffisant)	"Événement possible mais non rencontré au niveau mondial" n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles peu susceptible de se produire pendant la durée de vie de l'installation	"Événement très improbable" s'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité de ce scénario	"Événement improbable" ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	"Événement Probable sur site" s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations	"Événement courant" se produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures
Semi-quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte de la cotation des mesures de maîtrise des risques en place				
Quantitative par unité et par an	$P < 10^{-5}$	$10^{-5}$ à $10^{-4}$	$10^{-4}$ à $10^{-3}$	$10^{-3}$ à $10^{-2}$	$P \geq 10^{-2}$

Description	Fréquences	Classe
Défaillance d'une Boucle de Régulation ou d'un régulateur	$10^{-1}$ /an	FEI1
Défaillance compresseur centrifuge	$10^{-1}$ /an	FEI1
Défaillance compresseur alternatif	1/an	FEI0
Défaillance d'une pompe / perte débit	1/an	FEI0
Fuite garniture mécanique simple	1/an	FEI0
Fuite garniture mécanique double	$10^{-1}$ /an	FEI1

Description	Fréquences	Classe	
Fuite tube échangeur (selon contexte)	$10^{-1}$ ou $10^{-2}$ /an	FEI1/FEI2	
Défaillance aéroréfrigérant	$8 \cdot 10^{-2}$ /an	FEI2	
Défaillance eau de refroidissement	$10^{-1}$ /an	FEI1	
Défaillance gaz pilote	$1.4 \cdot 10^{-1}$ /an	FEI1	
Défaillance air instrument	$.40 \cdot 10^{-1}$ /an	FEI1	
Panne Electricité partielle	$3 \cdot 10^{-1}$ /an	FEI1	
Défaillance opérateur	- si la procédure est bien connue et l'opérateur entraîné - si une action est requise en situation inhabituelle sans stress	$10^{-2}$ / tâche $10^{-1}$ / tâche	FEI2 FEI1
	- si une action est requise en situation anormale avec stress	1 / tâche	FEI0
Fermeture intempesive de vanne manuelle	$10^{-1}$ /an	FEI1	
Agressions externe		AE	
Corrosion			

## Tableaux HAZOP

ID	Equipement / Sous-système	Parametre	Déviation paramètre (Mot guide)	Cause nécessaire	Evènement redouté (danger, conséquences, effets)	Risque potentiel nu				Description	P1	Risque résiduel			Actions complémentaires	N° Action
						G	P	F	Niveau de risque			Gr	Pr	Fr		
<b>Description : 1. Bouteille de mélange + compresseurs + filtration + bouteille condensat</b>																
1									E	E		0	0	E	0E	
2		Débit	Plus	Pas de scénario identifié					E	E		0	0	E	0E	
3		Débit	Moins / Pas de	XV501 bloqué fermé	Risque pour les compresseurs et risque écrasement de la bouteille	3	A	A	3A	Fin de course sur la vanne motorisée XV501 ==> Arrêt rapide si vu fermée en opération PSLL dans la package compresseur ==> Défaut compresseur Fin de course sur la vanne motorisée avec alarme de discordance		3	D	D	3D	
4		Débit	Moins / Pas de	Vanne amont compresseur fermée à tort V1	Risque pour le compresseur.	2	B	A	2A	PSLL dans la package compresseur ==> Défaut compresseur		2	C	C	2C	
5		Débit	Moins / Pas de	Compresseur défaillant	Non fonctionnement de l'unité.	1	A	A	1A	Retour de défaut compresseur ==> Arrêt unité		1	C	C	1C	
6		Débit	Moins / Pas de	Vanne aval compresseur fermée à tort V2 ou clapet bloqué fermé	Risque de casse. Fuite à 16 barg / 1100 Nm3/h	4	B	A	4A	PT-540 en alarme seuil bas PSHH package compresseur ==> Arrêt compresseur		4	E	E	4E	
7		Débit	Moins / Pas de	Séparateurs eau en niveau haut / bouché	Eau / huile vers les membranes, détérioration des membranes (moins efficace)	2	A	A	2A	05LSH862 ==> Arrêt installation dP (compresseur / PT540) en alarme haute		2	C	C	2C	
8		Débit	Moins / Pas de	Vanne amont filtres MV855 fermée à tort	Risque de casse. Fuite à 16 barg / 1100 Nm3/h	4	B	A	4A	PSHH package compresseur ==> Arrêt compresseur PT-540 en alarme seuil bas Soupape compresseur (décharge à l'atmosphère)		4	E	E	4E	
9		Débit	Moins / Pas de	Déshuileurs bouchés / niveau ahut	Eau / huile vers les membranes, détérioration des membranes (moins efficace)	2	A	A	2A	05LSH862 ==> Arrêt installation dP (compresseur / PT540) en alarme haute		2	C	C	2C	
10		Débit	Moins / Pas de	Vanne d'isolation filtre à charbon actif fermée à tort	Risque de casse. Fuite à 16 barg / 1100 Nm3/h	4	B	B	4B	PSHH package compresseur ==> Arrêt compresseur PT-540 en alarme seuil bas Soupape compresseur (décharge à l'atmosphère)		4	E	E	4E	
11		Débit	Moins / Pas de	Filtre charbon actif bouché	Risque de casse. Fuite à 16 barg / 1100 Nm3/h	4	B	B	4B	PSHH package compresseur ==> Arrêt compresseur dP (compresseur / PT540) en alarme haute PT-540 en alarme seuil bas Soupape compresseur (décharge à l'atmosphère)		4	E	E	4E	
12		Débit	Moins / Pas de	Filtre poussière bouché	Risque de casse. Fuite à 16 barg / 1100 Nm3/h	4	B	B	4B	PSHH package compresseur ==> Arrêt compresseur dP (compresseur / PT540) en alarme haute PT-540 en alarme seuil bas Soupape compresseur (décharge à l'atmosphère)		4	E	E	4E	
13		Débit	Moins / Pas de	Vanne aval filtre poussière MV865 fermée à tort	Risque de casse. Fuite à 16 barg / 1100 Nm3/h	4	B	B	4B	PSHH package compresseur ==> Arrêt compresseur PT-540 en alarme seuil bas Soupape compresseur (décharge à l'atmosphère)		4	E	E	4E	
14		Débit	Moins / Pas de	PCV810 bloquée fermée au démarrage	Impossibilité de fonctionner à débit très bas. Arrêt de l'installation en cas de niveau gaz très bas	1	A	A	1A	Détection lors de l'arrêt de l'installation		1	A	A	1A	
15		Débit	Mal dirigé	PCV810 bloquée ouverte	Perte performance, moindre de débit de production.	1	A	A	1A	FT-545 (indication uniquement) / Arrêt sur PT540_LL		1	B	B	1B	
16		Débit	Mal dirigé	XV-503 bloqué ouverte ou PSV-503 fuyarde	Purge en continu du biogaz vers l'évent, au pire cas entrée d'air	3	A	A	3A	PT-362 en seuil très bas ==> arrêt PSLL compresseur (seuil à 0mbarg) ==> Arrêt Alarme de discordance sur la vanne vu ouverte Arrêt de l'installation en cas de taux de N2 > 15% GrDF		3	D	D	3D	
17		Débit	Inverse	Clapet défileit derrière un compresseur à l'arrêt phase 2	Recirculation partiel, perte de production	1	A	A	1A	FT-545 (indication uniquement) / Arrêt sur PT540_LL		1	B	B	1B	
18		Pression	Haute	Voir cas pas de débit												
19		Pression	Basse	Voir cas précédent.												
20		Température	Haute	Perte de refroidissement compresseur (aérotherme)	90°C vers les membranes, endommagement des membranes	2	A	A	2A	Arrêt compresseur sur perte aérotherme TT-540 >48°C ==> Arrêt installation TT-850 en alarme haute (>15°C pendant 30 minutes) ==> Arrêt Arrêt compresseur sur température HH huile TT-840 en seuil haut (alarme)		2	D	D	2D	

