

Grilles de cotation

Grille de cotation gravité

Description	Niveau	Définition
Négligeable	G1	Pas de blessure ou maladie Pas d'atteinte environnementale
Mineur	G2	Blessures mineures Irritation ou gêne Effets environnementaux mineurs
Majeur	G3	Une seule blessure Atteinte environnementale pouvant être réparée
Critique	G4	Blessures sévères multiples ou un décès possible Atteinte environnementale grave
Catastrophique	G5	Décès multiples Atteinte environnementale sévère et immédiate, très difficile à réparer

Grille de cotation probabilité

Niveau	Définition
P1	Le scénario ne s'est jamais produit à la connaissance du groupe de travail
P2	Le scénario s'est déjà produit au moins une fois dans l'usine / sur un site similaire
P3	Le scénario est susceptible de se produire au moins une fois tous les 10 ans
P4	Le scénario peut se produire une fois par an
P5	Le scénario peut se produire plusieurs fois par an

Grille de criticité

Grille de criticité

Gravité

G5	2	3	3	3	3
G4	1	2	3	3	3
G3	1	1	2	3	3
G2	1	1	1	2	3
G1	1	1	1	1	2
	P1	P2	P3	P4	P5

Probabilité

3	Risque à étudier en détail
2	Risque à surveiller
1	Risque pour lequel aucune action n'est à entreprendre

Section : Concassage

Date : 14/05/2020

N°	EQUIPEMENT / ZONE	PRODUIT	EVENEMENT INITIATEUR	EVENEMENT REDOUTE	CONSEQUENCE	RISQUE INITIAL			BARRIERES DE PREVENTION	BARRIERES DE PROTECTION	RISQUE RESIDUEL			REMARQUE	SCENARIO RETENU
						G	P	Criticité			G	P	Criticité		
1	Sans objet														

Section : Zone"CRU"

Date : 14/05/2020

N°	EQUIPEMENT / ZONE	PRODUIT	EVENEMENT INITIATEUR	EVENEMENT REDOUTE	CONSEQUENCE	RISQUE INITIAL			BARRIERES DE PREVENTION	BARRIERES DE PROTECTION	RISQUE RESIDUEL			REMARQUE	SCENARIO RETENU
						G	P	Criticité			G	P	Criticité		
1	Panoplie gaz du Foyer CRU 35 mW	Gaz naturel	Corrosion de la ligne d'alimentation Suppression : - Conduite obstruée - Pression trop importante Chocs, projectiles Erreur de maintenance	Perte de confinement de la canalisation de gaz	Jet enflammé	G2	P4	2	Gaz de ville non corrosif Permis de feu en cas de travail par point chaud Accès restreint à la panoplie Canalisations protégées des chocs et bien identifiées - canalisation peinte en jaune et / ou marquage par étiquettes Conception et installation des canalisations dans les règles de l'art Pression de calcul de la tuyauterie à 8 bars Maintenance préventive par spécialiste externe Panoplie placée à l'extérieur ou dans une zone non confinée DéTECTEURS de gaz au niveau de la panoplie qui ferment les 2 vannes police Détection de présence flamme par ionisation de l'air dans le foyer	Présence de vannes de coupure gaz Sécurité de pression basse (seuil : 4 bars) qui ferme les deux vannes police en amont du portique	G2	P3	1	DN de la ligne : DN250 PMS de la ligne : 4 bars	Rupture de la canalisation aérienne de gaz naturel
2	Foyer CRU	Gaz naturel	Ventilation du foyer défectueuse + Absence flamme non détectée Fuite sur équipement (ex: vanne) en phase d'arrêt Choc et projectiles	Accumulation de gaz dans la chambre de combustion avant redémarrage	Explosion de la chambre de combustion	G4	P3	3	Asservissement de l'alimentation en gaz à la présence de la flamme dans la chambre de combustion Actions de contrôle d'étanchéité, purge, etc. identifiées dans la procédure de mise en service / d'arrêt Action de balayage intégrée dans la séquence de ré-allumage DéTECTEUR de pression pour s'assurer que le balayage est effectif	Présence de vannes de coupure gaz Dispositif de mise en sécurité (arrêt d'urgence) Clapet d'explosion	G4	P2	2	Puissance : 35 MW Volume de la chambre de combustion : 125 m3 (Absence de données sur les dimensions à ce stade du projet - Volume issu de données constructeurs pour une chambre de combustion de 40 MW)	Explosion du foyer gaz CRU
3	Réducteur du broyeur à CRU	Huile	Echauffement mécanique avec casse	Perte de confinement du réducteur	Incendie de la charge d'huile Pollution du sol	G2	P3	1	Détection de pression, température, circulation avec alarme en salle de contrôle Maintenance préventive	Moyens de protection incendie	G2	P2	1	Quantité d'huile : 5000 L	

Section : Zone "Cuisson"

