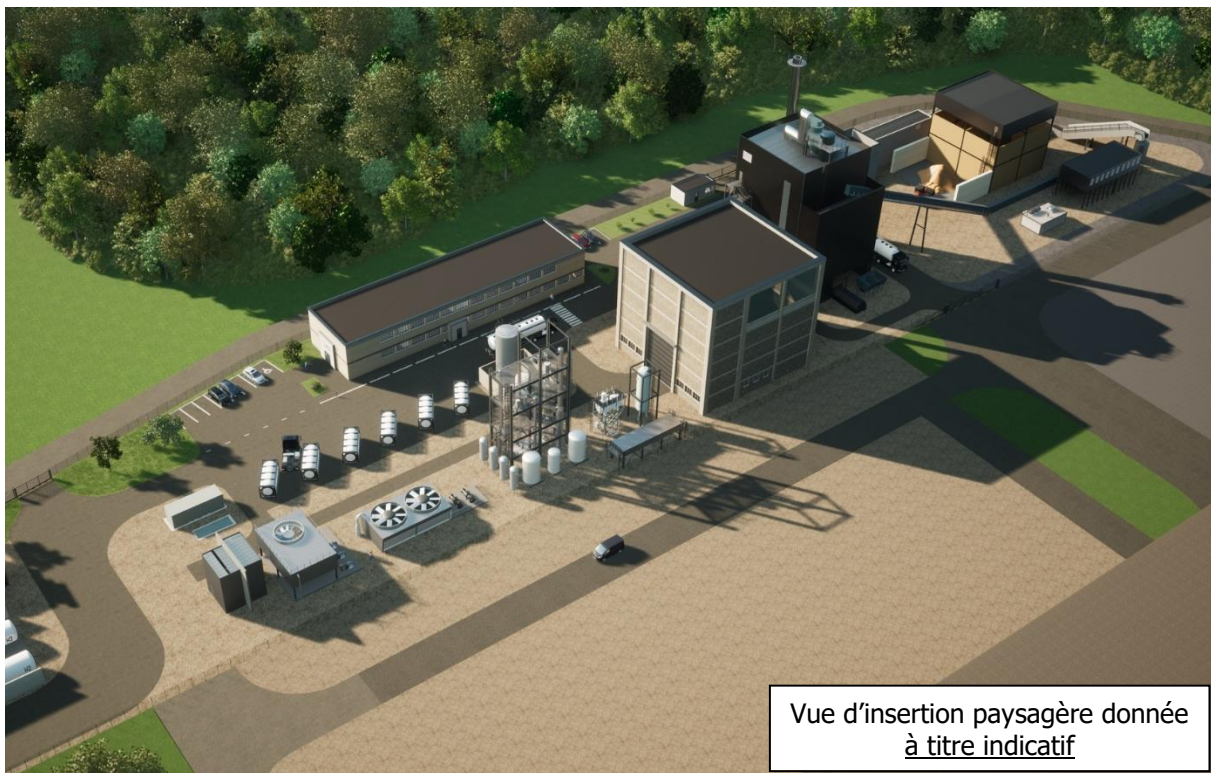


DDAE Projet ReSolute Résumé non technique de l'étude de dangers

Diesen-Porcelette (57)



Référence

1207 D04 CIRCA DDAE RNT EDD E(cl).docx

Date

30/07/2024

Nombre de pages

26

Diffusion

Publique

Agence Ile de France
23 rue Colbert
78180 Montigny le Bretonneux
Tél. : +33 (0)1 61 38 37 30

Siège Social – Agence PACA
100 rue Pierre Duhem
13290 Aix en Provence
Tél. : +33 (0)4 42 24 51 40

Agence Rhône Alpes
5 rue Abraham BLOCH
69007 Lyon
Tel. : +33 (0)4 78 18 53 53

SUIVI DU DOCUMENT

Indice	Suivi du document en versions « Document de Travail »
A	Date : 05/12/2022 Motif de révision : Première émission Chapitres : Tous
B	Date : 07/12/2022 Motif de révision : Modification CIRCA Chapitres : §10.3
C	Date : 06/03/2023 Motif de révision : Modifications après réunion DREAL 18.01.23 Chapitres : Tous
D	Date : 12/01/2024 Motif de révision : Prise en compte commentaires DREAL Chapitres : Tous
E	Date : 30/07/2024 Motif de révision : Version pour enquête publique Chapitres : Tous

VALIDATION DU DOCUMENT

Indice	NOM/VISA ISO Ingénierie						NOM/VISA Client	
	Rédacteur	Date	Vérificateur	Date	Approbateur	Date	Chef de projet	Date
E	A. MACLEAN	30/07/24	JR. CONSTANS	30/07/24	JR. CONSTANS	30/07/24	D.A. LEDUC	30/07/24
	Motif de révision : Version pour enquête publique							

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	5
2	CONTEXTE	6
3	METHODOLOGIE	6
4	CONTENU	7
5	SITUATION GEOGRAPHIQUE	8
6	DESCRIPTION DES ACTIVITES	9
7	IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS	11
8	ACCIDENTOLOGIE	13
9	ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	14
10	MODELISATION DES PHENOMENES DANGEREUX	15
10.1	Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques	15
10.2	Valeurs de référence relatives aux seuils de surpression	15
10.3	Résultats des modélisations	16
11	ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES	17
11.1	Détermination de la gravité des phénomènes dangereux	18
11.2	Détermination de la probabilité des phénomènes dangereux	19
11.3	Cinétique	20
11.4	Phénomènes dangereux sortant des limites du site	20
11.5	Cartographies des distances d'effets	23
12	EFFETS DOMINOS	24
12.1	Effets dominos externes	24
12.2	Effets dominos internes	24
13	MESURES DE MAITRISE DU RISQUE	24
14	INCENDIE GENERALISE DU SITE	24
15	CONCLUSION	26

TABLEAUX

Tableau 1 – Synthèse des potentiels de dangers	12
Tableau 2 – Actions mises en place après prise en compte du retour d'expérience	13
Tableau 3 – Valeurs de référence relatives aux seuils des effets thermiques	15
Tableau 4 – Valeurs de référence relatives aux seuils de surpression	15
Tableau 5 – Échelle de gravité	18
Tableau 6 – Prise en compte de l'environnement industriel autour de CIRCA.....	19
Tableau 7 – Échelle de probabilité	20
Tableau 8 – Synthèse des phénomènes dangereux.....	21
Tableau 9 – Matrice de synthèse des phénomènes dangereux.....	22

FIGURES

Figure 1 – Démarche générale de l'étude de dangers	7
Figure 2 – Localisation du site de CIRCA à Carling (Source : Google Maps)	8
Figure 3 – Implantation des installations de CIRCA.....	10
Figure 4 – Effets regroupés hors site	23
Figure 5 – Effets thermiques regroupés	25

1 INTRODUCTION

L'objet du présent dossier de demande d'autorisation environnementale ainsi que le contexte réglementaire dans lequel il s'insère sont présentés dans le tome n°1 de ce dossier « Notice administrative ».