Tableaux HAZOP

ID	Equipement / Sous-système	Parametre	Déviation paramètre (Mot guide)	Cause nécessaire	Evènement redouté (danger, conséquences, effets)	Risque potentiel nu				Description	P1	Risque résiduel			Actions complémentaires	N° Action
						G	P	F	Niveau de risque			Gr	Pr	Fr		
<b>Description : 1. Bouteille de mélange + compresseurs + filtration + bouteille condensat</b>																
21		Température	Haute	Perte de refroidissement biogaz (eau glycolée)	Risque d'envoi d'huile vers les membranes, détérioration des performances des membranes	2	A	A	2A	TT-850 en alarme haute (>15°C pendant 30 minutes) ==> Arrêt Sécurité sur l'eau glycolée (perte de pression) TT-850 en alarme haute		2	C	C	2C	
22		Température	Basse	Eau glycolée trop froide	Pas d'impact significatif.											
23		Niveau	Haut	Vanne automatique séparateur ou filtre ou compresseur bloquée fermée	Accumulation de liquide puis envoi vers les membranes, détérioration des performances des membranes	2	A	A	2A	LSH-862 ==> Arrêt installation		2	B	B	2B	
24		Niveau	Haut	Régulation de niveau bouteille à condensat (défaut LSH / Vanne bloquée fermée) ou	Risque de niveau très haut puis de pression haute dans la bouteille condensat, potentiel endommagement	2	A	A	2A	PT-880 en seuil haut ==> Arrêt installation LSH-800 temporisé ==> arret installation OU Ouverture forcée de la vanne au bout d'une temporisation donnée		2	C	C	2C	
25		Niveau	Haut	MV880 fermée par erreur	Risque de niveau très haut puis de pression haute dans la bouteille condensat, potentiel endommagement	2	B	B	2B	PT-880 en seuil haut ==> Arrêt installation LSH-800 temporisé ==> arret installation		2	D	D	2D	
26		Niveau	Bas	Vanne automatique séparateur ou filtre ou compresseur bloquée ouverte (vanne NF à ressort)	Recirculation partiel au niveau du compresseur, perte de performance. Au pire cas risque de surpression	2	B	B	2B	PT-880 en seuil haut ==> Arrêt installation		2	B	B	2B	
27		Niveau	Bas	Régulation de niveau bouteille à condensat (défaut LSL / Vanne bloquée ouverte) (vanne NF à ressort)	Gaz à 300mbarg dans le réseau condensat -> Gaz dans garde hydraulique -> ATEX dans le poste toutes eaux ou au niveau de la rupture de charge du séparateur.	4	B	B	4B	XV-880 fermée au bout d'une minute Risque intégré dans le plan de zonage ATEX (zone de 2m autour de la garde hydraulique)		4	D	D	4D	
28		Composition	Autre	Pas de scénario identifié				E	E							
29		Corrosion / érosion	Problème	Pas de scénario identifié				E	E							
30		Echangeur gaz/gaz	Fuite interne	Défaut interne (peu crédible)	Risque de détérioration des membranes	2	C	C	2C	TT-540 >48°C ==> Arrêt installation Filtre à charbon sur fuite mineure		2	D	D	2D	
31		Echangeur eau glycolé	Fuite interne	Défaut interne	Gaz dans le réseau d'eau glycolée, risque de surpression du réseau eau glycolée	2	C	C	2C	PSH groupe froid ==> Arrêt groupe froid puis arret installation		2	D	D	2D	
32		Démarrage / Arrêt / Séquence	Problème	Voir cas PCV fermée				E	E				0	E	E	
33		Arrêt d'urgence	Problème	A.U compresseur sollicité	Arrêt installation.			E	E				0	E	E	
34		Maintenance	Isolation / Accès	Pas de scénario identifié				E	E				0	E	E	procédures en cours d'actualisation
35		Utilité	Perte / Pas de	Perte air instrument	Pas d'impact			E	E				0	E	E	
36		Utilité	Perte / Pas de	Perte élec (Armoire / TGBT spécifique)	Arrêt de l'installation; position la plus sûre (vanne normalement fermée)	1	C	C	1C				1	E	E	
37		Utilité	Perte / Pas de	Perte automate	Arrêt de l'installation; position la plus sûre	1	C	C	1C				1	E	E	