Date : 14/05/2020

N°	EQUIPEMENT / ZONE	PRODUIT	EVENEMENT INITIATEUR	EVENEMENT REDOUTE	CONSEQUENCE	RISQUE INITIAL			BARRIERES DE PREVENTION	BARRIERES DE PROTECTION	RISQUE RESIDUEL			REMARQUE	SCENARIO RETENU
						G	P	Criticité			G	P	Criticité		
1	Filtres à manches	Poussières	Hausse de température anormale	Feu de manches	Effets thermiques et émission de poussières	G2	P3	1	Opacimètre en continu + rapport journalier arrêt four si besoin contrôle de la delta P du filtre entretien + remplacement si besoin 2 sondes de T° sur gaine entrée filtre - réglé à 125°C- alarme salle de contrôle sur SH puis STH (130 °C) - : coupure automatique des combustibles Clapet d'air extérieur en amont du filtre avec ouverture sur détection Pulvérisation d'eau en aval du refroidisseur	Moyens de protection incendie	G2	P2	1		
2	Transporteur (du four jusqu'à la mise en stocks du clinker)	Clinker sortie refroidisseurs	Dérochetage Défaut de refroidissement dans le refroidisseur	Incendie du transporteur	Effets thermiques et propagation du feu aux bandes et chemins de câbles	G2	P4	2	Transporteur métallique du refroidisseur à la tour de transfert Tapis en caoutchouc spécial supportant de hautes températures de la tour de transfert vers les silos Pyromètre sur transporteur de sortie clinker du refroidisseur - alarme sur SH (150°C) en salle de contrôle - pulvérisation automatique d'eau Déviation du clinker vers silo 500 t après convoyeur métallique	Moyens de protection incendie	G2	P3	1		
3	Panoplie gaz du four	Gaz naturel	Corrosion de la ligne d'alimentation Suppression : - Conduite obstruée - Pression trop importante Chocs, projectiles Erreur de maintenance	Perte de confinement de la canalisation de gaz	Jet enflammé	G2	P4	2	Gaz de ville non corrosif Permis de feu en cas de travail par point chaud Accès restreint à la panoplie Canalisations protégées des chocs et bien identifiées- canalisation peinte en jaune et / ou marquage par étiquettes Conception et installation des canalisations dans les règles de l'art Pression de calcul de la tuyauterie à 8 bars Maintenance préventive par spécialiste externe Panoplie placée à l'extérieur ou dans une zone non confinée DéTECTEURS de gaz au niveau de la panoplie qui ferment les 2 vannes police Détection de présence flamme par ionisation de l'air dans le four	Présence de vannes de coupure gaz Sécurité de pression basse (seuil : 4 bars) qui ferme les deux vannes police en amont du portique	G2	P3	1	DN de la ligne : DN250 PMS de la ligne : 4 bars	Rupture de la canalisation aérienne de gaz naturel
4	Four	Gaz naturel	Ventilation du foyer défectueuse + Absence flamme non détectée Fuite sur équipement (ex: vanne) en phase d'arrêt Choc et projectiles	Accumulation de gaz dans la chambre de combustion avant redémarrage	Explosion de la chambre de combustion	G4	P3	3	Asservissement de l'alimentation en gaz à la présence de la flamme dans la chambre de combustion Actions de contrôle d'étanchéité, purge, etc. identifiées dans la procédure de mise en service / d'arrêt Action de balayage intégrée dans la séquence de ré-allumage DéTECTEUR de pression pour s'assurer que le balayage est effectif	Présence de vannes de coupure gaz Dispositif de mise en sécurité (arrêt d'urgence)	G4	P2	2	Volume du four : 70 m avec 5 m de diamètre (1375 m3)	Explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination

Section : BROYAGE CIMENT

Date : 14/05/2020

N°	EQUIPEMENT / ZONE	PRODUIT	EVENEMENT INITIATEUR	EVENEMENT REDOUTE	CONSEQUENCE	RISQUE INITIAL			BARRIERES DE PREVENTION	BARRIERES DE PROTECTION	RISQUE RESIDUEL			REMARQUE	SCENARIO RETENU
						G	P	Criticité			G	P	Criticité		
1	Filtres à manches	Poussières	Usure de manche Montage défectueux	Emission de poussières	Pollution environnementale	G2	P3	1	Contrôle de la delta P du filtre entretien + remplacement si besoin Sonde de T° en sortie de broyeur à ciment à 100°C- alarme salle de contrôle sur SH et coupure automatique des combustibles		G2	P2	1		
2	Panoplie gaz du foyer du broyeur à ciment B9	Gaz naturel	Corrosion de la ligne d'alimentation Suppression : - Conduite obstruée - Pression trop importante Chocs, projectiles Erreur de maintenance	Perte de confinement de la canalisation de gaz	Jet enflammé	G2	P4	2	Gaz de ville non corrosif Permis de feu en cas de travail par point chaud Accès restreint à la panoplie Canalisations protégées des chocs et bien identifiées- canalisation peinte en jaune et / ou marquage par étiquettes Conception et installation des canalisations dans les règles de l'art Pression de calcul de la tuyauterie à 8 bars Maintenance préventive par spécialiste externe Panoplie placée à l'extérieur ou dans une zone non confinée Détecteurs de gaz au niveau de la panoplie qui ferment les 2 vannes police Détection de présence flamme par ionisation de l'air dans le foyer	Présence de vannes de coupure gaz Sécurité de pression basse (seuil : 300 mbar) qui ferme les deux vannes police en amont du portique	G2	P3	1	DN de la ligne : DN250 PMS de la ligne : 300 mbars	Rupture de la canalisation aérienne de gaz naturel
3	Foyer du broyeur à ciment B9	Gaz naturel	Ventilation du foyer défectueuse + Absence flamme non détectée Fuite sur équipement (ex: vanne) en phase d'arrêt Choc et projectiles	Accumulation de gaz dans la chambre de combustion avant redémarrage	Explosion de la chambre de combustion	G4	P3	3	Asservissement de l'alimentation en gaz à la présence de la flamme dans la chambre de combustion Actions de contrôle d'étanchéité, purge, etc. identifiées dans la procédure de mise en service / d'arrêt Action de balayage intégrée dans la séquence de ré- allumage Détecteur de pression pour s'assurer que le balayage est effectif	Présence de vannes de coupure gaz Dispositif de mise en sécurité (arrêt d'urgence)	G4	P2	2	Volume de la chambre de combustion : 163 m³ (volume pris à l'identique du foyer du broyeur à ciment B9 actuel)	Explosion du foyer gaz du broyeur à ciment B9

