



Site TREDI Saint-Vulbas (01)

PORTER A CONNAISSANCE

Essais de dopage à l'oxygène du four de régénération de saumures bromées (four statique)

Mars 2022

TSV22 049

Table des matières

Partie I : Présentation du demandeur et du projet.....	6
Chapitre A. Déclarant et site d’implantation	7
1. La société.....	7
2. Le signataire et la personne à contacter	7
Chapitre B. Situation administrative	7
Chapitre C. Présentation du projet	8
1. Présentation du projet	8
2. Essais industriels.....	8
2.1. Présentation des installations	8
2.1. Présentation des essais.	9
2.1.1. Matériel mis en place pour les essais.	9
2.1.2. Nature des essais.....	11
2.1.3. Impact des essais.....	12
3. Point de vue réglementaire.....	14
4. Impact sur la classification du site	14
5. Garanties financières.....	14
Partie II : Dispositions vis-à-vis de l’environnement	15
Partie III : Notice de dangers	21
1. Identification des dangers liés au projet.....	22
1.1. Risques liés au produit	22
1.2. Risques liés au process	23
2. Analyse des risques liés au projet	23
2.1. Analyse préliminaire des risques (APR).....	23
2.1.1. Objectifs de l’APR	23
2.1.2. Méthodologie d’analyse par unité de risque	23
2.1.3. Tableau de l’analyse préliminaire des risques	25
2.1.4. Synthèse de l’analyse préliminaire des risques des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène.....	30

2.2.	Evaluation de l’intensité des phénomènes dangereux.....	30
2.2.1.	Inventaire des phénomènes dangereux identifiés.....	30
2.2.2.	Valeurs de référence relatives aux seuils d’effets de suroxygénation et de surpression	30
2.2.3.	Hypothèses générales de calculs et fiches de calculs par scénario d’accident....	32
2.2.1.	Cartographies des zones de dangers de chaque scénario modélisé	39
2.2.2.	Conclusions de l’évaluation de l’intensité des phénomènes dangereux associés aux installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène.....	40
2.3.	Caractérisation et classement des différents phénomènes dangereux	40
2.3.1.	Méthodologie	40
2.3.2.	Analyse détaillée des risques des installations de stockage, de réception et d’emploi d’oxygène de TREDI Saint-Vulbas	52
3.	Analyse de l’évolution des risques du site TREDI Saint-Vulbas.....	73
3.1.	Prise en compte des effets domino des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène	73
3.2.	Evolution de la probabilité d’occurrence des phénomènes dangereux des installations existantes	76
3.3.	Criticité du site TREDI Saint-Vulbas.....	78
3.4.	Conclusion de l’analyse des risques	80
3.	Mesures de sécurité	80
3.1.	Mesures générales	80
3.2.	Mesures spécifiques.....	80
3.3.	Mesures spécifiques définies dans l’arrêté du 10/03/97 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l’environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 4725	83
3.3.1.	Règles relatives à l’implantation et l’aménagement	83
3.3.2.	Règles relatives à l’exploitation et l’entretien	83
3.3.3.	Règles relatives aux risques	83
4.	Sûreté	84
	Partie IV : Conclusion	85

Index des Tableaux :

Tableau 1 : paramètres de fonctionnement du four en mode nominal sans dopage à l’oxygène	11
Tableau 2 : paramètres de fonctionnement du four au débit maximal avec dopage à l’oxygène de 10%	12
Tableau 3 : Analyse simplifiée des impacts de la mise en œuvre de la plateforme de stockage de déchets	20
Tableau 4 : Inventaire des dangers potentiels de l’oxygène liquide.....	22
Tableau 5 : Dangers de l’industrie.....	25
Tableau 6 : Echelle simplifié d’évaluation de la gravité	25
Tableau 7 : Tableau de l’analyse préliminaire des risques.....	29
Tableau 4 : Echelle de gravité (arrêté du 29 septembre 2005)	42
Tableau 5 : Echelle de probabilité	44
Tableau 6 : Indices de confiance des barrières organisationnelles	47
Tableau 7 : Grille de criticité des phénomènes dangereux des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène de TREDI Saint-Vulbas	71
Tableau 8 : Matrice des effets domino des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène	74
Tableau 9 : Tableau d’évolution des classes et valeurs de probabilités des accidents majeurs et phénomènes dangereux initiateurs par effet domino d’accidents majeurs de l’étude de dangers d’Octobre 2017.....	77

Index des Figures :

Figure 1 : Plan d’implantation de la citerne mobile d’oxygène	10
Figure 3 : Grille d’analyse des phénomènes dangereux	49
Figure 4 : Schéma de principe d’un stockage cryogénique d’oxygène et Eléments Importants pour la Sécurité (EIS)	82

Index des Annexes :

Annexe 1 : Classement ICPE actualisé de l’établissement Trédi Saint-Vulbas défini dans l’article 1.2.1 de l’arrêté préfectoral portant autorisation environnementale du 23/04/2019.

Annexe 2 : Plan de situation du site au 1/25000.

Annexe 3 : Plan des abords du site.

Annexe 4 : Localisation des zones Natura 2000 autour du site.

Annexe 5 : Photographies du site.

Annexe 6 : Cartographie des zones de dangers associées au scénario 7-utilités-Ligne-oxygène-dépotage-suroxy

Annexe 7 : Cartographie des zones de dangers associées au scénario 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp

Annexe 8 : Cartographie des zones de dangers associées au scénario 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-suroxy

Annexe 9: Cartographie des zones de dangers associées au scénario au scénario 7-utilités-Réservoir-oxygène-explo

Annexe 10: Cartographie des zones de dangers associées au scénario au scénario 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-suroxy

Annexe 11 : Cartographie des zones de dangers associées au scénario 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp

Annexe 12 : Cartographie des zones de dangers associées au scénario 7-utilités-Ligne-oxygène-soutirage-suroxy.

Partie I : Présentation du demandeur et du projet

Chapitre A. Déclarant et site d’implantation

1. La société

Le déclarant est ici la société TREDI :

- Raison sociale : TREDI
- Adresse du siège social : Allée des Pins,
Parc Industriel de la Plaine de l’Ain
01 150 SAINT-VULBAS
- Adresse du site : Parc Industriel de la Plaine de l’Ain
Avenue Charles de Gaulle
01 150 SAINT-VULBAS
- Forme juridique : Société Anonyme (SA)
- Numéro SIRET : 338 185 762 00055
- Code APE : 3822Z – Elimination de déchets dangereux

2. Le signataire et la personne à contacter

- Nom : Frédéric HUMMEL
- Agissant en qualité de : Directeur du site
- Téléphone : 04 74 46 22 00

Chapitre B. Situation administrative

L’exploitation de la société TREDI sur le site de Saint-Vulbas (01) faisant l’objet du présent dossier d’examen au cas par cas est régie par l’arrêté préfectoral portant autorisation environnementale du 23 avril 2019.

Le classement ICPE de l’établissement TREDI est présenté en annexe 1 du présent dossier.

Chapitre C. Présentation du projet

1. Présentation du projet

Le site de Trédi Saint-Vulbas exploite une installation de régénération de saumures bromées d’une capacité autorisée de 15 000 T/an. Cette unité permet de valoriser des saumures bromées utilisées notamment dans l’industrie chimique. Cette démarche s’inscrit dans le cadre de la politique de développement de l’économie circulaire de Trédi.

L’objectif du projet correspond au développement nécessaire de l’activité du four statique pour faire face à la demande de nos clients de revalorisation matière.

Après examen des flux et la prise en compte des périodes d’arrêt de nos clients, il apparaît que le débit maximal à atteindre serait de 2.5 t/h pour un débit annuel nominal de 2 t/h.

Les modèles numériques que nous avons développés en collaboration avec le prestataire fournisseur en oxygène liquide montrent que pour maintenir à un niveau constant, tant les temps de séjour que les vitesses de fumées au travers des équipements de traitement de gaz, il est nécessaire de remplacer le ballast d’azote de l’air de combustion par de l’oxygène.

Une première campagne d’essai a fait l’objet d’un Porter à Connaissance et a fait l’objet de l’arrêté préfectoral complémentaire du 22 septembre 2021. Les essais ont permis de valider le procédé sur des tests run d’une journée. Une seconde campagne d’essai est cependant nécessaire pour valider le fonctionnement sur des périodes de plusieurs jours.

Le projet consiste à réaliser des essais industriels de dopage du four statique en oxygène pour augmenter le rendement de traitement des saumures.

Il comprend la mise en place sur site d’une citerne routière d’O₂, son raccordement au four statique et la réalisation d’essais de traitement sur une période de deux semaines. Les essais devraient se dérouler dès l’obtention de l’arrêté préfectoral complémentaire.

2. Essais industriels

2.1. Présentation des installations

Le site TREDI Saint-Vulbas, spécialisé dans le traitement de déchets dangereux, exploite une installation de traitement par incinération, une installation de régénération de saumures bromées, un atelier de décontamination d’équipements électriques souillés au PCB, un atelier de réhabilitation de transformateurs, une unité de régénération de gaz à effet de serre et une unité de traitement des piles lithium.

Les installations industrielles ainsi que les bâtiments administratifs et les équipements annexes sont implantés au sein d’un périmètre d’exploitation clôturé d’environ 6,2 ha. La propriété foncière de TREDI représente pour sa part une surface de 82 468 m², incluant le périmètre d’exploitation du site, sur les parcelles cadastrales n°2 (68 140 m²), 18 (1 008 m²) et 22 (13 320 m²) de la section AH du cadastre de la commune de Saint-Vulbas. La partie Sud-Est de cette propriété foncière n’est à ce jour ni clôturée, ni exploitée.

Le site TREDI de Saint-Vulbas est implanté au sein du Parc Industriel de la Plaine de l’Ain (PIPA), zone qui occupe le centre de la basse plaine de l’Ain, entre les communes de Blyes et Saint-Vulbas.

Ce parc industriel a été créé en 1972 sur une surface de l’ordre de 900 ha, située entre la rive droite du Rhône et la rive gauche de l’Ain, en amont du confluent de ces deux cours d’eau. L’annexe 2 présente un plan de situation du site au 1/25000^e.

Situé au centre du Parc Industriel, le site TREDI se trouve en bordure de la départementale 124, qui permet un accès particulièrement aisé à l’autoroute A42 (Lyon-Genève) par l’intermédiaire de l’échangeur de Meximieux, situé à environ 10 km du site. L’annexe 3 présente un plan des abords du site.

L’installation concernée par les essais est le four statique qui est utilisé pour régénérer des saumures bromées. Le four statique est constitué d’une chambre en acier verticale fixe revêtue de briques réfractaires haute température et comportant un brûleur d’injection. Dans cette chambre, les déchets sont détruits à une température minimale réglementaire de 850°C. Le temps de séjour est supérieur à 2,5 secondes.

L’alimentation des déchets dans la chambre est asservie à une mesure de température de consigne que le site a volontairement fixé à 900°C de manière à assurer en permanence le respect de la valeur réglementaire fixée à 850°C. Si la température de la chambre de combustion diminue, l’automate de conduite arrête l’introduction de déchet et l’injection de fioul d’appoint est alors déclenchée dans le brûleur unique du four.

Le four est équipé d’un brûleur unique qui permet :

- l’injection des déchets HPC ;
- l’injection de gaz de ville pour les phases de démarrage ;
- l’injection de fioul d’appoint.

L’injection des saumures bromées est réalisée au moyen de cannes d’injection disposées en périphérie de la chambre du four.

Le four statique est alimenté en air par :

- l’air surpressé alimentant le brûleur,
- l’air comprimé servant à la pulvérisation des déchets liquides dans le four,
- l’air du ventilateur de combustion.

L’objectif de l’essai est de doper à l’oxygène l’air d’environ 10% afin de pouvoir augmenter le débit de saumures traitées sans augmentation significative du volume des fumées, ni redimensionnement de l’extracteur du four statique.

2.1. Présentation des essais.

2.1.1. Matériel mis en place pour les essais.

Afin de pouvoir réaliser les essais de dopage d’oxygène, une cuve mobile d’oxygène sera installée sur le site selon le plan présenté ci-dessous.

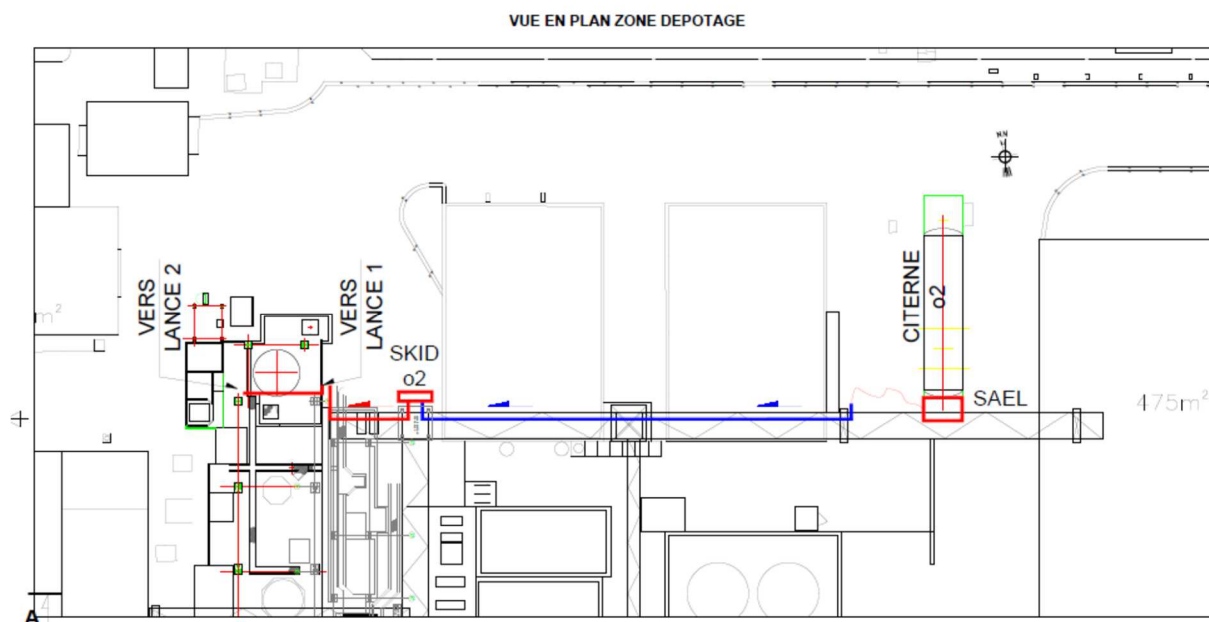


Figure 1 : Plan d’implantation de la citerne mobile d’oxygène

La citerne mobile d’oxygène sera positionnée entre le bassin 200 et la filière directe 2, sur des matériaux non combustibles, type plaques d’acier.. Elle présentera un volume de 16 m³ sous une pression de stockage de 15 bars, représentant une capacité d’environ 17,5 T d’oxygène liquide. La cuve sera sur châssis horizontal transportable de dimensions suivantes: 11 m (L) , 2.5 m (l), 4.5 m (h).

La citerne sera raccordée à une tuyauterie mise en place pour les essais sur un rack existant afin d’alimenter le four statique. Les caractéristiques de cette tuyauterie sont les suivantes :

- DN32,
- 2 mm inox 316L dégraissé
- PN 20 bars.

La vitesse maximale de transfert de l’oxygène sera de 20 m/s.

Un skid de pilotage de l’injection d’oxygène sera positionné entre le bassin 400 et le four statique. Il sera équipé d’un débitmètre, d’un pressostat, d’une vanne automatique de régulation.

Un module permettant de garantir l’absence d’injection d’oxygène liquide sera également installé.

Le skid permettra d’alimenter les deux lances d’injection de deux injecteurs qui seront placés en partie basse du four.

La citerne sera vide lors de sa mise en place. Une fois installée, elle sera remplie en oxygène liquide par un camion-citerne. La réalisation des essais devrait nécessiter quatre opérations de dépotage.

2.1.2. Nature des essais.

Un plan d’expérience a été établi pour la réalisation des essais de dopage à l’oxygène. Les essais se dérouleront en journée sous la supervision du personnel des services recherche. Le principe est de réaliser différents essais de fonctionnement, en partant de la situation actuelle puis en augmentant par pallier le dopage en oxygène.

En fonctionnement nominal actuel, à un débit horaire de 1,6 t/h de saumures en entrée de l’installation, les paramètres de fonctionnement du four statique sont présentés dans le tableau suivant.

Paramètres d'entrée		
HPC	170	kg/h
BPC	1600	kg/h
Dont KBr	571	kg/h
Garde	0	kg/h
BPC/HPC	10,6%	
% O ₂ sortie four	3,0%	
Dopage O ₂	0	

Paramètres sortie		
T Four	932	°C
Temps de séjour	3,8	s
Débit Entrée Four	3791	Nm ³ /h
Excès d'air	24 %	
Débit Sortie Four	5248	Nm ³ /h
Débit Sortie Quench	5938	Nm ³ /h
Débit Sortie cheminée	4738	Nm ³ /h
Puissance Four	2,158	MW
Air Brûleur/huile	22,3	
Régime Quench	évaporation	
Variation Eau Quench	--514	l/h

Tableau 1 : paramètres de fonctionnement du four en mode nominal sans dopage à l’oxygène

L’objectif des essais est de tester un fonctionnement du four à un débit de 2,5 T/h de saumures en entrée de l’installation, avec un dopage d’oxygène de 10%. Le tableau ci-après présente les caractéristiques de fonctionnement théoriques attendues dans ces conditions.

Paramètres d'entrée

HPC	150	kg/h
BPC	2500	kg/h
Dont KBr	893	kg/h
BPC/HPC	6,0%	
% O ₂ sortie four	3,0%	
Dopage O ₂	10	

Paramètres sortie

T Four	933	°C
Temps de séjour	4,1	s
Débit Entrée Four	2743	Nm ³ /h
Excès d'air	20%	
Débit Sortie Four	4928	Nm ³ /h
Débit Sortie Quench	5349	Nm ³ /h
Débit Sortie cheminée	3579	Nm ³ /h
Puissance Four	2,052	MW
Air Brûleur/huile	16	
Régime Quench	évaporation	
Variation Eau Quench	-368	l/h

Tableau 2 : paramètres de fonctionnement du four au débit maximal avec dopage à l'oxygène de 10%

L'intérêt du dopage à l'oxygène, est de réduire le volume de fumées générées tout en augmentant la quantité de saumures traitées. Avec ce fonctionnement, le mode d'écoulement des fumées dans l'installation sera conservé.

Avec ce mode de fonctionnement le tonnage effectif de déchets traité sera de 63,6 T.

2.1.3. Impact des essais.

Sur la consommation d'eau du site :

Sur la consommation d'eau du site les essais auront un impact limité. L'augmentation de la consommation d'eau procédé du site sera inférieure à 0,5% de la consommation d'eau journalière.

Sur les rejets gazeux du four statique :

Concernant les rejets gazeux du site, le projet ne va pas générer une augmentation significative des rejets dans l'air, par rapport à celles présentées dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale et qui sont régies par l'arrêté préfectoral portant autorisation environnementale du site du 23 avril 2019.

Le volume de fumées générées lors des phases de traitement au débit maximal est proche des phases de fonctionnement actuel du fait de la substitution d'air de combustion par de l'oxygène (5300 Nm³/h contre 5500 Nm³/h). Concernant les poussières, l'efficacité du traitement par les venturis restera de ce fait similaire.

Pour les paramètres HCl, HBr, HF et SO₂, les quantités d'halogènes organiques et de composés organosoufrés restent faibles dans les produits en entrée de four. Aucune évolution significative des émissions n'est envisagée.

Pour les COVT, avec le dopage en oxygène, le ratio HPC/BPC va diminuer en entrée de four. La concentration en composés organiques volatiles totaux devrait diminuer.

Pour ce qui concerne les émissions d'oxyde d'azote, on peut envisager que la substitution d'air par de l'oxygène ne changera pas notablement les rejets.

Le paramètre CO devra être en surveillance. En effet l'équilibre de la combustion sera modifié par l'ajout d'oxygène. Ce paramètre nécessitera des réglages tant au niveau des brûleurs que des conditions d'injection des produits.

Sur les rejets aqueux du site

Le projet ne va pas générer une augmentation des rejets aqueux par rapport à ceux présentés dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale et qui sont régis par l'arrêté préfectoral portant autorisation environnementale du site du 23 avril 2019.

Le plan d'expérience établi par le département recherche a établi les plages de débit d'injection de saumures au cours des journées d'essai de traitement de saumures avec dopage en oxygène.

3. Point de vue réglementaire

Le site TREDI Saint-Vulbas est autorisé via son arrêté préfectoral portant autorisation environnementale modifié du 23 avril 2019 pour l’activité d’incinération de déchets dangereux relevant des rubriques ICPE 2770 et 3520-b.

Le four statique est autorisé pour une capacité annuelle 15 000 t/an, un débit horaire de 1,875 t/h et une capacité journalière de 45 T/j. L’objectif de l’essai est de porter le débit horaire de saumures à 2,5 T/h ce qui correspond à un débit horaire total de 2,65 T/h soit une capacité journalière de 63,6 T/h.

L’augmentation de la capacité journalière est de $63,6 - 45 = 18,6$ T soit plus de 1 fois le seuil de la rubrique IED 3520 (10 T/j). Le projet est donc théoriquement soumis à l’évaluation environnementale systématique.

Toutefois, l’article R122-2 I prévoit que, à titre dérogatoire, les projets soumis à évaluation environnementale systématique qui servent exclusivement ou essentiellement à la mise au point et à l’essai de nouveaux procédés ou de nouvelles méthodes, pendant une période qui ne dépasse pas deux ans, font l’objet d’une évaluation environnementale au cas par cas.

Le projet, qui consiste en des essais, est donc soumis à évaluation environnementale après examen au cas par cas.

Le projet comprend la mise en place d’une cuve mobile d’oxygène liquide de 16 m³ (soit environ 17,5 T) relevant de la rubrique ICPE 4725 sous le régime déclaratif.

4. Impact sur la classification du site

Le projet n’a pas d’impact sur le tonnage maximum de déchets visés par l’article R.511-10 du code de l’environnement et n’a pas d’impact sur le classement SEVESO du site. Les saumures et les déchets combustibles qui seront traités pendant les essais font déjà l’objet d’un classement. Le projet ne prévoit pas d’augmentation de capacité de stockage que ce soit pour les saumures à régénérer, pour les saumures régénérées ou les déchets combustibles.

L’activité liée au stockage et à l’utilisation d’oxygène relève de la rubrique ICPE 4725 - Oxygène (numéro CAS 7782-44-7). Du fait de la quantité mise en jeu, 17,5 T, le régime pour cette rubrique sera la déclaration. Cette classification sera temporaire, pendant la présence de la citerne d’oxygène sur le site.

5. Garanties financières

Les activités du site TREDI de Saint-Vulbas sont soumises à l’obligation de constitution de garanties financières en application de l’alinéa 5° de l’article R.516-1 du Code de l’Environnement, ses activités étant visées par plusieurs rubriques soumises à autorisation et relevant de cet arrêté.

Le projet n’a pas d’impact sur le montant des garanties financières du site définies à l’article 1.4.2 de l’arrêté préfectoral portant autorisation environnementale du 23 avril 2019.

Partie II : Dispositions vis-à-vis de l’environnement

Une analyse rapide des impacts vis-à-vis de l’environnement a été réalisée afin de caractériser les impacts. Ceux-ci ont été identifiés et analysés selon :

- La source de l’impact,
- La délimitation de la zone d’étude,
- La sensibilité du milieu,
- Leur facilité ou non à être détectés,
- Leur réversibilité,
- Leur durée,
- Leur importance.

La délimitation de la zone d’étude dépend de l’ampleur de l’impact considéré. On peut envisager :

- Qu’il se limite au site, quand il est circonscrit et touche une faible superficie,
- Qu’il concerne les abords proches, si la perturbation touche une zone plus vaste qui dépasse l’étendue de l’empreinte du projet (quelques centaines de mètres),
- Qu’il couvre un périmètre élargi si la perturbation touche de vastes territoires (communes limitrophes et plus vaste).

La sensibilité du milieu exprime le risque de modification ou de perte de tout ou partie de la valeur de son enjeu en raison de la réalisation du projet. Elle est aussi liée à l’intensité de la perturbation et peut être :

- Faible : si le milieu a peu de risque d’être affecté par la perturbation,
- Moyenne : si la perturbation est susceptible d’avoir des conséquences non négligeables sur le milieu récepteur,
- Forte : si l’impact non maîtrisé est susceptible d’avoir de graves conséquences sur le milieu récepteur.

