

Concertation garantie par



RTS

LE PROJET

Restart

Création d'une unité de capture de CO₂ de production de carburant d'aviation durable à Tartas et Bégaar.

DOSSIER DE CONCERTATION PRÉALABLE

25 MARS > 19 JUIN 2025



Toutes les informations sur
restart-concertation.eu



Sommaire

Le projet en bref 4

1. Une concertation préalable avec garantes sous l'égide de la CNDP 8

- 1.1 Qu'est-ce que la CNDP ? 9
- 1.2 Le mot des garantes 9
- 1.3 À quoi sert la concertation préalable ? 10
- 1.4 Les garantes de la concertation 12
- 1.5 Le périmètre de la concertation 12
- 1.6 Les modalités : comment vous informer et vous exprimer ? 13

2. Présentation des maîtres d'ouvrage 16

- 2.1 Verso Energy 17
- 2.2 RTE - Réseau de transport d'électricité 20
- 2.3 RYAM - Producteur de cellulose de spécialité de Tartas, fournisseur du CO₂ biogénique 22

3. Le contexte du projet ReSTart 24

- 3.1 Les enjeux de production et d'incorporation des carburants d'aviation durables 25
- 3.2 Le contexte réglementaire 28
- 3.3 Les perspectives de marché 30
- 3.4 Le contexte géographique 31

4. Les caractéristiques du projet 34

- 4.1 Les objectifs du projet 35
- 4.2 Le périmètre du projet 36
- 4.3 Les ressources nécessaires matière entrante, eau, électricité, déchets ? 38
- 4.4 Les briques technologiques envisagées 39
- 4.5 Le raccordement électrique du projet 47

5. Les modalités de mise en œuvre du projet ReSTart et de son raccordement 50

- 5.1 Les coûts et financements du projet 51
- 5.2 Les procédures auxquelles le projet serait soumis 51
- 5.3 Analyse socio-économique et bilan carbone 52

6. Les alternatives au projet 56

- 6.1 Une implantation sur d'autres fonciers à proximité du site de RYAM 57
- 6.2 Une implantation sur un autre site 57
- 6.3 Restreindre le périmètre technique du projet 58
- 6.4 Produire du carburant avec d'autres intrants 58
- 6.5 Ne pas produire de carburants synthétiques mais séquestrer le CO₂ biogénique* capté 58
- 6.6 Variante sur le traitement de l'eau 59
- 6.7 Diversification des sources de CO₂ 59
- 6.8 Option zéro : ne pas réaliser le projet 59

7. Effets prévisionnels du projet 60

- 7.1 Réglementation applicable et études à réaliser 61
- 7.2 Enjeux en présence sur et autour du site visé pour l'implantation du projet 65
- 7.3 Les enjeux en phase travaux du projet ReSTart 68
- 7.4 Les enjeux en phase d'exploitation du projet ReSTart 70
- 7.5 Les impacts propres à la création d'un ouvrage de raccordement électrique 78
- 7.6 Retombées socio-économiques 80

Lexique 82

Le projet en bref

En 2024, le trafic aérien mondial a dépassé les 4,8 milliards de passagers et devrait doubler d'ici vingt ans selon les prévisions de l'Association internationale du transport aérien. Les émissions de gaz à effet de serre (GES)* de l'aviation sont en croissance depuis 30 ans malgré l'amélioration significative des performances technologiques.

Dans ce contexte, le projet ReStart (Renewable e-SAF Tartas) propose une solution : remplacer le carburant polluant existant par un carburant d'aviation durable produit en France à Tartas. Ce carburant aussi appelé e-SAF* (Sustainable Aviation Fuel), a la même composition que le kérosène classique et assure grâce à sa méthode de production que son utilisation n'a pas d'impact climatique.

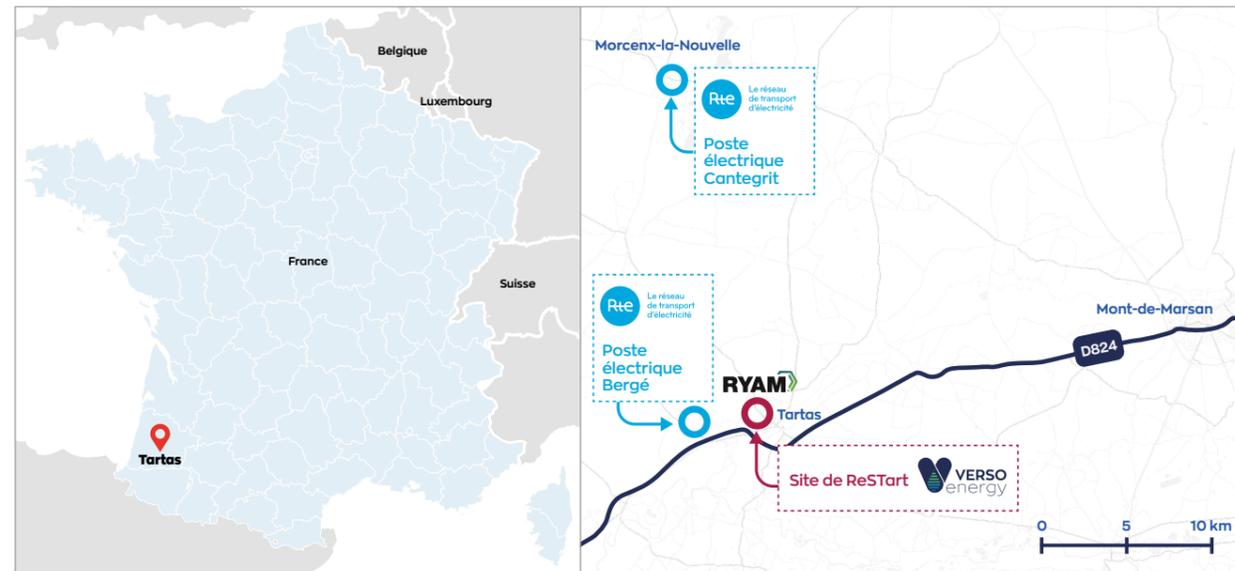


Figure 1 - Localisation du projet

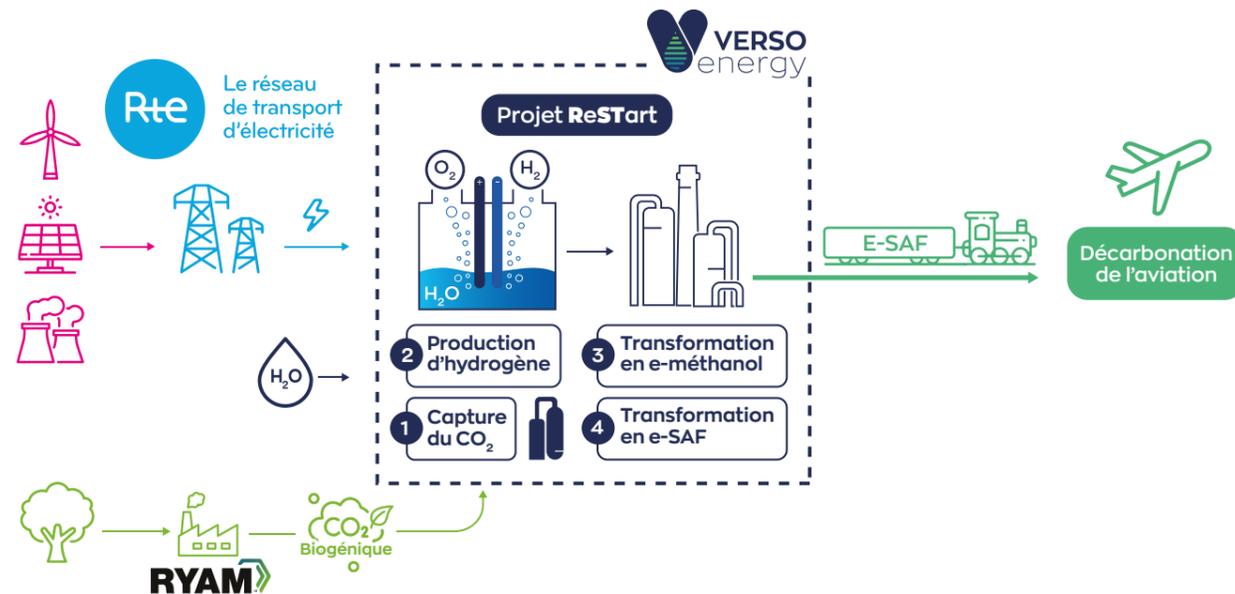


Figure 2 - Schéma de principe du projet

*Les renvois au lexique sont indiqués par ces astérisques *

Le processus de production d'e-SAF - montré dans le schéma ci-contre - se diviserait en 4 unités qui seraient implantées principalement sur le foncier de RYAM à Tartas :

- 1 Une unité de capture du dioxyde de carbone (CO₂) issu de l'usine de RYAM à Tartas. Ce CO₂ issu de biomasse et non de ressource fossile est qualifié de biogénique*.
- 2 Une unité de production d'hydrogène (H₂) par électrolyse de l'eau (H₂O). L'équation de la réaction est :

$$2 \times \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$$

2 molécules d'eau → 2 molécules d'hydrogène + 1 molécule de dioxygène
- 3 Une unité de combinaison des molécules d'hydrogène et de CO₂ en méthanol (CH₃OH) selon la réaction chimique de méthanolation* :

$$3 \times \text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$$

3 molécules d'hydrogène + 1 molécule de dioxyde de carbone → 1 molécule d'e-méthanol + 1 molécule d'eau
- 4 Une unité de combinaison des molécules de méthanol entre elles pour produire du e-SAF par un procédé appelé « méthanol-to-jet ».



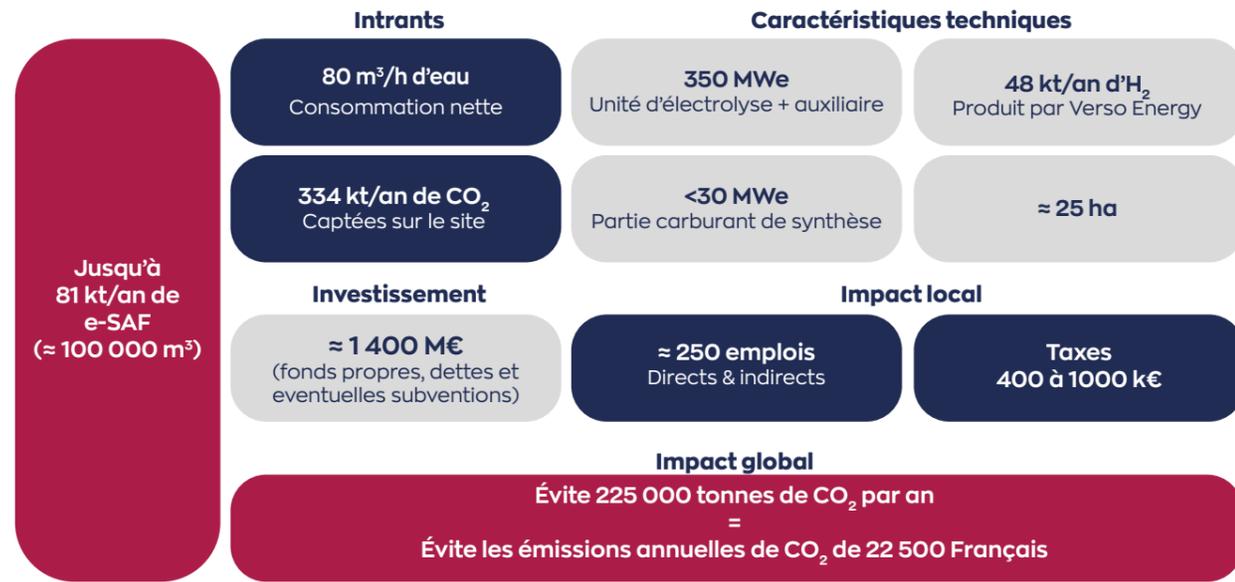


Figure 3 - Les chiffres du projet¹

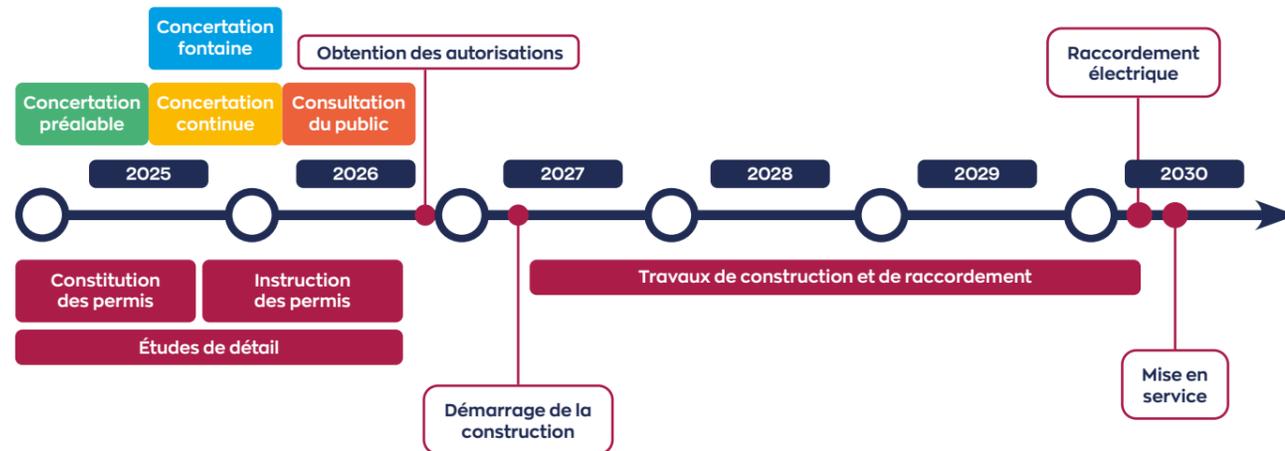


Figure 4 - Calendrier du projet

¹ Selon l'ADEME, un Français émet en moyenne 10 tonnes de CO₂ par an : <https://agirpoulatransition.ademe.fr/particuliers/conso/conso-responsable/connaissiez-vous-votre-empreinte-climat>



1 Une concertation préalable avec garantes, sous l'égide de la CNDP

1.1 Qu'est-ce que la CNDP ?

La Commission Nationale du Débat Public (CNDP), créée en 1995, est une Autorité Administrative Indépendante. Elle a pour mission d'informer les citoyens et de garantir leur participation aux décisions publiques concernant des projets ayant des enjeux socio-économiques ou environnementaux importants. En veillant au respect du droit à

l'information et à l'expression, la CNDP favorise un dialogue transparent et constructif entre le public, les décideurs et les porteurs de projets.