Section : EXPEDITION

Date : 14/05/2020

N°	EQUIPEMENT / ZONE	PRODUIT	EVENEMENT INITIATEUR	EVENEMENT REDOUTE	CONSEQUENCE	RISQUE INITIAL			BARRIERES DE PREVENTION	BARRIERES DE PROTECTION	RISQUE RESIDUEL			REMARQUE	SCENARIO RETENU
						G	P	Criticité			G	P	Criticité		
1	Stockage palettes vides, papiers	Bois, papiers	Risques naturels : foudre Effets domino interne Point chaud	Incendie du stockage	Effets thermiques de l'incendie	G3	P3	2	Zone de stockage dédiée aux palettes, Stockage limité à l'intérieur du bâtiment des expéditions et à l'écart des sources potentielles d'incendie, Permis de feu en cas de travail par point chaud, Interdiction de fumer à l'intérieur des bâtiments Présence de personnel à proximité pendant les heures d'ouverture Ronde régulière	Moyens de protection incendie	G3	P2	1		

Section : AUTRES COMBUSTIBLES

Date : 14/05/2020

N°	EQUIPEMENT / ZONE	PRODUIT	EVENEMENT INITIATEUR	EVENEMENT REDOUTE	CONSEQUENCE	RISQUE INITIAL			BARRIERES DE PREVENTION	BARRIERES DE PROTECTION	RISQUE RESIDUEL			REMARQUE	SCENARIO RETENU
						G	P	Criticité			G	P	Criticité		
1	Réseau de gaz enterré du poste de livraison gaz jusqu'à la portion aérienne (pression du réseau 4 bar après détente au poste de livraison; pression en amont = 8 bars)	Gaz naturel	Corrosion de la ligne d'alimentation Suppression : - Conduite obstruée - Pression trop importante Erreur de maintenance	Perte de confinement de la canalisation de gaz enterrée	Jet enflammé	G3	P3	2	Gaz de ville non corrosif Permis de feu en cas de travail par point chaud Accès restreint aux canalisations Canalisations enterrées et bien identifiées- canalisation peinte en jaune et / ou marquage par étiquettes Canalisations soudées Conception et installation des canalisations dans les règles de l'art Pression de calcul de la tuyauterie à 8 bar Maintenance préventive par spécialiste externe Permis de fouille avant travaux Grillage avertisseur	Présence de vannes de coupure gaz	G3	P2	1	DN de la ligne : 250 PMS de la ligne : 4 bar	
2	Réseau de gaz aérien de la portion enterrée jusqu'aux panoplies (pression du réseau 4 bar après détente au poste de livraison; pression en amont = 8 bars)	Gaz naturel	Corrosion de la ligne d'alimentation Suppression : - Conduite obstruée - Pression trop importante Chocs, projectiles, effets dominos Erreur de maintenance	Rupture de la canalisation de gaz aérienne	UVCE / Flash Fire Jet enflammé	G4	P3	3	Gaz de ville non corrosif Permis de feu en cas de travail par point chaud Accès restreint aux canalisations Canalisations protégées des chocs et bien identifiées- canalisation peinte en jaune et / ou marquage par étiquettes Canalisations soudées Conception et installation des canalisations dans les règles de l'art Pression de calcul de la tuyauterie à 8 bar Maintenance préventive par spécialiste externe	Présence de vannes de coupure gaz	G4	P2	2	DN de la ligne : 250 PMS de la ligne : 4 bar	Rupture de la canalisation gaz naturel DN250
3	Aire de dépotage GNR, fuel, gazole	GNR, fuel, gazole	Erreur opératoire Défaillance matérielle Corrosion	Perte de confinement du camion-citerne pendant le dépotage	Pollution du sol	G3	P3	2	Livraison réalisée par une société spécialisée Procédure de dépotage Maintenance préventive	Dépotage réalisée sur une rétention Bac de sable à proximité	G3	P2	1		
4	Cuve enterrée	GNR, fuel, gazole	Corrosion Défaillance matérielle Surremplissage	Perte de confinement de la cuve	Pollution du sol	G3	P3	2	Maintenance préventive Protection foudre Mise à la terre des équipements Détecteur de niveau Détecteur de fuite	Cuve double-enveloppe	G3	P2	1	ICPE non soumise à autorisation Cuve GNR enterrée de 6,5 m3 soit 5,5 tonnes pour le magasin Cuve fuel enterrée de 10m3 soit 8,5 tonnes pour le chauffage du garage actuel Cuve gazole enterrée 7,5 m3 soit 6,3 tonnes située au magasin pour les véhicules routiers	Effets dominos à étudier en détail selon la circulaire du 4 mai 2007
5	Cuve aérienne	GNR, fuel, gazole	Corrosion Défaillance matérielle Travaux par point chaud Choc / Projectile Surremplissage	Perte de confinement de la cuve	Feu de nappe dans la rétention Pollution du sol	G3	P3	2	Maintenance préventive Permis de feu Protection foudre Mise à la terre des équipements Détecteur de niveau	Cuve sur rétention Moyens de protection incendie Formation du personnel à l'utilisation du matériel de lutte contre l'incendie	G3	P2	1	ICPE non soumise à autorisation Cuve GNR aérienne de 60 m3 soit 50,7 tonnes pour le nouveau concasseur Cuve fuel aérienne 10m3 soit 8,4 tonnes pour le chauffage magasin	Effets dominos à étudier en détail selon la circulaire du 4 mai 2007