## Tableaux HAZOP

ID	Equipement / Sous-système	Parametre	Déviation paramètre (Mot guide)	Cause nécessaire	Evènement redouté (danger, conséquences, effets)	Risque potentiel nu				Barrières		Risque résiduel				Actions complémentaires	N° Action
						G	P	F	Niveau de risque	Description	P1	Gr	Pr	Fr	Niveau de risque		
<b>Description : 2. Etages membranes 1 2 et 3</b>																	
37		Débit	Moins / Pas de	Cause amont (voir nœud 4)	Pas de problème sur ce nœud.			E	E			0	0	E	0E		
38		Débit	Moins / Pas de	PCV-542R bloquée fermée	Augmentation de pression jusqu'à la pression à débit nul des compresseurs. Risque de casse.	4	A	A	4A	PSHH package compresseur ==> Arrêt compresseur PT-542R en seuil très haut ==> Arrêt rapide unité Soupape compresseur (décharge à l'atmosphère) PCV-542R ne peut se fermer à moins de 5% d'ouverture (gestion soft)		4	E	E	4E		
39		Débit	Moins / Pas de	CV-550 bloqué fermé	Augmentation de pression jusqu'à la pression à débit nulle des compresseur. Risque de casse.	4	A	A	4A	PSHH package compresseur ==> Arrêt compresseur PT-542R en seuil très haut ==> Arrêt rapide unité PCV-548 s'ouvre dans ce cas Soupape compresseur (décharge à l'atmosphère) PSV-545		4	E	E	4E		
40		Débit	Moins / Pas de	XV-545 bloqué fermé ou MV-545 fermée à tort	Augmentation de pression jusqu'à la pression à débit nulle des compresseur. Risque de casse.	4	A	A	4A	PSHH package compresseur ==> Arrêt compresseur PT-542R/545 en seuil très haut ==> Arrêt rapide unité discordance sur position XV-545 ==> Arrêt installation PCV-548 s'ouvre dans ce cas Soupape compresseur (décharge à l'atmosphère) PSV-545 Alarme de discordance sur XV-545		4	E	E	4E		
41		Débit	Moins / Pas de	MOV1/MOV2 fermée à tort (GRdF) ou MOV3 fermée à tort en mode non conforme	Augmentation de pression jusqu'à la pression à débit nulle des compresseur. Risque de casse.	4	A	A	4A	PSHH package compresseur ==> Arrêt compresseur PT-542R/545 en seuil très haut ==> Arrêt rapide unité Fin de course MOV1 ==> Défaut poste GRdF ==> Arrêt installation PCV-548 s'ouvre dans ce cas Soupape compresseur (décharge à l'atmosphère) PSV-545 Fin de course MOV1 ==> Défaut poste GRdF		4	E	E	4E		
42		Débit	Moins / Pas de	PCV-543 R bloquée fermée	Perte du traitement.CO2 vers les rétentats et donc non-conformité du biométhane.	1	A	A	1A	PT-541P - 543R en seuil très haut ==> Arrêt installation PCV-543R ne peut se fermer à moins de 5% d'ouverture (gestion soft)		1	C	C	1C		
43		Débit	Moins / Pas de	CV-546 bloqué fermé	Pas d'impact dans la cas normal. Dans le cas de gaz non conforme au niveau GRdF, impossibilité de récupérer la conformité ==> Obligation d'arrêter le système	1	C	C	1C	Information de renvoi du gaz non conforme depuis poste GRdF		1	D	D	1D		
44		Débit	Moins / Pas de	XV-548 bloqué fermé	Pas d'impact dans la cas normal. Dans le cas de gaz non conforme au niveau GRdF, impossibilité de récupérer la conformité ==> Obligation d'arrêter le système (tuyauterie en PN10, pas de risque pression)	1	B	B	1B	PT-548 en seuil très haut ==> Arrêt installation Information de renvoi du gaz non conforme depuis poste GRdF Alarme de discordance sur XV-548		1	C	C	1C		
45		Débit	Moins / Pas de	MV-548 fermée à tort	Pas d'impact dans la cas normal. Dans le cas de gaz non conforme au niveau GRdF, impossibilité de récupérer la conformité ==> Obligation d'arrêter le système (tuyauterie en PN10, pas de risque pression)	1	C	C	1C	Information de renvoi du gaz non conforme depuis poste GRdF		1	D	D	1D		
46		Débit	Moins / Pas de	MV-547 fermée à tort	Pas d'impact dans le cas normal. Dans le cas off-gaz : Augmentation de pression jusqu'à la pression à débit nulle des compresseur. Risque de casse.	4	C	C	4C	PSHH package compresseur ==> Arrêt compresseur PT-542R/545 en seuil très haut ==> Arrêt rapide unité PCV-548 s'ouvre dans ce cas Soupape compresseur (décharge à l'atmosphère) PSV-545		4	E	E	4E		
47		Débit	Moins / Pas de	747-VH-430 fermée à tort	Pas d'impact dans le cas normal. Dans le cas off-gaz : Augmentation de pression jusqu'à la pression à débit nulle des compresseur. Risque de casse.	4	C	C	4C	PSHH package compresseur ==> Arrêt compresseur PT-542R/545/548 en seuil très haut ==> Arrêt rapide unité PCV-548 s'ouvre dans ce cas PSV-548 Soupape compresseur (décharge à l'atmosphère) PSV-545		4	E	E	4E		