1.2 Le mot des garantes

Dès qu'un projet est susceptible d'avoir des incidences sur l'environnement et parce que l'environnement concerne tout citoyen, la loi reconnaît au public le droit d'accéder aux informations et de participer à l'élaboration des décisions. Ce droit individuel est inscrit dans la Constitution.

La Commission Nationale du Débat Public (CNDP), en tant qu'autorité indépendante, est chargée de garantir ce droit, elle agit depuis plus de 25 ans dans le domaine du droit à l'information et à la participation citoyenne.

Nous avons été nommées par la CNDP en octobre 2024, suite à la saisine de Verso Energy et RTE.

Notre mission est de garantir que le processus de concertation préalable soit conduit par Verso Energy et RTE dans des conditions adéquates.

Une concertation préalable est un dispositif participatif dont l'objectif est d'informer et de recueillir l'ensemble des avis des parties prenantes et du grand public sur un projet, plan ou programme, ce, avant que la décision finale ne soit prise.

En tant que garantes, nous sommes neutres, indépendantes, impartiales et ne donnerons jamais d'avis sur le fond du projet mais nous faciliterons le déroulement du processus de la concertation. Nous représenterons la Commission Nationale du Débat Public et porterons ses valeurs que sont la transparence, la neutralité, l'argumentation et l'équivalence de traitement.

Concrètement, nous serons très attentives à :

- › la qualité des informations diffusées,
- › la participation de tous les publics,
- › l'expression argumentée de la part du public expliquant son adhésion, son opposition ou ses propositions,
- › la sincérité et à l'adéquation des réponses du maître d'ouvrage aux questions posées, ainsi qu'à ses réponses aux observations et/ou contributions formulées,

En définitive, au bon déroulement du processus de concertation.

Nous souhaitons que cette concertation soit la plus large possible et nous vous invitons à participer et à vous approprier les différents moyens de connaissance du projet et de participation mis à votre disposition.

Nous avons réalisé une étude de contexte en rencontrant les différents acteurs locaux permettant l'analyse précise du territoire, des enjeux du projet et des publics afin de définir les modalités de la concertation et de formuler des recommandations quant au contenu de ce dossier de concertation.

À l'issue de la concertation, nous rédigerons un bilan portant une évaluation sur le déroulement de la concertation en précisant les arguments exprimés et les réponses de Verso Energy et RTE aux questions posées pendant les rencontres, par écrit, par voie dématérialisée et nous formulerons les attentes pour la suite du projet.



Hélène SARRIQUET
helene.sarriquet@garant-cndp.fr
CNDP - 244 boulevard Saint-Germain
75007 Paris - France



Marion THENET
marion.thenet@garant-cndp.fr
CNDP - 244 boulevard Saint-Germain
75007 Paris - France

1.3 À quoi sert la concertation préalable ?

La concertation préalable est une procédure organisée en amont d'un projet susceptible d'avoir un impact sur l'environnement, le cadre de vie ou l'activité économique d'un territoire.

Cette procédure, décrite aux articles L. 121-15-1, L. 121-16 et L. 121-16-1 du code de l'environnement², vise à :

- > débattre de l'opportunité, des objectifs et des caractéristiques principales du projet ;
- > informer le public (riverains, associations, élus, étudiants, professionnels...) et répondre à ses interrogations sur l'état d'avancement du projet, ses objectifs et ses effets ;
- > enrichir le projet en intégrant au mieux les besoins et les attentes exprimés par le public ;
- > le cas échéant, de débattre des solutions alternatives, y compris son absence de mise en œuvre ;

> déterminer sur les modalités d'information et de participation du public après la concertation préalable ;

> éclairer les maîtres d'ouvrage sur les suites à donner à leur projet, notamment les études nouvelles à conduire ou la manière dont ils peuvent le faire évoluer.

Dans le cas du projet ReStart, dont le montant d'investissement est supérieur à 600 millions d'euros, la concertation préalable est obligatoire. Verso Energy et RTE ont saisi en septembre 2024 la Commission nationale du débat public (CNDP). La CNDP a décidé de l'organisation d'une concertation préalable autour du projet et désigné le 2 octobre 2024 deux garantes, Hélène SARRIQUET et Marion THENET.

Où se situe la concertation dans le développement d'un projet ?

Une concertation s'articule en deux phases principales, de la genèse d'un projet jusqu'à la réalisation des travaux :

> **La phase de participation amont, qui s'étend de la saisine de la CNDP par le porteur de projet jusqu'à l'instruction administrative des demandes d'autorisation.** Cette première phase de participation du public commence par une « concertation préalable » qui a lieu bien avant la réalisation du projet, au stade des études de faisabilité et qui vise à définir l'opportunité du projet, en tenant compte de l'avis du public. Le projet ReStart est à la phase de la concertation préalable. À l'issue de cette concertation préalable, les co-maîtres d'ouvrage peuvent décider de poursuivre ou d'arrêter le projet. S'ils le poursuivent, le projet entre dans la phase d'optimisation, pendant laquelle sont réalisées les études approfondies (notamment l'étude d'impact) et l'instruction administrative des demandes d'autorisation. Pendant ce temps,

l'information et la participation du public se poursuivent sous l'égide des garantes jusqu'à l'enquête publique ; c'est ce qu'on appelle la « concertation continue ».

> **La phase de participation aval, de l'enquête publique à la réalisation des travaux.** Lors de l'enquête publique, un commissaire enquêteur ou une commission d'enquête est nommé, le public est invité à s'informer et à faire ses remarques sur un registre papier ou par voie électronique, sur la base d'un dossier incluant les enseignements des concertations préalable et continue. Cette consultation porte sur un dossier finalisé (projet prêt à être approuvé ou autorisé) et permet d'améliorer et de faire encore évoluer celui-ci. Dès que les autorisations administratives sont obtenues, le maître d'ouvrage peut lancer les travaux.

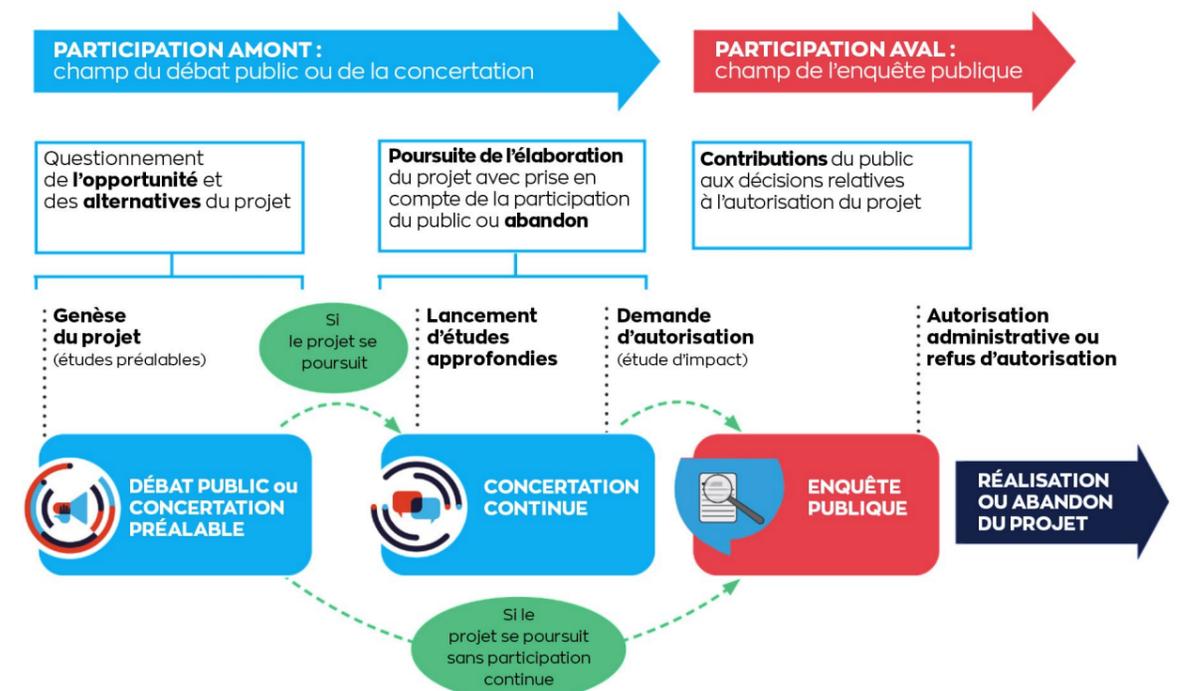


Figure 5 - Les étapes de la concertation²

² Source : CNDP

1.4 Les garantes de la concertation

Les garantes de la concertation préalable assurent le bon déroulement. Dans le respect des principes de la CNDP, ils s'assurent que la concertation se tient dans les meilleures conditions : transparence des informations fournies et des échanges, équivalence de traitement entre tous les acteurs, argumentation des diverses positions... Ils veillent à la bonne information du public et à la mise en œuvre de

modalités adaptées à l'expression et à la participation de tous. Ils ont également pour mission de rendre compte des questions, observations, propositions formulées par le public durant la concertation, lesquelles visent à discuter et à enrichir le projet. Au terme de la concertation, les garantes rédigent un bilan dans lequel ils consignent l'ensemble des avis et arguments exprimés. Ce bilan est rendu public.

Les garantes de la concertation du projet ReSTart, Hélène SARRIQUET et Marion THENET, sont indépendantes des co-maîtres d'ouvrage et dans une position de neutralité à l'égard du projet.

Les communes concernées par le périmètre de concertation seraient les suivantes :

- > Audon
- > Bégaar
- > Beylongue
- > Carcarès-Sainte-Croix
- > Carcen-Ponson
- > Gouts
- > Laluque
- > Lamothe
- > Le Leuy
- > Lesgor
- > Meilhan
- > Morcenx-la-Nouvelle
- > Pontonx-sur-l'Adour
- > Rion-des-Landes
- > Saint-Yaguen
- > Souprosse
- > Tartas
- > Villenave

Le périmètre contiendrait **18 communes** pour un total d'environ **23 000 habitants** (source INSEE), réparties entre la communauté de communes du Pays Tarusate (département des Landes) et La communauté de communes du Pays Morcenais (département des Landes).