Section : CHARBON/COKE

Date : 14/05/2020

N°	EQUIPEMENT / ZONE	PRODUIT	EVENEMENT INITIATEUR	EVENEMENT REDOUTE	CONSEQUENCE	RISQUE INITIAL			BARRIERES DE PREVENTION	BARRIERES DE PROTECTION	RISQUE RESIDUEL			REMARQUE	SCENARIO RETENU
						G	P	Criticité			G	P	Criticité		
1	Silo charbon moulu	Charbon / coke	Présence d'un nuage de poussières explosibles et source d'ignition : défaillance électrique, frottement mécanique, flamme nue à proximité, travaux par point chaud, foudroiement	Explosion du silo	Effets de surpression Effets thermiques de l'incendie avec émission de fumées	G3	P4	3	- Maintenance préventive des équipements mécaniques, - Vérification périodique des équipements électriques, - Interdiction de fumer localisée, - Permis de feu, - Protection foudre contrôlée périodiquement - Mise à la terre des équipements, contrôle de ces mises à la terre par un organisme certifié, - Matériel ATEX en zone, Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller)	clapets d'explosion inertages (dur et doux) au CO2	G3	P3	2	Volume du silo de 900 m3	Explosion du silo de charbon/coke moulu
2	Silo charbon moulu	Charbon / coke	Auto-échauffement du charbon Dysfonctionnement électrique Echauffement mécanique dans le broyeur Echauffement mécanique sur un convoyeur Erreur humaine (fumer dans l'entrepôt, non-respect permis feu...) Foudre Effets dominos	Incendie du silo	Effets thermiques de l'incendie avec émission de fumées	G2	P4	2	- Maintenance préventive des équipements mécaniques, - Vérification périodique des équipements électriques, - Interdiction de fumer localisée, - Permis de feu, - Protection foudre contrôlée périodiquement - Mise à la terre des équipements, contrôle de ces mises à la terre par un organisme certifié, - Matériel ATEX en zone, détecteur T° sortie filtre - alarme sur SH en salle contrôle de bourrage sous filtre Sondes de température Détection CO Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller)	inertages (dur et doux) au CO2 Moyens de protection incendie	G2	P3	1	Volume du silo de 900 m3	Incendie du silo de charbon/coke moulu
3	Trémie charbon moulu	Charbon / coke	Présence d'un nuage de poussières explosibles et source d'ignition : défaillance électrique, frottement mécanique, flamme nue à proximité, travaux par point chaud, foudroiement	Explosion dans la trémie	Effets de surpression Effets thermiques de l'incendie avec émission de fumées	G2	P4	2	- Maintenance préventive des équipements mécaniques, - Vérification périodique des équipements électriques, - Interdiction de fumer localisée, - Permis de feu, - Protection foudre contrôlée périodiquement - Mise à la terre des équipements, contrôle de ces mises à la terre par un organisme certifié, - Matériel ATEX en zone, Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller)	clapets d'explosion inertages (dur et doux) au CO2	G2	P3	1	Volume de la trémie de 100 m3 ou 50 t	
4	Trémie charbon moulu	Charbon / coke	Auto-échauffement du charbon Dysfonctionnement électrique Echauffement mécanique dans le broyeur Echauffement mécanique sur un convoyeur Erreur humaine (fumer dans l'entrepôt, non-respect permis feu...) Foudre Effets dominos	Incendie dans la trémie	Effets thermiques de l'incendie avec émission de fumées	G2	P4	2	- Maintenance préventive des équipements mécaniques, - Vérification périodique des équipements électriques, - Interdiction de fumer localisée, - Permis de feu, - Protection foudre contrôlée périodiquement - Mise à la terre des équipements, contrôle de ces mises à la terre par un organisme certifié, - Matériel ATEX en zone, détecteur T° sortie filtre - alarme sur SH en salle contrôle de bourrage sous filtre Sondes de température Détection CO Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller)	inertages (dur et doux) au CO2 Moyens de protection incendie	G2	P3	1	Volume de la trémie de 100 m3 ou 50 t	

Section : COMBUSTIBLES DE SUBSTITUTION

Date : 14/05/2020

N°	EQUIPEMENT / ZONE	PRODUIT	EVENEMENT INITIATEUR	EVENEMENT REDOUTE	CONSEQUENCE	RISQUE INITIAL			BARRIERES DE PREVENTION	BARRIERES DE PROTECTION	RISQUE RESIDUEL			REMARQUE	SCENARIO RETENU
						G	P	Criticité			G	P	Criticité		
1	Aire de dépotage des combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI	G2000 / G3000 / COMBAL	Erreur opératoire Défaillance matérielle Corrosion	Perte de confinement du camion-citerne pendant le dépotage	Incendie de l'aire de dépotage Pollution du sol	G3	P3	2	Livraison réalisée par une société spécialisée Certificat d'acceptation Procédure de dépotage Maintenance préventive sonde de T° - interdiction dépotage si T>40°C (non démarrage ou arrêt des pompes automatiquement) Surveillance par caméra Transfert des débordements de l'aire de dépotage vers la rétention des cuves	Moyens de protection incendie	G3	P2	1		
2	Rétention des réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI	G2000 / G3000 / COMBAL	Corrosion Défaillance matérielle Choc / Projectile Surremplissage	Perte de confinement du bac ou d'une tuyauterie	Incendie de la rétention Pollution du sol	G4	P3	3	Niveaux haut et très haut Maintenance préventive Procédure de dépotage Débitmètre et contrôle de pression à l'arrivée du brûleur principal - arrêt automatique de la pompe d'injection Contrôle d'épaisseur et des soudures des réservoirs effectué à chaque nettoyage des réservoirs soit inférieur à 10 ans Surveillance 24h/24 par la salle de contrôle avec l'appui des caméras	Refroidissement des silos par arrosage Système d'extinction par mousse à l'intérieur de chaque silo et dans la rétention	G4	P2	2	Incendie dans la rétention des réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI (étudié dans l'EDD 2017)	
3	Hors rétention des réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI	G2000 / G3000 / COMBAL	Corrosion Défaillance matérielle Choc / Projectile	Perte de confinement d'une tuyauterie (Fuite)	Feu de nappe Pollution du sol	G3	P3	2	Maintenance préventive Débitmètre à l'arrivée à la précalcination - arrêt automatique de la pompe d'injection Détecteur de pression Rondes régulières	Moyens de protection incendie	G3	P2	1		
4	Réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI	G2000 / G3000 / COMBAL	Présence d'une ATEX et d'une source d'ignition	Explosion du bac	Effets de surpression	G4	P3	3	Vérification périodique des équipements électriques, Interdiction de fumer localisée, Permis de feu, Plan de prévention Protection foudre contrôlée périodiquement Mise à la terre des équipements, contrôle de ces mises à la terre par un organisme certifié, Matériel ATEX en zone Mesure épaisseur des silos tous les 10 ans par un organisme agréé Surveillance 24h/24 par la salle de contrôle avec l'appui des caméras	Clapets d'explosion	G4	P2	2	Explosion d'un réservoir de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI (étudié dans l'EDD 2017)	
5	Silo de farine animale	Farine animale	Présence d'un nuage de poussières explosibles et source d'ignition : défaillance électrique, frottement mécanique, flamme nue à proximité, travaux par point chaud, foudroiement	Explosion du silo	Effets thermiques de l'incendie avec émission de fumées	G3	P3	2	- Maintenance préventive des équipements mécaniques, - Vérification périodique des équipements électriques, - Interdiction de fumer localisée, - Permis de feu, - Protection foudre contrôlée périodiquement - Mise à la terre des équipements, contrôle de ces mises à la terre par un organisme certifié, - Matériel ATEX en zone, - Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller)	clapets d'explosion	G3	P2	1	Explosion du silo de stockage des farines animales (étudié dans l'EDD 2017)	