Tableaux HAZOP

ID	Equipement / Sous-système	Parametre	Déviation paramètre (Mot guide)	Cause nécessaire	Evènement redouté (danger, conséquences, effets)	Risque potentiel nu				Barrières		Risque résiduel				Actions complémentaires	N° Action
						G	P	F	Niveau de risque	Description	P1	Gr	Pr	Fr	Niveau de risque		
<b>Description : 2. Etages membranes 1 2 et 3</b>																	
48		Débit	Moins / Pas de	MV-502 fermée	Pas d'impact significatif, mesure analyseur potentiellement perturbé lors des arrêts	0	B	B	0B			0	B	B	0B		
49		Débit	Mal dirigé	Vanne trois voies permeal laissée ouverte vers la purge	Débit de fuite de gaz contenant du CH4 (20% si etage 1) vers l'atmosphère. Perte du rendement (potentiellement observable au bout de quelques jours / semaines)	1	B	B	1B	Détection de panne en cas de perte du rendement		1	B	B	1B		
50		Débit	Mal dirigé	Vanne XV-546 bloquée en position "gaz non conforme"	Recirculation CO2 vers le réseau biogaz. A terme problème sur le réseau biogaz. Problème sur les chaudière (détection de perte de flamme intempestive)	1	A	A	1A	Retour position de la vanne et alarme discordance Intervention opérateur Analyseur d'entrée (CH4 diminuant) Mesure portable ponctuelle Retour défaut batterie		1	B	B	1B		
51		Débit	Mal dirigé	Vanne XV-546 bloquée en position "vers atmosphère"	Pas d'impact dans le cas normal. En cas de gaz non conforme au niveau GRdF, enrichissement possible en CH4 du réseau biogaz.	1	A	A	1A	Retour position de la vanne et alarme discordance		1	B	B	1B		
52		Débit	Mal dirigé	PSV fuyarde	Fuite de biométhane ou biogaz vers l'atmosphère	1	B	B	1B	Contrôle des soupapes (procédure de maintenance)		1	B	B	1B		
53		Débit	Mal dirigé	Vanne de purge / inertage laissée ouverte à tort, fuite externe	Fuite de bio méthane à pression significative dans le conteneur. Zone ATEX	1	B	B	1B	Analyseur en seuil haut (10%) LIE : Déclenchement ventilation Analyseur en seuil haut (20%) LIE : Arrêt d'urgence (dépressurisation / arrêt) Protocole de consignation Conteneur en Zone 2 Analyseurs LIE x2 ((PT-542R/545/548 en seuil très haut ==> Arrêt unité))		3	D	D	3D		
54		Débit	Inverse	Pression réseau GRdF >8,5barg	Risque de retour inverse depuis le réseau et au pire cas pressurisation (cependant peu probable vu la pression maxi GRdF)	3	B	B	3B	Clapet Soupape PSV-545 Deverseur en aval / sécurité poste GRdF		3	E	E	3E		
55		Pression	Haute	Voir cas précédent PCV fermée / debit bas etc...													
56		Pression	Basse	PCV-542 R ouverte à tort (régulation défaillante)	Rendement non correct, gaz non conforme	1	A	A	1A	PT-540 en alarme basse Poste GRdF		1	B	B	1B		
57		Pression	Basse	PCV-543 R ouverte à tort (régulation défaillante)	Accumulation de CO2 dans la bouteille de mélange à terme (plus de débit CO2 dans le rétentat) .Perte du rendement, gaz non conforme, surconsommation électrique	1	A	A	1A	PT-541 P en alarme basse Poste GRdF		1	B	B	1B		
58		Pression	Basse	PCV-544 ouverte à tort (régulation défaillante) ou fuyarde	Retour de biométhane vers le réseau biogaz (enrichissement partiel du réseau). Perte de rendement de production.	1	A	A	1A	Comparaison des débit FT-545 et GRdF PT-548 en seuil haut alarme		1	B	B	1B		
59		Température	Haute	Pas de scénario identifié (voir nœud 1)				E	E			0	0	E	0E		
60		Température	Basse	Pas de scénario identifié (voir nœud 1)				E	E			0	0	E	0E		
61		Niveau	Haut	Pas de scénario identifié				E	E			0	0	E	0E		
62		Niveau	Bas	Pas de scénario identifié				E	E			0	0	E	0E		
63		Composition	Autre	Pas d'autre scénario identifié (nota : membrane testée chez le fournisseur et prévue pour un temps de fonctionnement 7 ans)				E	E			0	0	E	0E		
64		Corrosion / érosion	Problème	Pas de scénario identifié				E	E			0	0	E	0E		
65		Démarrage / Arrêt / Séquence	Problème	Pas de scénario identifié (voir nœud 4). Phase de démarrage : 15 minutes pour atteindre la conformité				E	E			0	0	E	0E		
66		Arrêt d'urgence	Problème	A.U sollicitée	Mise en arrêt d'urgence de l'unité (arrêt compresseur, isolement, décompression)			E	E			0	0	E	0E		
67		Maintenance	Isolation / Accès	Pas de scénario identifié				E	E			0	0	E	0E	procédures en cours d'actualisation	
68		Utilité	Perte / Pas de	Perte air instrument	Pas d'impact sur ce noeud			E	E			0	0	E	0E		
69		Utilité	Perte / Pas de	Perte élec (Armoire / TGBT spécifique)	Vanne motorisée équipée de batterie pour la mise en sécurité (arrêt d'urgence)			E	E			0	0	E	0E		
70		Utilité	Perte / Pas de	Perte automate	Arrêt de l'installation (rapide) mais les vannes restent en position. (cependant sécurité LIE / incendie relayée / cablée vers les vannes sécurités)			E	E			0	0	E	0E		