1.5 Le périmètre de la concertation

Le périmètre de la concertation intégrerait toutes les communes en vert :

- > Les communes de la communauté de communes du Pays Tarusate
- > et Morcenx-la-Nouvelle commune la plus peuplée dans les environs immédiats

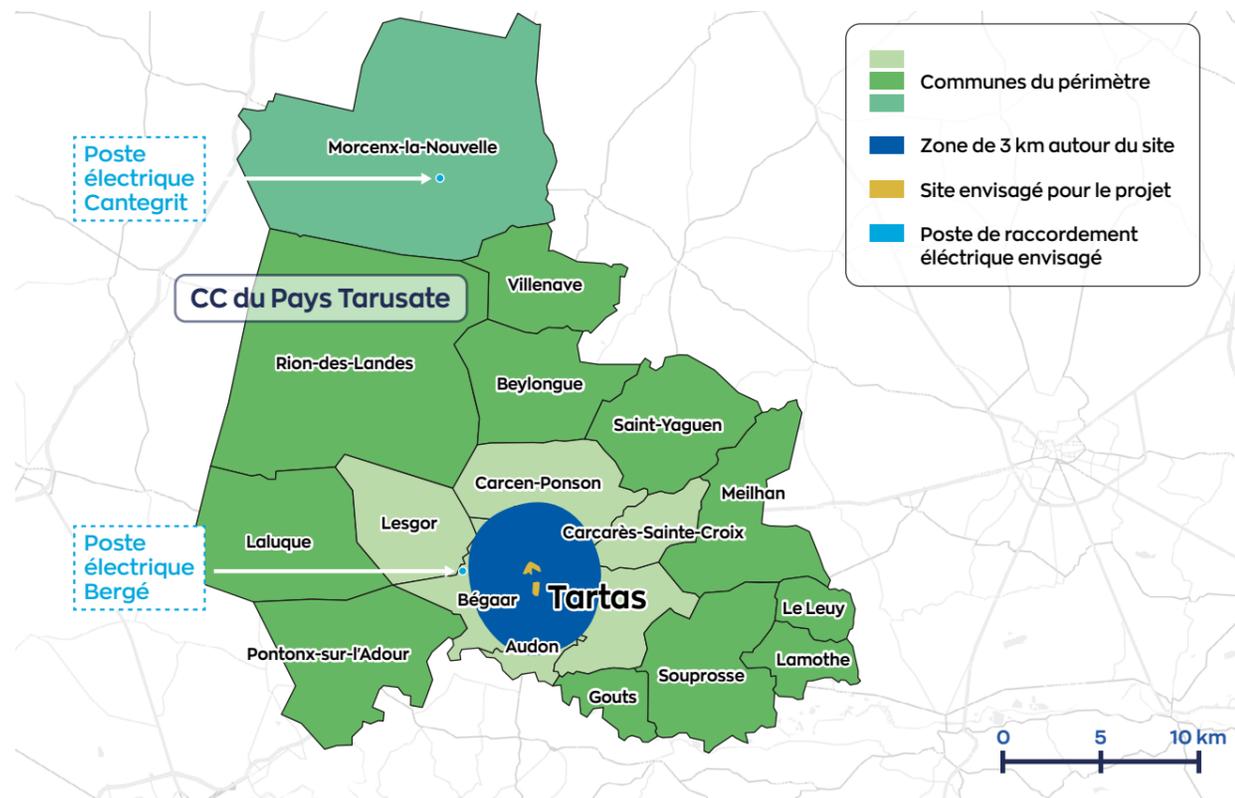


Figure 6 - Périmètre de concertation autour des infrastructures du projet ReSTart

1.6 Les modalités : comment vous informer et vous exprimer ?

La concertation préalable se déroule du 25 mars 2025 au 19 juin 2025 inclus. Un dispositif d'annonces et d'informations est déployé sur les communes présentes dans le périmètre de la concertation. Plusieurs modalités d'échanges sont proposées et des outils d'expression sont mis à votre disposition pour vous permettre de vous exprimer et recueillir votre avis.

Les rendez-vous de la concertation

Les rencontres publiques rythment la concertation vous permettront de poser des questions et d'exprimer des avis, remarques et points de vue sur les thématiques abordées (NB : le terme « rencontres publiques » désigne les réunions publiques, les ateliers, les rencontres de proximité et toute autre modalité d'échange entre le maître d'ouvrage et les publics). Les verbatims des réunions seront systématiquement mis en ligne, de même que les présentations diffusées en séances.

5 RENCONTRES PUBLIQUES SONT PROPOSÉES :

Mardi 25 mars 2025

UNE RÉUNION PUBLIQUE D'OUVERTURE À TARTAS

Salle polyvalente, 28 cours Saint Jacques à Tartas, 18h30

Le contexte de la concertation et ses modalités, présenter les grandes caractéristiques du projet ;

Jeudi 10 avril 2025

TABLE RONDE THÉMATIQUE À TARTAS

Salle du du CIAS, 151 place Gambetta, 18h30

Cet atelier sera en format hybride, vous pourrez donc vous connecter à l'aide d'un lien mis en ligne sur le site internet et poser vos questions via un tchat, le replay sera disponible sur le site internet ;

La filière e-SAF et la valorisation du CO₂ biogénique.

Mardi 17 avril 2025

ATELIER THEMATIQUE A BÉGAAR

Salle du foyer Rural, Place du 19 Mars 1962, Bégaar, 18h30

Raccordement et approvisionnement électrique, technologies, réglementation e-carburants... ;

Mardi 20 mai 2025

UN ATELIER THÉMATIQUE À MORCENX-LA-NOUVELLE

Salle Henri Scognamiglio, Place de la mairie, 18h30

Retombées socio-économiques, effets du projet sur l'environnement, maîtrise des risques et intégration paysagère ...

Mardi 10 juin 2025

UNE RÉUNION PUBLIQUE DE SYNTHÈSE À TARTAS

Salle polyvalente, 28 cours Saint Jacques à Tartas, 18h30

Les premiers enseignements tirés de la concertation, la gouvernance de ReStart, et notamment à l'articulation de la participation du public avec les étapes administratives du projet.



4 rencontres de proximité sont également programmées

- > RYAM, mercredi 09 avril 2025
- > Tartas Accueille, vendredi 04 avril 2025
- > Carrefour Market Tartas, jeudi 10 avril 2025
- > Leclerc Express de Rion-des-Landes, mercredi 21 mai 2025



Pour vous informer

- > **Le dossier de concertation** : le présent dossier constitue le document support de la concertation. Il comprend les raisons d'être du projet, ses objectifs, ses principales caractéristiques, son coût estimatif, les solutions alternatives envisagées, un aperçu de ses incidences potentielles sur l'environnement et du niveau de risque qu'il génèrera ;
- > **Le dépliant de synthèse** : ce document permet d'apporter une information brève sur le projet, d'expliquer la concertation préalable et d'annoncer les rencontres publiques. Il permet aussi le recueil d'avis via un coupon T (préaffranchi). Le dépliant est distribué dans toutes les boîtes aux lettres du périmètre, déposé dans les mairies et certains commerces et disponible lors des rencontres.

Des exemplaires du dépliant de synthèse et du dossier de concertation sont mis à disposition de toutes les communes et intercommunalités du périmètre. Ces documents sont également disponibles à l'attention des participants lors des rencontres publiques (réunions, ateliers, rencontres de proximité, etc.) et téléchargeables sur le site internet de la concertation.

Des affiches communicantes annonçant les dates et lieux des rendez-vous de la concertation sont installées dans les mairies et certains commerces.

Les panneaux d'exposition : Il s'agit de kakémonos qui sont déployés lors des rencontres publiques, et

notamment lors des rencontres de proximité, afin d'offrir une rapide vue d'ensemble de l'objet de la concertation.

Le site internet dédié à la concertation (www.restart-concertation.eu) : le site internet permet au public de prendre connaissance du projet et d'accéder à tous les supports de communication, comme le dossier de concertation ou les présentations diffusées lors des rencontres publiques. **Cet outil comporte :**

- > Des actualités sur la concertation,
- > Une présentation du contexte, des objectifs et des caractéristiques du projet,
- > Les documents de référence et études,
- > Des fiches projet et thématiques,
- > Le calendrier des rencontres publiques,
- > Les présentations et verbatims des rencontres publiques,
- > Un formulaire de dépôt de contributions ou de questions (avec pièce jointe si besoin),
- > Les réponses du maître d'ouvrage aux différentes questions du public,
- > Les cahiers d'acteurs*.

Pour vous exprimer

Au-delà des rencontres publiques et de proximité, le public pourra aussi s'exprimer au moyen :

- > Des coupons T attachés au dépliant de synthèse,
- > Du formulaire de dépôt d'observations, de questions, d'avis et/ou de cahiers d'acteurs* sur le site internet de la concertation,

Les avis et questions reçus via les coupons T seront retranscrits sur le site internet de la concertation préalable.

Les garantes pourront également être contactés aux coordonnées indiquées en partie Les suites de la concertation

Le bilan des garantes rendra compte du déroulement de la concertation préalable. Il pourra comprendre des recommandations sur la poursuite des échanges

au-delà de la concertation préalable. C'est sur la base du bilan des garantes et de toutes les observations émises au cours de la concertation que Verso Energy statuera sur la poursuite et les modalités de mise en œuvre du projet. C'est également sur cette base que RTE se positionnera, sur l'évolution éventuelle du raccordement qu'il assure. Les maîtres d'ouvrage annonceront le cas échéant les mesures qu'ils jugent nécessaires de mettre en place afin de tenir compte des enseignements tirés de la concertation et des recommandations des garantes.

Si la décision est prise de poursuivre le projet ReStart, les études détaillées et les processus d'autorisation pourront être engagés (voir le calendrier en partie projet en bref).

RS

2

Présentation des maîtres d'ouvrage

Présentation des maîtres d'ouvrage

2.1 Verso Energy

La société

La société Verso Energy a été créée en 2021 à l'initiative de Xavier Caïtucoli et Antoine Huard, à partir d'un constat partagé : les modèles énergétiques sur lesquels reposent notre économie doivent être adaptés pour accompagner la transition énergétique et poser les fondements d'une économie nouvelle reposant sur :

- › l'abondance de sources d'énergies propres,
- › une architecture plus décentralisée et plus résiliente,
- › l'hydrogène comme combustible décarboné afin de s'affranchir de notre dépendance aux énergies fossiles.

Les solutions techniques pour rendre possible un mix énergétique décarboné sont connues - reste à relever le défi de la rapidité et l'envergure de leur déploiement pour respecter la feuille de route mondiale de la lutte contre le dérèglement climatique.

Verso Energy s'attache à déployer ces solutions en mobilisant son expertise et ses capacités financières pour mener à bien le développement, l'ingénierie, le financement, la construction et l'exploitation d'installations de plusieurs types :



Production d'énergies renouvelables

Verso Energy développe, finance et exploite des parcs essentiellement solaires, équipés de capacités de stockage. Une fois opérationnels, l'entreprise exploite ses parcs pour produire de l'électricité renouvelable adaptée aux besoins de ses actifs de production d'hydrogène et de carburants de synthèse développés par ailleurs.

Exemple : installation solaire de Gueugnon (71), en construction actuellement.

Stockage d'électricité pour la fourniture de services au réseau électrique

Verso Energy contribue à l'intégration des énergies renouvelables dans les réseaux électriques en développant des installations de stockage stationnaire pour fournir des services systèmes et répondre aux besoins des gestionnaires de réseaux. Verso Energy contribue également à accroître la flexibilité de la demande en installant des installations de stockage chez ses clients industriels, afin de leur offrir une solution d'effacement plus performante.

Les projets batterie n'ont pas encore atteint le stade de construction.



Production d'hydrogène renouvelable et bas carbone, et de carburants de synthèse en combinant l'H₂ et le CO₂ biogénique*

Verso Energy contribue à l'émergence d'une économie post-pétrole qui ne repose plus sur des énergies fossiles en produisant de l'hydrogène décarboné et des carburants de synthèse. L'hydrogène est destiné à des secteurs difficiles à décarboner autrement que grâce à cette molécule, comme la sidérurgie ou la chimie, et les carburants de synthèse permettront de décarboner les transports lourds comme le maritime et l'aérien.

Le projet ReStart est un exemple de projet carburants de synthèse.

Plus précisément, la stratégie de développement de Verso Energy repose sur la gestion de l'énergie tout au long de sa chaîne de valeur, depuis la production de l'électron jusqu'à la commercialisation dudit électron ou de la molécule qui en dérive (hydrogène ou carburant) à des partenaires industriels et de mobilité.