6	Silo de farine animale	Farine animale	Auto-échauffement des farines animales Dysfonctionnement électrique Échauffement mécanique des pièces en mouvement Erreur humaine (fumer, non-respect permis feu...) Foudre Effets dominos	Incendie du silo	Effets thermiques de l'incendie avec émission de fumées	G2	P4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Certificat d'acceptation - Stockage limité – Vidange du silo avant les arrêts programmés - Maintenance préventive des équipements mécaniques, - Vérification périodique des équipements électriques, - Interdiction de fumer localisée, - Permis de feu, - Protection foudre contrôlée périodiquement - Mise à la terre des équipements, contrôle de ces mises à la terre par un organisme certifié, - Matériel ATEX en zone, Détection CO 2 sondes de T° (en bas et en haut) - alarmes en SdC - action opérateurs (vidange du silo + rapide) Sonde de bourrage en bas du silo Procédures de dépotage, de surveillance du silo, d'intervention en cas d'élévation de la température ou de la concentration en CO et de maintenance Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller) 	Inertage CO2 dans le silo de stockage en manuel Colonne sèche Couronne d'arrosage équipée de pulvérisateurs d'eau	G3	P2	1	
7	Trémie de déchargement	CSR/CSS	Dysfonctionnement électrique Échauffement mécanique sur une pièce en mouvement Erreur humaine (fumer dans le bâtiment, non-respect permis feu...) Foudre Effets dominos	Incendie dans la trémie	Effets thermiques de l'incendie avec émission de fumées	G2	P4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Certificat d'acceptation des CSR stricte - Maintenance préventive des équipements mécaniques (vis, rouleau, etc.), - Vérification périodique des équipements électriques, - Interdiction de fumer, - Permis de feu, - Accès limité aux personnes autorisées, - Mise à la terre des équipements, contrôle de ces mises à la terre par un organisme certifié, Formation du chauffeur et des opérateurs Protocole de transport Protection foudre contrôlée périodiquement Ronde Station de déchargement équipée d'une caméra de vidéo surveillance 	Moyens de protection incendie	G2	P3	1	
8	Silo de stockage CSR	CSR	Auto-échauffement matière Dysfonctionnement électrique Échauffement mécanique sur une pièce en mouvement Erreur humaine (fumer dans le bâtiment, non-respect permis feu...) Foudre Effets dominos	Incendie du silo	Effets thermiques de l'incendie avec émission de fumées	G2	P4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenance préventive des équipements mécaniques (vis, rouleau, etc.), - Vérification périodique des équipements électriques, - Interdiction de fumer, - Permis de feu, - Accès limité aux personnes autorisées, - Mise à la terre des équipements, contrôle de ces mises à la terre par un organisme certifié, - Certificat d'acceptation des CSR stricte - Protection foudre contrôlée périodiquement - Détection CO - Détection température - Events d'explosion correctement dimensionnés - Quantité stockée de CSR réduite au minimum en cas d'arrêt prolongé du four - Recirculation du CSR à l'intérieur du silo en cas de stockage statique de plus d'une semaine du CSR résiduel - Procédures de dépotage, de surveillance du silo, d'intervention en cas d'élévation de la température ou de la concentration en CO et de maintenance 	Moyens de protection incendie Inertage CO2 dans le silo de stockage Colonne sèche avec couronne d'arrosage de la jupe du silo	G2	P3	1	