Le contenu du présent dossier de demande d'autorisation environnementale est réalisé conformément au Livre Ier, Titre VIII, chapitre unique, Section 1 de la partie réglementaire du code de l'environnement.

Il est composé de 7 tomes et d'annexes :

- ◇ Tome n° 1 : notice administrative ;
- ◇ Tome n° 2 : notice descriptive ;
- ◇ Tome n° 3 : étude de dangers ;
- ◇ **Tome n° 4 : résumé non technique de l'étude de dangers ;**
- ◇ Tome n° 5 : étude d'impact ;
- ◇ Tome n° 6 : résumé non technique de l'étude d'impact ;
- ◇ Tome n° 7 : note de présentation non technique.

Le présent document constitue le tome n°4 du dossier de demande d'autorisation : le résumé non technique de l'étude de dangers.

Le but de l'étude de dangers est d'étudier et préciser tous les risques auxquels le projet peut exposer, de manière directe ou indirecte la population et l'environnement, et informer des dispositions prises pour limiter l'exposition à ces risques. Les conséquences sur la santé, l'environnement, la sécurité sont notamment étudiées dans cette étude.

2 CONTEXTE

CIRCA prévoit de construire le premier site mondial de production industrielle d'une molécule plateforme, la Levoglucosénone (LGO) dont la première application industrielle mature d'un point de vue technologique et marché est la transformation en un solvant bio renouvelable, le Cyrène™ à partir d'un procédé propriété de **CIRCA** mettant en œuvre de la biomasse renouvelable non-alimentaire. Cette unité industrielle sera installée sur une parcelle du site Émile Huchet, membre de l'association Chemosis, localisée sur les communes de Diesen et Porcelette.

CIRCA exploite actuellement en Australie un démonstrateur produisant du LGO et du Cyrène™ à une échelle vingt fois plus petite que celle du projet **ReSolute**, et souhaite par ce projet implanter sa première usine à échelle industrielle dans la région Grand-Est qui servira de référence à ses clients ainsi que pour toute future implantation.

Le nouveau site est soumis à autorisation au titre des ICPE notamment pour les rubriques 3410-b et 2910.B.2 et ne possède pas de statut SEVESO.

3 METHODOLOGIE

La méthodologie suivie pour la réalisation d'une étude de dangers est codifiée dans la réglementation et notamment la circulaire du 10 mai 2010 « Guide d'élaboration et de lecture des études de dangers pour les établissements soumis à autorisation avec servitudes » dont la structure utilisée pour l'étude de dangers est inspirée.

L'étude de dangers repose majoritairement sur l'analyse de risques qui précise les risques auxquels les installations peuvent exposer, directement ou indirectement, l'homme, l'environnement ou le matériel en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation et dont le but est de justifier l'acceptabilité du risque.

Cette analyse de risque est découpée en 3 étapes majeures :

- ◇ L'identification des sources de dangers et leur hiérarchisation, ceux présentant les potentiels de dangers les plus importants sont retenus pour la deuxième étape ;
- ◇ L'analyse préliminaire des risques : cette étape est réalisée par un groupe de travail qui réalise une évaluation des scénarios accidentels envisageables pour les éléments les plus critiques identifiés lors de la première étape. À l'issue de cette étape, les scénarios à étudier en détail lors de la troisième étape sont identifiés ;
- ◇ L'analyse détaillée des risques : cette dernière étape consiste en une analyse quantitative des scénarios critiques qui peuvent avoir des effets en dehors du site d'étude pour déterminer si le risque est considéré comme acceptable ou non. L'acceptabilité est estimée sur les bases de la probabilité d'occurrence du scénario accidentel, sa gravité et en tenant compte des mesures mises en place pour limiter son occurrence ou ses effets.

Le but final est de vérifier l'acceptabilité du risque résiduel. En effet, le risque nul n'existe pas. Un risque est cependant jugé acceptable si les moyens mis en œuvre pour limiter les conséquences et la probabilité d'occurrence permettent d'assurer une maîtrise suffisante en cas d'accidents.

La démarche générale est reprise dans le schéma ci-dessous :