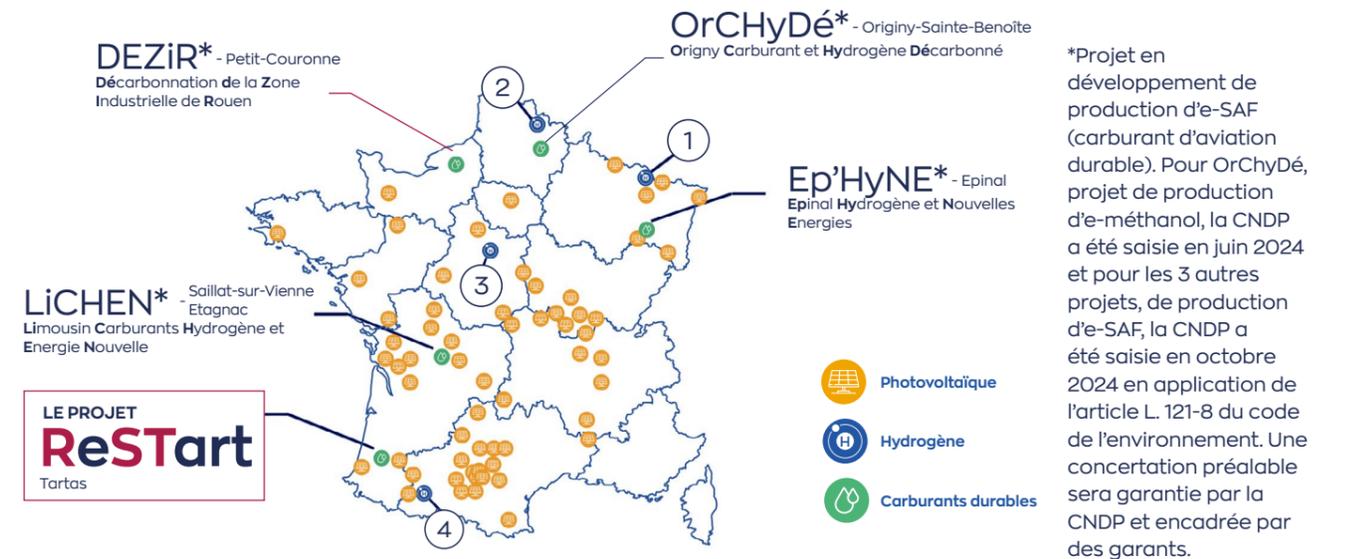
Figure 7 - Proposition de valeur de VERSO ENERGY

Grâce à ses employés répartis entre Paris, Lyon, Marseille, Toulouse et Bordeaux, Verso Energy développe des écosystèmes énergétiques sur l'ensemble du territoire français. L'entreprise optimise ensuite les flux d'énergie entre les infrastructures

énergétiques de son portefeuille afin de fournir à chacun de ses clients l'énergie souhaitée dans les délais requis et à des coûts compétitifs.



Les principaux projets de production de carburants de synthèse développés par Verso Energy sont indiqués sur la carte ci-dessous :



*Projet en développement de production d'e-SAF (carburant d'aviation durable). Pour OrChyDé, projet de production d'e-méthanol, la CNDP a été saisie en juin 2024 et pour les 3 autres projets, de production d'e-SAF, la CNDP a été saisie en octobre 2024 en application de l'article L. 121-8 du code de l'environnement. Une concertation préalable sera garantie par la CNDP et encadrée par des garants.

Projets hydrogène :

- ① CarlHyng - permis déposé, en cours d'instruction
- ② H₂ Hub Denain - permis déposé, en cours d'instruction
- ③ H₂ Hub Loiret - permis déposé, en cours d'instruction
- ④ H₂ Hub Tarbes - développement amont

Projet	Intrants	Produit principal	Exportation du produit	Investissement
CarlHyng concertation-carlhyng.eu	H ₂ O ⚡	17 à 51 kt d'hydrogène dédié à l'industrie	Exportation par pipeline	450 M€
OrChyDé concertation-orchyde.eu	H ₂ O ⚡ CO ₂ Biogénique	110 à 180 kt d'e-méthanol dédié au transport maritime et à la chimie verte	Exportation par train	630 - 850 M€
DEZIR concertation-dezir.eu	H ₂ O ⚡ CO ₂ Biogénique	81 kt de carburant durable de synthèse pour aviation (e-SAF)	Exportation par pipeline	1 300 M€
Ep'HyNE	H ₂ O ⚡ CO ₂ Biogénique	81 kt de carburant d'aviation durable (e-SAF)	Exportation par train	1 400 M€
LiCHEN concertation-lichen.eu	H ₂ O ⚡ CO ₂ Biogénique	153 kt de carburant durable de synthèse pour aviation (e-SAF)	Exportation par train	2 200 M€

Figure 8 - Répartition des autres projets de VERSO ENERGY actuellement en développement

Pour plus d'informations sur les projets DEZIR, Ep'HyNE, LiCHEN vous pouvez consulter les fiches projets sur le site Internet www.debatpublic.fr ou sur le site de la concertation du projet (restart-concertation.eu).

Les actionnaires de VERSO ENERGY

VERSO ENERGY a été financée dans un premier temps pour l'essentiel par ses fondateurs :

crescendix

> Xavier Caïtucoli - également co-fondateur de l'entreprise Direct Énergie, rachetée en 2018 par TotalEnergies - via son fonds d'investissement CRESCENDIX ;

> et Antoine Huard (ex-Directeur du Développement de la Générale du Solaire).

Depuis la levée de fonds de 50 millions d'euros réalisée par Verso Energy en janvier 2023, l'entreprise a vu son actionariat étendu aux sociétés suivantes pour environ 32,1 % des parts :



> Gérant d'actifs indépendant, spécialiste du financement des entreprises, s'engage à long terme aux côtés des entreprises pour financer leur croissance à travers quatre stratégies : la dette privée, les infrastructures de la transition énergétique, le « private equity » et les actions et crédits cotés³. Sa mission est d'investir pour un monde durable, en développant des stratégies d'investissement générant des impacts positifs sur l'environnement et la société. Il accompagne les entreprises financées dans leur transition environnementale et sociétale. Présent en Europe et aux Etats-Unis, Eiffel Investment Group est détenu par son équipe et par Impala, acteur majeur dans le domaine de la transition énergétique.



> Société de capital-risque française, filiale d'AMS INDUSTRIES, ayant essentiellement pour objet d'investir, directement ou indirectement, dans des sociétés non cotées notamment dans le secteur de l'énergie.

2.2 RTE - Réseau de transport d'électricité

RTE, gestionnaire du réseau de transport d'électricité français, assure une mission de service public : garantir l'alimentation en électricité à tout moment et avec la même qualité de service sur tout le territoire national grâce à la mobilisation de ses 9 500 salariés. RTE gère en temps réel les flux électriques et l'équilibre entre la production et la consommation. RTE maintient et développe le réseau haute et très haute tension (de 63 000 à 400 000 volts) qui compte plus de :

- > 100 000 kilomètres de lignes aériennes,
- > 6 000 kilomètres de lignes souterraines,
- > 2 800 postes électriques en exploitation ou co-exploitation,
- > 51 lignes transfrontalières.

En vertu des missions de service public qui lui sont conférées, RTE assure le raccordement et l'accès, dans des conditions non discriminatoires, au réseau public de transport d'électricité.

Le réseau français, qui est le plus étendu d'Europe, est interconnecté avec 33 pays.

C'est à travers cette mission d'éclairer que RTE a présenté son étude prospective sur l'évolution du système électrique à horizon 2050, intitulée « Futurs énergétiques 2050 », exposant différents scénarios de consommation électrique et différents

mix de production électrique possibles. En tant que gestionnaire du Réseau Public de Transport (RPT) d'électricité en France, RTE a instruit la demande de raccordement du projet ReStart au réseau public de transport d'électricité.

RTE serait responsable de l'acheminement de l'électricité vers le site du client VERSO ENERGY.

La construction de cet ouvrage de raccordement au RPT est donc une étape au projet ReStart qui confère à RTE le rôle de co-maître d'ouvrage.

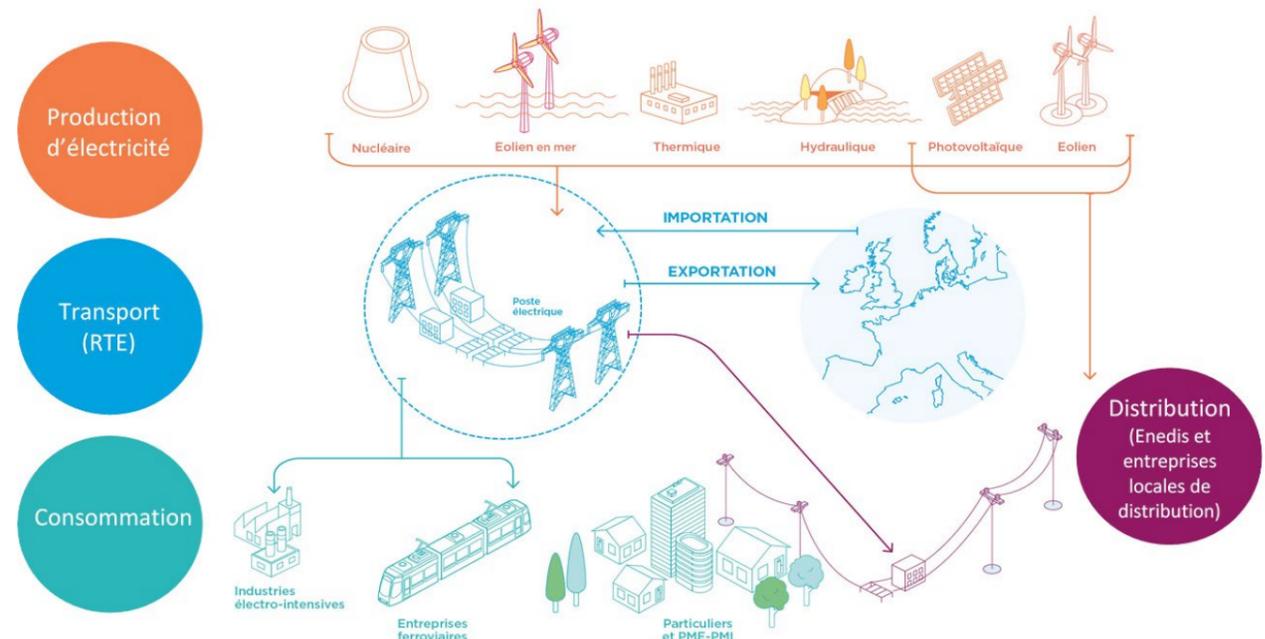


Figure 9 - La position de RTE au sein du paysage électrique (RTE, 2022)



Pour en savoir plus sur RTE :
consultez le site
www.rte-france.com

³Dette privée : Prêts non cotés pour financer entreprises ou projets spécifiques.

Infrastructures transition énergétique : Actifs pour réduire le carbone (éolien, solaire, réseaux).

Private equity : Investissements dans des entreprises non cotées pour leur croissance.

Actions et crédits cotés : Titres négociés en bourse (parts d'entreprises ou dettes).

2.3 RYAM – Producteur de cellulose de spécialité de Tartas, fournisseur du CO₂ biogénique*



Figure 10 - Localisation de RYAM

Fondée en 1945 et rachetée en 2017 par le groupe RYAM l'usine de Tartas a aujourd'hui une capacité de production annuelle de 140 kt/an de celluloses de spécialités*. Ces celluloses de spécialités sont essentielles pour des applications du quotidien telles que la filtration, les plastiques durables et les textiles. Elles peuvent également avoir des applications dans les industries alimentaires et pharmaceutiques.

Dans le cadre de son activité, RYAM exploite trois chaudières biomasse émettant près de 450 000 t/an de CO₂ biogénique.

En France, RYAM vise également à promouvoir les énergies renouvelables et les productions durables, contribuant à la transition énergétique en réduisant

les émissions de gaz à effet de serre, en atteste la nouvelle unité de production de bioéthanol de deuxième génération récemment construite sur le site qui produit depuis 2024 le premier bioéthanol cellulosique français de seconde génération.

Dans le cadre du projet ReSTart, RYAM fournira le CO₂ et la majeure partie du foncier nécessaire au projet à Verso Energy. RYAM ne sera pas le constructeur des installations du projet ReSTart (y compris installations de raccordement).

A ce titre, il n'est pas considéré comme un co-maître d'ouvrage, au sens du L.122-1 du code de l'environnement, mais comme un fournisseur de Verso Energy.

Des synergies avec RYAM seront largement envisagées comme l'utilisation de l'eau de RYAM, le recyclage et la mise en commun de la chaleur produite par les procédés, ainsi que selon l'option choisie, la mise en commun de la station d'épuration.



RS

3

Le contexte du projet ReSTart

3.1 Les enjeux de production et d'incorporation des carburants d'aviation durables

Savoir distinguer SAF, e-SAF et bio-SAF

Le carburant pour l'aviation est un assemblage d'atomes de carbone et d'hydrogène.

Il est possible de produire cet assemblage à partir de pétrole brut enfoui profondément sous terre. Lorsque ce carburant « fossile » est consommé, il émet le carbone qui le compose sous forme de CO₂ (dioxyde de carbone) dans l'atmosphère. Le carbone qui était jusqu'alors enfoui est émis dans l'atmosphère. Par conséquent, la concentration de CO₂ dans l'atmosphère augmente, ce qui contribue au dérèglement climatique.

Le **SAF*** (Sustainable Aviation Fuel) désigne la famille des **carburants d'aviation durables**. Ils sont qualifiés de « durables » car pour les produire, du carbone a été prélevé dans l'environnement, soit en captant du CO₂ émis par l'industrie soit en utilisant de la biomasse (voir détails ci-après).

Contrairement aux carburants fossiles*, les SAF ne libèrent pas du carbone qui était jusque-là contenu dans les sous-sols.