Tableaux HAZOP

ID	Equipement / Sous-système	Parametre	Déviation paramètre (Mot guide)	Cause nécessaire	Evènement redouté (danger, conséquences, effets)	Risque potentiel nu				Barrières préventives		Risque résiduel				Actions complémentaires	N° Action
						G	P	F	Niveau de risque	Description	P1	Gr	Pr	Fr	Niveau de risque		
<b>Description : 3. VGAZ VPACK</b>																	
71		Débit	Plus	Fonctionnement simultané des 2 surpresseurs (erreur opérateur, reprise en mode local) : Interdiction de fonctionnement pas l'automatisme en mode local								0	0	E	0E		
72				LIGNE SUPPRIMEE													
73		Débit	Moins / Pas de	MV111 fermée	Depression au niveau des surpresseurs puis des compresseurs. A terme risque d'endommagement.	2		B	2B	PT-111 / 121 en seuil très bas ==> Arrêt complet Variateur en défaut au niveau surpresseur PT-362 en seuil très bas pendant une temporisation donnée ==> Arrêt complet PT-362 en alarme basse		2	0	D	2D		
74		Débit	Moins / Pas de	MV211A/221A fermée à tort	Depression au niveau des surpresseurs puis des compresseurs. A terme risque d'endommagement.	2		B	2B	Variateur en défaut au niveau surpresseur ==> Arrêt PT-362 en seuil très bas pendant une temporisation donnée ==> Arrêt complet PT-362 en alarme basse		2	0	D	2D		
75		Débit	Moins / Pas de	M211/M221 défaillant	Depression au niveau des compresseurs. A terme risque d'endommagement.	2		B	2B	PT-362 en seuil très bas pendant une temporisation donnée ==> Arrêt complet PT-362 en alarme basse		2	0	D	2D		
76		Débit	Moins / Pas de	CV211/221 bloqué fermée ou MV211A/221B fermée à tort	Légère surpression au niveau des surpresseurs. Depression au niveau des compresseurs. A terme risque d'endommagement.	2		B	2B	Défaut variateur sur le surpresseur ==> Arrêt PT-362 en seuil très bas pendant une temporisation donnée ==> Arrêt complet PT-362 en alarme basse		2	0	D	2D		
77		Débit	Moins / Pas de	Vanne manuelle fermée au niveau des filtres à charbon	Légère surpression au niveau des surpresseurs. Depression au niveau des compresseurs. A terme risque d'endommagement.	2		B	2B	Défaut variateur sur le surpresseur ==> Arrêt PT-362 en seuil très bas pendant une temporisation donnée ==> Arrêt complet PT-250 en seuil très haut ==> Arrêt complet PT-362 en alarme basse PT-250 en alarme haute		2	0	D	2D		
78		Débit	Moins / Pas de	Filtre à charbon très chargé ou rempli d'eau (erreur opérateur, non purge)	Légère surpression au niveau des surpresseurs. Depression au niveau des compresseurs. A terme risque d'endommagement.	2		B	2B	Défaut variateur sur le surpresseur ==> Arrêt PT-362 en seuil très bas pendant une temporisation donnée ==> Arrêt complet PT-250 en seuil très haut ==> Arrêt complet dP (PT-362 moins PT-250) en seuil très haut ==> Arrêt dP (PT-362 moins PT-250) en seuil haut		2	0	D	2D		
79		Débit	Moins / Pas de	Vanne d'isolation du filtre à poussière fermée à tort	Légère surpression au niveau des surpresseurs. Depression au niveau des compresseurs. A terme risque d'endommagement.	2		B	2B	Défaut variateur sur le surpresseur ==> Arrêt PT-362 en seuil très bas pendant une temporisation donnée ==> Arrêt complet PT-250 en seuil très haut ==> Arrêt complet dP (PT-362 moins PT-250) en seuil très haut ==> Arrêt dP (PT-362 moins PT-250) en seuil haut		2	0	D	2D		
80		Débit	Moins / Pas de	Filtre à poussière bouchée	Légère surpression au niveau des surpresseurs. Depression au niveau des compresseurs. A terme risque d'endommagement.	2		B	2B	Défaut variateur sur le surpresseur ==> Arrêt PT-362 en seuil très bas pendant une temporisation donnée ==> Arrêt complet PT-250 en seuil très haut ==> Arrêt complet dP (PT-362 moins PT-250) en seuil très haut ==> Arrêt dP (PT-362 moins PT-250) en seuil haut		2	0	D	2D		
81		Débit	Moins / Pas de	Vanne vers analyseur fermée ou PCV fermée	Analyse erronée, perte de sécurité	1		B	1B	Détection de défaut au niveau de l'analyse		1	0	C	1C		
82		Débit	Mal dirigé	Vanne de purge laissée ouverte à tort / fuyarde	Fuite de biogaz local à 20mbarg voire 250mbarg.	3		B	3B	Protocole de consignation		3	0	C	3C		