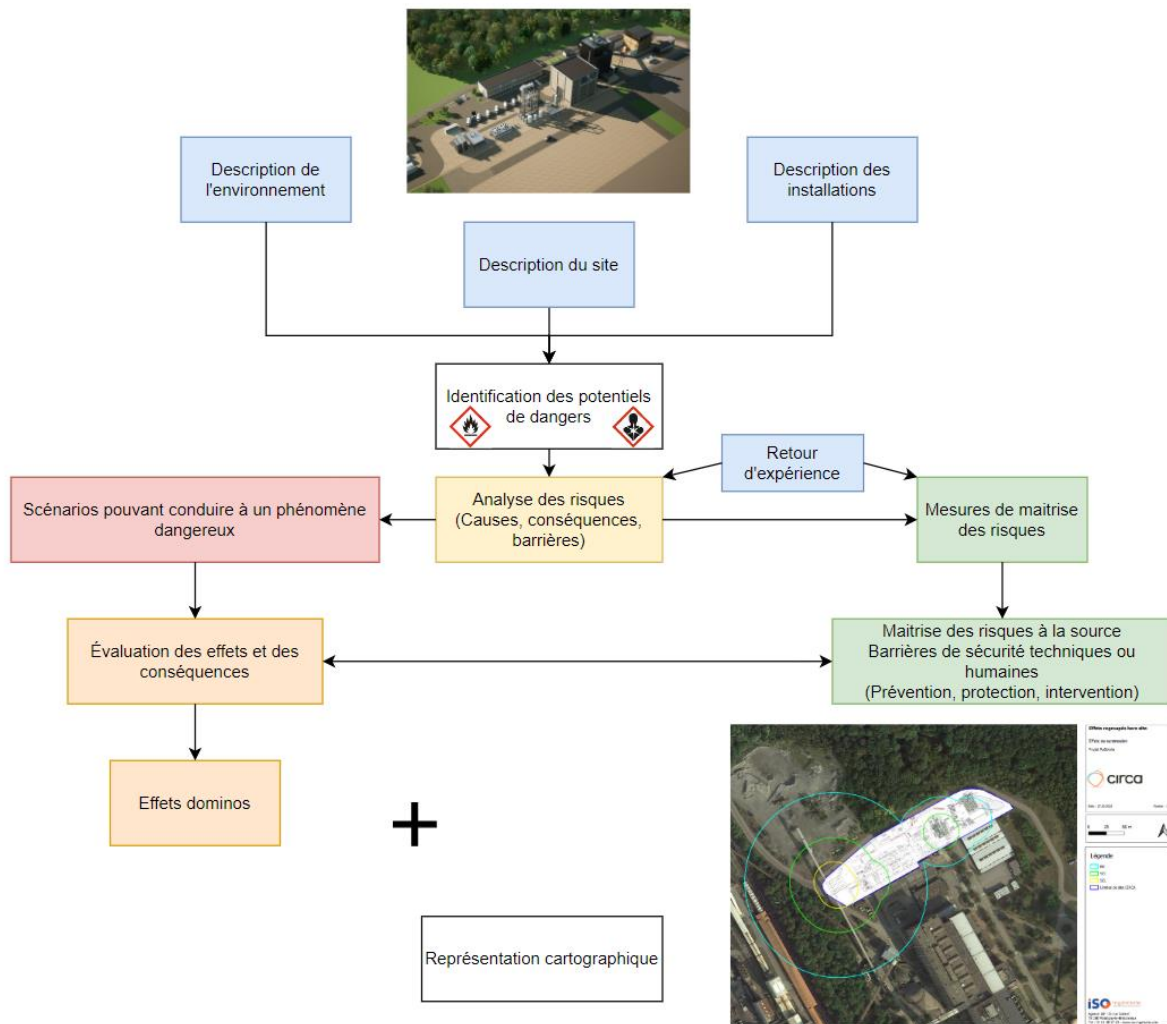


Figure 1 – Démarche générale de l'étude de dangers

4 CONTENU

Le présent document reprend de façon synthétique l'étude de dangers contenant les paragraphes suivants :

- ◇ L'identification et la caractérisation des potentiels de dangers ;
- ◇ La réduction des potentiels de dangers ;
- ◇ L'analyse de l'accidentologie ;
- ◇ L'analyse préliminaire des risques ;
- ◇ L'intensité des phénomènes dangereux ;
- ◇ L'analyse détaillée des risques ;
- ◇ L'évaluation des effets des scénarios majeurs potentiels mis en évidence par l'analyse détaillée des risques ;
- ◇ L'identification et l'évaluation des mesures de maîtrise des risques (MMR) ;
- ◇ Le classement des phénomènes dangereux dans la matrice réglementaire de probabilité-gravité ;
- ◇ L'organisation de la sécurité.

5 SITUATION GEOGRAPHIQUE

L'unité est implantée sur le site de la centrale Émile Huchet, membre de l'association Chemesis à cheval sur les communes de Porcelette et Diesen (57), situé en Moselle en région Grand-Est.

Le projet, d'une superficie d'environ 1,5 hectares, se situe sur l'emprise de la centrale Émile Huchet actuellement exploitée par GAZEL Energie qui va louer une partie de ses bâtiments et de son terrain à **CIRCA**.

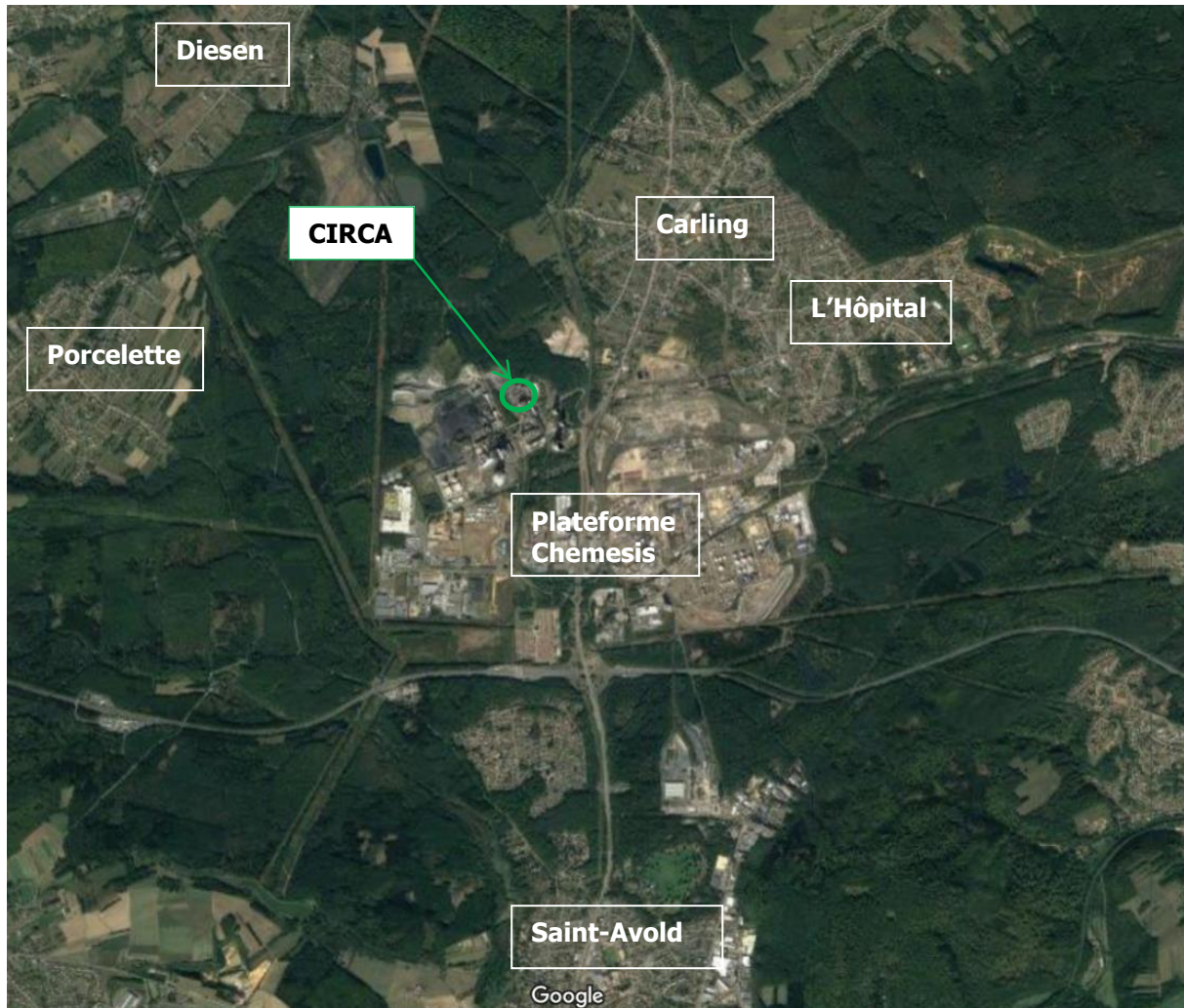


Figure 2 – Localisation du site de CIRCA à Carling (Source : Google Maps)