Les deux types principaux de carburants durables* composant la famille des SAF sont :

Les biocarburants ou bio-SAF* produits à partir de biomasse

La matière organique (copeaux de bois, déchets ménagers ou agricoles) est convertie en bio-carburant par des procédés chimiques (gazéification, hydrogénation...).

Le carburant obtenu est considéré comme durable si la biomasse employée provient elle-même de sources durables et si son utilisation n'entre pas en concurrence avec les usages alimentaires ou encore l'usage de sols qui impliquerait de la déforestation. On considère alors que le CO₂ libéré lors de la combustion du carburant dans l'avion est compensé par le CO₂ absorbé par la biomasse au cours de sa croissance.

Les carburants de synthèse ou e-SAF* produits à partir de CO₂ recyclé et d'hydrogène.

Le processus de production d'e-SAF est détaillé dans la partie 4.6.

Le carburant obtenu est qualifié de durable :

- > À condition que l'hydrogène employé soit décarboné, c'est-à-dire que sa production permette d'éviter plus de 70 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à de l'hydrogène produit à partir de ressources fossiles, et respecte les critères de la Directive européenne sur les Énergies Renouvelables (RED II et III)⁴. C'est le cas de l'hydrogène produit par électrolyse avec de l'électricité renouvelable ou bas-carbone* dans le cadre du projet ReSTart.
- > Et à partir de 2041, à condition que le CO₂ employé soit non fossile, c'est-à-dire qu'il n'ait pas été produit à partir de sources fossiles (gaz, pétrole, charbon) mais à partir de biomasse, lors de la combustion ou dégradation de cette dernière ; le CO₂ émis est alors appelé « biogénique ». On le retrouve en quantité importante entre autres en sortie de chaudières biomasse (comme celles de RYAM), de fermenteurs industriels ou de papeteries.

À noter que le CO₂ pourrait également être capturé dans l'air, mais les technologies actuelles pour ces procédés sont encore peu matures et requièrent une quantité considérable d'énergie.

La production d'e-SAF, contrairement à celle de bio-SAF, n'entraîne pas de nouvelle consommation de biomasse et tire sa synergie de l'activité industrielle déjà présente. Elle présente par ailleurs l'avantage de réduire encore plus les émissions de gaz à effet de serre car elle réutilise du CO₂ qui aurait autrement été rejeté dans l'atmosphère, sans valorisation additionnelle.

⁴ Directive RED II : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R1185>
Directive RED III : https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302413

Quel est l'intérêt du carbone biogénique et pourquoi l'Union Européenne encourage son utilisation ?

L'emploi de carbone biogénique est intéressant car il s'inscrit dans le cycle court du carbone.

Cycle naturel : Sans intervention humaine, les plantes grandissent via le processus de photosynthèse en absorbant du CO₂ dans l'atmosphère, puis se décomposent, restituant ainsi le carbone capté durant leur croissance. De nouvelles plantes poussent ensuite, réabsorbent ce CO₂ et le cycle se répète. Dans cette configuration, la balance en carbone est équilibrée : il y a autant de carbone capté que restitué.

Cycle avec RYAM : Cet industriel s'insère dans ce cycle avant la décomposition des arbres, plantes et végétaux. Ceux-ci grandissent en absorbant le CO₂ mais, au lieu de se décomposer, ils sont utilisés par l'industriel sous forme d'intrants matière et énergie. De nouveaux arbres et plantes poussent ensuite et réabsorbent le CO₂.

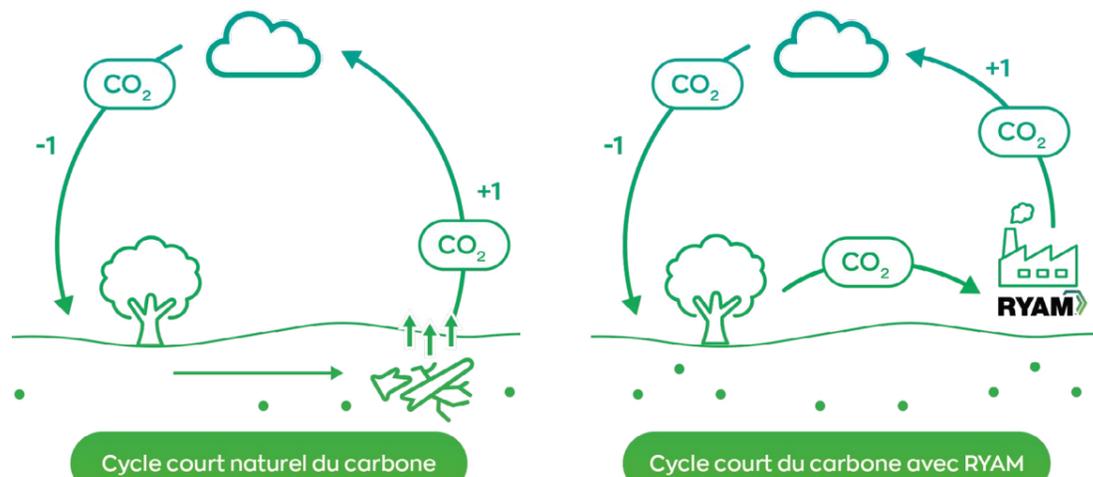


Figure 11 - Cycle court du carbone

Figure 12 - Cycle court du carbone et l'intégration de RYAM dans celui-ci

Cycle avec RYAM et ReSTart : Le projet ReSTart ajoute encore une étape. Les arbres grandissent en absorbant le CO₂, RYAM les transforme en cellulose de spécialité et en énergie via une combustion, Verso Energy récupère le CO₂ émis, le valorise en e-SAF. Les avions consomment l'e-SAF et relâchent le CO₂. Des nouveaux arbres poussent et réabsorbent le CO₂.

En somme, ce carbone biogénique transite en même quantité de l'atmosphère vers les plantes puis des plantes vers l'atmosphère, dans un cycle permanent. L'utiliser temporairement (entre le moment où il est capté par Verso Energy et le moment où il sera restitué lors de la combustion de l'e-SAF par les avions) n'ajoute aucun CO₂ supplémentaire dans l'équilibre total.

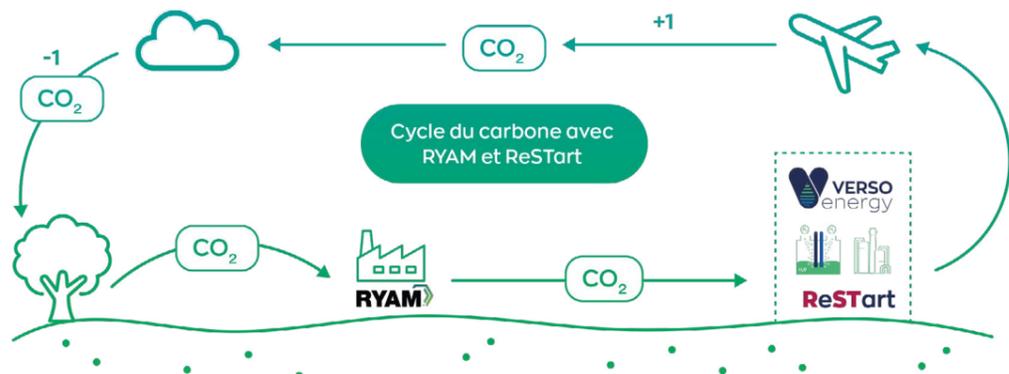


Figure 13 - Cycle court du carbone et l'intégration du projet ReSTart dans celui-ci

Quelle est la grande différence avec le CO₂ fossile ?

Le CO₂ d'origine fossile, lui, est produit à partir de ressources carbonées puisées profondément dans le sous-sol (pétrole, gaz naturel, charbon) où elles résidaient depuis des millions d'années. Utiliser ces ressources revient à libérer du carbone supplémentaire dans l'atmosphère (sous forme de CO₂). Cela contribue au dérèglement climatique.

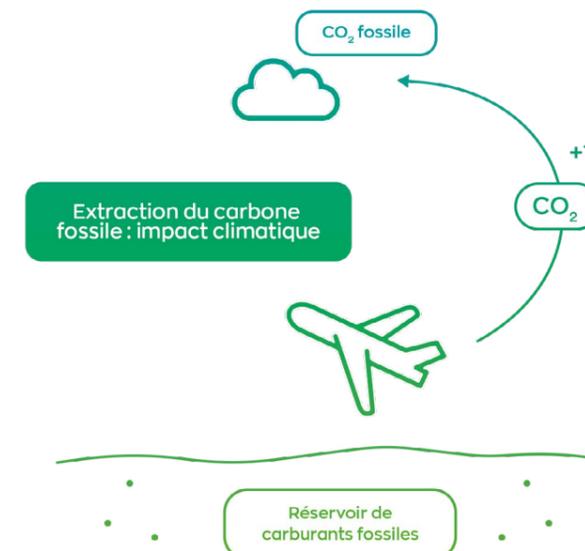


Figure 14 - Le CO₂ fossile

État des lieux technique et économique de consommation des SAF

État des lieux technique

En 2008, un premier avion de la compagnie Virgin Atlantic volant avec un mélange de biocarburant et de kérosène conventionnel effectuait un premier test réussi. Ce vol a marqué une avancée dans l'utilisation potentielle des SAF pour réduire l'empreinte carbone* du secteur tout en prouvant sa compatibilité avec les moteurs et infrastructures existants.

Cette première démonstration a ouvert la voie à d'autres expérimentations, et en 2011 des normes de l'ASTM International* relatives à la sécurité et la performance des carburants durables* utilisés sur les vols commerciaux ont été adoptées pour autoriser notamment l'incorporation de SAF jusqu'à 50 % dans le mix de carburants. Depuis, l'industrie aéronautique effectue les recherches et les vols d'essai nécessaires pour évaluer les effets sur les émissions et les performances des avions avec pour objectif de parvenir à une autorisation d'utilisation de 100 % de SAF d'ici 2030.

En attendant, fin 2023, un Boeing 787, également de la compagnie aérienne britannique Virgin Atlantic, a effectué un vol transatlantique historique de Londres à New York en utilisant 100 % de SAF. C'était la première fois qu'un grand avion commercial effectuait un tel trajet sans utiliser la moindre goutte de kérosène d'aviation fossile.

État des lieux économique

Le carburant d'aviation d'origine fossile coûte environ 800 euros la tonne tandis que le bioSAF coûte environ 4 fois plus cher et l'e-SAF plus de 8 fois plus cher⁵. Cela explique pourquoi les carburants d'aviation fossiles représentent aujourd'hui toujours plus de 99 %⁶ de la demande mondiale.

Le prix de l'électricité décarbonée nécessaire à la production d'hydrogène qui entre dans la composition de l'e-SAF pèse pour une part importante dans le coût de production de celui-ci.

Pour établir la viabilité stratégique du développement de l'e-SAF, il est nécessaire de :

- > Faire passer sa filière de production à l'échelle industrielle afin de massifier les volumes et en conséquence de mieux amortir le coût des infrastructures innovantes déployées.
- > Faire appel à une électricité décarbonée disponible en grande quantité à un coût raisonnable. La spécificité d'un mix déjà largement décarboné (grâce à une importante production nucléaire et renouvelable⁷) offre à la France une opportunité unique de déployer dès 2030 une filière industrielle de production de SAF sur le territoire. Dans le même temps, les pays au mix toujours largement carboné devront développer des stratégies

⁵ Rapport de l'EASA (European Union Aviation Safety Agency) : " State of the EU SAF market in 2023" - 2024

⁶ Fuel, Md Fahim Shahrir, Aaditya Khanal, The current techno-economic, environmental, policy status and perspectives of sustainable aviation fuel (SAF), Octobre 2022

⁷ Plus d'information sur le mix énergétique français dans le lexique et sur la fiche «Approvisionnement électrique» sur le site internet de la concertation

d'importation. Dans ce contexte, le marché de production de carburant (comme le SAF) et des vecteurs énergétiques étant international, le déploiement au plus tôt de la filière SAF sur le territoire national donnerait à la France une position stratégique sur ce nouveau marché.

- Bénéficier d'une réglementation favorable et incitative quant à l'incorporation de carburants synthétiques dans le mix de carburants des

compagnies aériennes tout en garantissant des conditions de concurrence équitables sur l'ensemble du marché du transport aérien de l'Union Européenne. Comme indiqué dans la partie suivante sur le contexte réglementaire, l'Union Européenne a fixé des objectifs d'incorporation progressifs mais ambitieux sécurisant la création de débouchés pour l'e-SAF malgré son prix.

3.2 Le contexte réglementaire

L'augmentation de l'effet de serre est la cause principale du réchauffement climatique observé ces dernières décennies. Elle est induite par les émissions de gaz à effet de serre provoquées par l'activité humaine, et en particulier par notre utilisation des énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon). Pour tenter de limiter le réchauffement climatique des engagements européens et français ont été pris, ciblant notamment le secteur de l'aviation, responsable de 14 %⁸ des émissions dues aux transports dans l'Union Européenne.