La détectabilité se réfère à la possibilité de déceler rapidement les effets d’une perturbation. Elle peut être :

- Facile : si une simple observation permet d’évaluer les effets de l’impact étudié ;
- Difficile : si les effets de la perturbation sont compliqués voire impossibles à percevoir immédiatement.

La réversibilité touche au caractère temporaire ou permanent de l’impact, tandis que la durée caractérise les effets selon qu’ils soient à court, moyen ou long terme.

L’importance de l’impact concerne la gravité de la perturbation en termes de perception ou d’appréhension par les riverains : plus le nombre de points est élevé, plus l’impact est redouté.

Les tableaux ci-après constituent l’analyse des impacts liée à la campagne d’essai de dopage à l’oxygène du four de régénération de saumures bromées de Trédi Saint-Vulbas :

- Ils listent l’ensemble des impacts identifiés et les caractérisent en fonction des différents critères énoncés précédemment,
- Ils donnent brièvement la manière dont chacun sera pris en compte,
- Ils précisent la nécessité de réaliser des études de spécialistes et de solliciter des expertises ciblées.

Impacts	Source	Périmètre d'étude	Sensibilité	DéTECTABILITÉ	Réversibilité	Durée	Importance	Commentaires
Nuisances sonores et vibrations	Equipements + véhicules	Abords proches	Faible	Facile	Oui	Courte	-	<p>Le procédé de traitement des saumures bromés est déjà utilisé et la mise en œuvre du dopage d'oxygène n'est pas une source supplémentaire de nuisances sonores et vibrations.</p> <p>Les nuisances sonores associées au trafic routier, résultant de l'acheminement et du départ de la citerne d'oxygène qui sera utilisée pour les essais, et 4 citernes routières assurant la livraison de l'oxygène liquide, seront également négligeable.</p> <p>Le projet n'aura donc pas d'impact sur les nuisances sonores et vibrations.</p>
Impacts sur les milieux-naturels et les espèces	Exploitation des installations	Périmètre élargi	Moyen	Difficile	Non	Moyenne	-	<p>Le projet ne va pas générer d'évolutions significatives des rejets de l'établissement caractérisés et quantifiés dans la demande d'autorisation environnementale.</p> <p>Il n'aura donc pas d'impact sur les deux zones Natura 2000 situées autour du site du fait de leur éloignement à plus d'un kilomètre. Il s'agit de la zone référencée FR 8201653 - Basse vallée de l'Ain, confluence Ain-Rhône, située à 1,7 km à l'Ouest et de la zone référencée FR 8201727 - L'Isle Crémieu, située à 1,9 km à l'Est.</p> <p>L'annexe 4 présente la localisation des zones Natura 2000 autour du site.</p>
Emissions atmosphériques - Impacts sanitaires	Rejets du site	Abords proches	Faible	Difficile	Oui	Moyenne	-	<p>Le projet ne va pas générer d'évolutions significatives des émissions atmosphériques du site par rapport à la situation actuelle. Son impact sera limité que ce soit sur les émissions atmosphériques et les impacts sanitaires associés. Ce point est détaillé au chapitre 2.1.3.</p>

Impacts	Source	Périmètre d'étude	Sensibilité	DéTECTABILITÉ	RéVERSIBILITÉ	Durée	Importance	Commentaires
Odeurs	Substances mises en jeu et procédé	Abords proches	Moyenne	Facile	Oui	Courte	–	Les produits mis en œuvre ne sont pas odorants. Le projet ne générera pas d'odeurs.
Circulation/réseaux de transport	Réception et expédition des déchets et matières premières	Périmètre élargi	Moyen	Facile	Oui	Moyenne	–	Le projet va générer un trafic routier négligeable associé à l'acheminement et au départ de la citerne d'oxygène qui sera utilisée pour les essais, ainsi qu'à 4 citernes routières assurant la livraison de l'oxygène liquide. Aucune évolution notable sur les axes de communication de la zone d'étude n'est donc attendue suite à la mise en œuvre de la campagne d'essai.
Impacts sur les ressources (eau, énergie)	Réalisation des essais	Sur site	Faible	Facile	Non	Moyenne	–	La surconsommation d'eau associé au projet sera négligeable et n'aura pas d'impact sur la ressource en eau. Le projet va conduire à une consommation de fuel associée aux phases de maintien en température des installations. Cette surconsommation restera marginale. A noter que le projet a pour objectif, d'augmenter à terme l'activité de l'unité qui produit des saumures régénérées sorties du statut de déchet. Ce programme s'inscrit dans la démarche de développement de l'économie circulaire du groupe Séché.

Impacts	Source	Périmètre d'étude	Sensibilité	DéTECTABILITÉ	Réversibilité	Durée	Importance	Commentaires
Impacts paysagers	Cuve mobile de stockage d'oxygène	Abords proches	Faible	Facile	Oui	Moyenne	-	Le projet n'aura pas d'impact sur le paysage. Il comprend la mise en place pour une durée temporaire d'une cuve mobile de stockage d'oxygène. Cette dernière ne sera pas visible depuis l'extérieur du site du fait de ses dimensions réduites et de la présence d'un écran végétal entre le site et l'avenue Charles de Gaulles. L'annexe 5 présente des photos du site depuis le voisinage.
Pollution des sols et des eaux	Déchets, eaux de ruissellement	Abords proches	Faible	Difficile	Non	Longue	-	Le projet n'aura pas d'impact sur la pollution des sols et des eaux. Il ne va pas générer d'émissions aqueuses supplémentaires par rapport à la situation actuelle du site. Le projet n'aura pas d'impact sur les sols. En effet, le site est sur rétention, et le projet ne comprend pas la mise en œuvre de stockage supplémentaire contenant des substances dangereuses.

Impacts	Source	Périmètre d'étude	Sensibilité	DéTECTABILITÉ	Réversibilité	Durée	Importance	Commentaires
Perturbation des écoulements	Aménagement de la plateforme	Sur site	Faible	Facile	Non	Longue	–	Le projet ne vas pas conduire à des modifications des surfaces étanches sur le site et ne perturbera donc pas les écoulements.
Déchets produits	Consommable	Sur site	Faible	Facile	Oui	Courte	–	La quantité de déchets générées par le projet est négligeable. Elle correspond aux déchets générés par les travaux de mise en place des nouveaux équipements. Ces derniers seront gérés sur le site. Les papiers et cartons seront valorisés.

Tableau 3 : Analyse simplifiée des impacts de la mise en œuvre de la plateforme de stockage de déchets

➡ **Aucun impact significatif n’est induit par la mise en œuvre du programme d’essai de dopage à l’oxygène du four statique.**

Les conclusions de l’étude d’impact de la demande d’autorisation d’exploiter du site existant de TREDI Saint-Vulbas déposée en 2018 ne sont pas modifiées par la réalisation du programme d’essais.

Partie III : Notice de dangers

1. Identification des dangers liés au projet

Dans le cadre de l’essai de dopage à l’oxygène du four de régénération de saumures bromées, la capacité du réservoir d’oxygène liquide mobile sera de 15 m³ soit de l’ordre de 17,5 tonnes.

L’étude de dangers présentée ci-après a été réalisée dans le cadre d’une installation future éventuelle, en l’occurrence pour un réservoir fixe de stockage d’oxygène liquide d’une capacité de 50 m³, soit de l’ordre de 57 tonnes, implanté sur la zone de stationnement temporaire de la citerne mobile.

Les conclusions de l’étude de dangers sont donc majorantes pour les installations de la campagne d’essai, dans la mesure où les phénomènes dangereux et leurs effets ont été étudiés pour un réservoir de capacité supérieure présentant les mêmes dispositifs de sécurité que la citerne mobile.

1.1. Risques liés au produit

L’oxygène, composé naturel de l’air, est un gaz comburant.

Il est donc dangereux en présence de matières inflammables et combustibles. En effet, l’oxygène ne génère pas en soi d’effets thermiques. Toutefois, un enrichissement de l’atmosphère en oxygène favorisera une combustion, l’entretiendra et l’accélèrera au point qu’elle ne puisse plus être enrayée à partir d’un certain seuil de suroxygénation de l’air.

Par ailleurs, afin de le stocker en grande quantité, l’oxygène est refroidi sous la température ambiante avant de pouvoir le liquéfier par compression. On parle alors de liquide cryogénique dont le point d’ébullition est ainsi de -145°C dans le cas de l’oxygène liquide.

Résultat de cette très basse température, l’oxygène liquide ainsi que ses vapeurs et gaz froids peuvent produire sur la peau des effets semblables à une brûlure thermique.

Le tableau ci-après inventorie les dangers liés à l’oxygène liquide qui sera entreposé en citerne mobile sur le site de Saint-Vulbas.


Produit	Volume	Point d’ébullition	Classement substance	Mentions de danger	Caractéristiques	Autres dangers
Oxygène liquide	15 m ³	-145°C		H270	Comburant : peut provoquer ou aggraver un incendie	Oxyde violemment les matières organiques avec un risque d’explosion
				H281	Contient un gaz réfrigéré : peut causer des brûlures ou blessures cryogéniques	

Tableau 4 : Inventaire des dangers potentiels de l’oxygène liquide

1.2. Risques liés au process

Les risques associés à la réception, au stockage et à l’emploi d’oxygène sont une libération d’oxygène liée à une défaillance des équipements pouvant conduire à des phénomènes de suroxygénation et d’explosion.

Dans ces conditions, les causes de libération d’oxygène liées aux installations de réception, de stockage et d’emploi du liquide cryogénique qui ont été retenues, sont :

- La perte de confinement des divers équipements employés (citerne mobile, tuyauterie fixe, flexible, réservoir,...) qui conduit à la libération d’oxygène. Les différentes causes identifiées dans l’accidentologie peuvent être techniques (fuite, choc par un véhicule ou un engin de manutention,...), ou humaines (erreur opérateur, acte de malveillance) ;
- Une montée en pression dans une enceinte fermée. Cet excès de pression peut résulter d’un incendie voisin ou d’une perte du vide de la double enveloppe du réservoir (Bleve) ou d’un suremplissage à la température normale du procédé (éclatement pneumatique) consécutif à un défaut de fonctionnement des dispositifs de sécurité (soupape de surpression ou disque de rupture isolés ou absents).

Les phénomènes dangereux à prendre en compte dans le cadre de l’exploitation des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène sont :

- La formation d’un nuage d’oxygène (phénomène de suroxygénation),
- Le Bleve du réservoir de stockage ou de la citerne routière,
- Une explosion du réservoir de stockage.

2. Analyse des risques liés au projet

2.1. Analyse préliminaire des risques (APR)

2.1.1. Objectifs de l’APR

Les objectifs de l’analyse préliminaire des risques sont :

- de recenser de manière exhaustive les scénarios d’accidents susceptibles de survenir sur le site,
- d’identifier ceux qui peuvent présenter un danger pour les personnes à l’extérieur du site.
- d’évaluer le niveau de sécurité des installations, et de définir si nécessaire des moyens de prévention et/ou de protection supplémentaires.

2.1.2. Méthodologie d’analyse par unité de risque

Les étapes de l’analyse sont les suivantes :

1. Sélectionner une unité et au sein de cette unité, une opération à analyser,
2. Choisir un des dangers de l’industrie (voir tableau « Dangers de l’industrie » ci-après),
3. Si le danger n’est pas applicable, passer au danger suivant,

4. Si le danger est applicable au regard des caractéristiques intrinsèques des produits présents, des conditions de leur mise en œuvre et des caractéristiques des installations et des activités, rechercher toutes les causes initiatrices du danger,
5. Recenser les barrières de sécurité passives,
6. Décrire le scénario jusqu’à l’événement redouté et ses conséquences, en tenant compte des barrières de sécurité passives,
7. Indiquer si le scénario nécessite une modélisation, c’est-à-dire si ses effets sur l’homme sont susceptibles d’impacter l’extérieur du site,
8. Evaluer de manière simplifiée la gravité G des conséquences de l’événement redouté en considérant uniquement les barrières passives (voir « Echelle simplifiée de gravité » ci-après). Deux échelles simplifiées de gravité sont utilisées :

- conséquences pour l’homme engendrées par des effets thermiques, des effets toxiques, des effets de surpression et des projectiles,
- conséquences pour l’environnement naturel.

Parmi les scénarios à conséquences humaines, le groupe de travail sélectionne ceux dont les zones de dangers pourraient à priori sortir des limites du site. Ces scénarios sont modélisés afin de déterminer l’étendue de leurs effets. Si le scénario présente effectivement des zones de dangers à l’extérieur du site, il est ensuite coté en gravité Hh et fera l’objet d’une analyse détaillée des risques. Dans le cas contraire, il est coté Mh.

9. Recenser les barrières actives ou humaines de sécurité,
10. Définir des éventuelles mesures supplémentaires de maîtrise des risques (à l’appréciation du groupe de travail).

Dangers	Type d'effet	Définition
Effet sur le milieu naturel	Conséquence(s) environnementale(s)	Effets sur la faune et la flore ou sur une ressource naturelle (eau souterraine, ...) suite à un rejet accidentel dans les différents compartiments de l’environnement (air, eau, sol, sous-sol, sédiments) de gaz, vapeurs, aérosols, liquides ou solides (matières, emballages, ...)
Feu	Thermique	Feu par combustion d’une matière (gaz, vapeur, liquide, poudre en couche, solide, ...) consécutive à son inflammation ou à son auto-inflammation, à l’intérieur d’un appareil ou à l’extérieur
Effet toxique par inhalation	Toxique	Effet toxique-agressif aigu sur la santé des personnes suite à une exposition accidentelle aux matières (intoxication aiguë, œdème, brûlure chimique, ...)
Boule de feu	Thermique	Boil-over classique, Boil-over en couche mince, Pressurisation d’un bac pris dans un incendie, BLEVE
Explosion physique	Surpression + effets projectiles	Explosion physique sans réaction chimique d’un appareil ou d’une ligne (pressurisation par un gaz, chauffage d’un liquide, feu extérieur, ...)
Explosion de gaz ou de vapeurs	Surpression	Explosion de Gaz ou de vapeurs consécutif à l’inflammation ou à l’auto-inflammation d’un mélange carburant et comburant, à l’intérieur d’un appareil ou à l’extérieur
Explosion de poussières ou d’aérosols	Surpression	Explosion de Poussières ou d’aérosols consécutif à l’inflammation d’un nuage de poussières ou d’un aérosol, à l’intérieur d’un appareil ou à l’extérieur

Incompatibilité - Emballage de réactions	A définir en analyse des risques	Réaction incompatible pouvant être à l’origine d’un danger listé ci-dessus (feu, effet toxique, ...). Emballage Thermique processus explosif « homogène », consécutif à la perte de maîtrise d’une réaction chimique exothermique et/ou produisant des gaz, ou de l’apparition de réactions indésirables (décomposition, oxydation, ...)
Effet biologique	A définir en analyse des risques	Effet biologique sur la santé des personnes suite à l’émission de micro-organismes pathogènes dans l’environnement (air ou eau)

Tableau 5 : Dangers de l’industrie

Le tableau ci-dessous présente l’échelle simplifiée d’évaluation de la gravité.

	Bas	Moyen	Haut
Conséquences Humaines	Bh Atteinte mineure pour le personnel du site	Mh Effets irréversibles confinés à l’intérieur des limites du site	Hh Effets irréversibles ou létaux possibles à l’extérieur du site (nécessite une modélisation confirmant ou non l’impact externe)
Conséquences Environnementales	Be Atteinte mineure et interne au site	Me Atteinte externe au site, mineure.	He Atteinte externe au site, grave

Tableau 6 : Echelle simplifié d’évaluation de la gravité

2.1.3. Tableau de l’analyse préliminaire des risques

Le tableau ci-dessous, réalisé et validé par le groupe de travail pour les installations de réception et de stockage d’oxygène liquide, présente les différentes opérations identifiées sur l’installation.

N°	Installation / Activité	Danger	Cause(s) initiatrice(s)	Barrière(s) passive(s)	Description du scénario	Modélisation (oui/non)	G	Barrière(s) active(s) ou humaine(s)
1	Opération de déchargement d’oxygène liquide	Effet sur le milieu naturel	Rupture du flexible de dépotage (corrosion, défaillance, effets domino, ...) Ou Rupture de la ligne fixe de dépotage (corrosion, défaillance, effets domino, ...)	Plaques métalliques au sol Réseau pluvial de voirie vers le bassin de confinement	- Epanchage d’oxygène liquide sur la dalle de dépotage - Absence de rejet vers le milieu naturel	Non car absence de pollution externe (oxygène étant un composant naturel de l’air)	Be	Vérification des flexibles de dépotage (contrôle visuels fréquents et remplacement périodique) Vérification de la ligne de dépotage (contrôles réguliers et plan d’entretien) Protocole de sécurité des opérations de dépotage Présence du personnel lors du dépotage
2	Opération de déchargement d’oxygène liquide	Effet de suroxygénation	Rupture du flexible de dépotage (corrosion, défaillance, effets domino, ...) Ou Rupture de la ligne fixe de dépotage (corrosion, défaillance, effets domino, ...)	Plaques métalliques au sol Zone de dépotage en extérieur	- Vaporisation de l’oxygène liquide à température ambiante et formation d’un nuage d’oxygène	Oui, compte tenu du risque d’enrichissement de l’atmosphère en oxygène favorisant une combustion (7-utilités-Ligne-oxygène-dépotage-suroxy)	Hh	Vérification des flexibles de dépotage (contrôle visuels fréquents et remplacement périodique) Vérification de la ligne de dépotage (contrôles réguliers et plan d’entretien) Protocole de sécurité des opérations de dépotage Présence du personnel lors du dépotage

N°	Installation / Activité	Danger	Cause(s) initiatrice(s)	Barrière(s) passive(s)	Description du scénario	Modélisation (oui/non)	G	Barrière(s) active(s) ou humaine(s)
3	Opération de déchargement d’oxygène liquide	BLEVE (Effet de suroxygénation)	Effets domino de type thermique des installations de la Filière directe 2 sur le camion-citerne	Plaques métalliques au sol Zone de dépotage en extérieur	- Montée en température de l’oxygène dans le camion-citerne, engendrant une montée en pression jusqu’à la rupture du camion-citerne - Libération d’un nuage d’oxygène	Oui, compte tenu du risque d’enrichissement de l’atmosphère en oxygène favorisant une combustion (7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-suroxy)	Hh	Dispositifs d’extinction automatique des installations de la Filière directe 2 à l’origine des effets domino Soupape de surpression et disque de rupture sur le camion-citerne
4	Opération de déchargement d’oxygène liquide	BLEVE (Effet de surpression)	Effets domino de type thermique des installations de la Filière directe 2 sur le camion-citerne	-	- Montée en température de l’oxygène dans le camion-citerne, engendrant une montée en pression jusqu’à la rupture du camion-citerne - Genèse d’ondes de surpression	Oui, compte tenu de la proximité des limites de propriété (7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp)	Hh	Dispositifs d’extinction automatique des installations de la Filière directe 2 à l’origine des effets domino Soupape de surpression et disque de rupture sur le camion-citerne
5	Stockage d’oxygène liquide	Eclatement pneumatique (Effets de surpression)	Suremplissage du réservoir d’oxygène liquide lors du dépotage Ou Défaillance de régulation de la pression dans le réservoir	-	- Montée en pression jusqu’à la rupture du réservoir - Genèse d’ondes de surpression	Oui, compte tenu de la proximité des limites de propriété (7-utilités-réservoir-oxygène-explo)	Hh	Protocole de sécurité des opérations de dépotage Présence du personnel lors du dépotage Manomètre sur le réservoir de stockage

N°	Installation / Activité	Danger	Cause(s) initiatrice(s)	Barrière(s) passive(s)	Description du scénario	Modélisation (oui/non)	G	Barrière(s) active(s) ou humaine(s)
								Soupape de surpression et disque de rupture sur le camion-citerne
6	Stockage d’oxygène liquide	BLEVE (Effet de suroxygénation)	Effets domino de type thermique des installations de la Filière directe 2 sur le camion-citerne Ou Choc avec engin de levage / Impact avec véhicule entraînant une casse du vide de la double enveloppe	Barrières de protection Réservoir de stockage en extérieur	- Montée en température de l’oxygène dans le réservoir, engendrant une montée en pression jusqu’à la rupture du réservoir - Libération d’un nuage d’oxygène	Oui, compte tenu du risque d’enrichissement de l’atmosphère en oxygène favorisant une combustion (7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-suroxy)	Hh	Plan de prévention pour les entreprises extérieures et permis de travail pour les travaux de maintenance courante Dispositifs d’extinction automatique des installations de la Filière directe 2 à l’origine des effets domino Soupape de surpression et disque de rupture sur le réservoir
7	Stockage d’oxygène liquide	BLEVE (Effet de surpression)	Effets domino de type thermique des installations de la Filière directe 2 sur le camion-citerne Ou Choc avec engin de levage / Impact avec véhicule	Barrières de protection	- Montée en température de l’oxygène dans le réservoir, engendrant une montée en pression jusqu’à la rupture du réservoir - Genèse d’ondes de surpression	Oui, compte tenu de la proximité des limites de propriété (7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp)	Hh	Plan de prévention pour les entreprises extérieures et permis de travail pour les travaux de maintenance courante Dispositifs d’extinction automatique des installations de la Filière directe 2 à l’origine des effets domino

N°	Installation / Activité	Danger	Cause(s) initiatrice(s)	Barrière(s) passive(s)	Description du scénario	Modélisation (oui/non)	G	Barrière(s) active(s) ou humaine(s)
			entraînant une casse du vide de la double enveloppe					Soupape de surpression et disque de rupture sur le réservoir
8	Opération de soutirage d’oxygène gazeux	Effet de suroxygénation	Rupture de la ligne fixe de soutirage (corrosion, défaillance, effets domino, ...)	Ligne de transfert sur rack aérien	- Libération et formation d’un nuage d’oxygène gazeux	Oui, compte tenu du risque d’enrichissement de l’atmosphère en oxygène favorisant une combustion (7-utilités-Ligne-oxygène-soutirage-suroxy)	Mh	Vérification de la ligne de soutirage (contrôles réguliers et plan d’entretien)

Tableau 7 : Tableau de l’analyse préliminaire des risques

2.1.4. Synthèse de l’analyse préliminaire des risques des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène

Il ressort de l’analyse préliminaire des risques associés aux installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène, la possible genèse de phénomène dangereux d’intensité significative compte tenu de la nature du produit et des modalités de réception et d’entreposage.

2.2. Evaluation de l’intensité des phénomènes dangereux

2.2.1. Inventaire des phénomènes dangereux identifiés

Lors de l’analyse préliminaire des risques des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène, le groupe de travail a identifié les phénomènes dangereux qui pourraient a priori présenter des impacts externes.

Ils ont été modélisés afin d’évaluer les distances d’effets.

Référence du cas	Type d'effet	Phénomène dangereux
7-utilités-Ligne-oxygène-dépotage-suroxy	Suroxygénation	Dispersion d’un nuage d’oxygène suite à la rupture du flexible/de la ligne de dépotage
7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp	Surpression	Bleve du camion-citerne d’oxygène liquide
7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-suroxy	Suroxygénation	Dispersion d’un nuage d’oxygène suite au Bleve du camion-citerne d’oxygène liquide
7-utilités-Réservoir-oxygène-explo	Surpression	Éclatement du réservoir de stockage d’oxygène liquide
7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp	Surpression	Bleve du réservoir de stockage d’oxygène liquide
7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-suroxy	Suroxygénation	Dispersion d’un nuage d’oxygène suite au Bleve du réservoir de stockage d’oxygène liquide
7-utilités-Ligne-oxygène-soutirage-suroxy	Suroxygénation	Dispersion d’un nuage d’oxygène suite à la rupture de la ligne de soutirage vers le four statique

2.2.2. Valeurs de référence relatives aux seuils d’effets de suroxygénation et de surpression

L’intensité des effets des phénomènes dangereux est définie par rapport aux valeurs de référence prescrites par l’arrêté du 29 septembre 2005.

Le détail des valeurs applicables est présenté ci-après.

a) Valeurs de référence pour les effets de suroxygénation

La délimitation des différentes « zones de dangers pour la vie humaine » correspond aux seuils d'effets de référence suivants :

- les seuils des effets irréversibles (SEI) délimitent la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
- les seuils des effets létaux (SEL) correspondant à une CL 1 % délimitent la « zone des dangers graves pour la vie humaine » ;
- les seuils des effets létaux significatifs (SELS) correspondant à une CL 5 % délimitent la « zone des dangers très graves pour la vie humaine ».

Pour les établissements abritant des stockages de gaz de l’air notamment, la note ministérielle du 16 novembre 2007 relative aux concentrations à prendre en compte pour l’oxygène et les gaz inertes propose de retenir les concentrations présentées dans le tableau ci-dessous pour les différents seuils de référence.