9	Silo de stockage CSR	CSR	Présence d'un nuage de poussières explosibles et source d'ignition : défaillance électrique, frottement mécanique, flamme nue à proximité, travaux par point chaud, foudroiement	Explosion du silo	Effets de surpression Effets thermiques de l'incendie avec émission de fumées	G3	P3	2	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenance préventive des équipements mécaniques, - Vérification périodique des équipements électriques, - Interdiction de fumer, - Permis de feu, - Protection foudre contrôlé périodiquement - Mise à la terre des équipements, contrôle de ces mises à la terre par un organisme certifié, - Matériel ATEX en zone - Certificat d'acceptation des CSR stricte - Détection CO - Détection température - Procédures de dépotage, de surveillance du silo, d'intervention en cas d'élévation de la température ou de la concentration en CO et de maintenance 	clapets d'explosion	G3	P2	1		Explosion du silo de stockage des CSR
10	Hall de stockage de CSR/CSS	CSR / CSS	Auto-échauffement matière Dysfonctionnement électrique Echauffement mécanique sur une pièce en mouvement Erreur humaine (fumer dans le bâtiment, non-respect permis feu...) Foudre Effets dominos	Incendie du hall de stockage	Effets thermiques de l'incendie avec émission de fumées	G3	P4	3	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenance préventive des équipements mécaniques (vis, rouleau, etc.), - Vérification périodique des équipements électriques, - Interdiction de fumer, - Permis de feu, - Accès limité aux personnes autorisées, - Mise à la terre des équipements, contrôle de ces mises à la terre par un organisme certifié, - Certificat d'acceptation des CSR/CSS stricte - Murs du hall classés REI120 - Présence de 2 fosses distinctes dédiées aux CSR et aux CSS - Parties de fosses de stockage et des trémies de ballage situées en dessous du niveau du sol réalisées en matériaux incombustibles, stables au feu et étanches - Parties en surélévation des installations réalisées avec des matériaux incombustibles et conçues de façon à limiter les effets d'une éventuelle explosion - Toiture et parois comportant des éléments légers soufflables en cas de surpression - Extraction d'air mécanique secourue électriquement dans la partie CSS - Moyens de détection et d'alerte (vidéosurveillance dans le hall) - Détection incendie à l'intérieur du hall de stockage basée sur la température et la fumée - Mise en place d'explosimètres en continu au niveau du hall CSS avec alarme sonore et visuelle, augmentation du débit d'extraction d'air et mise hors tension des installations électriques 	<p>Moyens de protection incendie</p> <p>Rampe d'arrosage à commande manuelle sur l'ensemble du stockage avec coupure électrique du bâtiment en cas de fonctionnement</p> <p>Moyens d'intervention (vidange de la fosse à l'aide du grappin pour réexpédition à l'extérieur du site - retour au fournisseur)</p>	G3	P3	2		Incendie dans le hall de stockage des CSR / CSS
11	Convoyeur CSR/CSS	CSR / CSS	Dysfonctionnement électrique Echauffement mécanique sur une pièce en mouvement Erreur humaine (fumer dans le bâtiment, non-respect permis feu...) Foudre Effets dominos	Incendie d'un convoyeur	Effets thermiques de l'incendie avec émission de fumées	G2	P4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenance préventive des équipements mécaniques (vis, rouleau, etc.), - Vérification périodique des équipements électriques, - Interdiction de fumer, - Permis de feu, - Accès limité aux personnes autorisées, - Mise à la terre des équipements, contrôle de ces mises à la terre par un organisme certifié, - Certificat d'acceptation des CSR/CSS stricte - Formation du chauffeur et des opérateurs - Protection foudre contrôlée périodiquement - Moyens de détection et d'alerte (vidéosurveillance dans le hall) - Mesure et enregistrement du débit d'alimentation du CSR et de la pression des circuits de transport aéronautique avec interruption de l'approvisionnement en cas d'anomalie 	Moyens de protection incendie	G2	P3	1		