Les engagements européens

2015

2019

2021

2023

L'Accord de Paris, adopté à l'issue de la COP 21 en 2015, a donné un cadre international à l'atténuation du dérèglement climatique. Pour la première fois dans l'histoire, des gouvernements ont convenu d'un grand effort collectif en vue de :

- Réduire les gaz à effet de serre dans le monde, de 40 % en 2030 et de 80 à 95 % en 2050 par rapport aux niveaux de 1990 ;
- Maintenir le réchauffement planétaire en dessous de 1,5 °C ;
- Lutter contre les effets du changement climatique.

Au travers du **Pacte vert** (Green Deal), l'Union Européenne a établi en 2019 une feuille de route ambitieuse pour respecter les engagements pris dans le cadre de l'accord de Paris et notamment atteindre une neutralité carbone d'ici 2050. Il implique des réformes structurelles dans presque tous les secteurs dans le but de rendre l'Europe plus écologique, compétitive et résiliente.

En juillet 2021, l'ambition climatique de l'Union Européenne a été revue à la hausse à travers le paquet législatif « **Fit for 55** » (Ajustement à l'objectif 55) présenté par la Commission européenne. Cet ensemble de propositions qui vise à transposer les ambitions climatiques du Pacte vert dans le droit a pour objectif de parvenir à une réduction nette, à horizon 2030, des émissions de gaz à effet de serre de 55 % par rapport aux niveaux de 1990.

En octobre 2023, le Parlement européen a adopté une des propositions de textes du paquet « Fit for 55 » visant à décarboner le secteur de l'aviation : le règlement **ReFuelEU Aviation**⁹. Celui-ci vise à accroître la production et l'utilisation des carburants durables* (SAF) en Europe dans les années à venir tout en garantissant des conditions de concurrence équitables sur l'ensemble du marché du transport aérien de l'Union Européenne.

⁸ Commission Européenne : https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/reducing-emissions-aviation_en

⁹ <https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2023/10/09/refueeu-aviation-initiative-council-adopts-new-law-to-decarbonise-the-aviation-sector/>

Plus précisément ce règlement oblige :

- Les fournisseurs de carburant de l'Union Européenne à progressivement accroître la part de SAF (y compris e-SAF) qu'ils distribuent dans les aéroports de l'Union Européenne. Les mandats d'incorporation sont détaillés dans le graphique ci-dessous ;
- Les compagnies aériennes au départ de l'Union Européenne à ravitailler les aéronefs uniquement avec le carburant nécessaire pour le vol afin d'éviter les émissions liées au surpoids résultant des pratiques de suremport (transport de carburant supplémentaire pour éviter un ravitaillement dans un aéroport de destination où le carburant est plus cher),
- Les aéroports de l'Union Européenne à garantir les infrastructures nécessaires à la fourniture et au stockage de carburants durables d'aviation, ainsi qu'au ravitaillement avec de tels carburants.

Cela devrait permettre de réduire de plus de 60 % d'ici 2050 les émissions de l'aviation par rapport aux niveaux de 1990.

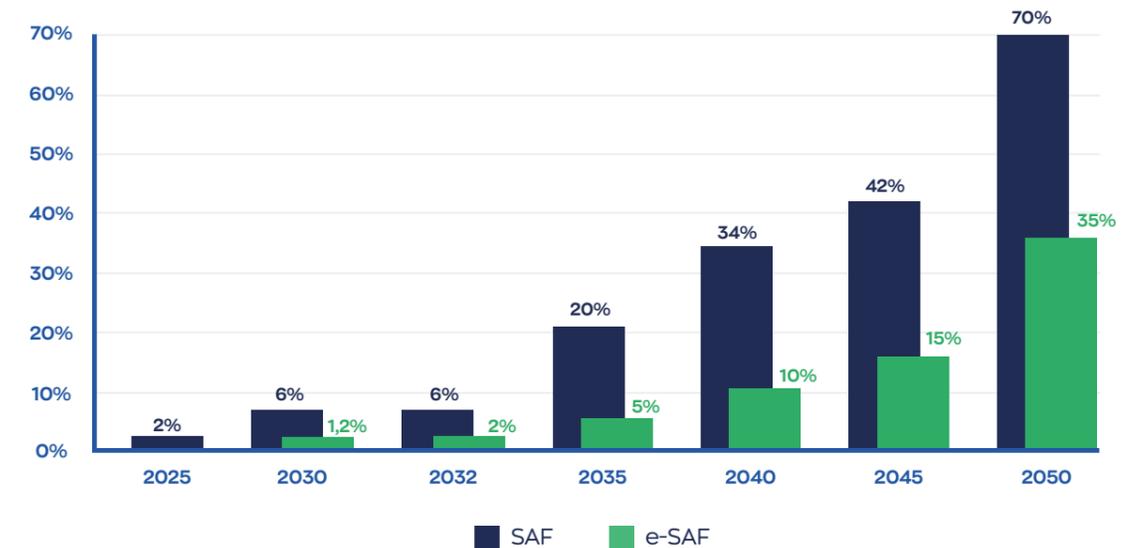


Figure 15 - Mandats d'incorporation de SAF et de e-SAF selon le règlement ReFuelEU Aviation

Application de la réglementation européenne en France

Avec l'entrée en vigueur des premiers mandats ReFuelEU Aviation dès le 1^{er} janvier 2025, la France doit d'ici mi-2025 finaliser sa stratégie d'implémentation de ce règlement européen et les pénalités associées.

C'est ainsi que début novembre 2024, le gouvernement français a présenté un projet de loi portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union Européenne (DADUE), et parmi elles l'intégration des mesures de ReFuelEU Aviation dans le Code de l'environnement*. Ce projet de loi, qui doit encore être déposé au Parlement, spécifie notamment les sanctions à mettre en place si des manquements aux obligations issues du règlement européen ReFuel EU Aviation étaient observées.

Le projet ReSTart s'inscrit donc dans un contexte européen et français favorable à l'implantation d'un marché de l'e-SAF. De par sa taille, il contribuerait à faire passer la filière à l'échelle de production massive et ainsi consolider le rôle de la France comme pays phare dans ce domaine porteur d'avenir.

3.3 Les perspectives de marché

En 2022, les avions ont transporté 140 millions de passagers¹⁰ depuis le territoire métropolitain et effectué 316 milliards de passagers-kilomètres. La quantité associée de kérosène consommé est estimée à environ 7,5 millions de tonnes, en considérant 3 litres par passager pour 100 kilomètres¹¹.

Grâce aux mandats progressifs d'incorporation de SAF et d'e-SAF imposés aux fournisseurs de carburants par la réglementation européenne ReFuelEU Aviation et en se basant sur les projections de consommation européenne et française de kérosène, les prévisions de marché pour la consommation de SAF, incluant celle d'e-SAF, sont les suivantes :

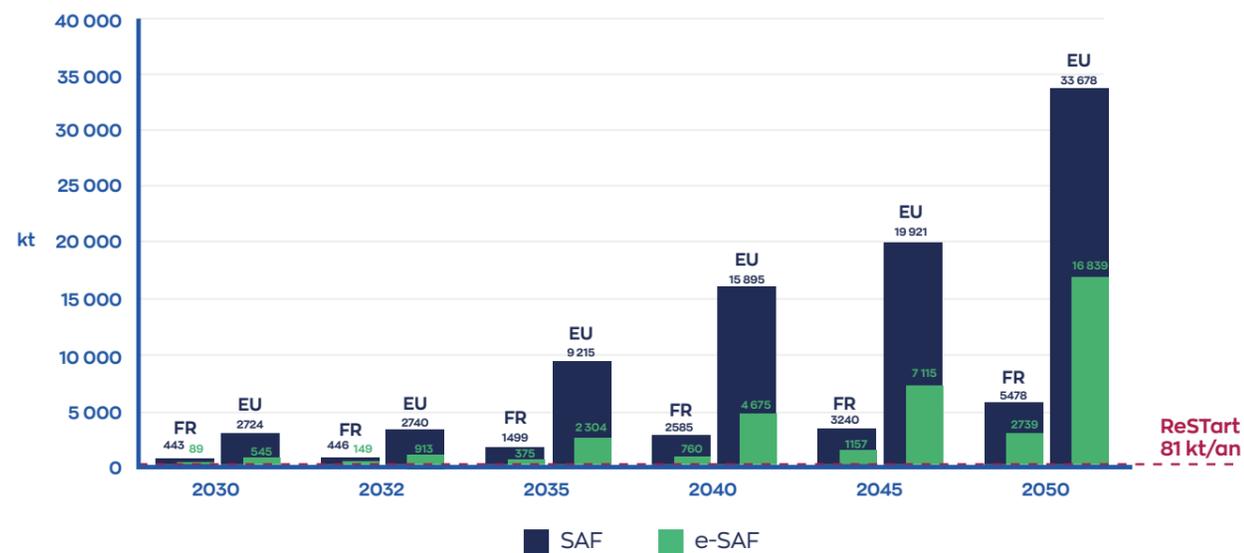


Figure 16 - Projections de consommation (kt) en SAF et e-SAF entre 2030 et 2050

Il est à noter qu'avec les potentielles problématiques d'approvisionnement liées à la biomasse (et ses dérivés comme des huiles ou alcools) et donc à la production de bio-SAF, les fournisseurs de carburants pourraient, en l'absence de bio-SAF disponible en quantité suffisante, compléter leur mandat d'incorporation global de SAF avec plus d'e-SAF, augmentant encore ainsi le besoin en e-SAF mentionné dans le graphique ci-dessus.

Les projets de production de carburants de synthèse développés par Verso Energy ont été anticipés pour pouvoir alimenter le marché français (desserte logistique des aéroports parisiens via le réseau de pipeline Le Havre Paris LHP) ou le marché ouest européen (via le réseau Central European Pipeline System CEPS) garantissant un débouché au carburant produit.

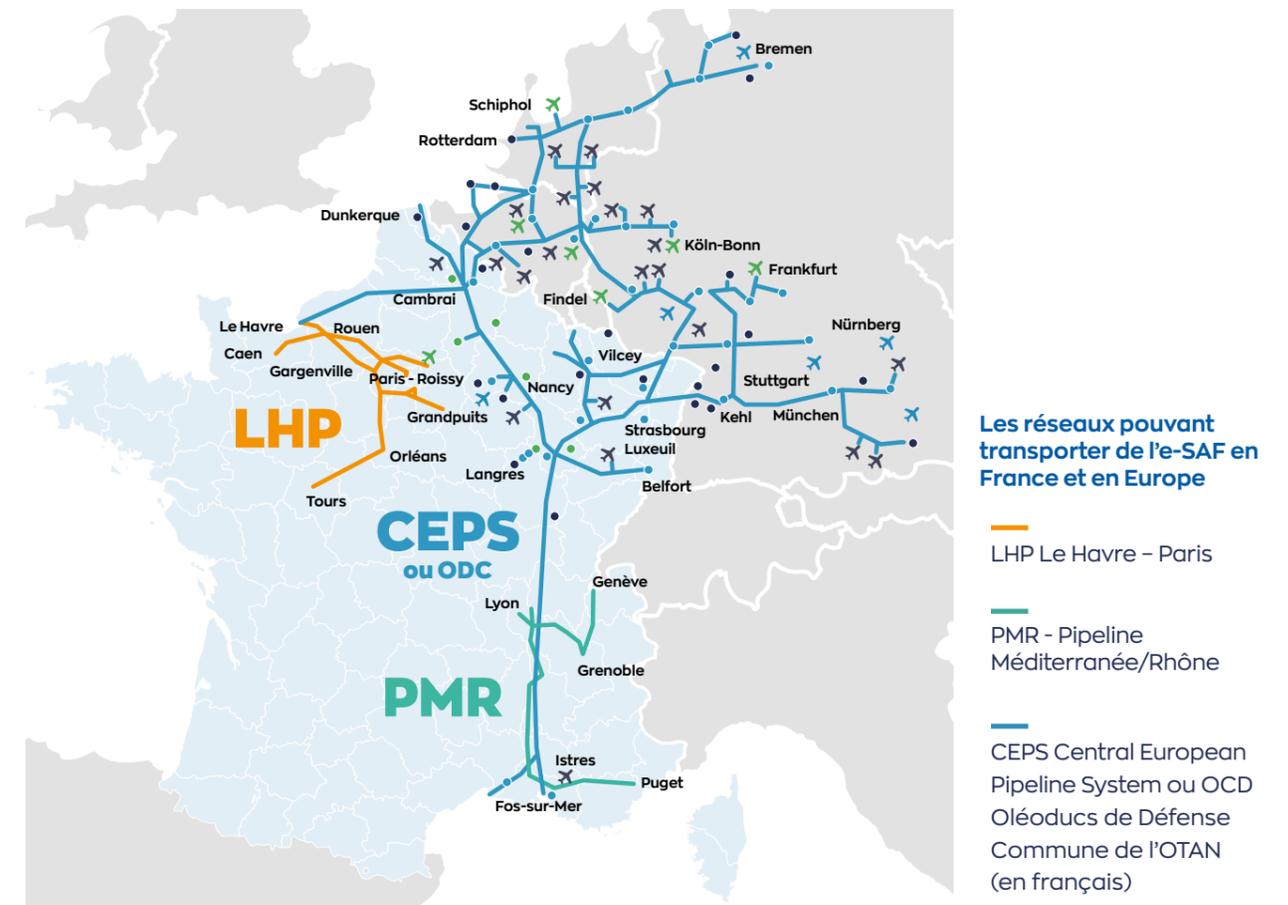


Figure 17 - Les réseaux pouvant transporter de l'e-SAF en France et en Europe

3.4 Le contexte géographique

Les Landes, un modèle d'économie forestière durable et innovante

Le département des Landes est principalement caractérisé par sa vaste forêt des Landes de Gascogne, la plus grande forêt cultivée d'Europe, qui occupe plus de 900 000 hectares. Cette forêt, majoritairement composée de pins maritimes, est au cœur de l'activité économique du département. L'exploitation forestière est une industrie clé, couvrant la production de bois d'œuvre, de pâte à papier, ainsi que des sous-produits comme la résine et le bois d'industrie. La sylviculture landaise repose sur une gestion durable et réglementée, assurant le reboisement continu et la préservation des ressources naturelles tout en garantissant un approvisionnement stable pour les industries locales. Le pin maritime, au cœur de cette économie, est valorisé pour ses propriétés mécaniques, sa résine et son usage dans la production de produits chimiques biosourcés.