Taux des différents gaz en % de volume dans l’air				
Produit / Risque	Mesure	Effets irréversibles (SEI)	Premiers effets létaux (SEL)	Effets létaux significatifs (SELS)
Oxygène (O ₂)	Teneur en O ₂	25%	37%	42%

Il est à noter que l’oxygène ne génère pas en soi d’effets toxiques. Un enrichissement de l’atmosphère en O₂ favorisera une combustion, l’entreiera et l’accélèrera au point qu’elle ne puisse plus être enrayée à partir d’un certain seuil de suroxygénation de l’air. On peut considérer que le risque de feu est accru pour des teneurs en oxygène supérieures à 25-30%.

b) Seuils de référence des effets de surpression

Plusieurs seuils de surpression sont utilisés afin de déterminer l’impact d’une explosion :

- pour les effets sur les structures :
 - 20 mbar, seuil des destructions significatives de vitres,
 - 50 mbar, seuil des dégâts légers sur les structures,
 - 140 mbar, seuil des dégâts graves sur les structures,
 - 200 mbar, seuil des effets domino,
 - 300 mbar, seuil des dégâts très graves sur les structures.
- pour les effets sur l’homme :
 - 20 mbar, seuils des effets irréversibles correspondant à la zone des effets indirects par bris de vitre sur l’homme,
 - 50 mbar, seuils des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine,
 - 140 mbar, seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine,
 - 200 mbar, seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine.

2.2.3. Hypothèses générales de calculs et fiches de calculs par scénario d’accident

Les modélisations des effets des phénomènes dangereux identifiés pour les installations de réception, de stockage et d’emploi de TREDI Saint-Vulbas ont été réalisées par la société ALTRAN.

Pour chaque modélisation qui a été réalisée, le paramétrage et le détail du calcul sont présentés sous la forme d’une fiche de calcul qui comprend :

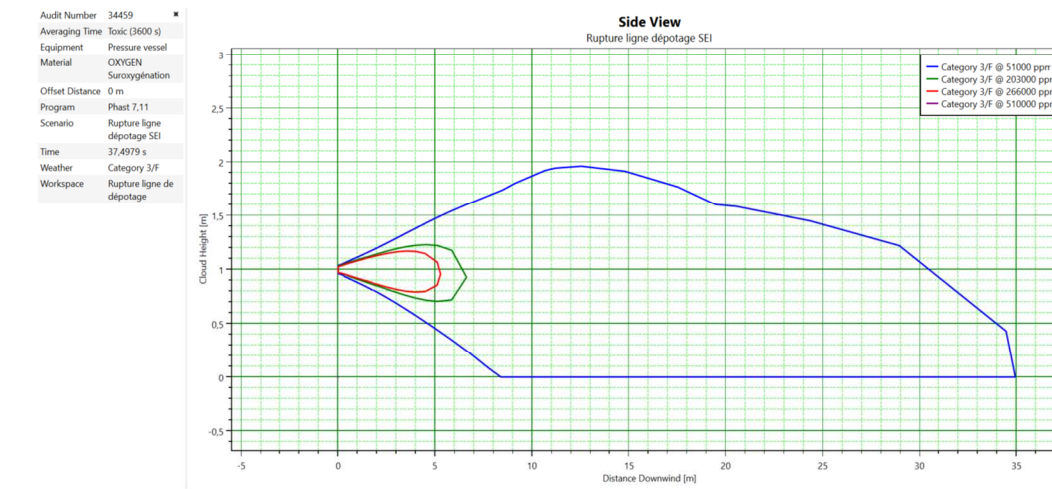
- les données d’entrée du scénario,
- le choix des principales hypothèses retenues par le groupe de travail,
- le (ou les) modèle(s) mis en œuvre,
- les résultats de la modélisation.

Les fiches des phénomènes dangereux associés aux installations de réception, de stockage et d’emploi de TREDI Saint-Vulbas sont présentées ci-après.

Données d'entrée / Hypothèses et modèles de calculs	
Description du scénario	
Titre du scénario	Rupture de la ligne de dépotage de la citerne d'oxygène liquide
Description	Rupture guillotine de la ligne
Phénomène(s) dangereux étudié(s)	Effets de suroxygénation
Produit	
Composition du produit libéré	Oxygène
Volume d'oxygène disponible	29 m3 (Volume de la citerne)
Conditions procédé	
Pression	3,0 barg
Température	-168 °C à 3 barg
Débit maximal de la pompe de dépotage	20 m3/h
Densité de liquide O2 à 168 °C (données PHAST)	1063 kg/m3
Débit maximal de la pompe de dépotage	5,90 kg/s
Brèche	
Surface (mm²)	1257 mm² (Rupture de la ligne en DN40)
Direction du jet	Horizontale
Hauteur de la brèche/sol	1 m à 5 m Nous considérons 1 m.
Phase où se situe la brèche (gaz ou liquide)	Liquide
Effets de suroxygénation	
Logiciel	PHAST 7.11
Substance	O ₂ pure
"Discharge" / Modèle	Ligne rupture
Débit de fuite	5,9 kg/s pendant 3600 s
Concentrations pour le calcul des distances d'effets	<p>Les seuils d'effets issus de la circulaire du 16 novembre 2007 sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - SEI : 25% de volume dans l'air, que nous appellerons C_{SEI} - SEL : 37% de volume dans l'air, que nous appellerons C_{SEL} - SELS : 42% de volume dans l'air, que nous appellerons C_{SELS} <p>La concentration naturelle d'oxygène dans l'air que nous appellerons C_{O2-AIR} est prise égale à 21 %.</p> <p>Pour chacun des seuils, nous recherchons pour le calculs des distances d'effets avec le logiciel Phast, les Apports d'oxygène liés à l'évènement redouté et générant les seuils d'effets considérés. Pour chaque seuil, nous appellerons ces Apports en oxygène respectivement A_{SEI}, A_{SEL} et A_{SELS}.</p> <p>A distance suffisante de la source d'émission, l'oxygène se disperse dans l'air à pression atmosphérique, la proportion d'air n'est pas de 100% compte-tenu de l'apport important d'oxygène. Nous pouvons écrire pour le seuil SEI :</p> $C_{SEI} = A_{SEI} + C_{O2-AIR} * (1 - A_{SEI})$ <p>Soit $A_{SEI} = (C_{SEI} - C_{O2-AIR}) / (1 - C_{O2-AIR})$</p> <p>Nous obtenons ainsi les valeurs ci-dessous pour A_{SEI}, A_{SEL} et A_{SELS} :</p>
A _{SEI}	5,1%
A _{SEL}	20,3%
A _{SELS}	26,6%

Distances d'effets de suroxygénation						
	Distance d'extinction depuis le point d'émission (m), c'est-à-dire depuis la tuyauterie					
	SEI		SEL		SELS	
	Seuil des effets irréversibles		Seuil des premiers effets létaux (1 %)		Seuil des effets létaux significatifs (5 %)	
	3 F	5 D	3 F	5 D	3 F	5 D
Distance pour le calcul des effets à une hauteur de 1,5 m	23 m	18 m	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
Distance max pour le calcul des effets à une hauteur ≤ 30 m (Hauteur d'effet considéré)	35 m (0 m)	24 m (0 m)	7 m (1 m)	6 m (1 m)	6 m (1 m)	5 m (1 m)

Nuage d'oxygène / Classes 3F et 5D respectivement

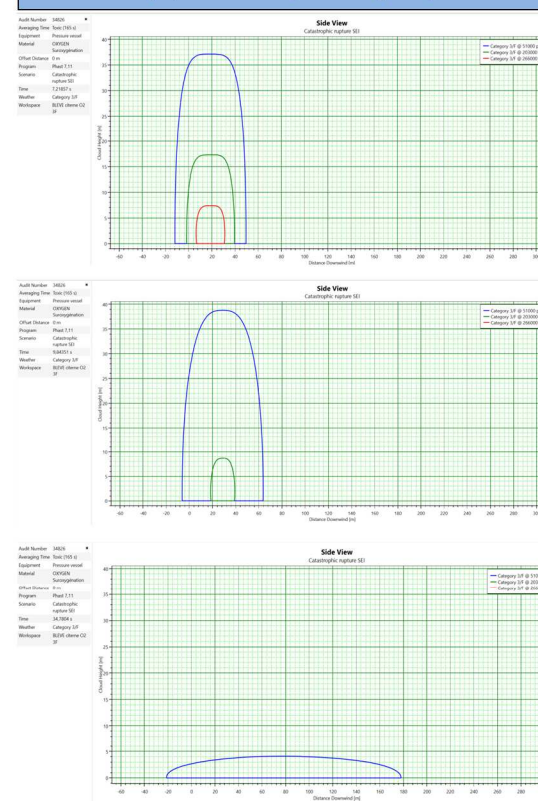


Données d'entrée / Hypothèses et modèles de calculs	
Description du scénario	
Titre du scénario	BLEVE de la citerne routière d'oxygène liquide soumis à un flux thermique
Description	En cas d'incendie ou de jet enflammé à proximité de la citerne routière d'oxygène liquide (effet domino), la température et la pression dans la citerne augmente jusqu'à l'éclatement -> BLEVE de la citerne.
Phénomène(s) dangereux étudié(s)	BLEVE de la cuve d'oxygène liquide soumis à un flux thermique, générant les deux types d'effets suivants : 1. Effets de suroxygénation 2. Effets de surpression
Produit	
Composition du produit libéré	Oxygène
Volume de la citerne	29 m3
Taux de remplissage	Pour l'étude de la suroxygénation, les effets étant liés à la dispersion d'oxygène, nous considérons une citerne d'oxygène pleine, soit 29 m3 d'oxygène liquide (hypothèse maximaliste). Pour l'étude de la surpression, les effets étant liés à la détente de phase gaz, nous considérons une citerne d'oxygène quasi vide, soit de manière majorante 29 m3 d'oxygène gazeux.
Conditions procédé	
Pression d'épreuve de la citerne (barg)	5,0 barg
Pression de tarage des soupapes (barg)	3,0 barg
Pression d'éclatement retenue (barg)	3 barg (pression de tarage des soupapes - idem fiche N°4 de la circulaire du 10 mai 2010, cas des BLEVE de réservoirs équipés de soupapes)
Température	-168 °C à 3 barg
Effets de suroxygénation	
Logiciel	PHAST 7.11
Substance	O ₂ pure
"Discharge" / Modèle	Catastrophic rupture
Temps d'exposition (à titre indicatif)	3F : 165 s à 179 m du point d'émission 5D : 61 s à 195 m du point d'émission
Concentrations pour le calcul des distances d'effets	Les seuils d'effets issus de la circulaire du 16 novembre 2007 sont : - SEI : 25% de volume dans l'air, que nous appellerons C _{SEI} - SEL : 37% de volume dans l'air, que nous appellerons C _{SEL} - SELS : 42% de volume dans l'air, que nous appellerons C _{SELS} La concentration naturelle d'oxygène dans l'air que nous appellerons C _{O2-AIR} est prise égale à 21 %. Pour chacun des seuils, nous recherchons pour le calcul des distances d'effets avec le logiciel Phast, les Apports d'oxygène liés à l'évènement redouté et générant les seuils d'effets considérés. Pour chaque seuil, nous appellerons ces Apports en oxygène respectivement A _{SEI} , A _{SEL} et A _{SELS} . A distance suffisante de la source d'émission, l'oxygène se disperse dans l'air à pression atmosphérique, la proportion d'air n'est pas de 100% compte-tenu de l'apport important d'oxygène. Nous pouvons écrire pour le seuil SEI : $C_{SEI} = A_{SEI} + C_{O2-AIR} * (1 - A_{SEI})$ Soit $A_{SEI} = (C_{SEI} - C_{O2-AIR}) / (1 - C_{O2-AIR})$ Nous obtenons ainsi les valeurs ci-dessous pour A _{SEI} , A _{SEL} et A _{SELS} :
A _{SEI}	5,1%
A _{SEL}	20,3%
A _{SELS}	26,6%
Effets de surpression - Hypothèses de calcul	
Modèle	Equation de Brode
Substance	O ₂ pure
Gamma de l'oxygène à °C (donnée Air liquide)	1,3991
Energie libérée par l'explosion	22 MJ

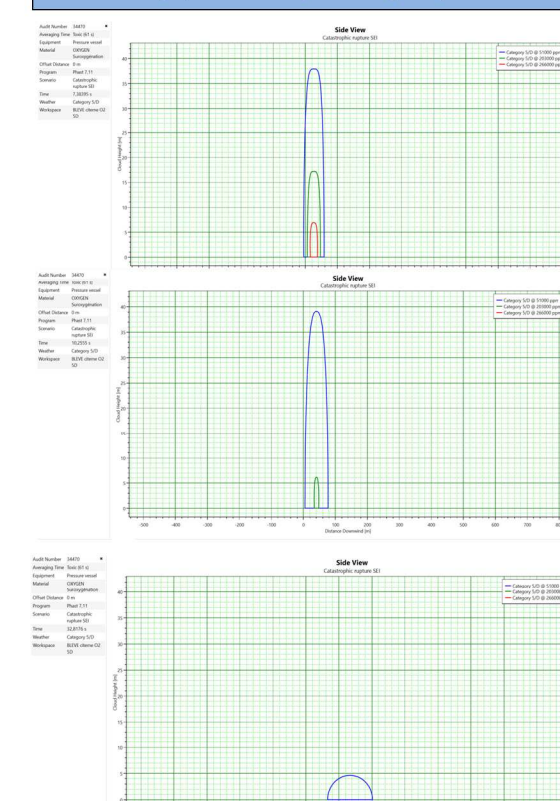
Distances d'effets de surpression			
Type d'effet	Valeur Seuil	Distance	Point d'application
Surpression (BLEVE chaud)	20 mbar (bris de vitre)	60 m	Le centre de la citerne routière
	50 mbar (SEI)	30 m	
	140 mbar (SEL)	13 m	
	200 mbar (SELS)	11 m	

Distances d'effets de suroxygénation						
	Distance d'extinction depuis le point d'émission (m), c'est-à-dire depuis le centre de la citerne					
	SEI	SEL		SELS		
	Seuil des effets irréversibles	Seuil des premiers effets létaux (1 %)		Seuil des effets létaux significatifs (5 %)		
	3 F	5 D	3 F	5 D	3 F	5 D
Distance pour le calcul des effets à une hauteur de 1,5 m	179 m	196 m	41 m	50 m	33 m	39 m
Distance max pour le calcul des effets à une hauteur ≤ 30 m (Hauteur d'effet considéré)	179 m (1,5 m)	196 m (1,5 m)	41 m (1,5 m)	50 m (1,5 m)	33 m (1,5 m)	39 m (1,5 m)

Nuage d'oxygène / Classes 3F (7s, 10s et 35s après la rupture)



Nuage d'oxygène / Classes 5D (7s, 10s et 33s après la rupture)



Données d'entrée / Hypothèses et modèles de calculs	
Description du scénario	
Titre du scénario	Rupture de la cuve d'oxygène liquide par défaillance de la régulation de température et défaillance des soupapes
Description	En cas de défaillance de la régulation entraînant une montée en température et en pression dans la cuve d'oxygène liquide et de défaillance des soupapes (bloquées fermées), la pression dans la cuve augmente jusqu'à l'éclatement.
Phénomène(s) dangereux étudié(s)	Effets de surpression liés à l'éclatement de la cuve Nota : les effets de suroxygénation sont considérés comme similaires au cas "BLEVE cuve O2".
Produit	
Composition du produit libéré	Oxygène
Volume de la cuve	50 m3
Taux de remplissage	Les effets étant liés à la détente de phase gaz, nous considérons une cuve d'oxygène quasi vide, soit de manière majorante 50 m3 d'oxygène gazeux.
Conditions procédé	
Pression d'épreuve de la cuve (barg)	21,5 barg
Pression de tarage des soupapes (barg)	15,0 barg
Pression d'éclatement retenue (barg)	43 barg (2 fois la pression d'épreuve de la cuve)
Effets de surpression - Hypothèses de calcul	
Modèle	Equation de Brode
Substance	O ₂ pure
Gamma de l'oxygène à °C (donnée Air liquide)	1,3991
Energie libérée par l'explosion	539 MJ

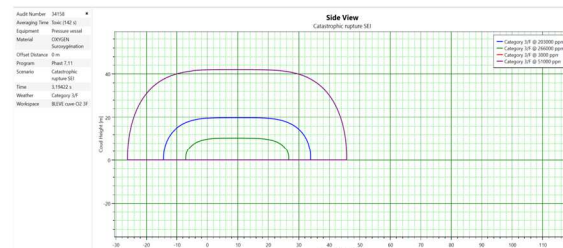
Distances d'effets de surpression			
Type d'effet	Valeur Seuil	Distance	Point d'application
Surpression (BLEVE chaud)	20 mbar (bris de vitre)	176 m	Le centre de la cuve
	50 mbar (SEI)	88 m	
	140 mbar (SEL)	37 m	
	200 mbar (SELS)	32 m	

Données d'entrée / Hypothèses et modèles de calculs	
Description du scénario	
Titre du scénario	BLEVE de la cuve d'oxygène liquide soumis à un flux thermique
Description	En cas d'incendie ou de jet enflammé à proximité de la cuve d'oxygène liquide (effet domino), la température et la pression dans la cuve augmente jusqu'à l'éclatement -> BLEVE de la cuve.
Phénomène(s) dangereux étudié(s)	BLEVE de la cuve d'oxygène liquide soumis à un flux thermique, générant les deux types d'effets suivants : 1. Effets de suroxygénation 2. Effets de surpression
Produit	
Composition du produit libéré	Oxygène
Volume de la cuve	50 m ³
Taux de remplissage	Pour l'étude de la suroxygénation, les effets étant liés à la dispersion d'oxygène, nous considérons une cuve d'oxygène pleine, soit 50 m ³ d'oxygène liquide (hypothèse maximaliste). Pour l'étude de la surpression, les effets étant liés à la détente de phase gaz, nous considérons une cuve d'oxygène quasi vide, soit de manière majorante 50 m ³ d'oxygène gazeux.
Conditions procédé	
Pression d'épreuve de la cuve (barg)	21,5 barg
Pression de tarage des soupapes (barg)	15,0 barg
Pression d'éclatement retenue (barg)	15 barg (pression de tarage des soupapes - idem fiche N°4 de la circulaire du 10 mai 2010, cas des BLEVE de réservoirs équipés de soupapes)
Température	-145 °C
Effets de suroxygénation	
Logiciel	PHAST 7.11
Substance	O ₂ pure
"Discharge" / Modèle	Catastrophic rupture
Temps d'exposition (à titre indicatif)	3F : 142s à 104 m du point d'émission 5D : 53 s à 124 m du point d'émission
Concentrations pour le calcul des distances d'effets	<p>Les seuils d'effets issus de la circulaire du 16 novembre 2007 sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - SEI : 25% de volume dans l'air, que nous appellerons C_{SEI} - SEL : 37% de volume dans l'air, que nous appellerons C_{SEL} - SELS : 42% de volume dans l'air, que nous appellerons C_{SELS} <p>La concentration naturelle d'oxygène dans l'air que nous appellerons C_{O₂-AIR} est prise égale à 21 %.</p> <p>Pour chacun des seuils, nous recherchons pour le calculs des distances d'effets avec le logiciel Phast, les Apports d'oxygène liés à l'évènement redouté et générant les seuils d'effets considérés. Pour chaque seuil, nous appellerons ces Apports en oxygène respectivement A_{SEI}, A_{SEL} et A_{SELS}.</p> <p>A distance suffisante de la source d'émission, l'oxygène se disperse dans l'air à pression atmosphérique, la proportion d'air n'est pas de 100% compte-tenu de l'apport important d'oxygène. Nous pouvons écrire pour le seuil SEI :</p> $C_{SEI} = A_{SEI} + C_{O_2-AIR} * (1 - A_{SEI})$ <p>Soit $A_{SEI} = (C_{SEI} - C_{O_2-AIR}) / (1 - C_{O_2-AIR})$</p> <p>Nous obtenons ainsi les valeurs ci-dessous pour A_{SEI}, A_{SEL} et A_{SELS} :</p>
A _{SEI}	5,1%
A _{SEL}	20,3%
A _{SELS}	26,6%
Effets de surpression - Hypothèses de calcul	
Modèle	Equation de Brode
Substance	O ₂ pure
Gamma de l'oxygène à °C (donnée Air liquide)	1,3991
Energie libérée par l'explosion	188 MJ

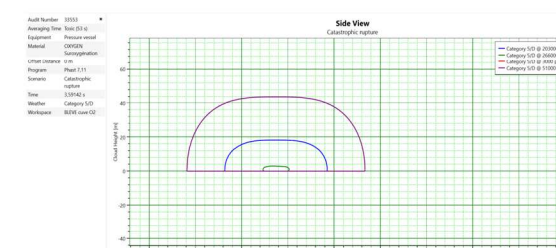
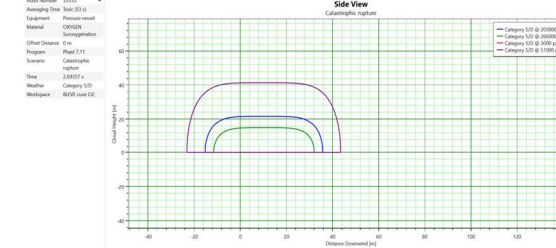
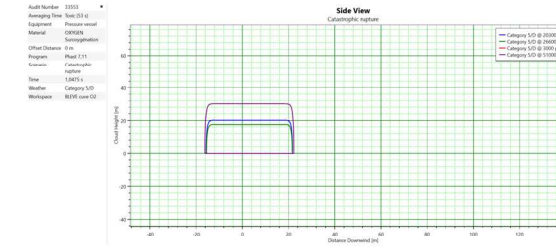
Distances d'effets de surpression			
Type d'effet	Valeur Seuil	Distance	Point d'application
Surpression (BLEVE chaud)	20 mbar (bris de verre)	124 m	Le centre de la cuve
	50 mbar (SEI)	62 m	
	140 mbar (SEL)	26 m	
	200 mbar (SELS)	22 m	

Distances d'effets de suroxygénation						
Distance pour le calcul des effets à une hauteur de 1,5 m	Distance d'extinction depuis le point d'émission (m), c'est-à-dire depuis le centre de la cuve					
	SEI Seuil des effets irréversibles		SEL Seuil des premiers effets létaux (1 %)		SELS Seuil des effets létaux significatifs (5 %)	
	3 F	5 D	3 F	5 D	3 F	5 D
	105 m	124 m	34 m	37 m	30 m	32 m
Distance max pour le calcul des effets à une hauteur ≤ 30 m (Hauteur d'effet considéré)	105 m (1,5 m)	124 m (1,5 m)	34 m (1,5 m)	37 m (1,5 m)	30 m (1,5 m)	32 m (1,5 m)

Nuage d'oxygène / Classes 3F (1s, 3s et 5s après la rupture)

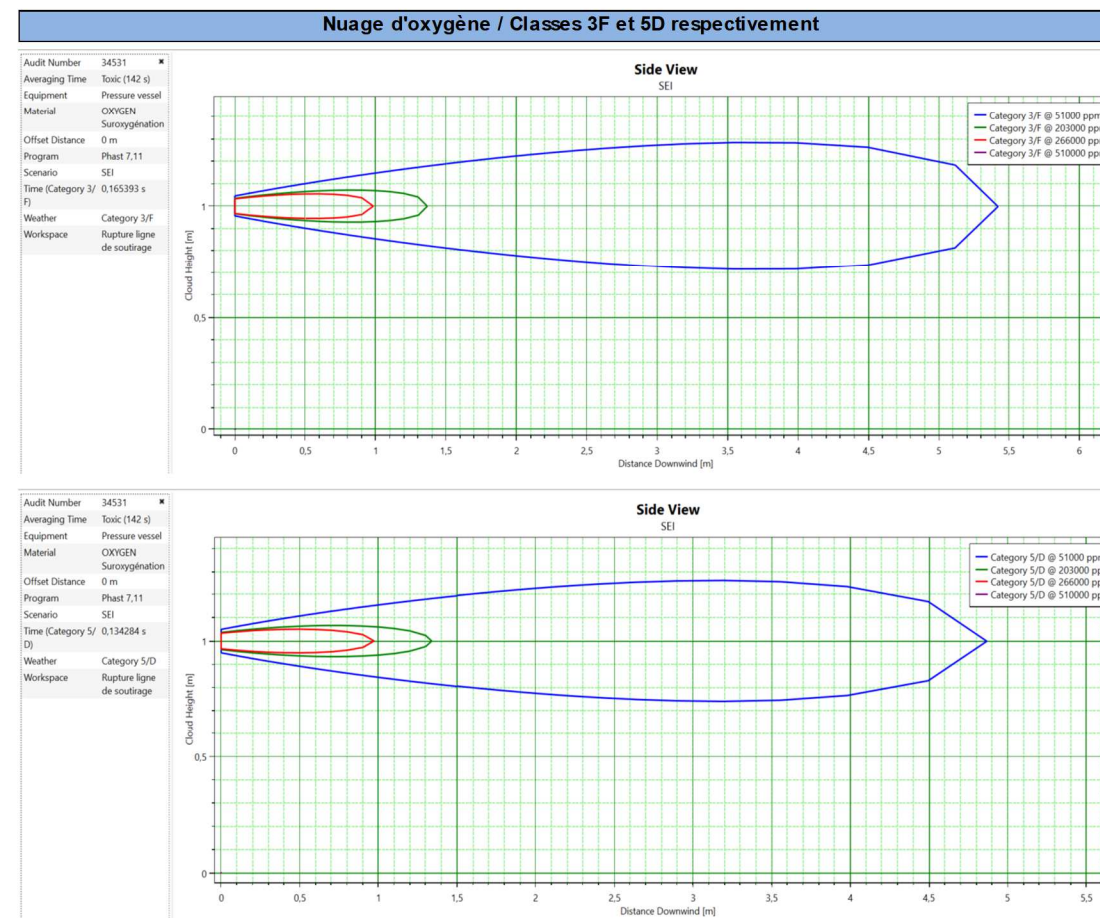


Nuage d'oxygène / Classes 5D (1s, 2,7s et 3,6s après la rupture)