Tableaux HAZOP

ID	Equipement / Sous-système	Parametre	Déviation paramètre (Mot guide)	Cause nécessaire	Evènement redouté (danger, conséquences, effets)	Risque potentiel nu				Barrières préventives	Risque résiduel				Actions complémentaires	N° Action
						G	P	F	Niveau de risque		Description	P1	Gr	Pr		
<b>Description : 3. VGAZ VPACK</b>																
83		Débit	Mal dirigé	Vanne de purge laissée ouverte à tort / fuyarde	Risque d'entrée oxygène au niveau du surpresseur : Risque d'explosion au niveau des compresseur	3		B	3B	Analyseur FT/AT501 (Analyse CH4) en seuil très bas (40%) ==> Arrêt rapide Analyseur FT/AT501 (Analyse CH4) en seuil bas Analyseur O2 (mais trop long en temps de réaction)		3	0	C	3C	
84		Débit	Mal dirigé	Bypass d'un filtre à charbon ouvert à tort	Saturation plus rapide des 2 autres .Changement des filtres plus rapide	1		B	1B	Monitoring des dP Analyseur H2S		1	0	B	1B	
85		Débit	Inverse	Clapet CV211/221 défailant ouvert	Risque de recirculation à travers le surpresseur à l'arrêt, diminution de pression an aval, depression au niveau des compresseurs. A terme risque d'endommagement.	2		B	2B	PT-362 en seuil très bas pendant une temporisation donnée ==> Arrêt complet PT-250/362 en alarme basse		2	0	D	2D	
86		Pression	Haute	Régulation pression défailante (PT-362)	Pression baute (300mbarg). Surconsommation uniquement	1		A	1A	PT-250 en alarme haute		1	0	B	1B	
87		Pression	Haute	Voir cas précédent (pas de débit en aval surpresseur)									0			
88		Pression	Basse	Régulation pression défailante (PT-362)	Pression basse en aval compresseur, risque pour les compresseurs.	2		A	2A	(PT-362 en seuil très bas pendant une temporisation donnée ==> Arrêt complet) (Seuil d'alarme PT-362) Seuil PT-250 en seuil bas		2	0	B	2B	
89		Pression	Basse	Voir cas précédent (défaut surpresseur)									0			
90		LIGNE SUPPRIMEE	LIGNE SUPPRIMEE	LIGNE SUPPRIMEE	LIGNE SUPPRIMEE					LIGNE SUPPRIMEE						
91		Température	Haute	Problème sur l'eau glycolée	Pas de séchage du biogaz. Condensation dans les filtres à charbon. Risque au niveau des compresseurs. Endommagement	2		A	2A	Défaut des 2 groupes froid ==> Arrêt installation TT-121 en T° très haute >15°C pendant 30 minutes ==> Arrêt installation Seuil haut TT-250 50°C ==> Arrêt immédiat Défaut groupe froid remonté TT-121 / 250 en seuil haut		2	0	C	2C	
92		Température	Haute	Surchauffe surpresseur	Risque au niveau des surpresseurs, risque incendie au niveau du charbon actif. Risque pour les compresseurs	2		A	2A	Seuil haut TT-250 50°C ==> Arrêt immédiat TT-250 en seuil haut		2	0	C	2C	
93		Température	Haute	Tracage en marche continu	Pas d'impact critique, surconsommation	0		A	0A			0	0	A	0A	
94		Température	Basse	Cas gel (externe)	Risque de gel dans la garde hydraulique du séparateur puis risque de niveau haut. Blocage / bouchage. Risque pour les supresseurs (pression très basse)	2		A	2A	Démarrage automatique du tracage PT-121 en seuil très bas ==> Arrêt LSH-121 ==> Arrêt installation au bout de 30 minutes		2	0	C	2C	
95		Température	Basse	Eau glycolée trop froide (régulation groupe froid)	Gel dans les tubes. Augmentation de la dP. Au pire cas, risque pour le surpresseur	2		A	2A	PT-111 / 121 en seuil très bas ==> Arrêt complet Variateur en défaut au niveau surpresseur PT-362 en seuil très bas pendant une temporisation donnée ==> Arrêt complet PT-362 en alarme basse		2	0	C	2C	
96		Niveau	Haut	MV121 fermé à tort	Risque de niveau haut. Blocage / bouchage. Risque pour les supresseurs (pression très basse)	2		B	2B	PT-121 en seuil très bas ==> Arrêt LSH-121 ==> Arrêt installation au bout de 30 minutes Vanne non manoeuvrable facilement		2	0	D	2D	
97		Niveau	Haut	Oubli de purge des filtres à charbon actif	Augmentation de la dP du/des filtres concernés. Au pire cas bouchage, pas de traitement des COV	2		A	2A	PT-362 en seuil très bas pendant une temporisation donnée ==> Arrêt complet dP (PT-362 moins PT-250) en seuil très haut ==> Arrêt Alarme sur la dP / sur les pressions amont/aval		2	0	C	2C	cas où pas d'évacuation continue à traiter par l'exploitant. (procédure de vidange régulière des filtres à mettre en place)
98		Niveau	Bas	Vanne filtre à charbon laissée ouverte / fuyarde	Gaz à 250mbarg dans le réseau condensat. Gaz vers le poste toutes eaux. ATEX dans le poste toutes eaux ou au niveau de la rupture de charge du séparateur.	4		B	4B	Purge rapide (quelques secondes rendant le scénario moins crédible)		4	0	C	4C	
99		Composition	Autre	COV important	Risque de saturation des filtres. Diminution des performances au niveau des membranes (moins de débit)	1		A	1A	Suivi du taux de charge		1	0	B	1B	
100		Composition	Autre	Pas d'injection (quand nécessaire)	Selon taux d'oxygène dans le biogaz entrant, risque de taux H2S élevé au niveau des membranes (>10ppm - non capté au niveau du filtre à charbon car pas assez d'oxygène) . Risque de diminution des performances. Risque d'H2S au niveau du poste GRdF.	2		B	2B	Si analyse H2S en seuil haut >10ppm pendant 1h ==> Arrêt de l'installation. Analyseur en aval désulfuration en seuil très très haut ==> Arrêt. Analyseur GRdF ==> Arrêt Analyseur H2S en entrée bouteille de mélange en seuil haut (8 ppm) Analyseur en aval désulfuration Analyseur GRdF		2	0	D	2D	