6 DESCRIPTION DES ACTIVITES

La nouvelle usine exploitée par **CIRCA** peut être divisée en plusieurs sections :

- ◇ Un espace couvert de stockage pour la réception de la biomasse ;
- ◇ Un espace secondaire ouvert de réception de la biomasse en cas de surplus ;
- ◇ Un emplacement extérieur pour le séchage de la biomasse et le stockage de la biomasse sèche ;
- ◇ Un bâtiment contenant le procédé développé par Valmet/**CIRCA** avec le procédé couplé chaudière/pyrolyseur ;
- ◇ Une zone dédiée à la distillation, comprenant l'ensemble des colonnes de distillation et les équipements associés (réservoirs tampons, pompes etc....) ;
- ◇ Un bâtiment dédié à l'hydrogénation et à la manutention / au recyclage du catalyseur ;
- ◇ Un bâtiment dédié à la maintenance accueillant aussi les bureaux, laboratoires et vestiaires ;
- ◇ Une dalle de stockage d'hydrogène ;
- ◇ Un bâtiment pour l'entreposage des compresseurs et des équipements électriques ;
- ◇ D'autres éléments indispensables au procédé sont disposés en extérieur :
 - Le stockage de produits chimiques (acide phosphorique, sulfolane et Cyrène™) ;
 - Les tours de refroidissement ;
 - Utilités diverses (Production d'azote, réservoir de FOD...).

Les principales parties de l'installation sont représentées sur le schéma ci-dessous :

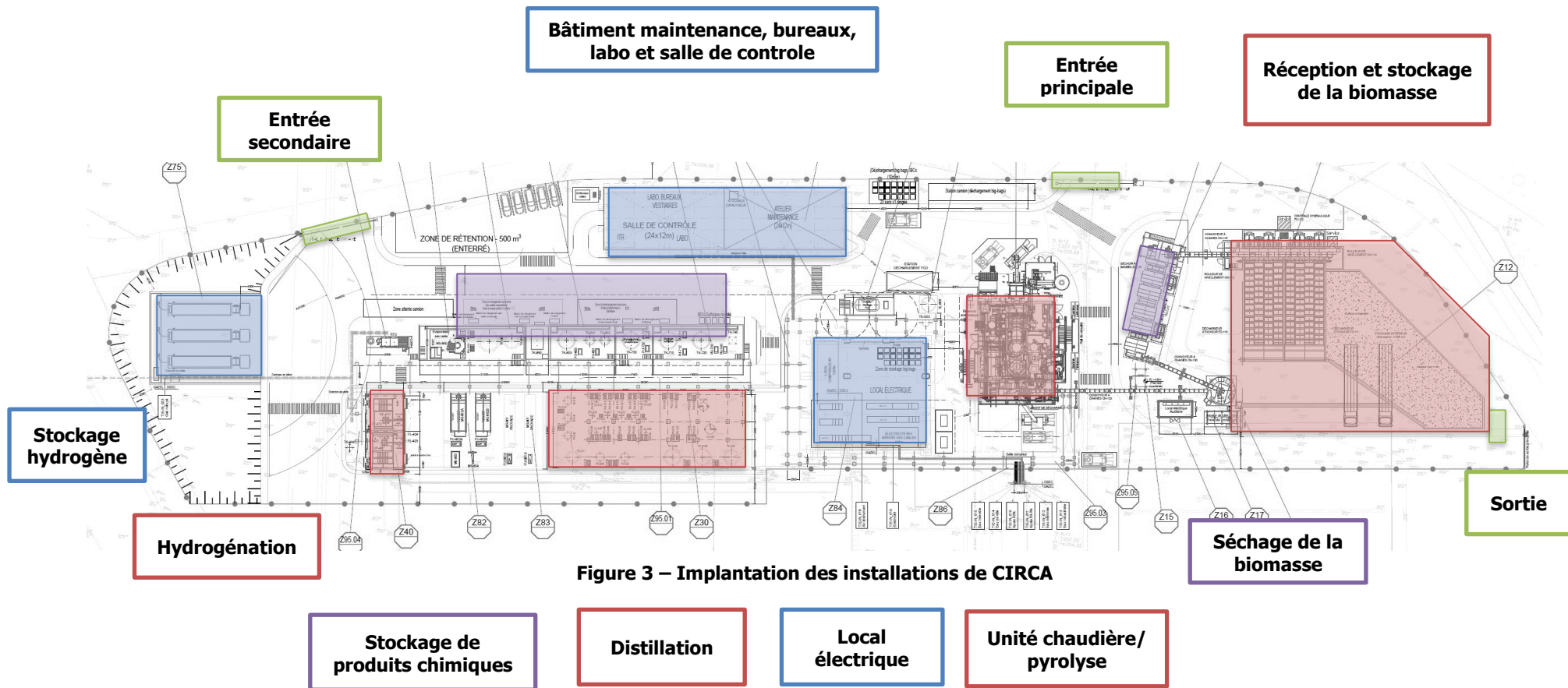


Figure 3 – Implantation des installations de CIRCA

7 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Généralement, les risques liés aux produits et à l'exploitation industrielle sont les suivants :

- ◇ Incendie ;
- ◇ Explosion ;
- ◇ Pollution accidentelle ;
- ◇ Dispersion d'aérosols, vapeurs et fumées toxiques.

Les utilités ainsi que les procédés mis en œuvre sur le site peuvent également être sources de dangers potentiels.

L'identification des potentiels de dangers est la première étape de l'analyse des risques et alimente l'APR (Analyse Préliminaire des Risques).

Les potentiels de dangers peuvent être variés et provenir de différentes sources. À ce titre les éléments suivants ont été étudiés en détails dans l'étude de dangers pour déterminer de la manière la plus exhaustive possible, les potentiels de dangers :

- ◇ Les produits ;
- ◇ Les incompatibilités entre produits et matériaux ;
- ◇ Les procédés ;
- ◇ Les installations annexes et perte d'utilité.

Cette étude a permis de mettre en avant que les potentiels de dangers proviennent des activités exercées sur le site ainsi que de la nature des réactifs mis en œuvre.