Données d'entrée / Hypothèses et modèles de calculs	
Description du scénario	
Titre du scénario	Rupture de la ligne de soutirage d'oxygène gazeux de la cuve vers le four
Description	Rupture guillotine de la ligne
Phénomène(s) dangereux étudié(s)	Effets de suroxygénation
Produit	
Composition du produit libéré	Oxygène
Volume d'oxygène disponible	50 m3 d'oxygène liquide (Volume de la citerne)
Conditions procédé	
Pression	15 bars maximum
Température	-20 °C minimum
Débit maximal de soutirage	200 m3/h
Densité de gaz de l'O2 à -20 °C et 15 bars (données PHAST)	24,83 kg/m3
Débit maximal de soutirage	1,38 kg/s
Brèche	
Surface (mm²)	804 mm² (Rupture de la ligne en DN32)
Direction du jet	Horizontale
Hauteur de la brèche/sol	1 m
Phase où se situe la brèche (gaz ou liquide)	Gaz
Effets de suroxygénation	
Logiciel	PHAST 7.11
Substance	O ₂ pure
"Discharge" / Modèle	Line rupture
Débit de fuite	1,38 kg/s pendant 3600 s
Concentrations pour le calcul des distances d'effets	<p>Les seuils d'emets issus de la circulaire du 16 novembre 2007 sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - SEI : 25% de volume dans l'air, que nous appellerons C_{SEI} - SEL : 37% de volume dans l'air, que nous appellerons C_{SEL} - SELS : 42% de volume dans l'air, que nous appellerons C_{SELS} <p>La concentration naturelle d'oxygène dans l'air que nous appellerons C_{O2-AIR} est prise égale à 21 %.</p> <p>Pour chacun des seuils, nous recherchons pour le calculs des distances d'effets avec le logiciel Phast, les Apports d'oxygène liés à l'évènement redouté et générant les seuils d'effets considérés. Pour chaque seuil, nous appellerons ces Apports en oxygène respectivement A_{SEI}, A_{SEL} et A_{SELS}. A distance suffisante de la source d'émission, l'oxygène se disperse dans l'air à pression atmosphérique, la proportion d'air n'est pas de 100% compte-tenu de l'apport important d'oxygène. Nous pouvons écrire pour le seuil SEI :</p> $C_{SEI} = A_{SEI} + C_{O2-AIR} * (1 - A_{SEI})$ <p>Soit $A_{SEI} = (C_{SEI} - C_{O2-AIR}) / (1 - C_{O2-AIR})$</p> <p>Nous obtenons ainsi les valeurs ci-dessous pour A_{SEI}, A_{SEL} et A_{SELS} :</p>
A _{SEI}	5,1%
A _{SEL}	20,3%
A _{SELS}	26,6%

Distances d'effets de suroxygénation						
	Distance d'extinction depuis le point d'émission (m), c'est-à-dire depuis la tuyauterie					
	SEI		SEL		SELS	
	Seuil des effets irréversibles		Seuil des premiers effets létaux (1 %)		Seuil des effets létaux significatifs (5 %)	
	3 F	5 D	3 F	5 D	3 F	5 D
Distance pour le calcul des effets à une hauteur de 1,5 m	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
Distance max pour le calcul des effets à une hauteur ≤ 30 m (Hauteur d'effet considéré)	6 m (1 m)	5 m (1 m)	2 m (1 m)	2 m (1 m)	1 m (1 m)	1 m (1 m)



2.2.1. Cartographies des zones de dangers de chaque scénario modélisé

Pour chacun des scénarios listés à l’étape précédente, les zones des dangers très graves (SEIs), graves (SEL) et irréversibles (SEI) sont délimitées sur des cartes présentées en annexe :

- L’annexe 6 présente les zones associées au scénario 7-utilités-Ligne-oxygène-dépotage-suroxy
- L’annexe 7 présente les zones associées au scénario 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp
- L’annexe 8 présente les zones associées au scénario 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-suroxy
- L’annexe 9 présente les zones associées au scénario 7-utilités-Réservoir-oxygène-explo
- L’annexe 10 présente les zones associées au scénario 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-suroxy
- L’annexe 11 présente les zones associées au scénario 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp
- L’annexe 12 présente les zones associées au scénario 7-utilités-Ligne-oxygène-soutirage-suroxy

2.2.2. Conclusions de l’évaluation de l’intensité des phénomènes dangereux associés aux installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène

Les représentations cartographiques des scénarios modélisés au niveau des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène de TREDI Saint-Vulbas montrent que certains effets sortent en dehors des limites de propriété de l’établissement avec un impact potentiel à l’encontre des populations.

Ces phénomènes dangereux font donc l’objet d’une étude détaillée des risques afin de caractériser leur acceptabilité au sens de la circulaire du 10 mai 2010.

2.3. Caractérisation et classement des différents phénomènes dangereux

2.3.1. Méthodologie

a) Introduction

Ce chapitre vise à évaluer la probabilité, la gravité et la cinétique des scénarii d’accidents majeurs issus des analyses de risques. L’évaluation est menée selon les dispositions de la nouvelle réglementation, en particulier selon l’arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l’évaluation et à la prise en compte de la probabilité d’occurrence, de la cinétique, de l’intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

La présente analyse est menée selon une méthodologie caractérisée notamment par :

- une évaluation quantitative de l’intensité des effets des phénomènes dangereux,
- une évaluation semi-quantitative de la probabilité d’occurrence des phénomènes dangereux.

b) Evaluation de l’intensité des effets

Le paragraphe « III.2.2.3 - Hypothèses générales de calculs et fiches de calculs par scénario d’accident » présente les modélisations réalisées dans le cadre de l’analyse préliminaire des risques et de l’analyse détaillée des risques.

En effet, tous les scénarios dits « potentiels » (sans barrière) retenus par le groupe de travail TREDI / ALTRAN ont été modélisés à l’issue de l’APR afin d’évaluer l’intensité de leurs effets.

c) Prise en compte des effets domino

La prise en compte des effets dominos fait l’objet d’une analyse spécifique réalisée à partir des cartographies.

Pour chaque phénomène dangereux modélisé, les équipements ou installations « critiques » inclus dans la zone des effets dominos sont recensés.

Un évènement initiateur « phénomène dangereux provoquant l’effet domino » est alors intégré dans le nœud papillon relatif à l’équipement impacté.

Un équipement est considéré comme « critique » si :

- il peut être directement (par la libération de son potentiel de dangers) à l’origine d’un phénomène dangereux présentant un danger pour l’homme à l’extérieur du site. Les équipements concernés sont ceux impliqués dans une fiche scénario.
- sa défaillance peut être indirectement à l’origine d’un phénomène dangereux présentant un danger pour l’homme à l’extérieur du site.

Conformément à l’arrêté du 29 septembre 2005¹, les seuils d’effets dominos considérés sont :

- 200 mbar pour les effets de surpression,
- 8 kW/m² pour les effets thermiques.

d) Evaluation de la gravité des phénomènes dangereux

Les résultats de l’évaluation de la gravité des phénomènes dangereux sont détaillés dans un tableau récapitulatif.

Les méthodologies mises en œuvre dans le calcul de la gravité des phénomènes dangereux sont présentées ci-après.

➤ **Méthodologie de comptage et échelle de gravité :**

La gravité des conséquences potentielles prévisibles d’un accident sur les personnes physiques à l’extérieur de l’établissement est estimée en comptabilisant le nombre de personnes potentiellement présentes dans chacune des 3 zones de dangers par effet direct.

Pour chaque phénomène dangereux avec impact externe, un niveau de gravité par zone de danger est défini en application de l’échelle présentée dans le tableau ci-après. Le niveau de gravité le plus grand est ensuite retenu pour caractériser le phénomène dangereux.

Le nombre de personnes potentiellement présentes comprend :

- les personnes considérées comme présentes en permanence,
- les personnes en transit.

La fiche n°1 « Eléments pour la détermination de la gravité » de la circulaire du 10 mai 2010 est mise en œuvre :

- pour les établissements voisins (§ A.3 de la fiche n°1), nous retenons l’effectif total du site (maximaliste),
- pour les voies de circulation (§ A.5 de la fiche n°1), nous retenons 0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour,

¹ Observation : l’arrêté du 29 septembre 2005 prévoit qu’une modulation de ces 2 seuils soit possible en fonction des matériaux et des structures concernés.

- pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (§ A.6 de la fiche n°1) tel que les terrains en friche, nous avons évalué la surface impactée puis nous avons comptabilisé 1 personne par tranche de 100 hectares.

Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
I Désastreux	Plus de 10 personnes exposées.	Plus de 100 personnes exposées.	Plus de 1 000 personnes exposées.
II Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes.	Entre 100 et 1 000 personnes exposées.
III Important	Au plus 1 personne exposée.	Entre 1 et 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes exposées.
IV Sérieux	Aucune personne exposée.	Au plus 1 personne exposée.	Moins de 10 personnes exposées.
V Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à «une personne».

Tableau 8 : Echelle de gravité (arrêté du 29 septembre 2005)

➤ **Cas particulier des dispersions atmosphériques :**

La fiche n°5 « Phénomènes de dispersion atmosphérique : représentation et cotation en probabilité – gravité » de la circulaire du 10 mai 2010 est appliquée.

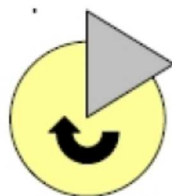
Concernant la représentation des zones d’effets des phénomènes dangereux, l’option 1 est retenue c'est-à-dire que le couple (classes de stabilité/vitesse du vent) retenu est celui qui engendre les distances d’effets toxiques les plus grandes. La probabilité associée du phénomène dangereux est prise égale à celui de la fuite (approche maximaliste).

Concernant la détermination de la gravité, l’option A est retenue. Elle est rappelée ci-après.

« Option A : simple et conservatoire, un seul accident correspondant à chaque phénomène de dispersion, par couple (classes de stabilité/vitesse du vent) retenu : conservatoire en probabilité et en gravité.

Pour la détermination de la gravité de l’accident correspondant à ce phénomène de dispersion, prendre le secteur angulaire choisi (usuellement 60°) correspondant à la zone la plus densément peuplée (en faisant tourner ce secteur sur l’ensemble des directions). Compter alors le nombre de personnes exposées pour chacun des niveaux d’intensité, pour en déduire la gravité (cf.1.1.1 Fiche 1 : Eléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers). Sur le schéma, cela correspond aux personnes présentes dans l’intersection du disque des effets et du secteur angulaire représenté par le triangle.

Dans cette option, la probabilité de l’accident est celle du phénomène dangereux, et la gravité est celle correspondant à la position du secteur la plus pénalisante.



Pour chaque zone de dangers d’un scénario toxique impactant l’extérieur du site, l’orientation du vent donnant l’angle de 60° correspondant à la zone la plus densément peuplée est indiqué dans le tableau récapitulatif de la gravité.

e) Evaluation de la probabilité

En première approche, la probabilité d’un accident potentiel est assimilée à celle du phénomène dangereux associé.

La probabilité d’occurrence est déterminée selon une méthode quantitative.

Pour chaque scénario sortant est réalisé un nœud papillon (sous forme d’arborescence). Pour chacune des branches de l’arbre, on part de la probabilité pour l’évènement initiateur (classe A prise par défaut, en l’absence de données bibliographiques précises) que l’on décote en fonction des probabilités de fonctionnement des différentes barrières de sécurité mises en œuvre pour en réduire la probabilité d’occurrence.

L’enchaînement des causes jusqu’à l’évènement redouté et ses conséquences est présenté sous la forme d’un « nœud papillon » (constitué par un arbre des défaillances et un arbre d’évènements) afin d’évaluer la probabilité et de justifier la prise en compte des mesures de maîtrise des risques.

Lors de passage de portes « ET » ou « OU », les règles de détermination de probabilités suivantes sont appliquées :

- pour les portes « ET » : une multiplication des probabilités est réalisée,
- pour les portes « OU » : une addition des probabilités est réalisée.

Les nœuds papillon sont construits et validés par le groupe de travail en tenant compte du retour d’expérience du groupe SECHE et en utilisant les classes de probabilité présentées dans le tableau ci-après.

Fréquence annuelle (/an)	Arrêté ministériel du 29/09/2005	
	Classes de probabilité	Définitions
≥ 1	A	<p>« Evènement courant »</p> <p>S’est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d’éventuelles mesures correctives.</p> <p>(Pr > 1 cas/100 ans)</p>
$\geq 10^{-1}$		
$10^{-1} > IF \geq 10^{-2}$		
$10^{-2} > IF \geq 10^{-3}$	B	<p>« Evènement probable »</p> <p>S’est produit et/ou peut se produire pendant une durée de vie de l’installation.</p> <p>(1 cas/1000 ans < Pr < 1 cas/100 ans).</p>
$10^{-3} > IF \geq 10^{-4}$	C	<p>« Evènement improbable »</p> <p>Un évènement similaire déjà rencontré dans le secteur d’activité ou dans ce type d’organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.</p> <p>(1 cas/10 000 ans < Pr < 1 cas/1000 ans)</p>
$10^{-4} > IF \geq 10^{-5}$	D	<p>« Evènement très improbable »</p> <p>S’est déjà produit dans ce secteur d’activité mais a fait l’objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.</p> <p>(1 cas/100 000 ans < Pr < 1 cas/10 000 ans)</p>
$10^{-5} > IF \geq 10^{-6}$	E	<p>Evènement possible mais extrêmement peu probable</p> <p>N’est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d’années installations.</p> <p>(Pr < 1 cas tous les 100 000 ans)</p>

Tableau 9 : Echelle de probabilité

Les sigles utilisés sont :

IF : Indice de Fréquence d’un évènement

- $IF1 \geq 1$ cas/10 ans (1 cas ou plus tous les 10 ans),
- 1 cas/100 ans $\leq IF2 < 1$ cas/10 ans.

IP : Indice de Probabilité de survenance d’une cause indépendante n°2 pendant la durée de survenue d’une cause n°1 ou bien la probabilité qu’une cause n°1 conduite à l’évènement redouté compte tenu d’une condition supplémentaire.

Par exemple, la probabilité de présence d’une source d’ignition (cause n°2) caractérisée IP1 lors du déversement d’une nappe d’hydrocarbures (cause n°1) est de 10^{-1} (1 fois sur 10).

Si cette source d'ignition est caractérisée par un indice IP2, la probabilité de l'inflammation de la nappe d'hydrocarbures est de 10^{-2} (1 fois sur 100).

NC : Niveau de Confiance des barrières :

- Une barrière « NC1 » est défaillante au maximum une fois pour 10 sollicitations et relève ainsi l'indice de fréquence d'un niveau,
- Une barrière « NC2 » est défaillante au maximum une fois pour 100 sollicitations et relève ainsi l'indice de fréquence de deux niveaux.

➤ **Sélection des barrières et attribution d'un indice de confiance :**

On distingue 3 types de barrières :

- les barrières humaines :
exemple fermeture de vanne par un opérateur. (Intervention humaine encadrée par des procédures...).
- les barrières techniques :
 - Active : Soupape, (met en jeu un système mécanique...),
 - Passive : Cuvette de rétention, (pas d'énergie en jeu, toujours disponibles).
 - Système instrumenté de sécurité (SIS) : détection, plus automate ou logique à relais, et actionneur (vanne de fermeture, ...).
- les barrières à action manuelle de sécurité : disposition mixte faisant intervenir une barrière technique et une barrière humaine, exemple alarme feu avec une action opérateur.

➤ **Choix des barrières :**

Un premier choix des barrières est réalisé lors de l'Analyse Préliminaire des Risques et de la réalisation des arbres de défaillance et d'événement (nœud papillon). Avant de retenir une barrière, les critères suivants sont vérifiés :

- l'indépendance de la barrière :
Indépendance par rapport au phénomène dangereux (indépendance par rapport au procédé).

Entre les barrières : une barrière est dite indépendante par rapport une autre barrière si elles n'ont pas de mode commun de défaillance.
- maintien dans le temps et vérification (test) de la barrière afin de garantir la pérennité de ses performances.
- l'efficacité de la barrière au regard de son aptitude à remplir la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie, dans son contexte d'utilisation et pendant une durée donnée de fonctionnement
- le temps de réponse de la barrière en fonction de l'évènement redouté : Le temps de réponse de la barrière correspond à « l'intervalle de temps entre le moment où une barrière de sécurité est sollicitée et le moment où la fonction de sécurité assurée par cette barrière de sécurité est réalisée dans son intégralité (qui correspond à l'efficacité de la barrière technique de sécurité).

➤ **Niveau de confiance des barrières techniques :**

Le paramètre pertinent est le facteur de réduction de risque associé à une fonction de sécurité soit son niveau de confiance. Ce facteur de réduction de risques est lié à la probabilité de défaillance des barrières composant la fonction de sécurité.

Les niveaux de confiance affectés aux mesures de maîtrise sont déterminés en fonction du type de mesure. En particulier, les éléments d’appréciation concernant les mesures organisationnelles définis dans la circulaire du 10 mai 2010 sont mis en œuvre.

Les taux de fiabilité des chaînes de sécurité instrumentales (exprimé en niveau SIL : Safety Integrity Level), en fonction des différents types de chaînes et de leur périodicité de test, n’ont pas été étudiés en détail.

En première approche, un niveau de confiance de 1 ($10 \leq$ probabilité de défaillance sur sollicitation < 100) est attribué à l’ensemble des chaînes de sécurité instrumentées, sous condition qu’elles soient testées une fois par an.

De la même manière, un niveau de confiance de 1 est attribué aux systèmes d’alarme lorsque l’intervention humaine liée à cette alarme est bien définie (ex : déclenchement du système d’extinction sur détection incendie) et que le bon fonctionnement de l’alarme est testé annuellement.

➤ **Niveau de confiance des barrières organisationnelles :**

Les niveaux de confiance des barrières organisationnelles ont été évalués conformément aux règles proposées dans la fiche n°7 de la circulaire du 10 mai 2010 qui donne des éléments d’appréciation sur la prise en compte des mesures de maîtrise des risques fondées sur une intervention humaine :

Mesures de pré dérive comme les permis de feu, les procédures de chargement/déchargement, les consignes de sécurité et les mesures d’interdiction (interdiction de fumer) :

Règle proposée : Les données et études disponibles sur l’intervention humaine et ses défaillances doivent conduire à considérer que :

- *sauf justification particulière, les mesures de maîtrise des risques fondées sur une intervention humaine, de la part de l’opérateur chargé du process par ailleurs, réduisent la probabilité d’une classe au maximum (ou ont un niveau de confiance maximal de 1 lorsque cette terminologie est choisie).*
- *sauf justification particulière, les mesures de maîtrise des risques fondées sur une intervention humaine de la part d’un tiers par rapport à l’opérateur chargé du process (par exemple une vérification) réduisent la probabilité de deux classes au maximum (ou ont un niveau de confiance maximal de 2 lorsque cette terminologie est choisie).*

Mesures de rattrapage de dérive comme l’action d’un opérateur suite à une situation d’urgence :

Règle proposée : Les données et études disponibles sur l’action humaine et ses défaillances, notamment en situation anormale et dans des situations d’urgence pouvant susciter une tension inhabituelle, doivent conduire à considérer que :

- *sauf justification particulière, les mesures de maîtrise des risques fondées sur une intervention humaine réduisent la probabilité d’une classe au maximum (ou ont un niveau de confiance maximal de 1 lorsque cette terminologie est choisie).*

On peut donc résumer les niveaux de confiance des barrières organisationnelles de la manière suivante :

Barrières organisationnelles	
Type de barrière	Niveau de confiance
Action d’un opérateur formé ou d’une personne habilitée en situation accidentelle : stress élevé	0
Action d’un opérateur formé suite à une alarme avec procédure, stress faible, évènement connu et 15 minutes pour répondre	1
Action préventive d’un opérateur ou d’une personne habilitée (stress faible, 24h pour agir) et/ou mesure préventive d’interdiction	1

Tableau 10 : Indices de confiance des barrières organisationnelles

f) Cinétique

L’arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l’évaluation et à la prise en compte de la probabilité d’occurrence, de la cinétique, de l’intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation précise les exigences en terme d’évaluation et de prise en compte de la cinétique des phénomènes dangereux et des accidents.

Les exigences sont notamment les suivantes :

- Justification de l’adéquation entre la cinétique de mise en œuvre des mesures de sécurité mises en place ou prévues et la cinétique de chaque scénario pouvant mener à un accident. Cette adéquation est vérifiée périodiquement, notamment à travers des tests d’équipements, des procédures et des exercices des plans d’urgence internes.
- Prise en compte lors de l’évaluation des conséquences d’un accident, d’une part, de la cinétique d’apparition et d’évolution du phénomène dangereux correspondant et, d’autre part, celle de l’atteinte des intérêts visés à l’article L. 511-1 du code de l’environnement puis de la durée de leur exposition au niveau d’intensité des effets correspondants.

On distingue :

- La cinétique d’apparition et d’évolution du phénomène dangereux,
- La cinétique de l’atteinte des intérêts,
- La durée d’exposition au niveau des effets correspondants.

La finalité de la prise en compte de la cinétique est notamment de permettre la planification et le choix des éventuelles mesures à prendre à l’extérieur du site. Ces éléments permettent notamment la définition par l’Etat des mesures les plus adaptées passives (actions sur l’urbanisme) ou actives (plans d’urgence externes) pour la protection des populations et de l’environnement.

L’article 8 de l’arrêté du 29/09/05 définit ce qu’est une cinétique lente et une cinétique rapide :

- La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.
- Par opposition, une cinétique est qualifiée de rapide, dans son contexte, si elle ne permet pas la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes dans le cadre d’un plan d’urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

L’article 8 de l’arrêté du 29 septembre 2005 qualifie de « lente » la cinétique de déroulement d’un accident majeur « si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d’un plan d’urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l’extérieur des installations objet du plan d’urgence avant qu’elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux ».

Dans le cas contraire, la cinétique de déroulement d’un accident majeur est qualifiée de rapide.

g) Appréciation des risques

Le couple probabilité / gravité des accidents potentiels est positionné dans la grille applicable aux établissements Seveso Seuil Haut, définie par l’arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Les critères d’appréciation sont précisés dans la circulaire du 10 mai 2010. La grille d’analyse extraite de cette circulaire est présentée ci-dessous.

GRAVITÉ des conséquences	PROBABILITÉ (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	NON partiel (établissements nouveaux : note 2) / MMR rang 2 (établissements existants : note 3)	NON Rang 1	NON Rang 2	NON Rang 3	NON Rang 4
Catastrophique	MMR Rang 1	MMR Rang 2 (note 3)	NON Rang 1	NON Rang 2	NON Rang 3
Important	MMR Rang 1	MMR Rang 1	MMR Rang 2 (note 3)	NON Rang 1	NON Rang 2
Sérieux			MMR Rang 1	MMR Rang 2	NON Rang 1
Modéré					MMR Rang 1

Note 1 : probabilité et gravité des conséquences sont évaluées conformément à l’arrêté ministériel relatif à l’évaluation et à la prise en compte de la probabilité d’occurrence, de la cinétique, de l’intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Note 2 : l’exploitant doit disposer des mesures techniques de maîtrise des risques de façon à ce que le niveau de probabilité de l’accident soit maintenu dans cette même classe de probabilité lorsque, pour chacun des scénarios y menant, la probabilité de défaillance de la mesure de maîtrise des risques de plus haut niveau de confiance s’opposant à ce scénario est portée à 1.