Tableaux HAZOP

ID	Equipement / Sous-système	Parametre	Déviation paramètre (Mot guide)	Cause nécessaire	Evènement redouté (danger, conséquences, effets)	Risque potentiel nu				Barrières préventives		Risque résiduel				Actions complémentaires	N° Action
						G	P	F	Niveau de risque	Description	P1	Gr	Pr	Fr	Niveau de risque		
<b>Description : 3. VGAZ VPACK</b>																	
101		Echangeur eau glycolé	Fuite interne	Défaut interne	Eau glycolée dans le gaz. Risque de niveau bas dans le vase d'expansion et pression basse. Au pire cas (rupture d'un tube) risque de niveau très haut dans le séparateur et endommagement surpresseur	2		B	2B	Défaut pression basse groupe froid LSH-121 et arrêt surpresseur		2	0	C	2C		
102		Corrosion / érosion	Problème	Couvert par conception				E	E			0	0	E	0E		
103		Démarrage / Arrêt / Séquence	Problème	Pas de scénario identifié				E	E			0	0	E	0E		
104		Arrêt d'urgence	Problème	Pas d'A.U sur cette section				E	E			0	0	E	0E		
###		Utilité	Perte / Pas de	Perte air instrument	Pas d'impact			E	E			0	0	E	0E		
###		Utilité	Perte / Pas de	Perte élec (Armoire / TGBT spécifique)	Arrêt de l'installation; position la plus sure			E	E			0	0	E	0E		
###		Utilité	Perte / Pas de	Perte automate	Arrêt de l'installation; position la plus sure			E	E			0	0	E	0E		