Section : INSTALLATION DE REDUCTION NON CATALYTIQUE SELECTIVE

Date : 14/05/2020

N°	EQUIPEMENT / ZONE	PRODUIT	EVENEMENT INITIATEUR	EVENEMENT REDOUTE	CONSEQUENCE	RISQUE INITIAL			BARRIERES DE PREVENTION	BARRIERES DE PROTECTION	RISQUE RESIDUEL			REMARQUE	SCENARIO RETENU
						G	P	Criticité			G	P	Criticité		
1	Aire de dépotage eau ammoniacale / urée	Eau ammoniacale	Défaillance mécanique Erreur humaine (départ anticipé du camion...) Collision entre un véhicule et le camion en cours de dépotage	Rupture de flexible	Déversement de produit : risque de pollution	G2	P3	1	- Respect de la réglementation de transport des matières dangereuses "ADR" - Chauffeur formé et pompe commandée par un badge interdisant son utilisation par un opérateur non habilité - Protocole de dépotage strict et refus ou arrêt du dépotage pour toute anomalie - Plan de circulation et balisage - Vitesse limitée à 30km/h à l'intérieur du site - Conduite par les seules personnes disposant d'habilitations et de formations suffisantes - Surveillance visuelle constante pendant toute la durée du dépotage - Plan de circulation ; Balisage ; protocole de déchargement ; Plan d'intervention cimenterie	- Arrêt immédiat du dépotage par le chauffeur - Zone de dépotage reliée à un bac de rétention de 227 m3 - Intervention des salariés (produits de neutralisation, produits absorbants, bacs à sables, barrages dispersants etc.)	G2	P2	1	Informations issues de l'analyse préliminaire de risque de l'étude de dangers réalisée dans le cadre du projet de stockage d'eau ammoniacale. Référence : RACILB01936-05 du 24/06/2016	
2	Aire de dépotage eau ammoniacale / urée	Eau ammoniacale	Erreur humaine Mesure de niveau sur la cuve défilant	Surremplissage de la cuve de stockage	Déversement de produit : risque de pollution	G2	P3	1	- Chauffeur formé et pompe commandée par un badge interdisant son utilisation par un opérateur non habilité - Présence de détecteurs de niveau redondants de remplissage de la cuve (niveau continu, niveau haut, niveau très haut) - Protocole de dépotage strict et refus ou arrêt du dépotage pour toute anomalie - Surveillance visuelle constante pendant toute la durée du dépotage - Plan d'intervention cimenterie	- Arrêt immédiat du dépotage par le chauffeur en cas de débordement - La dalle de la cuve est en pente vers la rétention. En cas de débordement il y aura écoulement via l'évent en partie supérieure de la cuve, ruissellement sur la dalle et de là vers la rétention	G2	P2	1		
3	Cuve de stockage eau ammoniacale / urée	Eau ammoniacale	Fuite sur la cuve Dégradation de la cuve suite à collision avec un véhicule ou phénomène météo Malveillance Ruine de la cuve suite à un incendie à proximité	Perte de confinement	Déversement de produit : risque de pollution	G2	P3	1	- Mode de stockage respectant la fiche de données sécurité - Cuve et rétention pourvues d'un traitement anticorrosion - Cuve conforme à la norme NFT 57900 et dimensionnée selon les règles neige et vent en vigueur - Cuve double peau De manière préventive, les mesures contre le risque de malveillance sont : - site clôturé, - présence 24h/24, - Système de télésurveillance à l'entrée principale - Circulation sur le site : cf scénario 1 - Refroidissement de la cuve par aspersion - Contrôle du niveau de la cuve - Tests périodique de fonctionnement du système de détection de fuite équipant la double paroi - Fiche réflexepollution accidentelle ; Plan d'intervention Cimenterie	- Cuve en double paroi avec détection de fuite; dalle en pente vers la rétention	G2	P2	1		
4	Cuve de stockage eau ammoniacale / urée	Eau ammoniacale	Incendie à proximité Dysfonctionnement du système de chauffage de la cuve Foudre provoquant l'inflammation de l'enveloppe en résine Travaux par point chaud provoquant l'inflammation de l'enveloppe en résine	Source d'ignition et montée en température de la cuve	Emanation de vapeurs toxiques d'ammoniac par l'évent de la cuve Explosion de la cuve	G4	P3	3	- Cuve équipée de sondes de température liquide et ciel gazeux et d'une sonde de pression ciel gazeux - Interdiction de fumer - Délivrance d'un permis de feu si nécessaire - Protection foudre contrôlée régulièrement - Plan d'intervention cimenterie - Event équipé d'un système de barbotage permettant de piéger les émanations d'ammoniac - En cas d'élévation de température (par exemple l'été), injection d'eau dans la cuve permettant de baisser la concentration en ammoniacque et par conséquent de diminuer sa tension de vapeur.	- Evacuation du personnel - Intervention des secours externes si nécessaire	G4	P2	2	Explosion dans le réservoir d'eau ammoniacale	
5	Bac de rétention dépotage	Eau ammoniacale	Ruine de la cuve suite à une agression thermique, entraînant le déversement d'eau ammoniacale chaude : cf scénario 3 Déversement suite à une perte de confinement (scénario 3) et incendie concomitant	Déversement d'eau ammoniacale dans la rétention et source de chaleur entraînant l'élévation de température de l'eau ammoniacale	Formation d'ammoniac gazeux : dispersion d'un nuage toxique	G4	P3	3	- Mesures de prévention d'un incendie à proximité - Contrôle des équipements - Plan d'intervention Cimenterie	- Aspersion d'eau pour "dissoudre" les vapeurs d'ammoniac	G4	P2	2	Dispersion d'un nuage toxique d'ammoniac suite à l'épandage d'eau ammoniacale dans la rétention	
6	Conduite de transfert du réactif de l'aire de dépotage vers la cuve de stockage	Eau ammoniacale	Corrosion, choc, arrachement	Fuite / rupture sur canalisation	Déversement de produit : risque de pollution (si l'accident survient pendant un dépotage; hors dépotage la conduite est vide)	G2	P3	1	- Canalisation aérienne cheminant à une hauteur de 8-10 m et donc à l'abri des chocs - Matériaux adaptés aux produits à transporter - Contrôle des équipements et des circuits de transfert - Plan de contrôle des équipements	- Si rupture pendant dépotage : Intervention des salariés (produits de neutralisation, produits absorbants, bacs à sables, barrages dispersants etc.) Procédures de mise en sécurité du site pour éviter les rejets d'eaux polluées vers l'extérieur Arrêt du dépotage, fermeture de la vanne du camion de livraison	G2	P2	1		

7	Conduite de transfert du réactif de la cuve de stockage vers les points d'injection	Eau ammoniacale	Corrosion, choc, arrachement	Fuite / rupture sur canalisation	Déversement de produit : risque de pollution	G2	P3	1	<ul style="list-style-type: none"> - Canalisation aérienne à l'abri des chocs - Matériaux adaptés aux produits à transporter - Contrôle périodique des équipements et des circuits de transfert - Plan de contrôle des équipements 	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêt du circuit d'injection (automatique) - Des mesures de pression permettent d'arrêter les pompes en cas de baisse importante - Isolation de la fuite si possible par fermeture d'une vanne en amont de la fuite - Intervention des salariés (produits de neutralisation, produits absorbants, bacs à sables, barrages dispersants etc.) 	G2	P2	1		
8	Salle des pompes	Eau ammoniacale	Corrosion, défaillance mécanique, joint fuyard...	Fuite / rupture sur canalisation ou pompe (skids dépotage / pompage)	Déversement de produit : risque de pollution	G2	P3	1	<ul style="list-style-type: none"> - Matériaux adaptés aux produits à transporter - Contrôle périodique des équipements et des circuits de transfert - Maintenance préventive - Plan de contrôle des équipements - Passage régulier du personnel 	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêt du circuit d'injection (automatique) - Isolation de la fuite si possible par fermeture d'une vanne en amont de la fuite - Intervention des salariés (produits de neutralisation, produits absorbants, bacs à sables, barrages dispersants etc.) - Procédures de mise en sécurité du site pour éviter les rejets d'eaux polluées vers l'extérieur - Rétentions sous les équipements 	G2	P2	1		
9	Salle des pompes	Eau ammoniacale	Echauffement sur une pompe, court-circuit électrique	Incendie	Risque d'échauffement de la cuve de stockage (cf scénario 4) Eaux d'extinction polluées	G2	P4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Installations électriques dimensionnées selon les règles en vigueur - Contrôle périodique des équipements et des circuits de transfert - Vérification annuelle des installations électriques - Plan de contrôle des équipements - Bâtiment placé sous détection incendie 	<ul style="list-style-type: none"> - Moyens d'intervention : <ul style="list-style-type: none"> - le site dispose de plusieurs moyens de protection matériels (extincteurs, RIA, poteaux incendie sont disponibles sur site et de nombreux produits absorbants); - poteaux incendie privatifs; - Intervention des secours externes si nécessaire - Refroidissement de la cuve si besoin - Procédures de mise en sécurité du site pour éviter les rejets d'eaux polluées vers l'extérieur - Rétention des eaux d'extinction 	G2	P2	1		
10	Salle des pompes	Eau ammoniacale	Vapeurs d'ammoniac en provenance de la cuve à un débit supérieur à la capacité d'absorption du pot de barbotage	Accumulation de vapeur d'ammoniac	Explosion	G2	P4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Détection ammoniac dans le local avec ventilation asservie - Equipements ATEX - Système de ventilation forcée - Vérification annuelle des installations électriques - Maintenance préventive limitant le risque d'apparition de points chauds - Plan de contrôle des équipements 	<ul style="list-style-type: none"> - Bâtiment de faible volume, à structure légère, éloigné des limites de propriété et des tiers 	G2	P2	1		