Note 3 : s’il s’agit d’une demande d’autorisation « AS » pour extension ou modification d’un établissement existant, il faut également vérifier le critère cité au C du sous-paragraphe 2.1.3. ci-dessus.

Figure 2 : Grille d’analyse des phénomènes dangereux

Suite au remplissage de cette grille, plusieurs situations peuvent apparaître permettant de déterminer le niveau de maîtrise de risque du site et les éventuelles barrières supplémentaires à envisager pour l’exploitation du site.

En fonction de la combinaison de la probabilité d’occurrence et de la gravité des conséquences potentielles des accidents correspondant aux phénomènes dangereux identifiés, des actions différentes doivent être envisagées, graduées selon le risque.

Trois situations peuvent se présenter selon la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 :

Situation n° 1 : un ou plusieurs accidents ont un couple (probabilité - gravité) correspondant à une case comportant le mot « NON » dans le tableau de l'annexe II (tableau ci-dessus).

Il en découle les conclusions suivantes :

- Pour une nouvelle autorisation : le risque est présumé trop important pour pouvoir autoriser l'installation en l'état : il convient de demander à l'exploitant de modifier son projet de façon à réduire le risque à un niveau plus faible ; l'objectif restant de sortir des cases comportant ce mot « NON »,
- Pour une installation existante, dûment autorisée : il convient de demander à l'exploitant des propositions de mise en place, dans un délai défini par arrêté préfectoral, de mesures de réduction complémentaires du risque à la source qui permettent de sortir de la zone comportant le mot « NON » de l'annexe II, assorties de mesures conservatoires prises à titre transitoire. Si malgré les mesures complémentaires précitées, il reste au moins un accident dans une case comportant le mot « NON », le risque peut justifier, à l'appréciation du préfet, une fermeture de l'installation par décret en Conseil d'Etat, sauf si des mesures supplémentaires, prises dans un cadre réglementaire spécifique tel qu'un plan de prévention des risques technologiques, permettent de ramener, dans un délai défini, l'ensemble des accidents hors de la zone comportant le mot « NON » de l'annexe II.

Situation n° 2 : un ou plusieurs accidents ont un couple (probabilité - gravité) correspondant à une case « MMR » dans le tableau de l'annexe II, et aucun accident n'est situé dans une case « NON ».

Il convient de vérifier que l'exploitant a analysé toutes les mesures de maîtrise du risque envisageables et mis en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus, soit en termes de sécurité globale de l'installation, soit en termes de sécurité pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. [En référence à l'article R512-6 du Code de l'Environnement et à la démarche de maîtrise des risques.]

NB : En outre, si le nombre total d'accidents situés dans des cases « MMR rang 2 » est supérieur à 5, il faut considérer le risque global comme équivalent à un accident situé dans une case « NON rang 1 » (situation n° 1), jusqu'à ce que des mesures nouvelles de maîtrise du risque permettent :

- De ramener le nombre à 5 ou moins,
- Ou à défaut, de conserver le niveau de probabilité de chaque accident en cas de défaillance de l'une des mesures de maîtrise du risque.

Pour les établissements existants, on ne comptabilisera à ce titre que les accidents classés " MMR rang 2 " du fait du nombre de personnes exposées à des effets létaux, à l'exclusion des accidents classés " MMR rang 2 " en raison d'effets irréversibles. Cette démarche permet de tenir partiellement compte des incertitudes entachant l'évaluation de la probabilité des accidents.

Situation n° 3 : aucun accident n’est situé dans une case comportant le mot « NON » ou le sigle « MMR ».

Le risque résiduel, compte tenu des mesures de maîtrise du risque, est modéré et n’implique pas d’obligation de réduction complémentaire du risque d’accident au titre des installations classées.

2.3.2. Analyse détaillée des risques des installations de stockage, de réception et d’emploi d’oxygène de TREDI Saint-Vulbas

Le calcul des distances d’effets pour chaque scénario d’accident identifié au niveau des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène de TREDI Saint-Vulbas et leur analyse cartographique ont été étudiés aux paragraphes III.2.2.3 et III.2.2.4.

Il est ressorti de cette analyse que la majorité des scénarios étudiés, en l’occurrence 6 scénarios sur les 7 identifiés, présentent des effets en dehors des limites de propriété de l’établissement :

- 7-utilités-Ligne-oxygène-dépotage-suroxy,
- 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp,
- 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-suroxy,
- 7-utilités-Réservoir-oxygène-explo,
- 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp,
- 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-suroxy.

Les paragraphes suivants de l’analyse détaillée des risques des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène de TREDI Saint-Vulbas détaillent donc la criticité de ces 6 accidents majeurs présentant des effets en dehors des limites de propriété.

a) Evaluation de la gravité des accidents majeurs

Le tableau suivant synthétise le calcul de la gravité des 6 accidents majeurs associés aux installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène

IDENTIFICATION DES PHENOMENES DANGEREUX										EVALUATION DE LA GRAVITE DES CONSEQUENCES							
N°	Désignation du ou de(s) phénomène(s) dangereux	Type de phénomène dangereux	Hauteur à laquelle les effets sont calculés	Point d'application	Distance SELs	Distance SEL	Distance SEI	Distance Bris de vitre	Dommages potentiels aux personnes à l'extérieur d	Zone des dangers très graves		Zone des dangers graves		Zone des dangers significatifs		Classe de gravité retenue	
										Nombre de personnes exposées	Classe de gravité	Nombre de personnes exposées	Classe de gravité	Nombre de personnes exposées	Classe de gravité		
7-utilités-Ligne-oxygène-dépotage-suroxy	Dispersion d'un nuage d'oxygène suite à la rupture du flexible/de la ligne de dépotage	Suroxygénation	1,5 m	Linéaire du flexible/ligne de dépotage	6 m	7 m	35 m	-	Oui	Absence d'effets très graves à l'extérieur du site	Absence de gravité	Absence d'effets graves à l'extérieur du site	Absence de gravité	0,00017 pers		Modéré	Modéré
7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp	Bleve du camion-citerne d'oxygène liquide	Surpression	1,5 m	Centre de la citerne routière du camion	11 m	13 m	30 m	60	Oui	Absence d'effets très graves à l'extérieur du site	Absence de gravité	Absence d'effets graves à l'extérieur du site	Absence de gravité	0,000095 pers		Modéré	Modéré
7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-suroxy	Dispersion d'un nuage d'oxygène suite au Bleve du camion-citerne d'oxygène liquide	Suroxygénation	1,5 m	Centre de la citerne routière du camion	39 m	50 m	196	-	Oui	0,00046 pers	Important	0,05535 pers	Sérieux	21,489 pers	Important	Important	
									460 m ² d'espaces verts	1350 m ² d'espaces verts + 45 m de la RD 124		45 000 m ² d'espaces verts + 370 m de la RD 124 + Entreprises Alberti et Lavatrans					
7-utilités-Réservoir-oxygène-explo	Éclatement du réservoir de stockage d'oxygène liquide	Surpression	1,5 m	Centre du réservoir de stockage	32 m	37 m	88 m	176	Oui	Absence d'effets très graves à l'extérieur du site	Absence de gravité	0,00015 pers	Sérieux	0,19035 pers	Modéré	Sérieux	
											150 m ² d'espaces verts	4350 m ² d'espaces verts + 155 m de la RD 124					
7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp	Bleve du réservoir de stockage d'oxygène liquide	Surpression	1,5 m	Centre du réservoir de stockage	22 m	26 m	62 m	124	Oui	Absence d'effets très graves à l'extérieur du site	Absence de gravité	Absence d'effets graves à l'extérieur du site	Absence de gravité	0,0918 pers	Modéré	Modéré	
												1800 m ² d'espaces verts + 75 m de la RD 124					
7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-suroxy	Dispersion d'un nuage d'oxygène suite au Bleve du réservoir de stockage d'oxygène liquide	Suroxygénation	1,5 m	Centre du réservoir de stockage	32 m	37 m	124	-	Oui	Absence d'effets très graves à l'extérieur du site	Absence de gravité	0,00024 pers	Sérieux	18,3052 pers	Important	Important	
											240 m ² d'espaces verts	17 200 m ² d'espaces verts + 240 m de la RD 124 + Entreprise Alberti					

Le niveau de gravité caractérisant les accidents majeurs associés aux installations de réception, de stockage et d'emploi d'oxygène est qualifié de « Modéré », de « Sérieux » et d'« Important » au regard de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

b) Prise en compte des effets domino

Comme évoqué au paragraphe c) du chapitre III.2.3.1 du présent dossier, les seuils d’effets dominos à prendre en considération sont :

- 200 mbar pour les effets de surpression,
- 8 kW/m² pour les effets thermiques.

La lecture cartographique des phénomènes dangereux de l’étude de dangers d’octobre 2017 complétée par les études « bunker gaz » et « 2^{nde} ligne gaz spéciaux » met en évidence que l’emplacement retenu pour les installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène est couvert par les effets domino des scénarios suivants :

- 1-FD-cuve-FD2-feu,
- 1-FD-FD2-feu.

Ces phénomènes dangereux sont donc intégrés avec les événements initiateurs dans les nœuds papillon des phénomènes dangereux associés aux installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène.

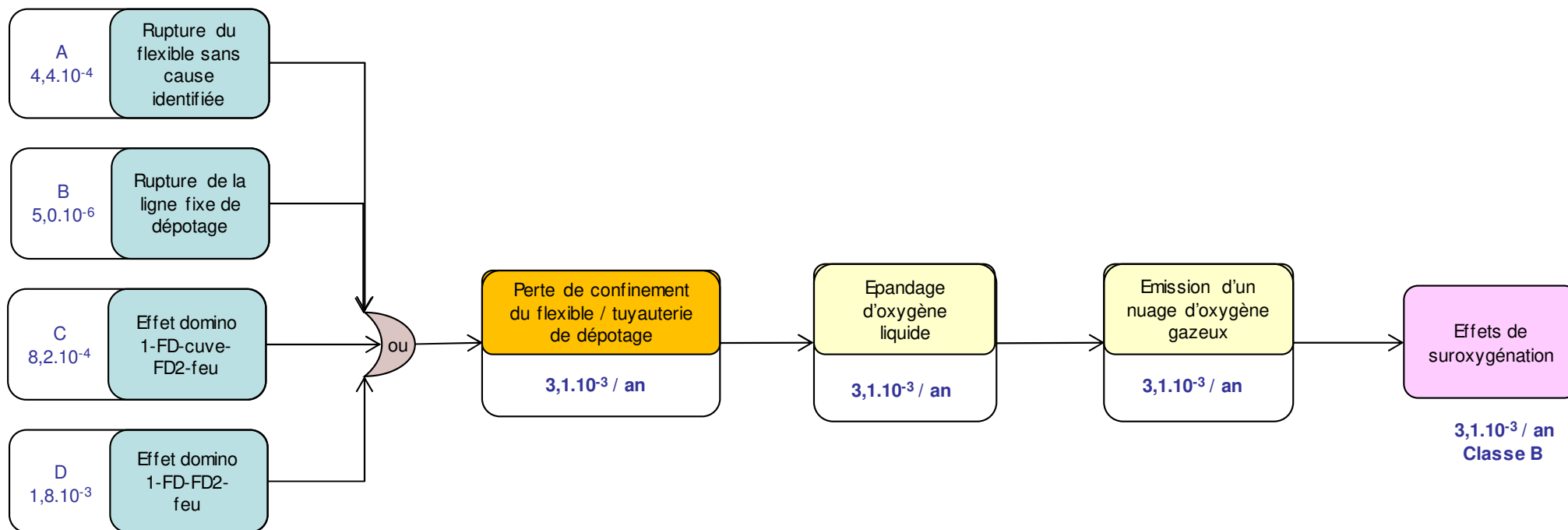
c) Evaluation de la probabilité

Les paragraphes suivants présentent les probabilités d’occurrence des phénomènes dangereux associés aux installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène.

Les causes initiatrices et les MMR sont identifiées et agrégées sous la forme de nœuds papillons.

➤ Nœud papillon du scénario « 7-utilités-Ligne-oxygène-dépotage-suroxy » :

Nœud papillon – Rupture de flexible / Ligne de dépotage d’oxygène liquide



➤ **Probabilité des évènements initiateurs :**

La probabilité des évènements initiateurs est définie dans le tableau ci-après :

N°	Nom de l'évènement initiateur	Source	Probabilité
A	Rupture du flexible de dépotage sans cause identifiée	TNO – Purple Book	Défaillance d'un flexible de dépotage : Fr = 4 x 10 E-6 par heure 55 remplissages du réservoir / an et Durée maximale d'un dépotage = 2 h, soit une durée maximale annuelle de dépotage de 110 heures La probabilité est P = 4 x 10 E-6 x 110 = 4,4 E-04
B	Rupture de la ligne fixe de dépotage	TNO – Purple Book	Rupture assimilée à celle d'une rupture guillotine d'une canalisation <DN75 : Fr = 1 E-6 / an / mètre linéaire Longueur ligne fixe de dépotage = 5 m La probabilité est de P = 1 E-6 x 5 = 5 E-6
C	Effet domino du scénario « 1-FD-cuve-FD2-feu »	Etude de dangers du site d'octobre 2017	La probabilité est de P = 8,2.E-04
D	Effet domino du scénario « 1-FD-FD2-feu »	Etude de dangers du site d'octobre 2017	La probabilité est de P = 1,8.E-03

➤ **Niveau de confiance des mesures de maîtrise des risques (MMR) :**

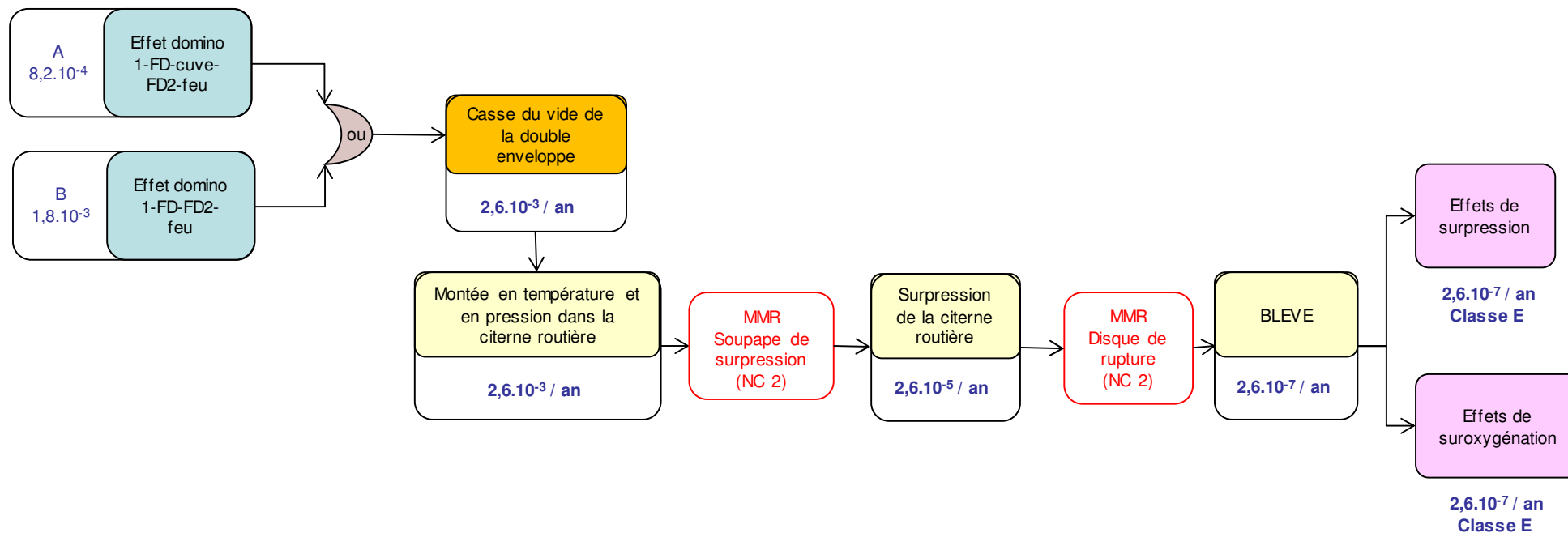
Aucune mesure de maîtrise des risques n'est retenue pour le scénario 7-utilités-Ligne-oxygène-dépotage-suroxy

➤ **Conclusion :**

Le scénario « 7-utilités-Ligne-oxygène-dépotage-suroxy » est donc de **classe B** du point de vue de la probabilité d'occurrence.

➤ Nœud papillon des scénarios « 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp » et « 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-suroxy » :

Nœud papillon – BLEVE citerne routière oxygène liquide



➤ **Probabilité des événements initiateurs :**

La probabilité des événements initiateurs est définie dans le tableau ci-après :

N°	Nom de l'événement initiateur	Source	Probabilité
A	Effet domino du scénario « 1-FD-cuve-FD2-feu »	Etude de dangers du site d'octobre 2017	La probabilité est de P = 8,2.E-04
B	Effet domino du scénario « 1-FD-FD2-feu »	Etude de dangers du site d'octobre 2017	La probabilité est de P = 1,8.E-03

➤ **Niveau de confiance des mesures de maîtrise des risques (MMR) :**

Les tableaux suivants justifient le niveau de confiance des MMR retenues dans le nœud papillon.

MMR Soupape de surpression	Soupape de sécurité	
Fonction	Evacuation de la surpression générée dans la citerne routière	
Critères	Positionnement	Commentaires
Indépendance	Oui	
Efficacité	Oui	Tarée à 3 bar effectif Supposée correctement dimensionnée et montée. Fluide propre (oxygène liquide)
Temps de réponse	Oui	Immédiat
Maintien / vérification	Oui	Fréquence de test annuelle Maintenance selon les résultats des tests
Barrière valorisée avec un niveau de confiance 2 (NC 2)		
(Source : INERIS – DRA – PREV – 2005 – 46036 – Op j – Probabilités – Partie 2 : Données quantifiées Annexe 4 : données sur les barrières techniques – Soupape de sécurité)		

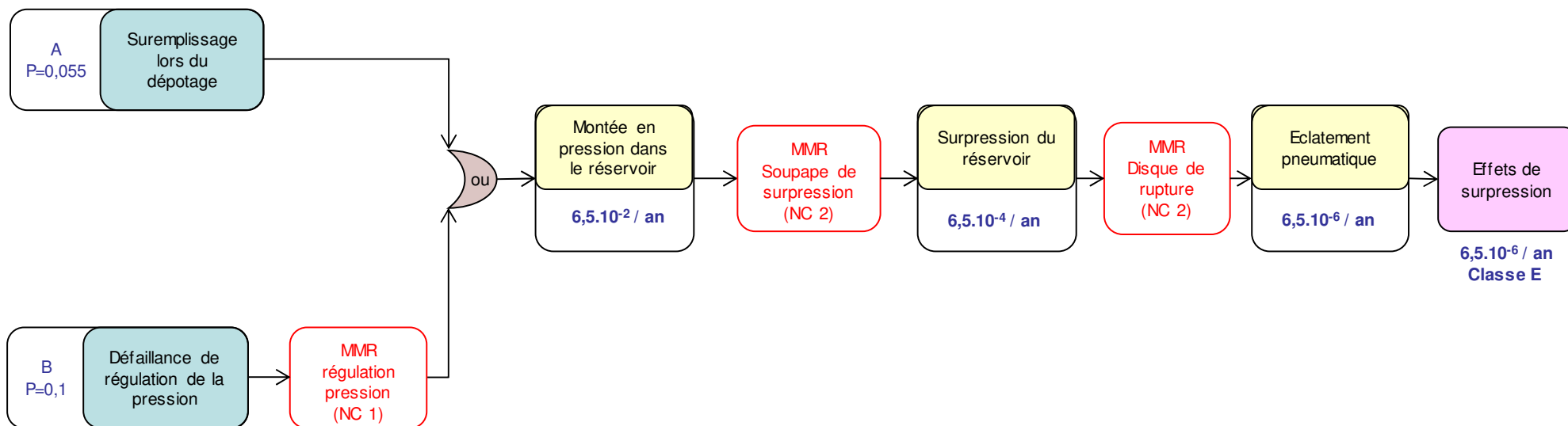
MMR Disque de rupture	Disque de rupture	
Fonction	Evacuation de la surpression générée dans la citerne routière	
Critères	Positionnement	Commentaires
Indépendance	Oui	
Efficacité	Oui	Tarée à 5 bar effectif Supposée correctement dimensionnée et montée. Fluide propre (oxygène liquide)
Temps de réponse	Oui	Immédiat
Maintien / vérification	Oui	Fréquence de test annuelle Maintenance selon les résultats des tests
Barrière valorisée avec un niveau de confiance 2 (NC 2) (Source : INERIS – DRA – PREV – 2005 – 46036 – Op j – Probabilités – Partie 2 : Données quantifiées Annexe 4 : données sur les barrières techniques – Disque de rupture)		

➤ **Conclusion :**

Les scénarios « 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp » et « 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-suroxy » est donc de **classe E** du point de vue de la probabilité d’occurrence.

➤ Nœud papillon du scénario « 7-utilités-Réservoir-oxygène-explo » :

Nœud papillon – Eclatement pneumatique réservoir oxygène liquide



➤ **Probabilité des événements initiateurs :**

La probabilité des événements initiateurs est définie dans le tableau ci-après :

N°	Nom de l'événement initiateur	Source	Probabilité
A	Suremplissage lors du dépotage	Alain Villemeur, 1998	<p>Erreur lors d’actions de routine d’un opérateur (procédure de remplissage du réservoir), Fr = 1 E-03 / opération</p> <p>55 remplissages du réservoir / an considérant une consommation moyenne de 100 m³/h d’oxygène gazeux au niveau du four statique (fonctionnement du four statique : 8000 h/an, conversion 1 L d’oxygène liquide = 850 L d’oxygène gazeux et livraison par camion-citerne de 20 m³ à chaque dépotage)</p> <p>La probabilité est P = 1E-03 * 55 = 0,055</p>
B	Défaillance de régulation de la pression	Rapport DRA34 – Opération j – intégration de la dimension probabiliste dans l’analyse des risques ; Partie 2 : données quantifiées, Annexe 1 – 2/2, INERIS, mars 2006	<p>Défaillance d’un régulateur</p> <p>La probabilité est de P = 1 E-1</p>

➤ **Niveau de confiance des mesures de maîtrise des risques (MMR) :**

Les tableaux suivants justifient le niveau de confiance des MMR retenues dans le nœud papillon.