Les potentiels de dangers sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Étape du procédé	Potentiel de dangers
Réception des matières premières	Présence de poussières de bois de faible granulométrie => Risque d'explosion de poussières et/ou d'incendie
Manipulation de la biomasse	
Dosage chimique et entreposage des produits chimiques	Présence d'acide phosphorique et de sulfolane => Risque de fuites de produits chimiques
Chaudière-Pyrolyseur LFC	Utilisation de fioul domestique => Risque d'explosion et/ou d'incendie Présence de poussières de bois ou biochar pour être pyrolysées => Risque d'explosion de poussières et/ou d'incendie Présence de produits toxiques issus de la réaction (LGO) => Risque d'intoxication
Purification du LGO	Présence de goudron inflammable => Risque d'incendie Présence d'acide acétique et de furanes donnant des vapeurs inflammables => Risque d'incendie et/ou explosion Présence de furanes dont les vapeurs sont toxiques => Risque d'intoxication
Hydrogénation	Utilisation d'hydrogène => Risque d'explosion et/ou d'incendie
Filtration catalytique	Pas de nouveaux risques identifiés
Remplacement et régénération du catalyseur	
Purification du Cyrène™	
Conditionnement du produit	Produits comburants => Risque d'incendie
Récupération du sulfolane	Produits comburants => Risque d'incendie
Traitement des effluents	Présence de produits liquides nocifs Utilisation de gaz naturel => Risque d'explosion et/ou incendie

Tableau 1 – Synthèse des potentiels de dangers

CIRCA par sa recherche et le développement de son procédé a identifié de multiples sources de réduction des potentiels de dangers par rapport aux premiers design de l'installation ou par rapport à l'installation pilote en Tasmanie notamment :

- ◇ Diminution des quantités stockés sur le site ;
- ◇ Optimisation des paramètres procédé et donc du rendement de la réaction ;
- ◇ Réutilisation des flux secondaires.

8 ACCIDENTOLOGIE

Cette analyse permet d'identifier les phénomènes accidentels, les causes et les conséquences des accidents/incidents pour des activités comparables à la nouvelle installation, dans le but de mettre en place des mesures et actions préventives pour limiter ces accidents/incidents survenus par le passé.

Une analyse des accidents survenus sur les produits et procédé mis en œuvre par **CIRCA** a été effectuée sur le site du BARPI.

De même une analyse des accidents survenus sur les installations pilotes de **CIRCA** a été menée ainsi que sur le retour d'expérience des différents fournisseurs.

Les mesures mises en place suite à l'analyse de l'accidentologie externe et interne sont présentées dans le tableau suivant :

Causes premières	Actions mises en place par CIRCA
Inflammation de poussières inflammables ou gaz inflammables	Les endroits présentant des risques ATEX sont classés dans des zones adéquates et les sources d'inflammation sont limitées autant que possible dans ces zones. Des inertages à l'azote sont réalisés lorsque nécessaires et des systèmes de déluge sont mis en place
Risque lié à l'utilisation d'hydrogène	Les équipements sont purgés à l'azote pour prévenir des risques de formation d'atmosphères ATEX
Corrosion des équipements	Contrôle régulier des équipements et utilisation de matériaux spécifiques pour limiter les risques de corrosion
Non consultation de la documentation technique Erreur de manipulation	Formation/qualification spécifiques du personnel intervenant sur les équipements
Erreur de pression de tarage des soupapes	Les soupapes font l'objet de contrôles réguliers
Suppression d'équipements lors de l'inertage	Les équipements critiques sont dimensionnés pour la pression maximale du réseau d'azote
Risque de bouchage au sein du procédé	Les équipements sont bien dimensionnés, des mesures de niveau/pression/température sont présentes tout au long du procédé
Risque lié à la légionnelle	Le risque légionnelle est connu de CIRCA et est pris en compte lors de l'exploitation en accord avec les règles associées avec la rubrique ICPE 2921.

Tableau 2 – Actions mises en place après prise en compte du retour d'expérience

9 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'évaluation préliminaire des risques est menée selon la méthode d'analyse préliminaire des risques (APR). L'analyse préliminaire des risques est menée en groupe de travail composé de spécialistes sur les risques industriels, sur les procédés mis en œuvre et sur la conception de l'installation accompagnés par un animateur de séance spécialisé dans les risques industriels.

Cette analyse consiste à :

- ◇ Identifier de façon la plus exhaustive possible les phénomènes dangereux pouvant conduire à des accidents majeurs induits par différents scénarios identifiés. Chaque phénomène dangereux peut être la résultante de plusieurs événements redoutés centraux, eux-mêmes créés par différentes causes ;
- ◇ Lister les barrières de prévention et/ou de protection mises en place par l'industriel et agissant sur le scénario d'accident majeur identifié.

Pour ce faire pour chaque partie de l'installation une liste d'événements redoutés centraux est dressée, pour chacun de ces événements redoutés centraux, les causes possibles sont identifiées avec les conséquences possibles.

Une fois les conséquences déterminées, celles-ci sont évaluées selon un seul critère : est-ce que des effets peuvent survenir en dehors des limites de propriété sans tenir compte des conséquences à l'intérieur des limites de propriété.

Les scénarios étant déterminés comme pouvant avoir des effets hors du site sont modélisés pour déterminer si les effets sortent effectivement du site.

10 MODELISATION DES PHENOMENES DANGEREUX

Les phénomènes dangereux identifiés dans l'APR sont modélisés pour déterminer les distances d'effets. Ces distances d'effets sont comparées aux distances des limites de priorités du site pour déterminer les scénarios à étudier en détails.

À noter que conformément au guide Omega 9 développé par l'INERIS relatif à la réalisation d'étude de dangers d'une installation classée, seuls les scénarios relevant de rubriques classées à autorisation sont à considérer pour l'étude de dangers. Les scénarios relevant de rubriques autres que celles classées à autorisation sont pris en compte uniquement si des effets dominos sont identifiés pouvant augmenter l'intensité d'un phénomène ou être un événement initiateur d'un scénario relevant d'une rubrique à autorisation.

À l'issue de cette analyse, les phénomènes dangereux à étudier lors de l'analyse détaillée des risques sont sélectionnés.

Les références utilisées sont définies par l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à « l'évaluation et 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 des dangers des installations classées soumises à autorisation » et sont décrites ci-après.

10.1 Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques

Seuils de flux thermique	Zone de dangers et type d'effets		
	Sur l'homme		Sur les structures
8 kW/m²	(SELS)	Létaux significatifs Très graves pour la vie humaine	Dégâts graves et Seuil des effets dominos
5 kW/m²	(SEL)	Létaux Graves pour la vie humaine	Destruction significative de vitres
3 kW/m²	(SEI)	Irréversibles Significatifs pour la vie humaine	-

Tableau 3 – Valeurs de référence relatives aux seuils des effets thermiques

10.2 Valeurs de référence relatives aux seuils de surpression

Seuils de surpression	Zone de dangers et type d'effets		
	Sur l'homme		Sur les structures
200 mbar	(SELS)	Létaux significatifs Très graves pour la vie humaine	Seuil des effets dominos
140 mbar	(SEL)	Létaux Graves pour la vie humaine	Dégâts graves
50 mbar	(SEI)	Irréversibles Significatifs pour la vie humaine	Dégâts légers
20 mbar	Effets indirects par bris de vitres		Destruction significative de vitres

Tableau 4 – Valeurs de référence relatives aux seuils de surpression

10.3 Résultats des modélisations

Les résultats obtenus mettent en avant 4 scénarios ayant des effets hors site (hors bris de vitre) :

- Scénario 4 – Éclatement de la chambre de combustion LFC (effets de suppression) ;
- Scénario 10 – Éclatement de l'hydrogénateur (effets de surpression) ;
- Scénario 11 – Éclatement du stockage H₂ (effets de surpression) ;
- Scénario 12 – Rupture de la tuyauterie H₂ en extérieur (effets de surpression et thermiques) ;
- Scénario 14 – Rupture de la tuyauterie de gaz naturel en extérieur.