Section : ATELIER
Date : 14/05/2020

N°	EQUIPEMENT / ZONE	PRODUIT	EVENEMENT INITIATEUR	EVENEMENT REDOUTE	CONSEQUENCE	RISQUE INITIAL			BARRIERES DE PREVENTION	BARRIERES DE PROTECTION	RISQUE RESIDUEL			REMARQUE	SCENARIO RETENU	
						G	P	Criticité			G	P	Criticité			
1	Réservoir de GPL	GPL	Effets dominos	BLEVE du réservoir	Effets de surpression et thermiques	G4	P2	2	- Stockage sur une aire spécifique clôturée, hors des voies de circulation et à l'extérieur des bâtiments, - Inventaire limité conduisant à des effets de surpression limités, - Absence de produit ou gaz inflammable pouvant engendrer des effets dominos sur la cuve de GPL, - Citerne conforme à la réglementation en vigueur, - Plan de circulation interne Ronde	Stockage situé à l'écart des autres charges combustibles du site	G4	P1	1	ICPE non classée et sans connectivité avec les installations soumises à autorisation	Effets dominos à étudier en détail selon la circulaire du 4 mai 2007	
2	Réservoir de GPL et canalisations	GPL	Agression mécanique par un engin ou un véhicule Mauvaise étanchéité au niveau des brides, de l'instrumentation Défaut de construction / Corrosion / Usure / Vieillesse	Fuite de GPL	UVCE et Jet enflammé limité Effets de surpression et thermiques	G3	P2	1	- Stockage sur une aire spécifique clôturée, hors des voies de circulation et à l'extérieur des bâtiments, - Vitesse limitée à 20 km/h, - Contrôle périodique de la cuve et des équipements, - Inspection interne décennale, - Test d'étanchéité en cas d'intervention, - Maîtrise des sources d'ignition sur site - Interdiction de fumer et d'apporter tout équipement susceptible de fournir une source d'ignition, mise à la terre des équipements, protection foudre, autorisation de travail et permis de feu - Ronde Formation/habilitation du chauffeur/livreur GPL et procédure de livraison suivant les consignes CFBP Protocole de transport Dispositif d'arrêt d'urgence (arrêt de la livraison et arrêt du camion) Flexible de déchargement camion armé d'inox et changé tout les 6 ans	- Stockage et canalisations situés à l'écart des autres charges combustibles du site - Moyens de protection incendie (poteaux incendie), - Moyens contrôlés périodiquement - Service de secours externe	Réseau gaz sectionnable par vannes manuelles (à 50 m de l'enclos de la cuve)	G3	P1	1	ICPE non classée et sans connectivité avec les installations soumises à autorisation	Effets dominos à étudier en détail selon la circulaire du 4 mai 2007
3	Camion GPL	GPL	Effets dominos	BLEVE de la citerne du camion	Effets de surpression et thermiques	G4	P2	2	- Dépotage sur une aire spécifique, hors des voies de circulation, - Procédure de dépotage - Absence de produit ou gaz inflammable pouvant engendrer des effets dominos sur le camion de GPL, - Camion ADR - Camion calé pendant le dépotage - Chauffeur formé aux risques - Plan de circulation interne	Dépotage situé à l'écart des autres charges combustibles du site	G4	P1	1	ICPE non classée et sans connectivité avec les installations soumises à autorisation	Effets dominos à étudier en détail selon la circulaire du 4 mai 2007	

Section : LAVEUR DE GAZ SO2

Date : 14/05/2020

N°	EQUIPEMENT / ZONE	PRODUIT	EVENEMENT INITIATEUR	EVENEMENT REDOUTE	CONSEQUENCE	RISQUE INITIAL			BARRIERES DE PREVENTION	BARRIERES DE PROTECTION	RISQUE RESIDUEL			REMARQUE	SCENARIO RETENU
						G	P	Criticité			G	P	Criticité		
1	Laveur de gaz SO2	Gaz de four	Défaillance du circuit de refroidissement et augmentation du débit de gaz chaud Passage du gaz de four dans le laveur de gaz avant l'entrée du refroidissement	Incendie du laveur de gaz	Pollution de l'air Effets thermiques	G2	P3	1	Procédure de démarrage Les fumées qui sortent du ventilateur en amont du WetScrubber, peuvent par l'intermédiaire d'une conduite, être envoyées directement à la cheminée		G2	P2	1		
2	Laveur de gaz SO2	Liquueur de laveur de gaz	Corrosion, défaillance mécanique, joint fuyard...	Fuite de liqueur de gaz	Pollution de l'air et de l'eau Brûlures chimiques	G2	P3	1	- Automatisation du procédé avec analyses chimiques - Matériaux adaptés aux produits à transporter - Contrôle périodique des équipements - Maintenance préventive - Passage régulier du personnel	- Isolation de la fuite par fermeture d'une vanne en amont de la fuite - Intervention des salariés (produits de neutralisation, produits absorbants, bacs à sables, barrages dispersants etc.) - Procédures de mise en sécurité du site pour éviter les rejets d'eaux polluées vers l'extérieur - Rétentions sous les équipements	G2	P2	1		