MMR Régulation pression	Régulation de la pression de la cuve de stockage	
Fonction	Prévenir une dérive excessive de la pression interne du réservoir	
Critères	Positionnement	Commentaires
Indépendance	Oui	
Efficacité	Oui	Le niveau de pression mesuré en permanence dans le réservoir est reporté sur la supervision de la salle de contrôle avec alarme sonore et/ou visuelle pour des seuils de pression définis
Temps de réponse	Oui	Temps de réponse inférieur à 15 minutes, en adéquation avec une intervention rapide en cas de dérive progressive de la pression interne du réservoir :

		<ul style="list-style-type: none"> - Transmission instantanée en supervision de la pression interne du réservoir, - Ouverture/fermeture de la vanne de régulation de la pression par l’opérateur jusqu’à atteinte du niveau de pression requis
Maintien / vérification	Oui	Formation du personnel / Consigne de sécurité Fréquence de test mensuelle de la chaîne de transmission en supervision avec alarme Maintenance selon les résultats des tests
Barrière valorisée avec un niveau de confiance 1 (NC 1) Détection active : Obtention de l'information peu complexe et Totale disponibilité de l'opérateur (décote = 0) Diagnostic ne nécessitant pas de traitement, sans contrainte temporelle, avec choix d’action facile (décote = 0) Tâche moyennement complexe ou difficile : mis en œuvre de la procédure de régulation de la pression interne du réservoir de stockage d’oxygène (décote = -1) <i>(Source : INERIS - Omega 20)</i>		

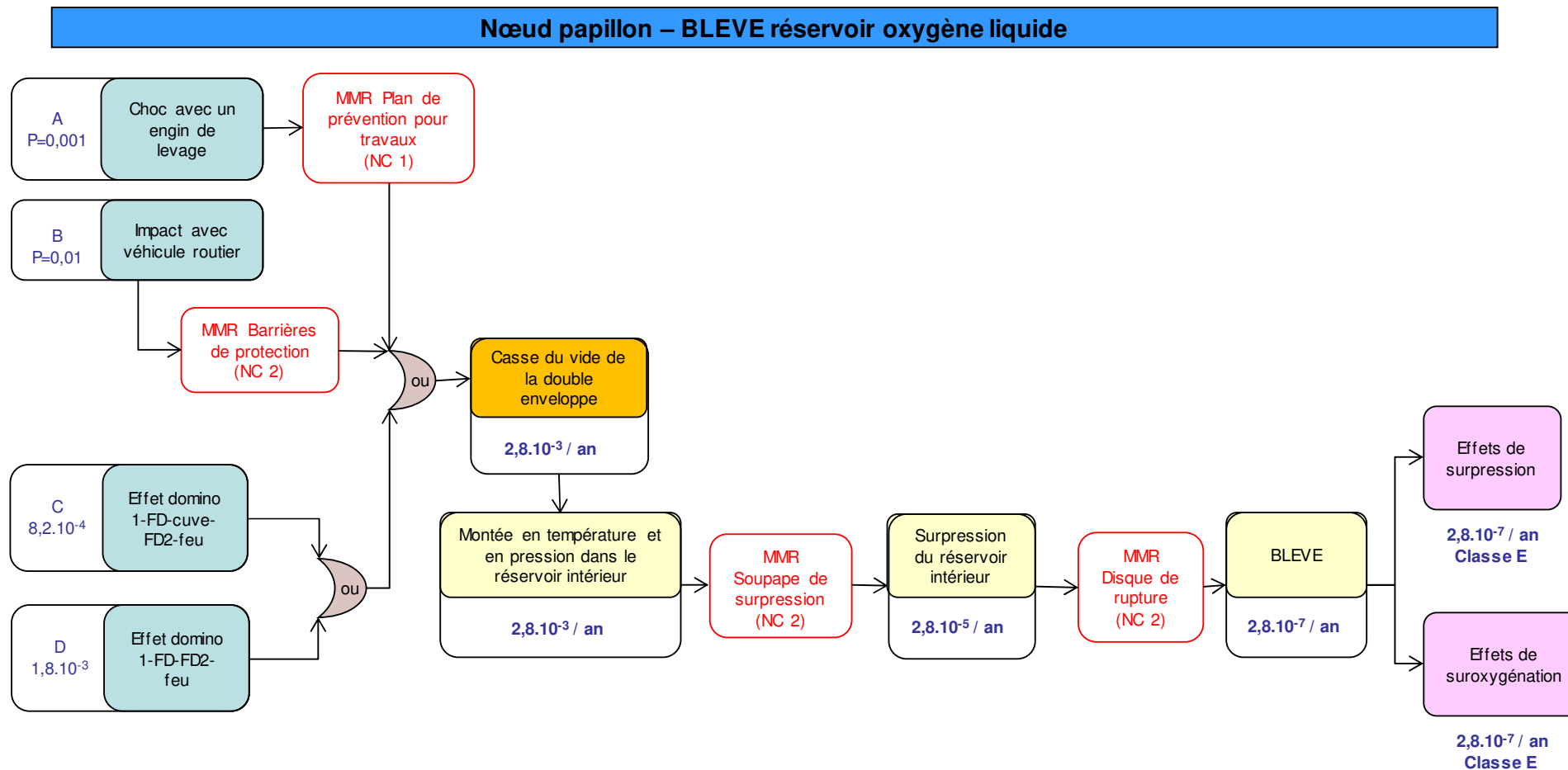
MMR Soupape de surpression	Soupape de sécurité	
Fonction	Evacuation de la surpression générée dans le réservoir	
Critères	Positionnement	Commentaires
Indépendance	Oui	
Efficacité	Oui	Tarée à 15 bar effectif Supposée correctement dimensionnée et montée. Fluide propre (oxygène liquide)
Temps de réponse	Oui	Immédiat
Maintien / vérification	Oui	Fréquence de test annuelle Maintenance selon les résultats des tests
Barrière valorisée avec un niveau de confiance 2 (NC 2) (Source : INERIS – DRA – PREV – 2005 – 46036 – Op j – Probabilités – Partie 2 : Données quantifiées Annexe 4 : données sur les barrières techniques – Soupape de sécurité)		

MMR Disque de rupture	Disque de rupture	
Fonction	Evacuation de la surpression générée dans le réservoir	
Critères	Positionnement	Commentaires
Indépendance	Oui	
Efficacité	Oui	Tarée à 21,5 bar effectif Supposée correctement dimensionnée et montée. Fluide propre (oxygène liquide)
Temps de réponse	Oui	Immédiat
Maintien / vérification	Oui	Fréquence de test annuelle Maintenance selon les résultats des tests
Barrière valorisée avec un niveau de confiance 2 (NC 2)		
(Source : INERIS – DRA – PREV – 2005 – 46036 – Op j – Probabilités – Partie 2 : Données quantifiées Annexe 4 : données sur les barrières techniques – Disque de rupture)		

➤ **Conclusion :**

Le scénario « 7-utilités-Réservoir-oxygène-explo » est donc de **classe E** du point de vue de la probabilité d’occurrence.

➤ Nœud papillon des scénarios « 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp » et « 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-suroxy » :



➤ **Probabilité des évènements initiateurs :**

La probabilité des évènements initiateurs est définie dans le tableau ci-après :

N°	Nom de l'évènement initiateur	Source	Probabilité
A	Choc avec engin de levage	Rapport INERIS DRA34 – Mars 2006	Chute de grue : Fr = 1.10 E-3 par opération de levage Une opération de grutage par an au niveau de la zone Filière directe 2 La probabilité est P = 1 x 1.10 E-3 x 110 = 1 E-03
B	Impact avec véhicule routier	Rapport INERIS DRA34 – Mars 2006	Impact d'un tiers (impact par véhicule) : Fr = 10E-2 La probabilité est P = 1 E-02
C	Effet domino du scénario « 1-FD-cuve-FD2-feu »	Etude de dangers du site d'octobre 2017	La probabilité est de P = 8,2.E-04
D	Effet domino du scénario « 1-FD-FD2-feu »	Etude de dangers du site d'octobre 2017	La probabilité est de P = 1,8.E-03

➤ **Niveau de confiance des mesures de maîtrise des risques (MMR) :**

Les tableaux suivants justifient le niveau de confiance des MMR retenues dans le nœud papillon.

MMR Plan de prévention	Plan de prévention pour les entreprises extérieures et permis de travail pour les travaux de maintenance courante	
Fonction	Eviter un accident	
Critères	Positionnement	Commentaires
Indépendance	Oui	
Efficacité	Oui	Permis de travail pour les travaux de maintenance courante + plan de prévention pour les EE avec plans spécifiques pour les opérations particulières avec le gruteur (bon de feu, permis d’entrée, plan de grutage,...) + présence permanente d’un conducteur de travaux formé lors des opérations avec du personnel TREDI
Temps de réponse	Oui	Immédiat (présence permanente d’un conducteur de travaux formé lors des opérations de grutage notamment)
Maintien / vérification	Oui	Plan de prévention. Gestion des permis spéciaux prévue dans le SGS
Barrière valorisée avec un niveau de confiance 1 (NC 1)		
Réunion de préparation des travaux avec les intervenants, visite préalable des installations avant le début des travaux, définition de la mise en œuvre des mesures de sécurité préventives et protectives		
Détection active : Obtention de l'information peu complexe et Totale disponibilité de l'opérateur (décote = 0)		
Diagnostic ne nécessitant pas de traitement, sans contrainte temporelle, avec choix d’action facile (décote = 0)		
Tâche moyennement complexe ou difficile : réalisation des travaux de maintenance en respectant les consignes de sécurité fixées (décote = -1)		
<i>(Source : INERIS - Omega 20)</i>		

MMR Barrières de protection	Barrières de protection	
Fonction	Protéger physiquement le réservoir de stockage des chocs/collisions avec engins et véhicules	
Critères	Positionnement	Commentaires
Indépendance	Oui	
Efficacité	Oui	Les butées et barrières de protection permettent de résister à choc violent
Temps de réponse	Oui	Dispositif passif - Critère non pertinent pour les systèmes passifs.
Maintien / vérification	Oui	Maintenance des structures en cas de dégradation
Barrière valorisée avec un niveau de confiance 2 (NC 2)		
(Source : INERIS - Omega 10 : valeur prise pour un mur coupe-feu, par défaut proposée pour les dispositifs passifs)		

MMR Soupape de surpression	Soupape de sécurité	
Fonction	Evacuation de la surpression générée dans le réservoir	
Critères	Positionnement	Commentaires
Indépendance	Oui	
Efficacité	Oui	Tarée à 15 bar effectif Supposée correctement dimensionnée et montée. Fluide propre (oxygène liquide)
Temps de réponse	Oui	Immédiat
Maintien / vérification	Oui	Fréquence de test annuelle Maintenance selon les résultats des tests
Barrière valorisée avec un niveau de confiance 2 (NC 2) (Source : INERIS – DRA – PREV – 2005 – 46036 – Op j – Probabilités – Partie 2 : Données quantifiées Annexe 4 : données sur les barrières techniques – Soupape de sécurité)		

MMR Disque de rupture	Disque de rupture	
Fonction	Evacuation de la surpression générée dans le réservoir	
Critères	Positionnement	Commentaires
Indépendance	Oui	
Efficacité	Oui	Tarée à 21,5 bar effectif Supposée correctement dimensionnée et montée. Fluide propre (oxygène liquide)
Temps de réponse	Oui	Immédiat
Maintien / vérification	Oui	Fréquence de test annuelle Maintenance selon les résultats des tests
Barrière valorisée avec un niveau de confiance 2 (NC 2) (Source : INERIS – DRA – PREV – 2005 – 46036 – Op j – Probabilités – Partie 2 : Données quantifiées Annexe 4 : données sur les barrières techniques – Disque de rupture)		

➤ **Conclusion :**

Les scénarios « 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp » et « 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-suroxy » est donc de **classe E** du point de vue de la probabilité d’occurrence.

d) *Cinétique*

Il est considéré que les phénomènes dangereux associés aux installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène sont à cinétique rapide.

e) *Criticité*

Les scénarios associés aux installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène du site TREDI Saint-Vulbas se caractérisent par une gravité « **Modérée** » à « **Importante** » et par une probabilité de « **classe B ou E** » selon les scénarios.

Leur positionnement dans la grille de criticité définie par l’arrêté du 10 mai 2000 est présenté dans le tableau suivant.

		Probabilité				
		E	D	C	B	A
Gravité	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important	7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-suroxy 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-suroxy				
	Sérieux					
	Modéré	7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp 7-utilités-Réservoir-oxygène-explo 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp			7-utilités-Ligne-oxygène-dépotage-suroxy	

Tableau 11 : Grille de criticité des phénomènes dangereux des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène de TREDI Saint-Vulbas

Les phénomènes dangereux associés au fonctionnement des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène de TREDI Saint-Vulbas sont, au sens de la grille de criticité définie par l’arrêté du 10 mai 2000, classés :

- « Acceptable » concernant les scénarios « 7-utilités-Ligne-oxygène-dépotage-suroxy », « 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp », « 7-utilités-Réservoir-oxygène-explo » et « 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp »,

- « MMR Rang 1 » concernant les scénarios « 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-suroxy » et « 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-suroxy ».

L’exploitation des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène de TREDI Saint-Vulbas relève donc de la situation n°2 de l’appréciation des risques au sens de la circulaire du 10 mai 2010 dans la mesure où deux accidentels potentiels présentent un couple (probabilité – gravité) correspondant à une case « MMR ».

3. Analyse de l’évolution des risques du site TREDI Saint-Vulbas

3.1. Prise en compte des effets domino des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène

Dans le cadre des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène du site de Saint-Vulbas, seuls des effets de surpression pouvant être à l’origine d’effets domino ont été modélisés, en l’occurrence les scénarios :

- 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp,
- 7-utilités-Réservoir-oxygène-explo,
- 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp.

➤ Scénario « 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp » :

La lecture cartographique du scénario « 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp » met en évidence que seule la cuve de stockage n°261 de la Filière directe 2 est couverte par les effets de surpression.

Toutefois, le scénario « 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp » est initié exclusivement par des effets domino de type thermique issus des installations de la Filière Directe 2 du site, en l’occurrence les scénarios « 1-FD-cuve-FD2-feu », associée à la cuve n°261, et « 1-FD-FD2-feu ». Il ne pourra donc pas être initiateur par effet domino de phénomènes dangereux associés à la cuve de stockage n°261 de la Filière Directe 2.

➤ Scénario « 7-utilités-Réservoir-oxygène-explo » :

Concernant le scénario « 7-utilités-Réservoir-oxygène-explo », la lecture cartographique met en évidence que les effets de surpression couvrent les installations suivantes :

- Les cuves de stockage n°261 et n°264 et les zones de dépotage des camions citerne de la Filière directe 2,
- La ligne de transfert des déchets liquides de la Filière directe 2 vers le four rotatif.

➤ Scénario « 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp » :

Concernant le scénario « 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp », la lecture cartographique met en évidence que les effets de surpression couvrent les installations suivantes :

- Les cuves de stockage n°261 et n°264 et les zones de dépotage des camions citerne de la Filière directe 2,
- La ligne de transfert des déchets liquides de la Filière directe 2 vers le four rotatif.

Contrairement au scénario « 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp », le scénario « 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp » peut être initié par les événements initiateurs « Choc avec engin de levage » et « Impact avec véhicule routier » en plus des effets domino de type thermique issus des installations de la Filière Directe 2.

Le scénario « 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp » peut donc être initiateur des phénomènes dangereux thermiques des installations de la Filière directe 2 via les événements initiateurs « Choc avec engin de levage » et « Impact avec véhicule routier ».

Chacune des deux installations étant potentiellement initiatrice de phénomènes dangereux par effet domino à l’encontre de l’autre, il est nécessaire de définir un sens privilégié comme cela a été retenu dans l’évaluation de la probabilité des phénomènes dangereux de l’étude de dangers du site de Saint-Vulbas d’Octobre 2017. Ce sens privilégié est basé sur la cotation intrinsèque des évènements initiateurs à l’origine du phénomène dangereux.

En application de ce principe, les probabilités des phénomènes dangereux avec leurs seules cotations intrinsèques des évènements initiateurs sont les suivantes :

- 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp : 2.10^{-8} ,
- 1-FD-cuve-FD2-feu : $7,5.10^{-4}$,
- 1-FD-FD2-feu : $1,6.10^{-3}$.

Il ressort donc que le scénario « 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp » n’est pas initiateur par effet domino des phénomènes dangereux « 1-FD-cuve-FD2-feu » et « 1-FD-FD2-feu ».

La matrice ci-dessous présente :

- L’inventaire des effets dominos générés par les installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène vis-à-vis des installations existantes du site,
- La justification physique et/ou technique d’exclusion des effets domino en tant qu’évènement initiateur de phénomènes dangereux des installations existantes du site.

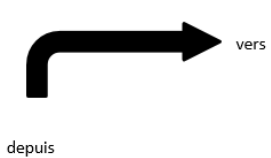
	1-FD-cuve-FD2-explo	1-FD-cuve-FD2-feu	1-FD-FD2-camion-explo	1-FD-FD2-camion-pressu	1-FD-FD2-feu	1-FD-FD2-uvce	3-ligne-FD2-four-feu-Tronçon B
7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp	N	N(a)	N	N	N	N	N
7-utilités-Réservoir-oxygène-explo	N(b)	O	N(b)	N(c)	O	O	O
7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp	N(b)	N(d)	N(b)	N(c)	N(d)	O	O

Tableau 12 : Matrice des effets domino des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène

N : Installation/Equipement à l’origine du phénomène dangereux non couverte par les effets de surpression du scénario initiateur,

O : Phénomène dangereux initié par les effets de surpression du scénario initiateur,

N(a) : Scénario à l’origine des effets de surpression exclusivement initié par le phénomène dangereux de type thermique,

N(b) : Explosion confinée du contenant due à une réaction interne (pas d’agression externe),

N(c) : Ce type de PhD ne peut être généré que par un phénomène d’incendie et non une surpression ou une dose thermique,

N(d) : Sens privilégié des phénomènes dangereux vers le scénario à l’origine des effets de surpression.

Il ressort de l’analyse des effets domino générés par les installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène que :

- Le scénario « 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp » ne sera à l’origine d’aucun effet domino sur les installations existantes,
- Le scénario « 7-utilités-Réservoir-oxygène-explo » sera possiblement à l’origine d’effet domino vis-à-vis des installations/équipements à l’origine des phénomènes dangereux « 1-FD-cuve-FD2-feu », « 1-FD-FD2-feu », « 1-FD-FD2-uvce » et « 3-ligne-FD2-four-feu-Tronçon B »,
- Le scénario « 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp » sera possiblement à l’origine d’effet domino vis-à-vis des installations/équipements à l’origine des phénomènes dangereux « 1-FD-FD2-uvce » et « 3-ligne-FD2-four-feu-Tronçon B ».

3.2. Evolution de la probabilité d’occurrence des phénomènes dangereux des installations existantes

Le tableau suivant présente l’évolution des classes et valeurs intrinsèques de probabilité des 61 accidents majeurs et phénomènes dangereux initiateurs par effet domino d’accidents majeurs identifiés lors de l’étude de dangers du site d’Octobre 2017, complétée par les études « bunker gaz » et « 2^{nde} ligne gaz spéciaux », suite à la prise en compte des effets domino des scénarios « 7-utilités-Réservoir-oxygène-explo » et « 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp ».

Scénario	Probabilité EDD 2017		Probabilité EDD 2017 avec effets domino des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène	
	Valeur	Classe	Valeur	Classe
1-stock-liq-cuve104-explo	4,1E-06	E	4,1E-06	E
1-stock-liq-cuve104-feu	9,1E-03	B	9,1E-03	B
1-stock-liq-cuve104-tox	2,1E-02	A	2,1E-02	A
1-stock-liq-cuve104-uvce	1,4E-03	B	1,5E-05	D
1-FD-cuve-FD2-explo	3,5E-04	C	3,5E-04	C
1-FD-cuve-FD2-feu	8,2E-04	C	8,2E-04	C
1-FD-FD2-camion-explo	6,6E-04	C	6,6E-04	C
1-FD-FD2-camion-pressu	6,8E-05	D	6,8E-05	D
1-FD-FD2-feu	1,8E-03	B	1,8E-03	B
1-FD-FD2-uvce	1,7E-03	B	1,7E-03	B
1-FD-futur-bâtimentFD1-dalles-dépotage-pressu	8,7E-06	E	8,7E-06	E
1-FD-futur-bâtimentFD1-dalle-depotage-feu	3,9E-03	B	3,9E-03	B
1-FD-fut-FD1-feu	5,2E-03	B	5,2E-03	B
1-FD-futur-bâtimentFD1-conditionnés-feu	8,0E-04	C	8,0E-04	C
1-FD-futur-bâtimentFD1-dalle-depotage-tox-3600s-perde-confinement	3,5E-09	E	3,5E-09	E
1-FD-futur-bâtimentFD1-dalle-depotage-tox-60s-perde-confinement	3,4E-07	E	3,4E-07	E
1-FD-futur-bâtimentFD1-conditionnés-tox-perde-confinement	7,1E-08	E	7,1E-08	E
1-fut-A30-feu	2,9E-03	B	2,9E-03	B
1-fut-B30bis-feu / 1-fut-B30bis-feu-CF	2,0E-02	A	2,0E-02	A
1-fut-B30-feu / 1-fut-B30-feu-CF	1,7E-03	B	1,7E-03	B
1-fut-A30/B30-feu / 1-fut-A30/B30-feu-CF	1,7E-03	B	1,7E-03	B
1-fut-C30-feu / 1-fut-C30-feu-CF	1,6E-02	A	1,6E-02	A
1-fut-poste-camion-feu	1,2E-01	A	1,2E-01	A
1-fut-poste-camion-tox-hydro-solide-HCl	7,7E-04	C	7,7E-04	C
1-fut-wagon-feu	2,2E-05	D	2,2E-05	D
1-stock-liq-camion-HPC-MPC-BPC-pressu	1,5E-02	A	1,5E-02	A
1-stock-liq-cuve-HPC-MPC-BPC-explo	1,0E-05	D	1,0E-05	D

Scénario	Valeur	Classe	Valeur	Classe
1-stock-liq-cuve-HPC-boilover	7,6E-03	B	7,6E-03	B
1-stock-liq-pomperie-feu	1,4E-02	A	1,4E-02	A
1-stock-liq-contenants-pâteux-feu	4,9E-04	C	4,9E-04	C
1-stock-liq-retention-HPC-MPC-BPC-feu	7,6E-03	B	7,6E-03	B
1-stock-liq-wagon-feu	2,1E-05	D	2,1E-05	D
1-stock-liq-wagon-pressu	2,1E-05	D	2,1E-05	D
1-stock-liq-wagon-uvce	1,9E-05	D	1,9E-05	D
2-fosse-feu / 2-fosse-feu-CF	1,1E-01	A	1,1E-01	A
2-rec-transfert-feu	3,8E-04	C	3,8E-04	C
3-ligne-FD1-four-feu	2,1E-06	E	2,1E-06	E
3-ligne-FD1-four-tox- 3600s	1,7E-06	E	1,7E-06	E
3-ligne-FD1-four-tox- 1800s	1,7E-06	E	1,7E-06	E
3-ligne-FD1-four-tox- 60s	1,7E-04	C	1,7E-04	C
3-ligne-FD2-four-feu-Tronçon B	3,4E-05	D	3,4E-05	D
3-ligne-stock-liq-four-feu-Tronçon B	3,1E-05	D	3,1E-05	D
4-four-rotatif-explo	6,4E-06	E	6,4E-06	E
4-four-rotatif-post-explo	6,4E-06	E	6,4E-06	E
4-four-statique-explo	4,5E-07	E	4,5E-07	E
6-gaz-spec-bunker-phosgène-perteESB-tox	9,8E-08	E	9,8E-08	E
6-gaz-spec-bunker-arsine-perteESB-tox	9,8E-08	E	9,8E-08	E
6-gaz-spec-ligne-jet	5,1E-09	E	5,1E-09	E
6-gaz-spec-ligne-tox-3600s	2,5E-08	E	2,5E-08	E
6-gaz-spec-ligne-tox-60s	2,5E-04	C	2,5E-04	C
6-gaz-spec-ligne-tox-arsine	2,5E-08	E	2,5E-08	E
6-gaz-spec-deux-lignes-tox-3600s	2,8E-04	C	2,8E-04	C
6-gaz-spec-deux-lignes-tox-60s	2,8E-08	E	2,8E-08	E
7-Utilites-chaudiere-vapeur-local-explo	1,0E-07	E	1,0E-07	E
7-utilités-jetfire-GN-NO	5,1E-05	D	5,1E-05	D
7-utilités-jetfire-GN-NE	2,1E-05	D	2,1E-05	D

Tableau 13 : Tableau d’évolution des classes et valeurs de probabilités des accidents majeurs et phénomènes dangereux initiateurs par effet domino d’accidents majeurs de l’étude de dangers d’Octobre 2017

La prise en compte des effets domino des phénomènes dangereux « 7-utilités-Réservoir-oxygène-explo » et « 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp » dans le calcul des probabilités d’occurrence des 56 accidents majeurs et phénomènes dangereux initiateurs par effet domino d’accidents majeurs identifiés lors de l’étude de dangers du site d’Octobre 2017 complétée par les études « bunker gaz » et « 2nde ligne gaz spéciaux » montre :

- **L’absence d’évolution de la valeur intrinsèque de la probabilité d’occurrence des 56 scénarios,**
- **L’absence de modification des classes de probabilité des 56 scénarios.**

3.3. Criticité du site TREDI Saint-Vulbas

Suite à l’analyse des risques liés au projet de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène, la grille de criticité de l’étude de dangers du site TREDI Saint-Vulbas d’Octobre 2017 complétée par les études « bunker gaz » et « 2^{nde} ligne gaz spéciaux » est actualisée en page suivante pour prendre en compte le projet.

Les phénomènes dangereux associés aux installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène sont surlignés en violet pour une meilleure visibilité dans la grille de criticité de l’étude de dangers d’Octobre 2017 complétée par les études « bunker gaz » et « 2^{nde} ligne gaz spéciaux » du site TREDI Saint-Vulbas.

Zone de risque **inacceptable** figurée par le mot « NON ».

Zone de risque **intermédiaire** figurée par le sigle « **MMR rang 1** » ou « **MMR rang 2** ».

Zone de risque **acceptable** qui ne comporte ni « NON » ni « MMR ».