Les activités forestières landaises sont soutenues par un écosystème industriel fort, où l'industrie du bois se décline en plusieurs secteurs, allant de la transformation du bois brut à la production de panneaux, de mobilier et de charpentes. Le département a également développé une filière bois-énergie, où les sous-produits de l'exploitation forestière, comme les plaquettes et les copeaux, sont utilisés pour produire de l'énergie renouvelable sous forme de biomasse. Cette économie circulaire autour de la forêt permet non seulement de valoriser l'ensemble des ressources du pin maritime, mais aussi de contribuer à l'autosuffisance énergétique locale, tout en réduisant l'empreinte carbone du département. L'industrie forestière des Landes est ainsi un modèle d'exploitation durable, conjuguant innovation industrielle et préservation environnementale.

¹⁰ Ministère des transports, Observatoire de la concurrence, 2022, https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/observatoire_concurrence_2022.pdf

¹¹ Estimation basée sur les passagers kilomètres et un ordre de grandeur publié par bpi France : <https://bigmedia.bpifrance.fr/nos-dossiers/empreinte-carbone-dun-vol-en-avion-calcul-et-compensation>

Tartas, une commune marquée par la présence historique d'une industrie papetière

La commune de Tartas, située dans le département des Landes est fortement marquée par son industrie papetière, fondée en 1945. Initialement destinée à produire de la pâte à papier selon un procédé sulfite, l'usine a connu de nombreux défis, notamment en raison des difficultés à traiter le pin maritime, riche en résine. Malgré ces obstacles, celle-ci a réussi à s'imposer grâce à des innovations techniques et une adaptation constante aux évolutions du marché. L'usine s'est diversifiée au fil du temps en s'éloignant de la production de papier pour devenir un acteur majeur dans la production de celluloses de spécialité utilisées dans de multiples applications (construction, cosmétique, alimentaire) et de pâtes fluff (utilisées notamment pour des produits d'hygiène à usage unique).

Rachetée en 2017 par le groupe américain Rayonier Advanced Materials (RYAM), l'usine de Tartas est la

seule unité de transformation lignocellulosique de ce type en France. Forte d'une capacité de production de 140 000 tonnes par an de cellulose de spécialité, l'usine est le « chef de file mondial des produits cellulosiques durables et de grande pureté destinée au segment de marché des éthers »¹². Située au milieu de la forêt de pins de Landes, plus grande forêt gérée durablement en Europe, l'usine s'est transformée en un modèle de durabilité, avec des investissements massifs pour réduire son impact environnemental. Parmi ses récents projets, elle développe une unité de bioéthanol de seconde génération, ayant été mise en service fin 2024, qui valorise les hémicelluloses du bois pour produire des biocarburants avec une empreinte carbone réduite de 90 % par rapport aux carburants fossiles. Employant aujourd'hui plus de 340 personnes, l'usine est devenue un pilier économique et environnemental pour la région landaise.



Figure 18 - Site de l'usine de RYAM à Tartas (source : RYAM)

¹² <https://ryam.com/fr/our-plants/#tartas>

4.1 Les objectifs du projet

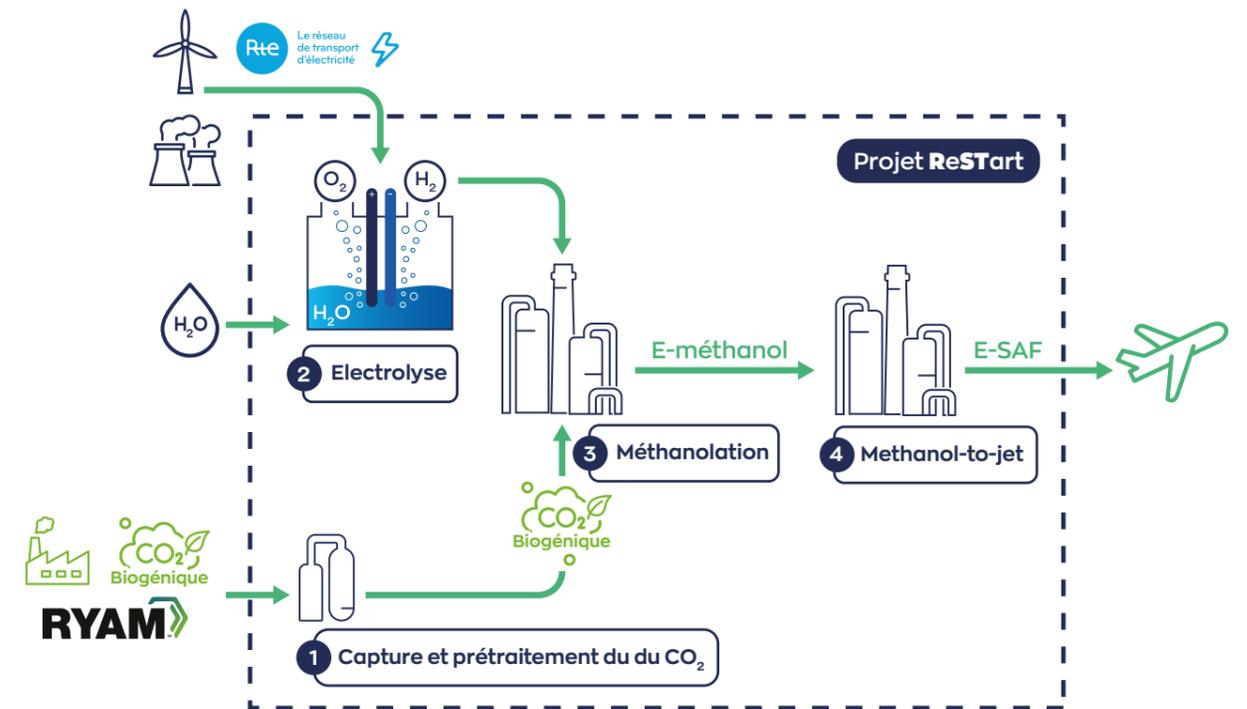


Figure 19 - Les briques technologiques du projet ReStart

Le projet ReStart a pour objectif de produire de l'e-SAF grâce à 4 étapes :

- 1** Du CO₂ biogénique est capté sur les cheminées de RYAM.
- 2** De l'hydrogène (H₂) est produit à partir d'eau et d'électricité.
- 3** Le CO₂ biogénique et l'hydrogène sont combinés pour produire de l'e-méthanol (CH₃OH).
- 4** Le e-méthanol est transformé en e-SAF.

4

Les caractéristiques du projet

4.2 Le périmètre du projet

Verso Energy envisage à ce jour plusieurs zones pour l'implantation de l'usine : à proximité de l'usine de production de cellulose de spécialité de RYAM sur la commune de Tartas (40400 - Landes). Verso Energy considère aujourd'hui des possibilités d'implantation

sur du foncier qui serait mis à disposition par RYAM et complété par des terrains appartenant à d'autres propriétaires fonciers avec qui les discussions sont en cours.

Les zones étudiées à ce stade sont les suivantes :

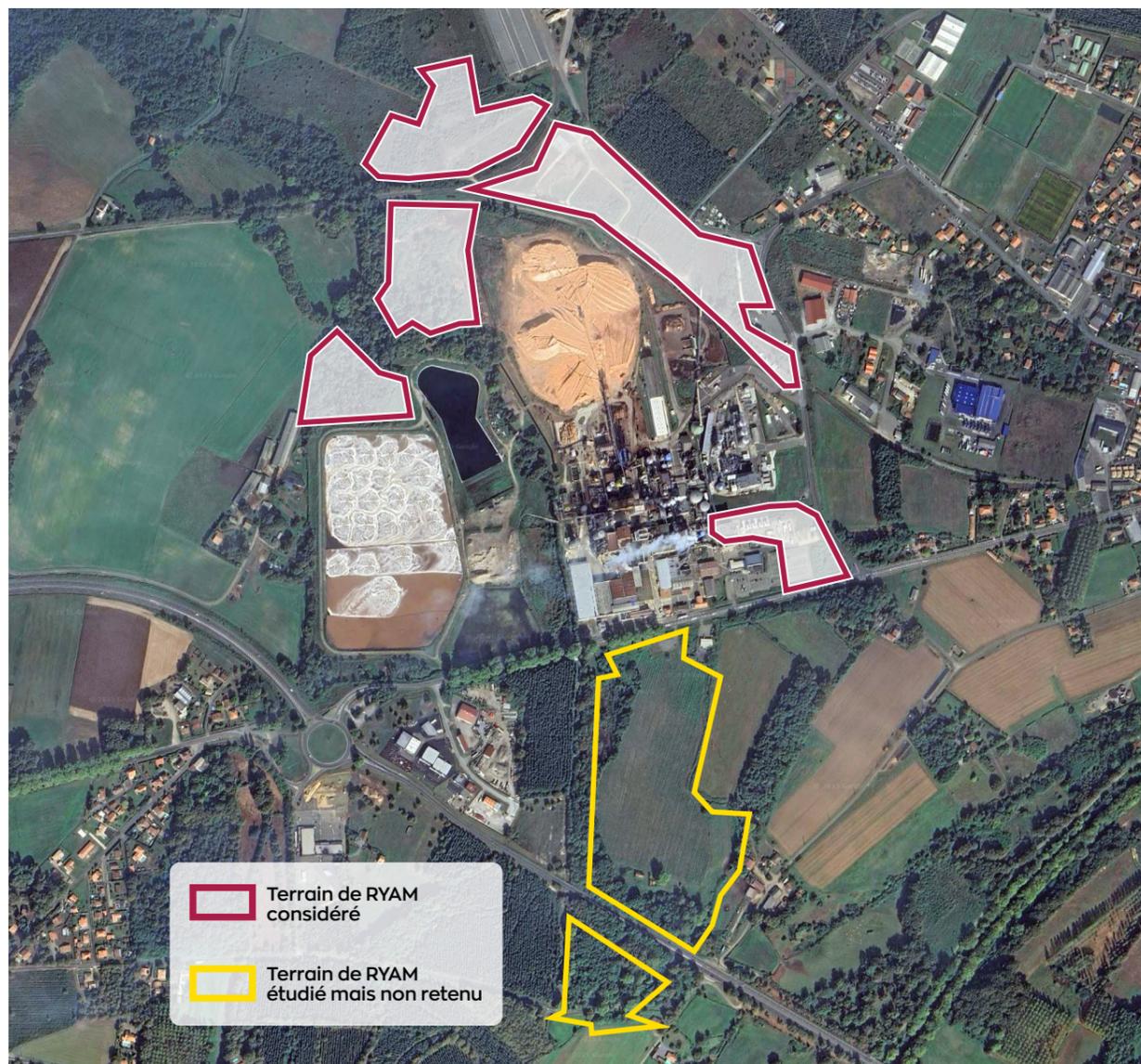


Figure 20 - Zones d'implantation à l'étude

Ces zones sont étudiées car elles se situent à proximité des points d'émission de CO₂ et sont vierges d'habitations ou d'activités industrielles autres que celles de RYAM. Elles comprennent le foncier qui pourrait être éventuellement mis à disposition par RYAM ou y sont contiguës. Elles sont susceptibles d'évoluer en fonction du développement du projet. Le besoin total du projet ReSTart s'élèverait à 25ha..