Les effets dominos entre installations identifiées concernent uniquement les scénarios 10 à 12 et 14 et sont détaillés au paragraphe 12.

11 ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

L'Analyse Détaillée des Risques (ADR) constitue la suite logique et indispensable de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) et est réalisée pour les risques apparus comme les plus importants à l'issue de l'APR et susceptibles d'affecter les personnes à l'extérieur de l'établissement.

Pour chaque scénario identifié lors de l'APR, l'étude suivante est réalisée :

- ◇ Description du scénario comprenant :
 - L'identification de l'événement redouté central (ERC), exemple : incendie, explosion, éclatement ;
 - Les combinaisons de causes menant à cet ERC : les événements initiateurs (EI), exemples : erreur humaine, défaillance procédé ;
 - Les conséquences de l'ERC et les phénomènes dangereux (PhD) associés, exemples : effets thermiques, effets toxiques ;
- ◇ Détermination des barrières préventives permettant de limiter l'apparition de l'ERC, exemple : conception anti-corrosion ;
- ◇ Détermination de la probabilité d'occurrence de l'ERC en prenant en compte les barrières préventives ;
- ◇ Détermination des barrières de protection permettant de limiter les conséquences de l'ERC, exemple : Moyens d'intervention ;
- ◇ Détermination de la gravité et de la fréquence des phénomènes dangereux issus de l'ERC par la modélisation, la détermination des distances d'effets et la prise en compte des barrières ;
- ◇ Détermination de la cinétique du scénario ;
- ◇ Détermination des effets dominos engendrés ;
- ◇ Conclusion sur l'acceptabilité du scénario.

Chaque scénario est ainsi classé en fonction de sa gravité, sa cinétique et de sa probabilité d'occurrence. La méthodologie de classement est décrite dans les paragraphes suivant :

11.1 Détermination de la gravité des phénomènes dangereux

L'échelle utilisée pour évaluer le niveau de gravité sur les personnes est définie par l'Annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005, dit « PCIG ». Il s'agit d'une échelle à 5 niveaux, présentés ci-après.

NIVEAU DE GRAVITÉ des conséquences	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets		
	Létaux significatifs SELS	Létaux SEL	Irréversibles sur la vie humaine SEI
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées (1).	Plus de 100 personnes exposées.	Plus de 1 000 personnes exposées.
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes.	Entre 100 et 1 000 personnes exposées.
Important	Au plus 1 personne exposée.	Entre 1 et 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes exposées.
Sérieux	Aucune personne exposée.	Au plus 1 personne exposée.	Moins de 10 personnes exposées.
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à «une personne »

(1) Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets la permettent.

Tableau 5 – Échelle de gravité

Pour chaque scénario dont les effets sortent des limites de propriété, la gravité a été déterminée suivant la méthodologie de comptage décrite ci-dessous :

- **Axes routiers**

L'axe routier n'est pas susceptible de connaître des embouteillages fréquemment pour d'autres causes qu'un accident de la route ou qu'un autre événement exceptionnel du même type : 0,4 personnes en permanence par km exposé par tranche de 100 véhicule/jour.

- **Zones d'activités**

Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas habituellement du public) : prendre le nombre de salariés (ou le nombre maximal de personnes présentes simultanément dans le cas de travail en équipes), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès.

- **Terrain non bâti**

Les cas des terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.

Cette évaluation de la gravité s'accompagne d'une caractérisation préalable de l'environnement humain externe à l'établissement.

- **Industries à proximité**

Compte-tenu de l'implantation de **CIRCA**, une grande partie des personnes impactées par les effets hors site sont affiliées à la future plateforme de la centrale Émile Huchet.

Les hypothèses de comptages prises en considération sont présentées ci-après. Ces hypothèses ont été prises en concertation avec GAZEL Energie, le gestionnaire de la plateforme.

En cas de sous-dimensionnement des hypothèses pour les usages futurs, des zones de restriction d'accès seront formalisées sur la plateforme pour être conforme aux hypothèses retenues dans les zones concernées par des effets hors-site.

Cibles de la plateforme	Estimation
Circulation autour du site	1000 véhicules/jour
Personnes sur site (hors bâtiments)	10 personnes/hectares
Personnes dans bâtiments	Nombre de personnes dans le bâtiment pondéré avec la surface atteinte et la surface totale du bâtiment

Tableau 6 – Prise en compte de l'environnement industriel autour de CIRCA

11.2 Détermination de la probabilité des phénomènes dangereux

La fréquence d'occurrence des évènements initiateurs et la probabilité de défaillance des barrières de sécurité de prévention et de protection sont déterminées avec les données issues de la littérature et de documents de référence.

La représentation en nœuds papillon permet ensuite de calculer les probabilités d'occurrence des évènements redoutés centraux (ERC) et des phénomènes dangereux (PhD) qui en découlent.

La cotation de la probabilité d'occurrence s'effectue ensuite en se basant sur la grille de cotation définie par l'arrêté du 29 septembre 2005 relative 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.

Classe de probabilité Type d'appréciation	E	D	C	B	A
Qualitative (les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants)	« Évènement possible mais extrêmement improbable » : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations.	« Évènement très improbable » : s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.	« Évènement improbable » : un évènement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.	« Évènement probable » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	« Évènement courant » : s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives.
Semi-quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 de l'arrêté du 29 sept 05				
Quantitative (par unité et par an)	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	

Tableau 7 – Échelle de probabilité

11.3 Cinétique


La cinétique de développement des Phénomènes Dangereux (PhD) est le délai entre un événement redouté central (ERC) jugé représentatif et le Phénomène Dangereux étudié.

Cette caractérisation tient donc compte des barrières limitant les conséquences dont les performances sont jugées compatibles avec les scénarios conduisant aux phénomènes dangereux.

Pour les scénarios étudiés, la cinétique est considérée comme rapide.