Tableaux HAZOP

ID	Equipement / Sous-système	Parametre	Déviation paramètre (Mot guide)	Cause nécessaire	Evènement redouté (danger, conséquences, effets)	Risque potentiel nu				Barrières	Risque résiduel				Actions complémentaires	N° Action
						G	P	F	Niveau de risque		Description	P1	Gr	Pr		
<b>Description : 4. Ajout d'O2</b>																
###		Débit	trop de	Débit de biogaz trop faible	mélange biogaz et air (max 20L/min= 1,2 m3/h) qui peut atteindre la LIE -> formation de zone ATEX à l'intérieur de la tuyauterie -> risque d'explosion -> 1 mort ou plusieurs blessés	4		B	4B	équipements ATEX dans les canalisations arrêt sur seuil haut O2 sur AT500	0,01	4	0	D	4D	
###		Débit	trop de	installation d'épuration à l'arrêt (problème de cablage, de programmation...)	mélange biogaz et air (max 20L/min= 1,2 m3/h) qui peut atteindre la LIE -> formation de zone ATEX à l'intérieur de la tuyauterie -> risque d'explosion -> 1 mort ou plusieurs blessés	4		B	4B	maintenance toutes les 2000h permettant de constater que le générateur fonctionne alors que l'installation est à l'arrêt équipements ATEX dans les canalisations	0,01	4	0	D	4D	
###		Débit	trop de	Problème de dimensionnement du générateur O2	mélange biogaz et air (max 20L/min= 1,2 m3/h) qui peut atteindre la LIE -> formation de zone ATEX à l'intérieur de la tuyauterie -> risque d'explosion -> 1 mort ou plusieurs blessés	4		C	4C	équipements ATEX dans les canalisations arrêt sur seuil haut O2 sur AT500 maintenance toutes les 2000h permettant de constater que le générateur fonctionne alors que l'installation est à l'arrêt	0,001	4	0	E	4E	
###		débit	moins de	Dysfonctionnement du générateur O2	Pas assez d'oxygène dans le biogaz, abattement H2S insuffisant -> perte de performance de l'installation	2		A	2A	arrêt de l'installation sur seuil haut H2S AT500 Alarme visuelle seuil bas O2 AT500	0,01	2	0	C	2C	
###		pression	pas de	idem débit moins de				E	E			0	0	E	0E	
###		pression	trop de	idem débit trop de				E	E			0	0	E	0E	
###		composition	différente de	Dysfonctionnement du générateur O2	Pas assez d'oxygène dans le biogaz, abattement H2S insuffisant et taux d'azote trop important -> perte de performance de l'installation	2		A	2A	arrêt de l'installation sur seuil haut H2S AT500 Alarme visuelle seuil bas O2 AT500	0,01	2	0	C	2C	
###		débit	inverse	Retour de biogaz dans canalisation O2 jusqu'au au local électrique - à l'arrêt du générateur O2 pour que la pression O2 soit plus faible que la pression biogaz	Formation mélange explosible -> fuite de mélange au niveau des raccords dans le local électrique -> zone ATEX dans local électrique -> explosion -> 1 mort ou plusieurs blessés	4		B	4B	clapet anti-retour associé à une électrovanne placé à l'extérieur du local électrique. Présence d'un débitmètre dégraissé (application O2) vérifiant le débit d'O2 qui pilote l'EV Modification du raccord directement sur l'INVACARE pour être en tubing pour éviter l'arrachement. ajout passe-cloison pour rendre le local technique étanche	0,05	4	0	D	4D	
###		débit	trop de	fuite d'oxygène dans le local	oxygène pur en forte concentration dans le local -> oxydation des équipements -> incendie	4		B	4B	renouvellement d'air dans le local électrique par ventilation naturelle + variateurs assure la dilution suffisante	0,01	4	0	D	4D	emplacement du générateur d'O2 dans local chaufferie quand présente
###		maintenance	pas de	scénario dangereux identifié				E	E			0	0	E	0E	

Tableaux HAZOP

ID	Equipement / Sous-système	Parametre	Déviation paramètre (Mot guide)	Cause nécessaire	Evènement redouté (danger, conséquences, effets)	Risque potentiel nu				Barrières		Barrières protectives		Risque résiduel				Actions complémentaires	N° Action
						G	P	F	Niveau de risque	Description	P1	Description	P2	Gr	Pr	Fr	Niveau de risque		
<b>Description : 5. Option v3 GrDF - retour biométhane</b>																			
1		débit	trop de	pas de scénario probable				E	E					0	0	E	0E		
2		débit	pas assez de	pas de scénario probable				E	E					0	0	E	0E		
3		pression	trop de	défaillance déverseur	augmentation de pression dans la ligne (jusqu'à pression refoulement compresseur) -> rupture mécanique tuyauterie -> création zone ATEX -> explosion -> 1 mort ou plusieurs blessés	4		B	4B	0,001			4	0	E	4E			
4		pression	trop de	défaillance XV547	augmentation de pression dans la ligne (jusqu'à pression refoulement compresseur) -> rupture mécanique tuyauterie -> création zone ATEX -> explosion -> 1 mort ou plusieurs blessés	4		B	4B	0,001			4	0	E	4E			
5		pression	trop de	fermeture vanne manuelle MV547	augmentation de pression dans la ligne (jusqu'à pression refoulement compresseur) -> rupture mécanique tuyauterie -> création zone ATEX -> explosion -> 1 mort ou plusieurs blessés	4		B	4B	0,001			4	0	E	4E			
6		pression	pas assez de	défaillance déverseur PCV547	arrêt des analyses biométhane dans poste GrDF -> impossibilité de réinjecter -> au bout de 5h arrêt de l'installation	2		B	2B	0,01			2	0	D	2D			

## Fiches d'actions

<b>ACTIONS</b>					
<b>ID</b>	<b>Nom</b>	<b>Commentaire</b>	<b>Resp.</b>	<b>Statut</b>	<b>Délai</b>

## Fiches d'actions

ACTIONS					
ID	Nom	Commentaire	Resp.	Statut	Délai

Total :	0	#DIV/0!
En cours	0	#DIV/0!
OK	0	#DIV/0!
NOK	0	#DIV/0!

Fiches d'actions

<b>ACTIONS</b>					
<b>ID</b>	<b>Nom</b>	<b>Commentaire</b>	<b>Resp.</b>	<b>Statut</b>	<b>Délai</b>



<b>Fiche d'action HAZOP</b>		<b>Action n° :</b>				
Responsable :		NODE :		ID :		
Date :	19/08/2019		Deadline :	ASAP		
PID :						
Noeud :						
Parametre :						
Déviation :						
Cause :						
Conséquence :						
Prévention :						
Action :						
Remarque :						
Réponse à l'action :						
Signature :				Date:		