Grille de criticité des accidents majeurs du Centre TREDI de Saint-Vulbas après mise en œuvre de MODIF et MMR complémentaires					
Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	PROBABILITÉ (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	1-FD-futur-bâtiment-FD1-dalle-depotage-tox-3600s- perte-confinement 1-FD-futur-bâtiment-FD1- conditionnés-tox-3600s- perte-confinement 3-ligne-FD1-four-tox- 3600s 6-gaz-spec-ligne-tox-3600s 6-gaz-spec-ligne-tox-arsine 6-gaz-spec-bunker- phosgène-perteESB-tox 6-gaz-spec-bunker-arsine- perteESB-tox 6-gaz-spec-deux-lignes- tox-3600s				
Catastrophique					
Important	1-FD-futur-bâtiment- FD1- dalle-depotage-tox-60s- perte-confinement 7-utilités-Camion- oxygène-Bleve-suroxy 7-utilités-Réservoir- oxygène-Bleve-suroxy	1-fut-wagon-feu 1-stock-liq-wagon- feu 1-stock-liq-wagon- pressu 1-stock-liq-wagon- uvce 7-Utilites-Jetfire- GN-NO	1-fut-poste- camion-tox- hydro-solide- HCl 3-ligne-FD1- four-tox-60s 6-gaz-spec- deux-lignes- tox-60s		
Sérieux	1-FD-futur-bâtimentFD1- dalle-depotage-pressu	1-FD-FD2-camion- pressu 7-Utilites-Jetfire- GN-ent-NE	2-rec- transfert-feu	1-stock-liq-cuve- HPC-boilover	
Modéré	4-four-rotatif-post-explo 4-four-statique-explo 7-Utilites-chaudiere- vapeur-local-explo 7-utilités-Camion- oxygène-Bleve-surp 7-utilités-Réservoir- oxygène-explo 7-utilités-Réservoir- oxygène-Bleve-surp		1-FD-FD2- camion-explo 6-gaz-spec- ligne-tox-60s	1-fut-A30/B30- feu-CF 7-utilités-Ligne- oxygène-dépotage- suroxy	1-stock-liq- cuve104-tox 1-stock-liq- camion-HPC- MPC-BPC-pressu

3.4. Conclusion de l’analyse des risques

Le projet de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène modifie la grille de criticité de l’étude de dangers d’Octobre 2017 complétée par les études « bunker gaz » et « 2^{de} ligne gaz spéciaux » en y introduisant 6 nouveaux scénarios sans toutefois modifier le caractère acceptable de la grille de criticité, aucun nouveau scénario n’étant situé dans une case « NON » ou « MMR Rang 2 ».

Par ailleurs, le projet de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène n’est pas à l’origine d’effets domino susceptibles de modifier la gravité et/ou la probabilité des phénomènes dangereux associés aux installations existantes du site TREDI Saint-Vulbas.

Enfin, les périmètres de dangers des phénomènes dangereux associés au projet de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène ne modifient pas les périmètres de l’enveloppe globale des effets irréversibles, létaux et létaux significatifs de l’étude dangers du site TREDI Saint-Vulbas d’Octobre 2017 complétée par les études « bunker gaz » et « 2^{de} ligne gaz spéciaux », comme présenté sur la cartographie ci-dessous.

Considérant ces éléments, l’exploitation des installations de réception, de stockage et d’emploi de TREDI Saint-Vulbas ne modifiera pas les conclusions de l’étude dangers du site TREDI Saint-Vulbas d’Octobre 2017 complétée par les études « bunker gaz » et « 2^{de} ligne gaz spéciaux ».

Le site est dans une zone couverte par le PPRT du Parc Industriel de la Plaine de l’Ain. Le projet n’aura pas d’impact sur ce PPRT.

3. Mesures de sécurité

3.1. Mesures générales

De manière globale, l’intégralité des mesures mises en œuvre sur le site existant de TREDI Saint-Vulbas en terme de sécurité sera déclinée aux installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène.

Ces mesures sont à la fois organisationnelles (PPAM, SGS, certifications, formation du personnel, ...), de l’ordre de la maîtrise des risques (réception, manutention, entreposage des déchets,...) ou de l’ordre de la gestion des situations d’urgence (moyens organisationnels, humains, d’intervention,...)

3.2. Mesures spécifiques

a) Mesures générales de la filière « oxygène »

Les mesures générales suivantes s’appliqueront à l’exploitation des installations de réception, de stockage et d’emploi d’oxygène :

- Le contrôle visuel préalable du bon état du matériel de dépotage,
- Le branchement d’un flexible « Air Liquide » par le personnel « Air Liquide »,

- La mise à la terre de la citerne avant le branchement du flexible via un dispositif électronique de contrôle de mise à la terre PEROLO (fonctionnement des pompes de dépotage asservi à la mise à la terre) ;
- Le port d’EPI adaptés :
 - o Le port des chaussures de sécurité est obligatoire sur la dalle où est installé le stockage,
 - o Le port de bottes en caoutchouc de sécurité n’est pas recommandé lors de manipulation d’oxygène liquide,
 - o Les vêtements de travail portés sur la dalle source ne doivent pas retenir l’oxygène sous sa forme gazeuse,
 - o Selon les opérations réalisées, les EPI suivants doivent être portés :
 - Casque,
 - Visière de protection et gants « cryogéniques » pour les risques liés à l’oxygène liquide (en cas de projections, fuites, ...),
 - Oxygénomètre en particulier en cas de purge d’oxygène à l’air libre,
 - Vêtements de travail couvrant (pas de manche courte) et propre (non gras).

L’aire de dépotage sera recouverte de plaques métalliques.

Tous les équipements électriques présents feront l’objet d’une inspection par un organisme agréé.

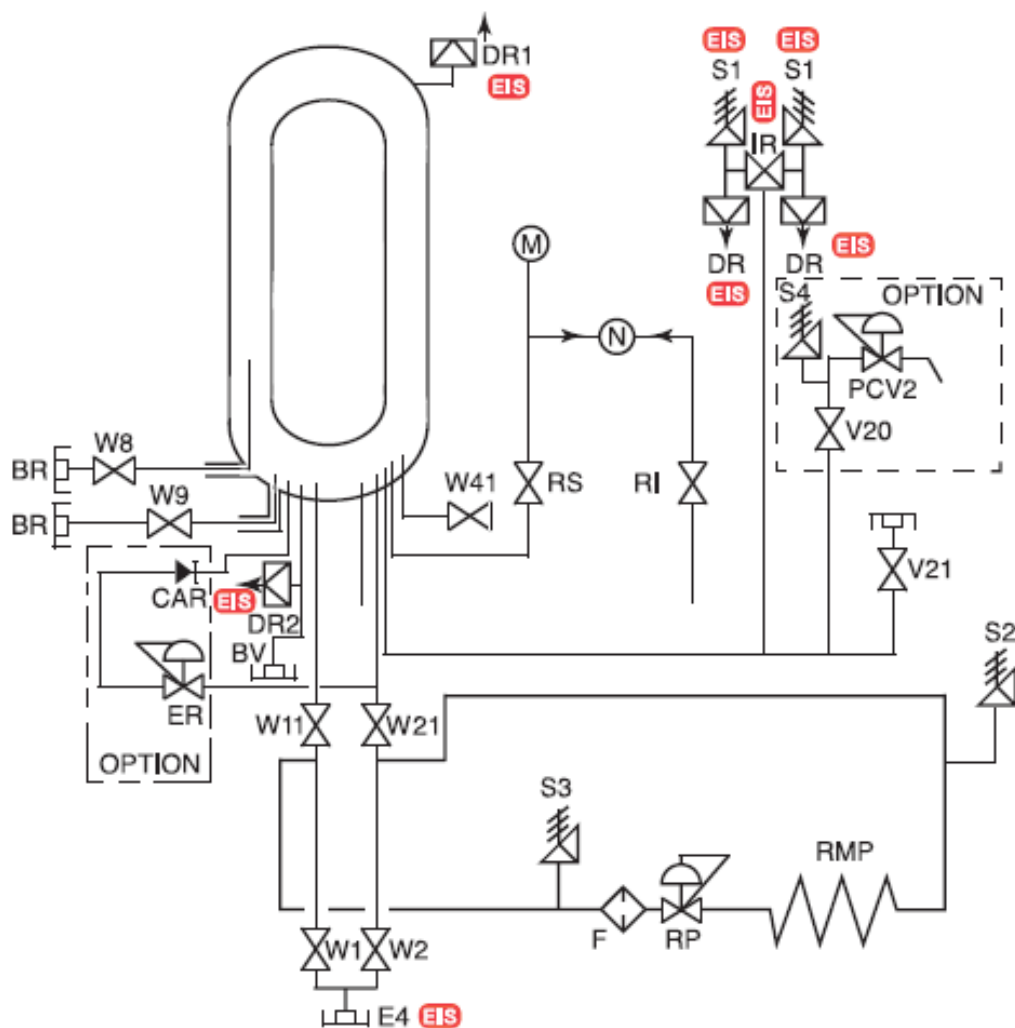
b) Mesures spécifiques à l’installation de stockage

Concernant l’installation de stockage, un certain nombre d’Eléments Importants pour la Sécurité (EIS ou BS) ont été définis par Air Liquide.

Ces EIS doivent être en permanence en état de fonctionner et il est interdit :

- De les désactiver,
- De les by-passer,
- De les shunter.

Le schéma de principe d’un stockage cryogénique d’oxygène présenté en page suivante identifie notamment ces EIS.



V20	VANNE D'ISOLEMENT - OPTION DEVERSEUR	IR	ROBINET D'INVERSION 3 VOIES (Rallonge jaune)
V21	VANNE DE PURGE	M	MANOMÈTRE
W1	ROBINET DE REMPLISSAGE PHASE LIQUIDE	N	NIVEAU
W2	ROBINET DE REMPLISSAGE PHASE GAZEUSE	R1	ROBINET D'ISOLEMENT PRISE INFÉRIEURE DE NIVEAU
W41	ROBINET DE TROP PLEIN (Rallonge bleue)	RS	ROBINET D'ISOLEMENT PRISE SUPÉRIEURE DE NIVEAU
W8	ROBINET DE SOUTIRAGE (Rallonge verte)	E4	RACCORD DE REMPLISSAGE
W9	ROBINET D'UTILISATION LIQUIDE	BV	ORIFICE DE MESURE DU VIDE
W11	ROBINET DE MISE EN PRESSION + ISOLEMENT RÉGULATEUR ET DE REMPLISSAGE - W1 (Rallonge rouge)	S1	SOUPEPE DE SÉCURITÉ SUR RÉSERVOIR
W21	ROBINET D'ISOLEMENT RÉGULATEUR ET DE REMPLISSAGE - W2	S2 à S4	SOUPEPE DE LIGNE
RMP	RÉCHAUFFEUR DE MISE EN PRESSION	PC V2	RÉGULATEUR LIMITEUR DE PRESSION
DR	DISQUE DE RUPTURE SUR RÉSERVOIR INTÉRIEUR	BR	RACCORD DU PRÉCHAUFFEUR D'UTILISATION
DR1	DISPOSITIF DE SÉCURITÉ SUR ENVELOPPE EXTÉRIEURE	RP	RÉGULATEUR DE MISE EN PRESSION
DR2	DISPOSITIF DE SÉCURITÉ SUR LIGNE DE POMPAGE (N'existe pas sur tous les types)	F	FILTRE
		ER	RÉGULATEUR-ÉCONOMISEUR
		CAR	CLAPET ANTI-RETOUR
		EIS	BARRIÈRE DE SÉCURITÉ

Figure 3 : Schéma de principe d'un stockage cryogénique d'oxygène et Eléments Importants pour la Sécurité (EIS)

3.3. Mesures spécifiques définies dans l’arrêté du 10/03/97 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l’environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 4725

3.3.1. Règles relatives à l’implantation et l’aménagement

Le réservoir mobile d’oxygène sera implanté à plus de 5 m des limites de propriété.

La mise en place temporaire du réservoir de stockage n’aura pas d’impact sur l’esthétique du site.

Le réservoir sera implanté à l’extérieur et sera accessible pour permettre l’intervention des services d’incendie et de secours.

Les installations électriques associés au projet seront réalisées conformément au décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la réglementation du travail.

Les équipements métalliques fixes (réservoirs, cuves, canalisations) seront mis à la terre conformément aux règlements et aux normes applicables.

Le sol des aires comportant le réservoir mobile sera étanche, incombustible, non poreux et réalisé en matériaux inertes vis à vis de l’oxygène. Le réservoir mobile sera placé sur des plaques en métal pour respecter ce point.

3.3.2. Règles relatives à l’exploitation et l’entretien

L’installation est implantée sur le site. Les règles d’accès au site s’appliquent.

Le réservoir d’oxygène sera étiqueté selon la réglementation en vigueur pour le transport des matières dangereuses.

La quantité d’oxygène présente dans l’installation doit pourra être estimée à tout moment à l’intention de l’inspection des installations classées et des services d’incendie et de secours.

Les installations électriques seront contrôlées, après leur installation par une personne compétente en application de l’arrêté du 20 décembre 1988 relatif à la réglementation du travail.

3.3.3. Règles relatives aux risques

A proximité du réservoir mobile de stockage d’oxygène sera installé un extincteur poudre et un extincteur à eau pulvérisée de 9 kg chacun.

Pour rappel l’ensemble du personnel du site est formé équipier de première intervention et le site dispose d’équipier de seconde intervention.

4. Sûreté

Les installations complémentaires nécessaires à la réalisation des essais de dopage à l’oxygène du four statique seront implantées sur le site sur lequel des mesures de sûreté suivantes sont appliquées :

- Site clôturé par un grillage de 2 m de haut;
- Portail d’accès surveillé, équipé d’un poste de garde et fermé en dehors des heures d’ouvertures du site ;
- Système de vidéo surveillance par caméras thermiques et caméras sur les zones sensibles. Ces caméras sont exploitées par une société de sécurité spécialisée ;
- Accès au site pour les salariés par un tourniquet avec badge individuel avec photographie ;
- Accès des visiteurs, transporteurs et entreprises extérieurs après contrôle d’identité.

Partie IV : Conclusion

La campagne d’essais de dopage à l’oxygène du four statique s’inscrit dans une démarche de développement de l’économie circulaire et a pour but à terme d’augmenter la production de saumures sortant du statut de déchets.

Pour ce qui concerne l’environnement, la réalisation de la campagne d’essai n’aura pas d’impact significatif. Ainsi les conclusions de l’étude d’impact de la demande d’autorisation d’exploiter du site existant de TREDI Saint-Vulbas déposée en 2018 ne seront pas modifiées.

Le projet va générer de nouveaux risques associés au stockage d’oxygène liquéfié en citerne mobile. Mais ces derniers, ne seront présents que lors de la période d’essai pour une durée limitée (de quelques semaine). Le projet ne modifiera pas les conclusions de l’étude dangers du site de TREDI Saint-Vulbas d’Octobre 2017 complétée par les études « bunker gaz » et « 2nde ligne gaz spéciaux » et n’aura pas d’impact sur le PPRT du PIPA.

La durée des essais envisagés est de deux semaines. Ils devraient se dérouler dès l’obtention de l’arrêté préfectoral complémentaire.

Annexe 1 : Classement ICPE actualisé de l’établissement Trédi
Saint-Vulbas défini dans l’article 1.2.1 de l’arrêté préfectoral
portant autorisation environnementale du 23/04/2019

Le tableau ci-dessous liste les rubriques de la nomenclature des installations classées pour la protection de l’environnement mentionnées à l’article L512-1 du code de l’environnement.

Rubrique	Libellé	Régime	Description et volume de l’activité
2770	Installation de traitement thermique de déchets dangereux à l’exclusion des installations visées aux rubriques 2792 et 2793 et des installations de combustion consommant comme déchets uniquement des déchets répondant à la définition de biomasse au sens de la rubrique 2910	A	<p>Incinération de déchets dangereux pour une capacité supérieure ou égale à 10 t/j et de déchets non dangereux pour une capacité inférieure à 3 t/h :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Four à cuivre : Capacité = 1 t/h et 3000 t/an ; • Four statique : Capacité = 1,875 t/h et 15000 t/an ; • Four rotatif : Capacité = 4,375 t/h et 35000 t/an.
2771	Installation de traitement thermique de déchets non dangereux, à l’exclusion des installations visées à la rubrique 2971 et des installations de combustion consommant comme déchets uniquement des déchets répondant à la définition de biomasse au sens de la rubrique 2910	A	
2790	Installation de traitement de déchets dangereux à l’exclusion des installations visées aux rubriques 2711, 2720, 2760, 2770, 2792, 2793 et 2795	A	<p>Unité de traitement des piles lithium ;</p> <p>Atelier RCT ; Atelier ATH ;</p> <p>Atelier de reconditionnement des déchets (préparation de charge) en vue de leur incinération dans le four rotatif ;</p> <p>Mélange des déchets avant leur incinération : cuve de stockage des déchets liquides et pâteux et fosse à vrac ;</p> <p>Régénération des gaz à effets de serre.</p>
2791-2	Installation de traitement de déchets non dangereux à l’exclusion des installations visées aux rubriques 2517, 2711, 2713, 2714, 2716, 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782, 2794, 2795 et 2971. La quantité de déchets traités étant : 2. Inférieure à 10 t/j	DC	Atelier ATH ;

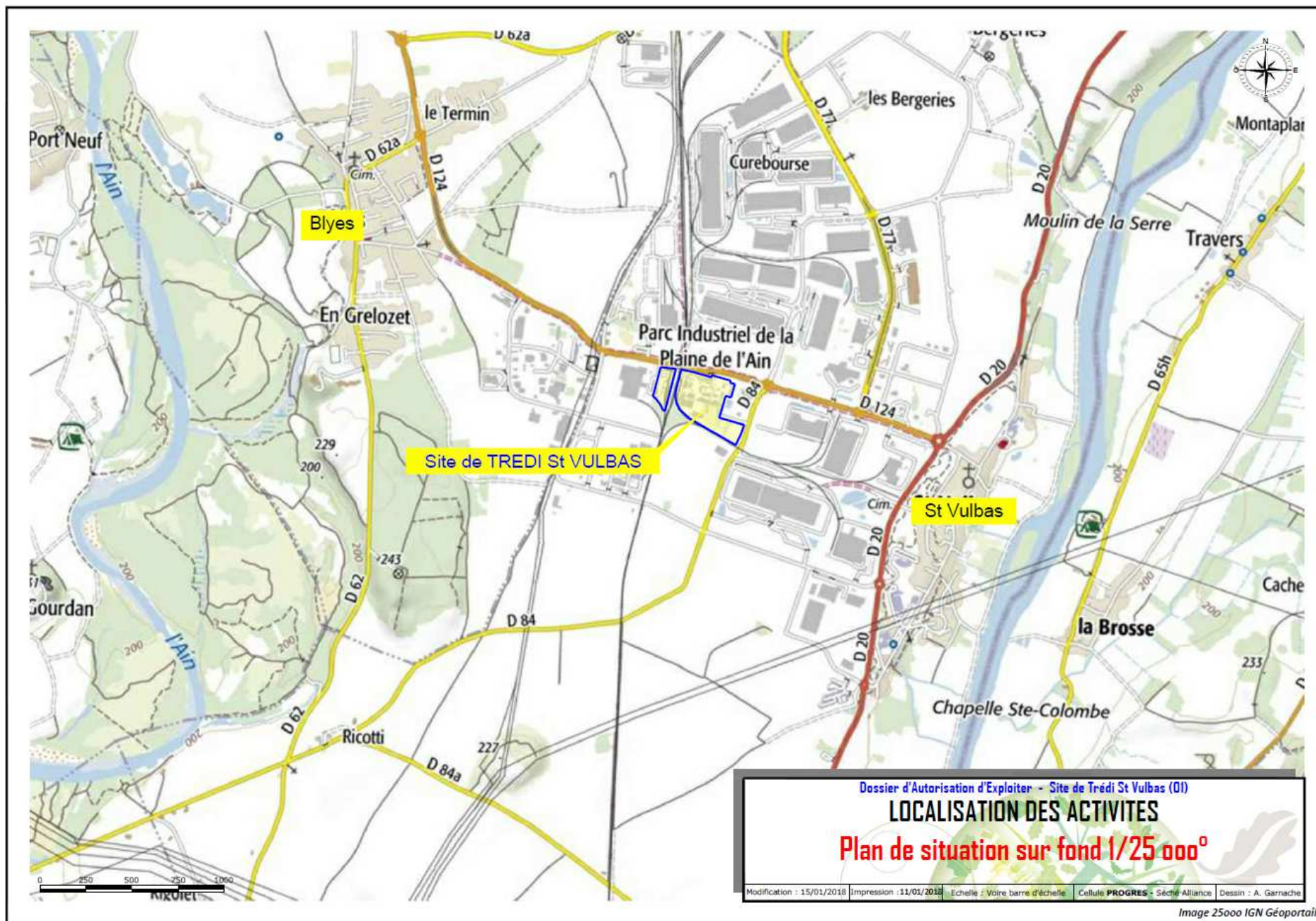
Rubrique	Libellé	Régime	Description et volume de l'activité
2910-A.2	<p>Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771 et 2971.</p> <p>A. Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie issus du b (v) de la définition de biomasse ou lorsque la biomasse est issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique nominale de l'installation est :</p> <p>2. supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 20 MW</p>	DC	<p>Chaudière vapeur au gaz naturel : 1 875 kW ;</p> <p>3 chaudières au gaz naturel utilisées pour le réchauffage des autoclaves et de la colonne à distiller : 240 kW, 480 kW et 697 kW</p> <p>Chaudière laboratoire au gaz naturel : 80 kW ;</p> <p>Groupes électrogènes fonctionnant au fioul domestique : 1600 + 1500 kW ;</p> <p>Motopompes thermiques incendie : 3 x 184 kW ;</p> <p>Radiants gaz naturel : 250 kW</p> <p>Puissance thermique maximale totale : 7 297 kW</p>
2915-2	<p>Chauffage (procédés de) utilisant comme fluide caloporteur des corps organique combustibles :</p> <p>2. Lorsque la température d'utilisation est inférieure au point d'éclair des fluides, si la quantité totale de fluides présente dans l'installation (mesurées à 25°C) est supérieure à 250l.</p>	D	<p>Chauffage autoclaves et colonne à distiller du perchloroéthylène ;</p> <p>Quantité totale de fluide présente : 2 m³.</p>
2921-a	<p>Refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle (installations de)</p> <p>a) La puissance thermique évacuée maximale étant supérieure ou égale à 3000 kW.</p>	E	<p>4 circuits :</p> <p>1. Aéro HCL : 2 TAR HAMON type VAP 323 = 2 x 2064 kW ;</p> <p>2. Aéro BOLIDEN : 2 TAR HAMON type VAP 303 = 2 x 558 kW ;</p> <p>3. Aéro LAB : 1TAR SCAM type GMF 155 = 9580 kW ;</p> <p>4. Aéro Neutra : 4 TAR SCAM type GBF 100 = 4 x 1220 kW.</p> <p>Puissance thermique évacuée maximale totale : 19704 kW</p>
2940-2.b	<p>Vernis, peinture, apprêt, colle, enduit, etc. (application, cuisson, séchage de) sur support quelconque (métal, bois, plastique, cuir, papier, textile) à l'exclusion :</p> <p>- des activités de traitement ou d'emploi de goudrons, d'asphaltes, de brais et de matières bitumineuses, couvertes par la rubrique 4801,</p>	DC	<p>Atelier ATH : application et séchage de vernis et peinture sur des transformateurs à réhabiliter.</p> <p>La quantité maximale de produits susceptible d'être mise en œuvre est de 30 kg/j.</p>

Rubrique	Libellé	Régime	Description et volume de l’activité
	<p>- des activités couvertes par les rubriques 2445 et 2450,</p> <p>- des activités de revêtement sur véhicules et engins à moteurs couvertes par la rubrique 2930,</p> <p>- ou de toute autre activité couverte explicitement par une autre rubrique.</p> <p>2. Lorsque l’application est faite par tout procédé autre que le « trempé » (pulvérisation, enduction). Si la quantité maximale de produits susceptible d’être mise en oeuvre est :</p> <p>b) supérieure à 10 kg/j, mais inférieure ou égale à 100 kg/j</p>		
Activités IED			
3510	<p>Élimination ou valorisation des déchets dangereux, avec une capacité de plus de 10 tonnes par jour, supposant le recours à une ou plusieurs des activités suivantes :</p> <p>- traitement physico-chimique ;</p> <p>- mélange avant de soumettre les déchets à l’une des autres activités énumérées aux rubriques 3510 et 3520 ;</p> <p>- reconditionnement avant de soumettre les déchets à l’une des autres activités énumérées aux rubriques 3510 et 3520.</p>	A	
3520-b	<p>Élimination ou valorisation de déchets dans des installations d’incinération des déchets ou des installations de coïncinération des déchets :</p> <p>b) Pour les déchets dangereux avec une capacité supérieure à 10 tonnes par jour.</p>	A	<ul style="list-style-type: none"> • Four à cuivre : 20 t/j, 3000 t/an • Four statique : 45 t/j, 15000 t/an • Four rotatif : 105 t/j , 35000 t/an
3550	<p>Stockage temporaire de déchets dangereux ne relevant pas de la rubrique 3540, dans l’attente d’une des activités énumérées aux rubriques 3510, 3520, 3540 ou 3560 avec une capacité totale supérieure à 50 tonnes, à l’exclusion du stockage temporaire sur le site ou les déchets sont produits, dans l’attente de la collecte.</p>	A	<p>Stockage de déchets destinés à être incinérés et de déchets destinés à être décontaminés.</p>

A (autorisation), E (Enregistrement), D (Déclaration), DC (déclaration soumise au contrôle périodique prévu par l’article L 512-11 du CE)

SSH : Seveso Seuil Haut.