11.4 Phénomènes dangereux sortant des limites du site

Dans le cadre de l'étude du projet **ReSolute**, le tableau récapitulatif suivant présente pour chaque phénomène dangereux sortant des limites du site sa probabilité d'occurrence, sa gravité et sa cinétique.

Les phénomènes dangereux qui ne sortent pas du site sont grisés ().

Repère	Probabilité	Type d'effet	Distances calculées (m)				Gravité	Cinétique	Position grille MMR
			BV	SEI	SEL	SELS			
Scénario 4 : Éclatement de la chambre de combustion	B	Surpression	49	25	NA	NA	Modérée	Rapide	Acceptable
Scénario 10 : Éclatement de l'hydrogénateur	B	Surpression	66	33	15	11	Modérée	Rapide	Acceptable
Scénario 11 : Éclatement du stockage H ₂	D	Surpression	125	62	28	4	Sérieuse	Rapide	Acceptable
Scénario 12a : UVCE suite à rupture de la canalisation H ₂	E	Surpression	39	18	8	6	Modérée	Rapide	Acceptable
Scénario 12d : UVCE suite à rupture de la canalisation H ₂ (aérienne)	C	Surpression	51	25	14	12	Modérée	Rapide	Acceptable
Scénario 12e : Flash fire suite à rupture de la canalisation H ₂ (aérienne)	C	Thermique	-	17	11	11	Modérée	Rapide	Acceptable
Scénario 14b : Flash fire suite à rupture de la canalisation GN (enterrée)	C	Thermique	-	1	n/a	n/a	Modérée	Rapide	Acceptable

Tableau 8 – Synthèse des phénomènes dangereux

Le positionnement dans la matrice de criticité des phénomènes dangereux sortant du site est représenté ci-après. Tous les scénarios sont dans une case **acceptable**.

	PROBABILITÉ D'OCCURRENCE (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		PhD 11			
Modéré	PhD 12a		PhD 12d PhD 12e PhD 14b	PhD 4 PhD 10	

Tableau 9 – Matrice de synthèse des phénomènes dangereux

- *PhD 4 – Éclatement de la chambre de combustion ;*
- *PhD 10 – Éclatement de l'hydrogénateur ;*
- *PhD 11 – Éclatement du stockage H₂ ;*
- *PhD 12a – UVCE suite à la rupture de la canalisation H₂ (enterrée) ;*
- *PhD 12d – UVCE suite à la rupture de la canalisation H₂ (aérienne) ;*
- *PhD 12e – Flash fire suite à la rupture de la canalisation H₂ (aérienne) ;*
- *PhD 14b – Flash fire suite à la rupture de la canalisation GN (enterrée).*

11.5 Cartographies des distances d'effets

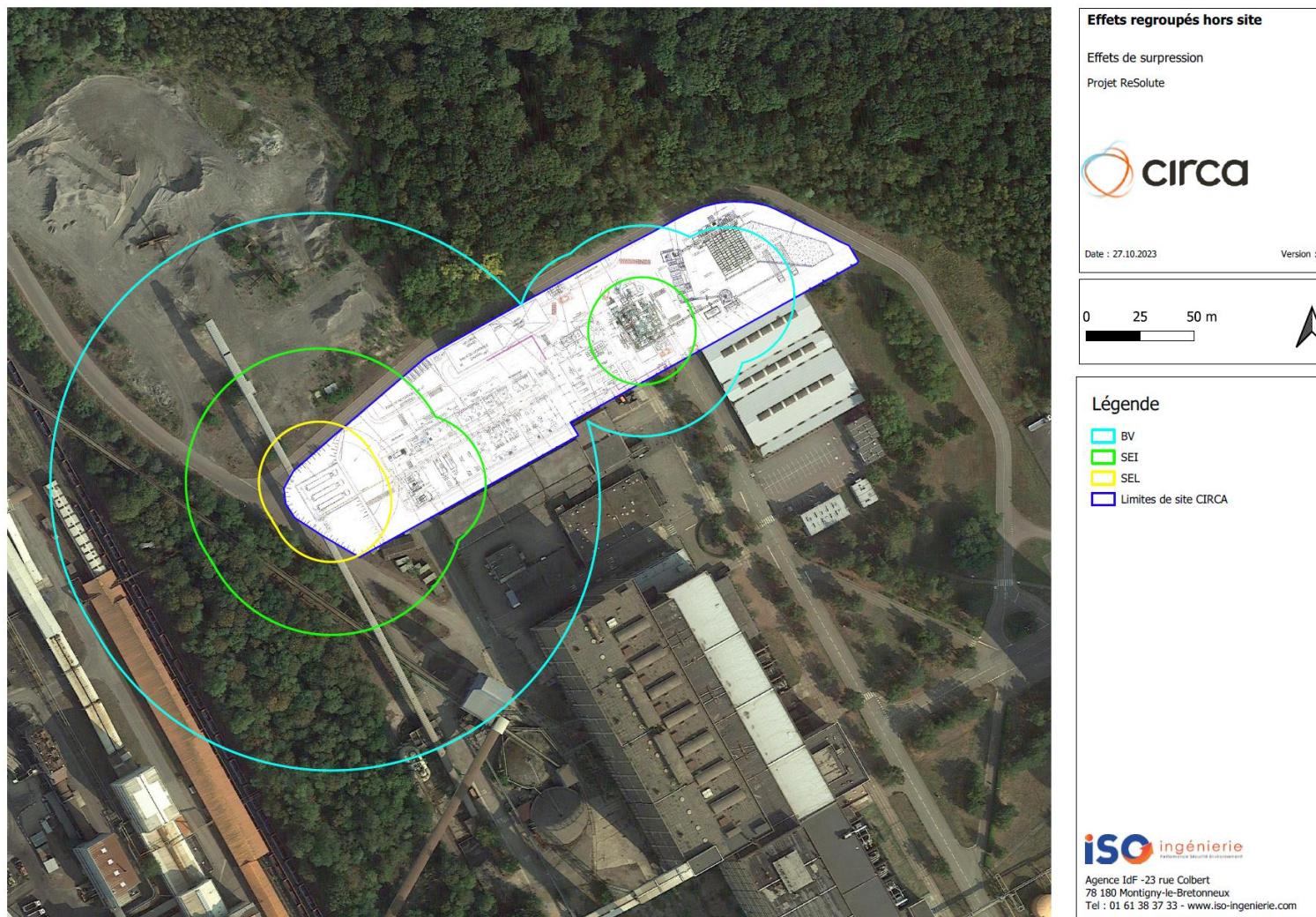


Figure 4 – Effets regroupés hors site

12 EFFETS DOMINOS

On parle d'effet domino lorsque les effets d'un phénomène dangereux constituent un événement initiateur pour un autre phénomène dangereux identifié.

12.1 Effets dominos externes

Aucun effet domino externe n'a été identifié.

12.2 Effets dominos internes

Des effets dominos internes ont été identifiés entre les scénarios 10, 11, 12 et 14. Ces derniers sont pris en compte dans la détermination de la probabilité des différents scénarios lors de la réalisation de l'analyse détaillée des risques.

13 MESURES DE MAITRISE DU RISQUE

7 mesures de maîtrise des risques (MMR) valorisées pour les scénarios ADR ont été identifiées :

- ◇ Des boucles instrumentées de sécurité pour les scénarios 4 et 10 (détection avec action automatique) ;
- ◇ Des protections passives pour les scénarios 10, 11, 12 et 14 (soupapes, protections physiques) ;
- ◇ Des mesures organisationnelles pour le scénario 10 (Matériel ATEX).

Bien que non valorisées pour les scénarios ADR d'autres mesures sont présentes sur le site.

Les barrières sont testées régulièrement et maintenues dans le temps pour s'assurer que les mesures de maîtrise du risque sont toujours en bon état en cas d'incident.

Les barrières sont choisies en fonction de leur temps de réponse et de leur probabilité de défaillance pour être en adéquation avec le scénario. Ce choix permet de garantir l'efficacité de la barrière et une réduction optimale du risque.

14 INCENDIE GENERALISE DU SITE

La nature des scénarios majeurs déterminés au cours de cette étude ne met en avant que des effets de suppression en dehors des limites de propriété. Il a néanmoins été identifié plusieurs scénarios dans l'APR pouvant engendrer des effets thermiques (feu de nappe de produits organiques et incendie du stockage de biomasse particulièrement).

En tenant compte de l'éloignement des différentes zones concernées par un incendie, il n'est pas retenu de risque d'incendie généralisé sur l'ensemble du site ni une propagation aux installations de GAZEL Energie. La cartographie présentée en annexe permet de mettre en avant les effets thermiques identifiés pour le projet.

Ainsi, même si des incendies localisés peuvent survenir sur le site l'accès au site par les secours reste possible et un incendie généralisé sur la plateforme n'est pas retenu.

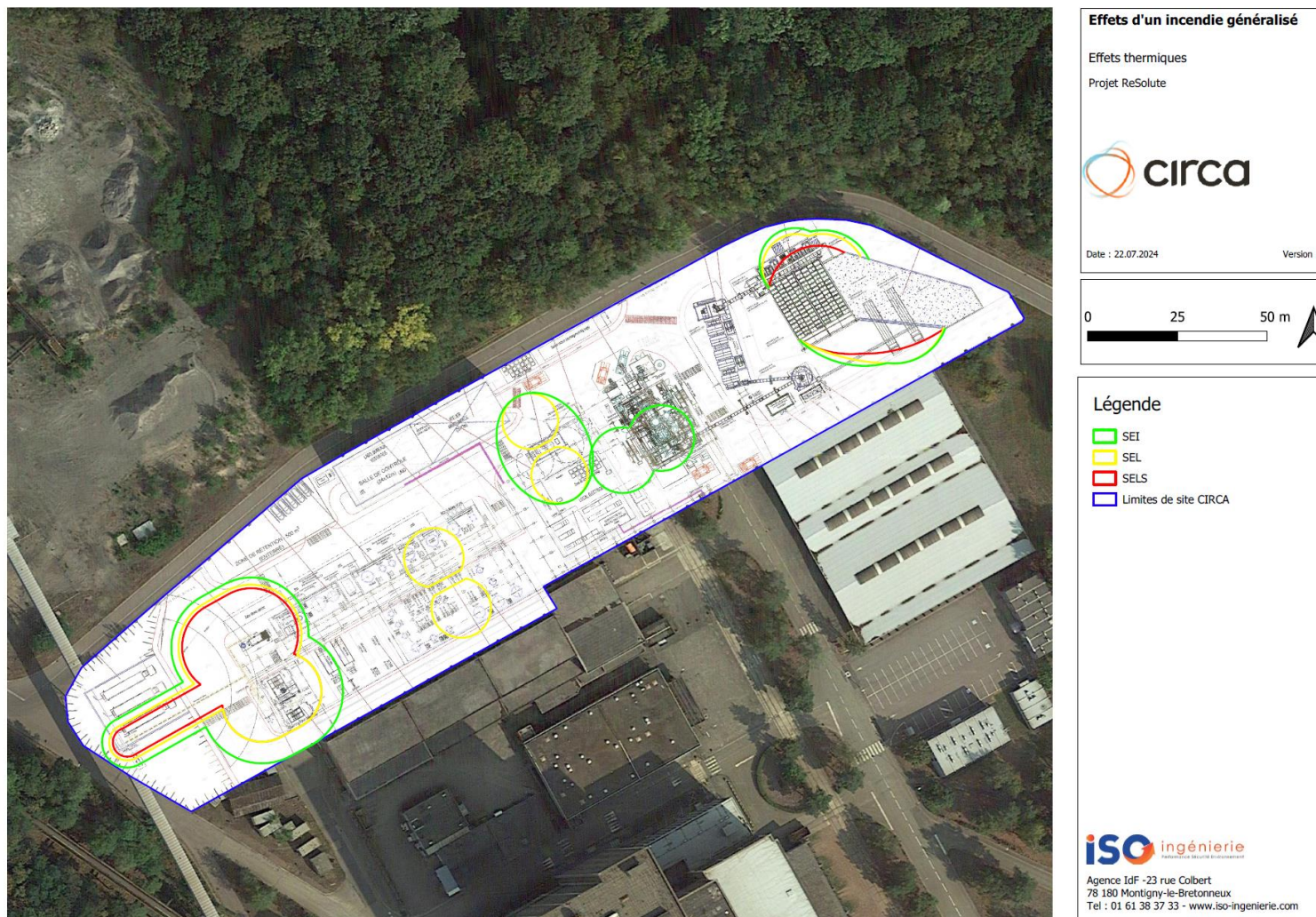


Figure 5 – Effets thermiques regroupés

15 CONCLUSION

Compte tenu des potentiels de dangers et des mesures de prévention / protection mises en place, il ressort que les installations de **CIRCA** ne font pas apparaître de scénarios inacceptables une fois positionnés dans la matrice de risque de la circulaire du 10 mai 2010.

Tous les scénarios sont situés dans une case acceptable.

Pour conclure, il ressort de la présente étude de dangers que si, malgré tout, des accidents sont susceptibles de se produire sur le site, les mesures mises en place, tant en termes de prévention de ces accidents qu'en termes de détection précoce de ceux-ci et de limitation de leurs conséquences, permettent d'assurer un bon niveau de maîtrise des risques (reposant à la fois sur la probabilité d'occurrence et sur la gravité des conséquences) vis-à-vis des activités exploitées.