Annexe 2 : Plan de situation du site au 1/25000^e



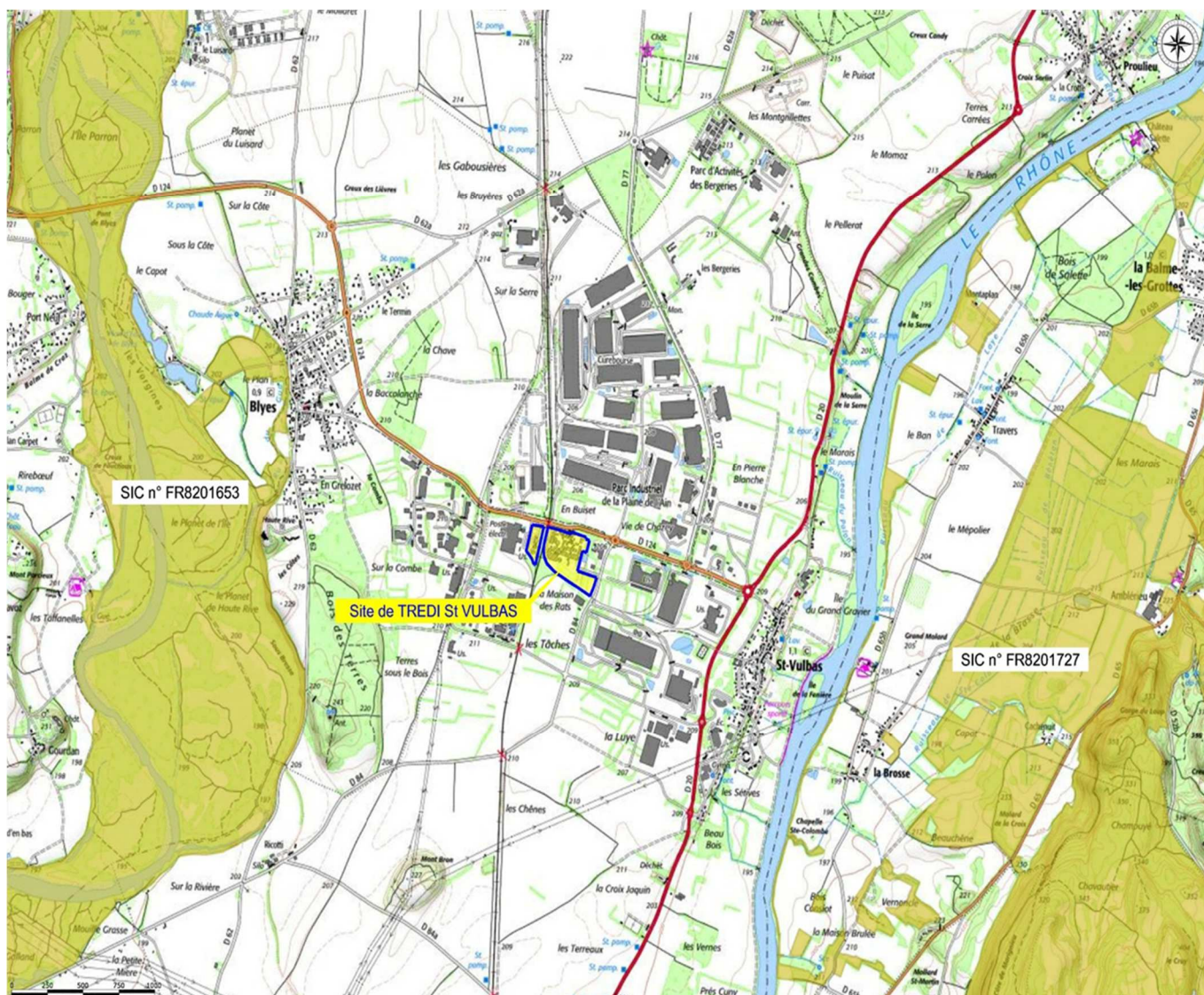
Annexe 3 : Plan des abords du site

Annexe 3 - Plan des abords du projet



Annexe 4 : Localisation des zones Natura 2000 autour du site

Localisation des zones Natura 2000 autour du site



Annexe 5 : Photographies du site

Photographies du site



Vue du site depuis l’avenue Charles de Gaulle le 28/02/2022 à 11h00.

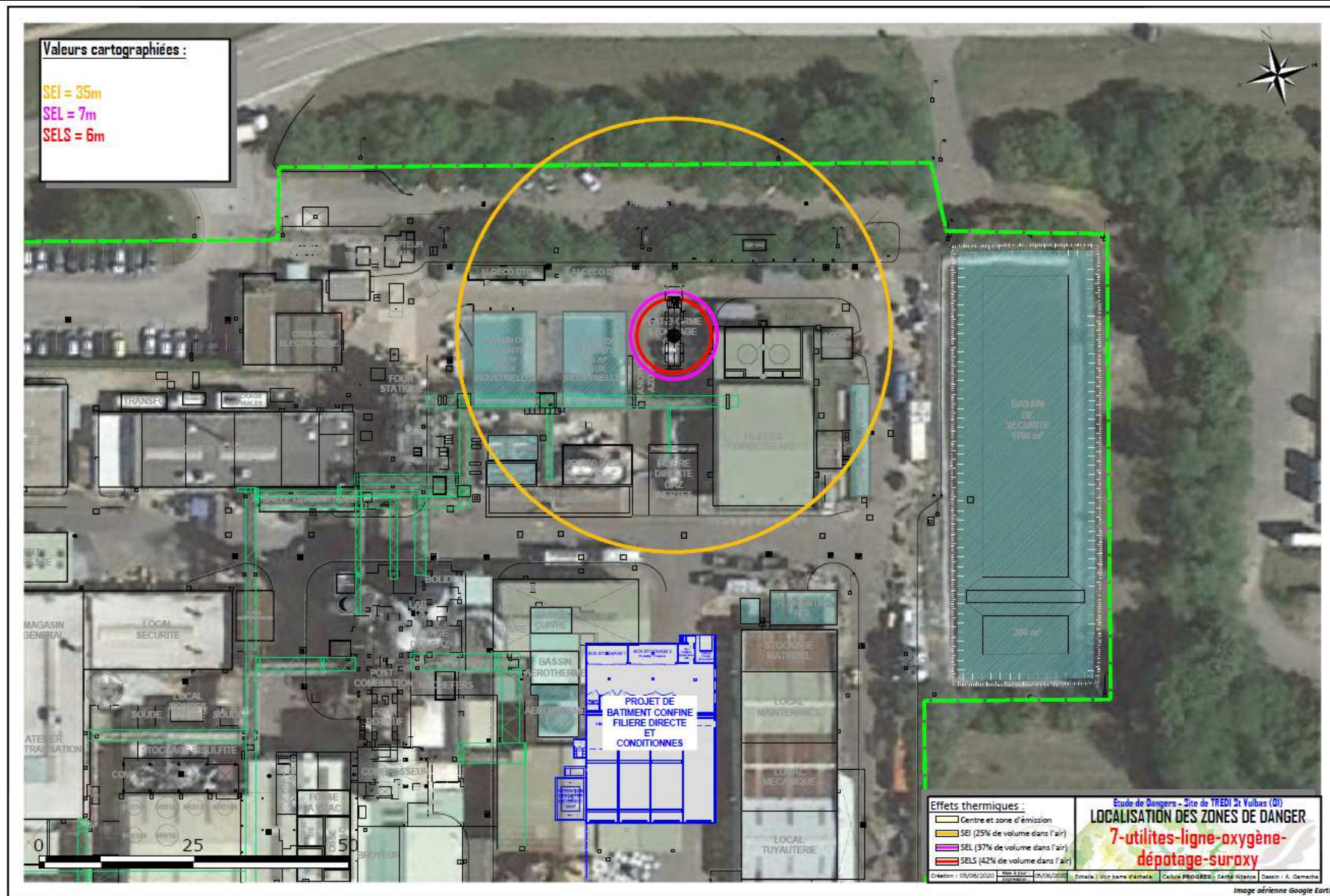




Vue du site depuis l’avenue Charles de Gaulle le 28/08/2022 à 11h05.

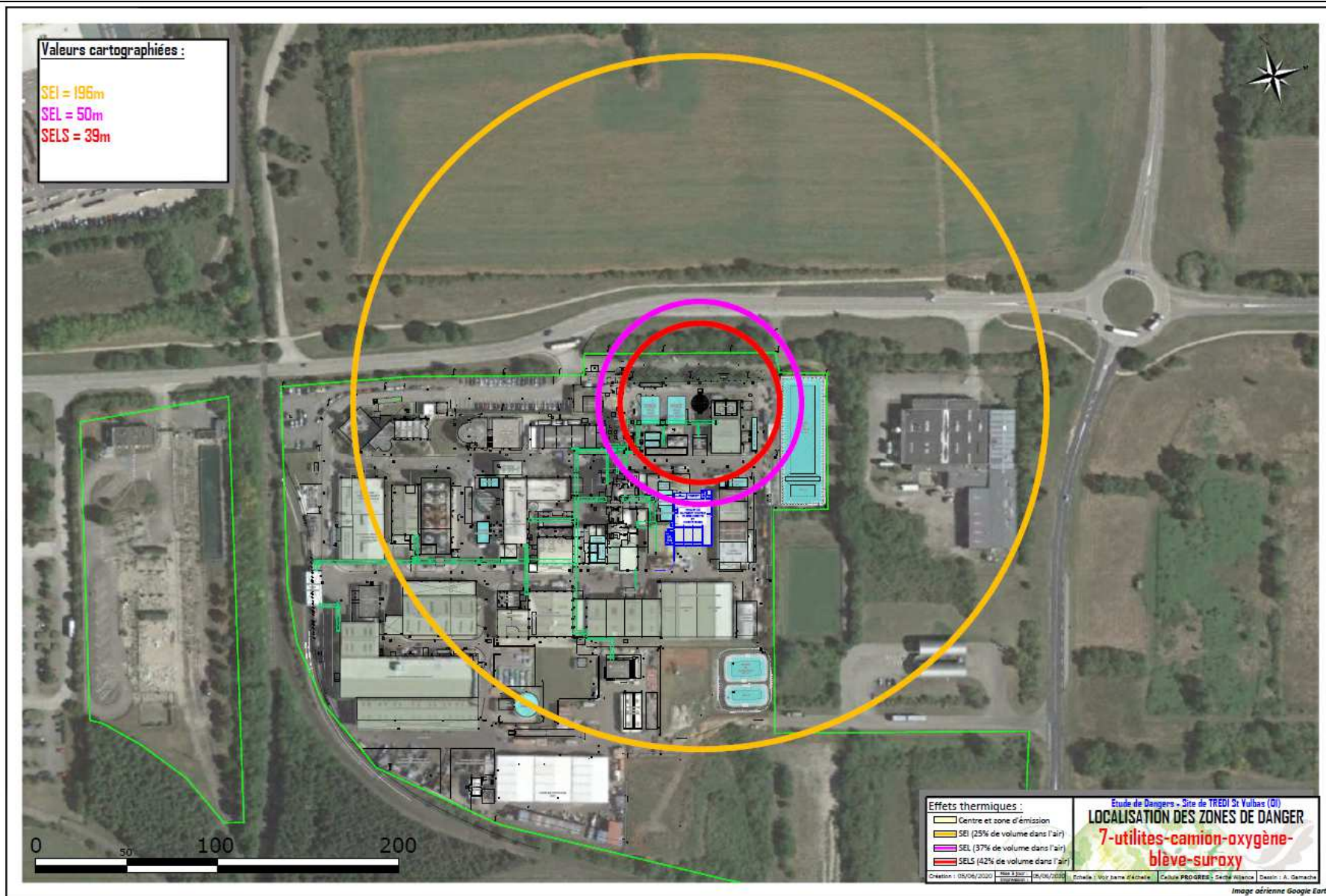


Annexe 6 : Cartographie des zones de dangers associées au
scénario 7-utilités-Ligne-oxygène-dépotage-suroxy

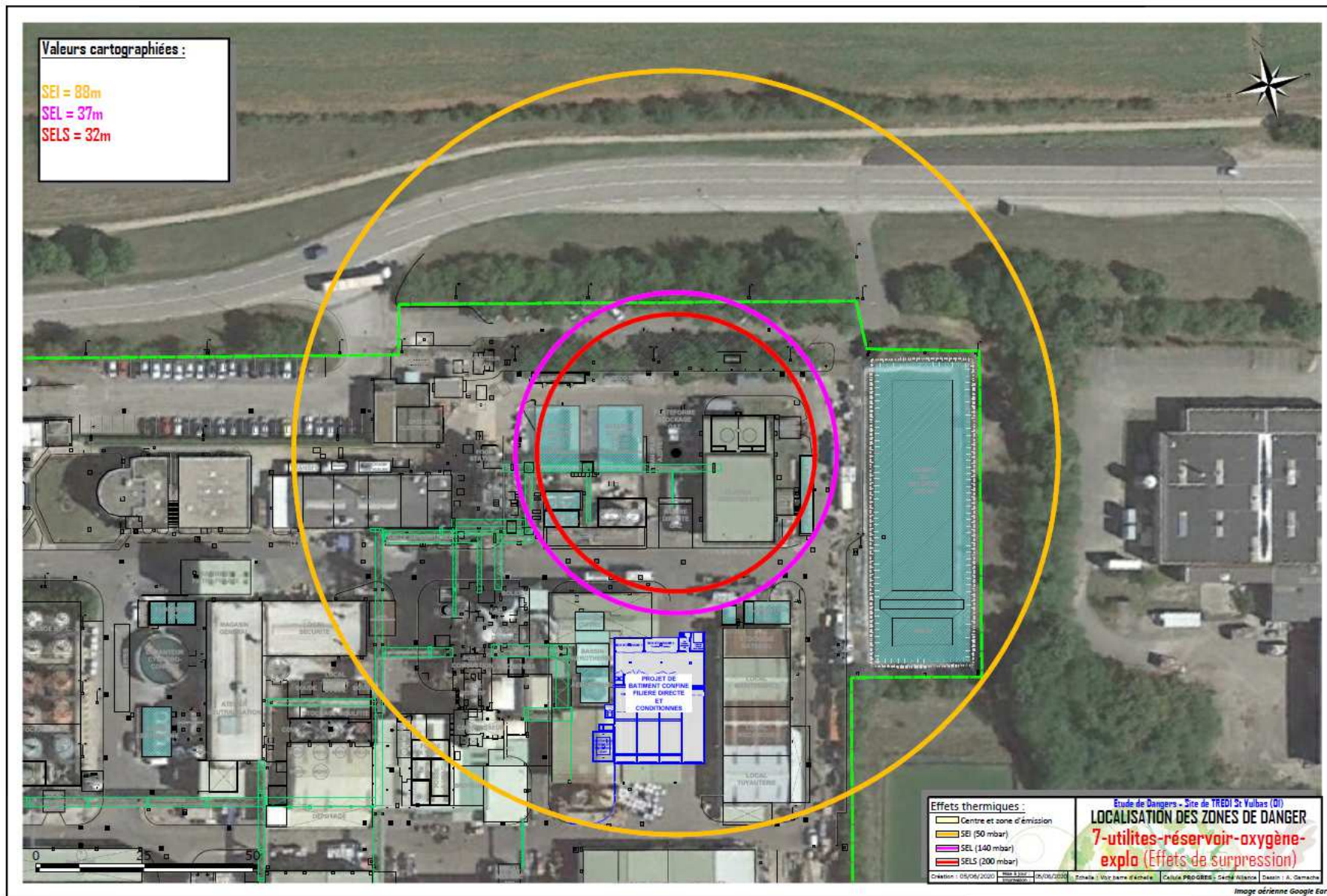


Annexe 7 : Cartographie des zones de dangers associées au
scénario 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-surp

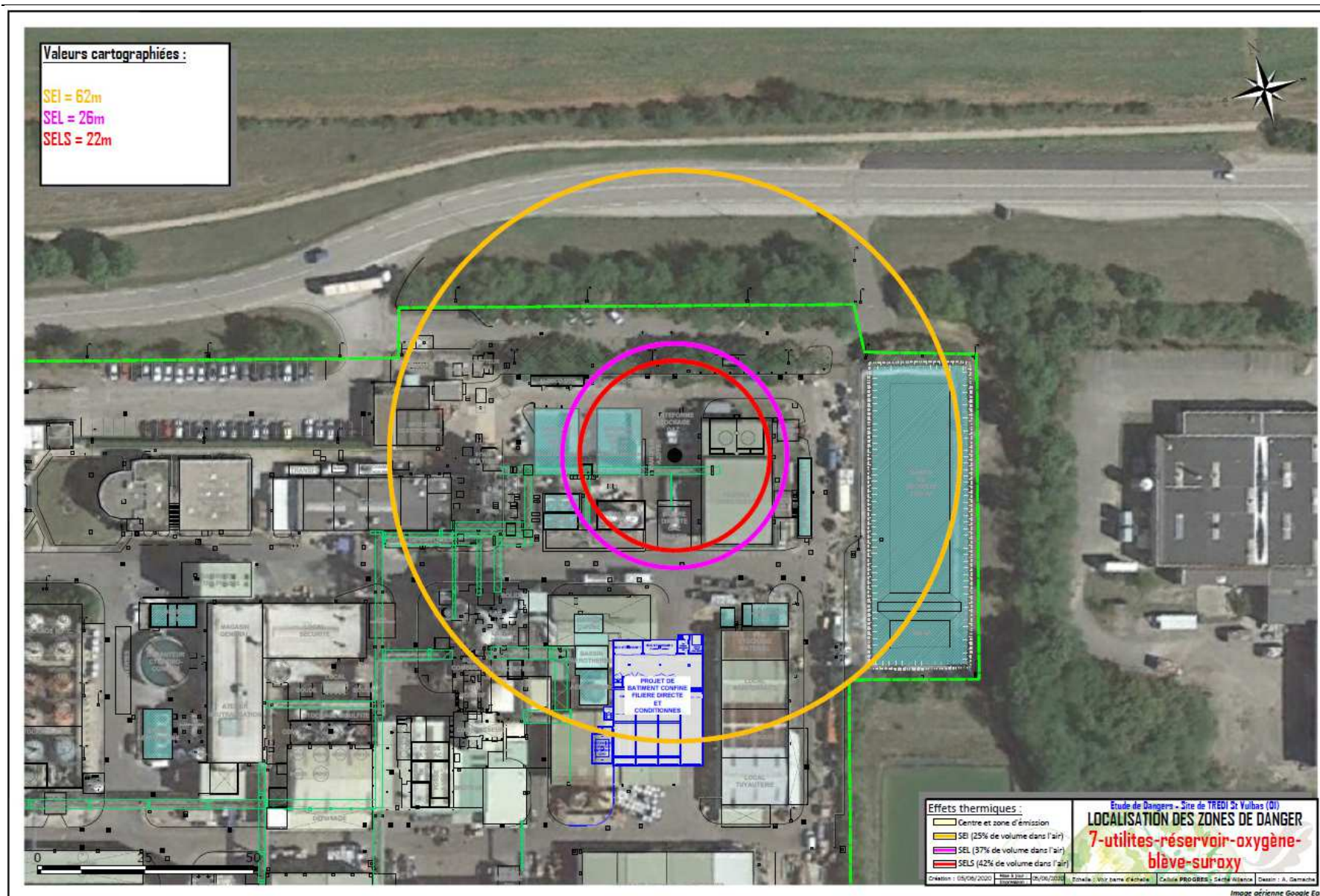
Annexe 8 : Cartographie des zones de dangers associées au
scénario 7-utilités-Camion-oxygène-Bleve-suroxy



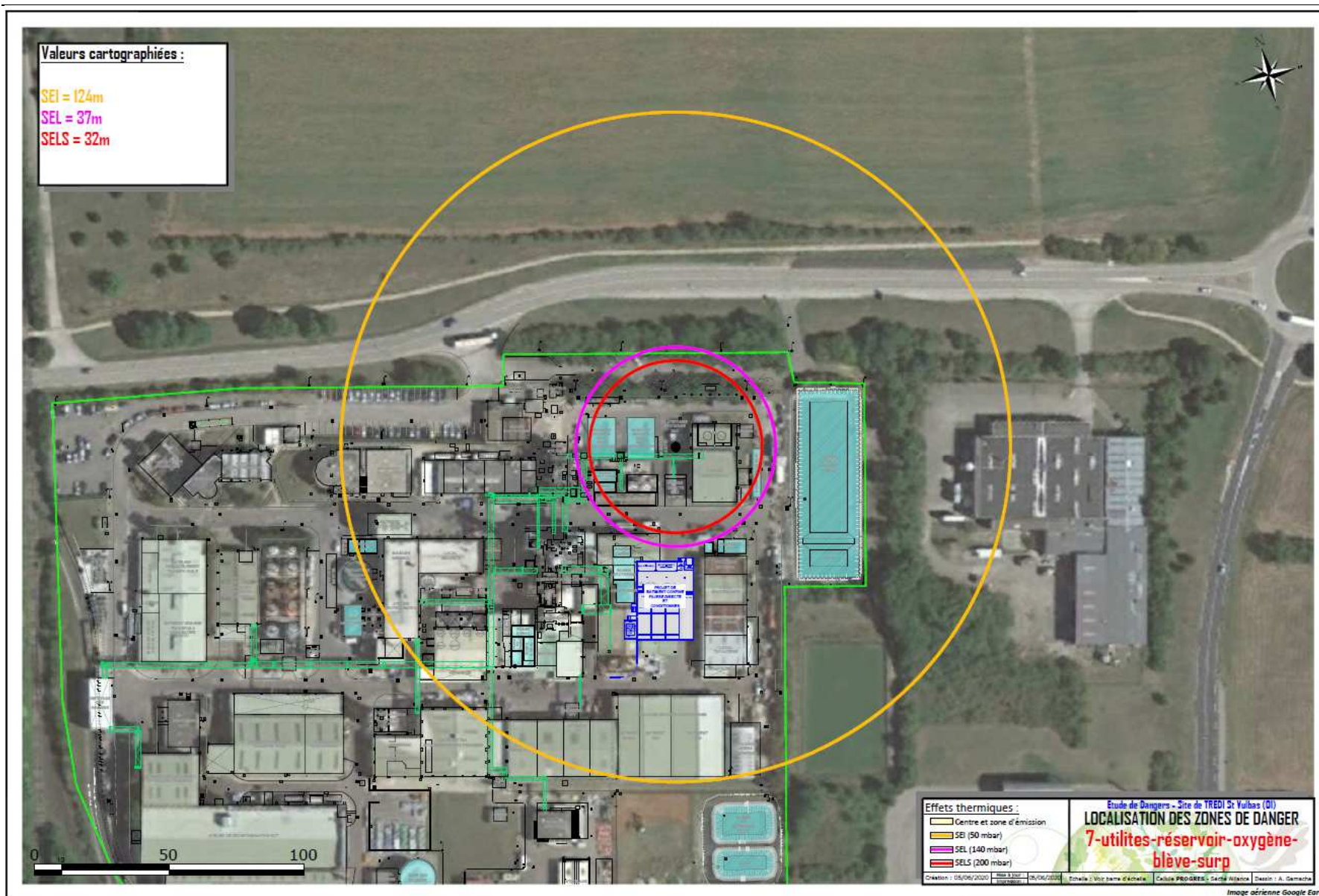
Annexe 9 : Cartographie des zones de dangers associées au scénario 7-utilités-Réservoir-oxygène-explo



Annexe 10 : Cartographie des zones de dangers associées au
scénario 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-suroxy



Annexe 11 : Cartographie des zones de dangers associées au
scénario 7-utilités-Réservoir-oxygène-Bleve-surp



Annexe 12 : Cartographie des zones de dangers associées au
scénario 7-utilités-Ligne-oxygène-soutirage-suroxy