Verso Energy est actuellement en train d'étudier les différentes possibilités d'implantation. Les différents critères seront les suivants :

- › Critère contractuel : le foncier retenu pour la suite des études et du développement de projet devra avoir été réservé pour le projet.
- › Critère humain : Verso Energy souhaite prioriser l'implantation de l'usine qui minimise l'impact sur les riverains.

› Critère environnemental : Verso Energy souhaite minimiser l'impact du projet sur l'environnement, et tiendra compte des enjeux environnementaux identifiés sur les zones étudiées.

› Critères techniques : le foncier retenu devra optimiser la conception technique du projet. Par exemple, il serait souhaitable d'éviter de trop morceler l'usine sur différents îlots, de rassembler les unités qui présentent des synergies de procédé, de choisir une implantation évitant les réseaux existants (électrique, gaz) etc.

› Critère paysager : Verso Energy souhaite minimiser l'impact paysager et tiendra compte de la topographie et de l'environnement naturel et humain.

Les parcelles entourées sur la Figure 20 (rouges et jaunes) sont en cours d'étude. Les premières études ont révélé que les parcelles jaunes étaient susceptibles à inondation et avaient des enjeux de faune flore notables, contrairement aux parcelles rouges. Ainsi, Verso Energy n'a pas retenu les parcelles jaunes de ses options d'implantation car elles ne respectent pas le critère environnemental.

Les zones étudiées sont actuellement classées comme des secteurs industriels (USi) ainsi que des espaces naturels (N) dans le PLU (Plan Local d'Urbanisme) de Tartas et de Bégaar. Une révision de ce PLU sera nécessaire pour la mise en œuvre du projet. Le projet pourrait considérer s'étendre à des parcelles classées naturelles (N) adjacentes aux parcelles de RYAM.

Implantation des briques technologiques :

Pour des raisons techniques (transport des fumées basse pression issues du RYAM), la capture de CO₂ doit être installée au plus près des points d'émissions. La parcelle retenue (numéro 1 sur la figure 22) est la seule à combiner l'espace satisfaisant pour implanter la capture CO₂ et la proximité géographique avec les points d'émission de CO₂.

4.3 Les ressources nécessaires matière entrante, eau, électricité, déchets ?

Matières et énergies entrantes et sortantes du projet ReStart en opération habituelle

Le CO₂ biogénique étant un intrant essentiel, dans le scénario où l'activité de RYAM cesserait le projet devrait s'arrêter. Ce scénario semble peu probable à Verso Energy car RYAM a su se diversifier et investir dans sa pérennité au fil du temps.

En cas de cessation de l'activité de RYAM, le projet ayant perdu son fournisseur de CO₂ biogénique ne pourrait pas continuer sa production de e-SAF, à moins d'acheminer du CO₂ biogénique à partir d'autres sources.

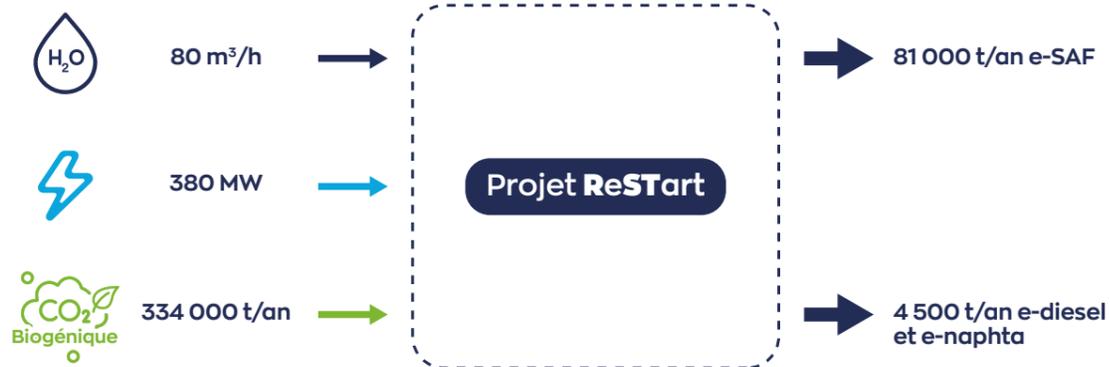


Figure 21 - Matières et énergies entrantes et sortantes du projet ReStart

Déchets

Le projet produira 2 types de déchets principaux, tous deux non toxiques :

- > Les boues résiduelles suite au traitement des effluents liquides (environ 400 t/an),
- > Les catalyseurs utilisés (environ 60 t/an.)

Le projet utilisera une unité de traitement des eaux, soit sa propre unité soit celle de RYAM via une mutualisation, qui permettra de traiter les rejets

d'eau. Les déchets produits lors du processus seront évacués par une société spécialisée dans une filière de traitement adaptée.

Les catalyseurs usagés seront, selon leurs natures et leurs caractéristiques, envoyés en filière de traitement agréée ou en filière de recyclage pour être à nouveau utilisés.

4.4 Les briques technologiques envisagées

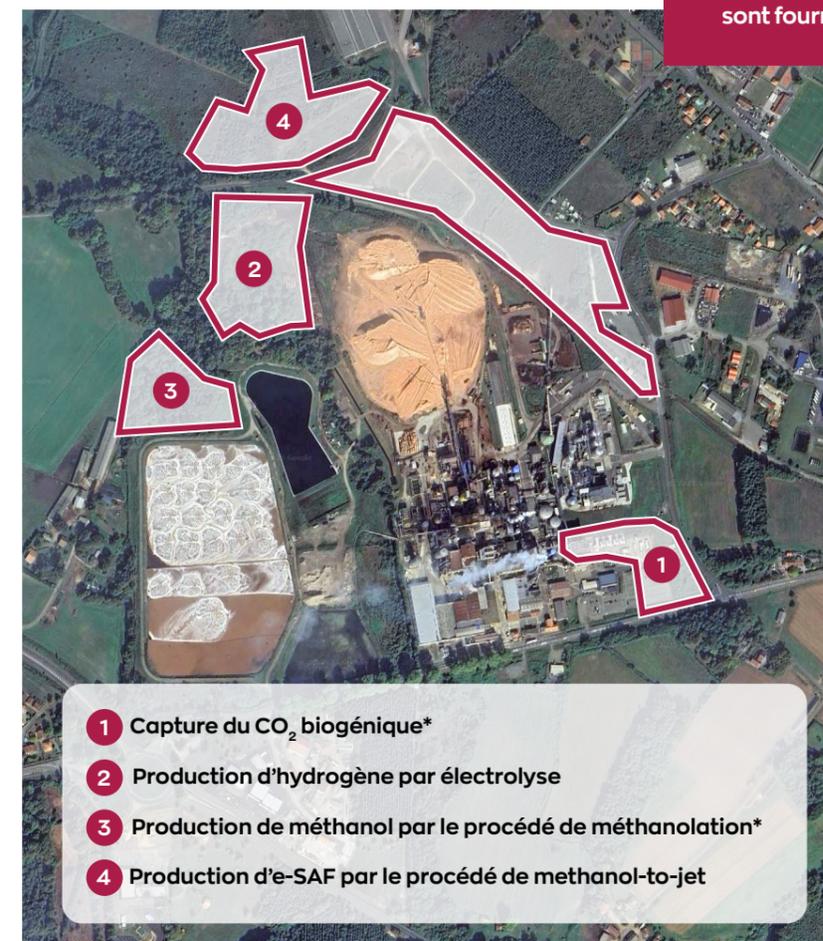
Le projet ReStart est constitué de 4 grandes briques implantées à proximité de l'usine de RYAM :

- 1 Capture du CO₂ biogénique*
- 2 Production d'hydrogène par électrolyse
- 3 Production de méthanol par le procédé de méthanolation*
- 4 Production d'e-SAF par le procédé de méthanol-to-jet

Ces infrastructures seront complétées par des installations de stockage et des utilités, en particulier une unité de production d'eau déminéralisée alimentant l'installation d'électrolyse, une installation de traitement des effluents aqueux industriels, ainsi que des installations de refroidissement.

Briques technologiques

Le projet ReStart repose sur plusieurs « briques technologiques », chacune représentant une unité physique fonctionnelle qui sera implantée sur le site. Chaque brique a une fonction spécifique et pourrait, en théorie, fonctionner de manière autonome si les intrants nécessaires sont fournis.



- 1 Capture du CO₂ biogénique*
- 2 Production d'hydrogène par électrolyse
- 3 Production de méthanol par le procédé de méthanolation*
- 4 Production d'e-SAF par le procédé de méthanol-to-jet

Pour des raisons techniques (transport des fumées basse pression issues du RYAM), la capture de CO₂ doit être installée au plus près des points d'émissions. La parcelle retenue, appartenant à RYAM, est la seule à combiner : l'espace satisfaisant pour implanter la capture CO₂ et la proximité géographique avec les points d'émission de CO₂.

Ces terrains ne suffisent a priori pas à accueillir l'ensemble des unités. Verso Energy est actuellement en discussion pour sécuriser d'autres fonciers.

Figure 22 - Localisation préliminaire des 4 briques technologiques sur le foncier de RYAM

1 La capture du CO₂ biogénique*

Le procédé de capture (parfois appelé captage) du CO₂ biogénique* consiste à piéger les molécules de CO₂ pendant ou après l'étape de combustion de biomasse afin d'éviter leur libération dans l'atmosphère. À ce stade des études, Verso Energy privilégie un procédé de capture du dioxyde de carbone **après** la combustion et prévoit d'installer une unité de capture qui se connectera sur les cheminées d'émissions des fumées chez RYAM.

Ce procédé consiste à traiter les gaz issus de la combustion pour en extraire le CO₂. Ceux-ci contiennent majoritairement de l'azote provenant de l'air entrant, ainsi que du CO₂, de l'oxygène*, de l'eau, des NO_x et SO_x (oxydes d'azote et de soufre) et des poussières issues de la combustion.

Les étapes de la capture du CO₂

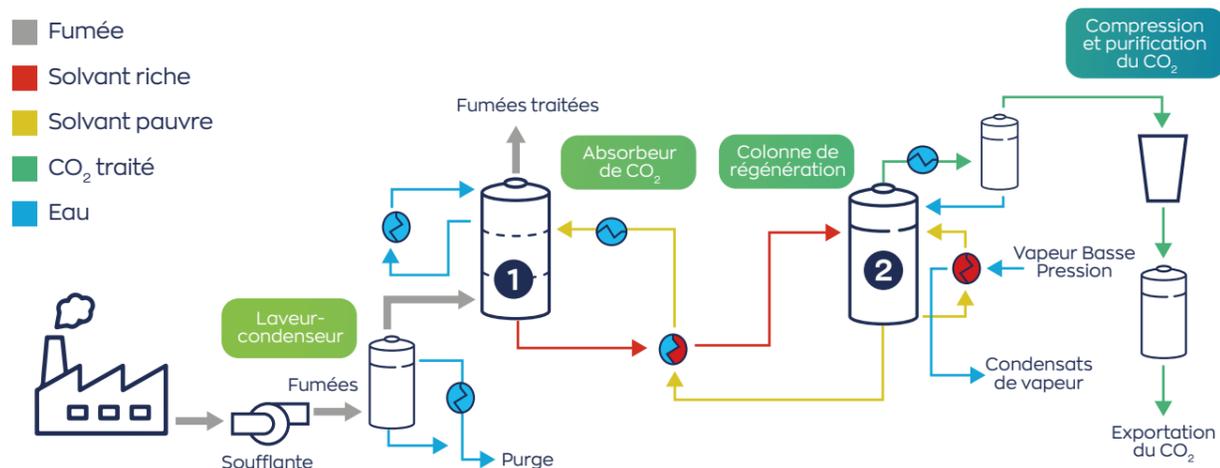


Figure 23 - Schéma de principe du fonctionnement de l'unité CO₂

Le procédé permettant d'isoler le CO₂ du reste consiste à utiliser un solvant présentant une affinité pour les molécules de CO₂ (c'est-à-dire capable de se lier avec des molécules de CO₂ dans certaines conditions de pression et de température). Ce procédé est utilisé depuis des décennies dans l'industrie chimique et a fait l'objet, au cours des vingt dernières années, de développements spécifiques à son application à l'échelle industrielle pour la capture du CO₂ provenant des fumées de combustion.

La réussite de la capture repose sur le choix du solvant et des procédés choisis pour la mise en contact avec les molécules de CO₂.

Une fois le CO₂ isolé, celui-ci subit encore des étapes de lavage et de traitement au sein de l'unité de capture avant d'être conditionné pour son transport et son utilisation.

- 1 Charge du solvant**
Les gaz de combustion sont mis en contact avec le solvant qui se lie aux molécules de CO₂.
- 2 Régénération du solvant**
Le solvant chargé en CO₂ est ensuite évacué vers un autre compartiment pour être « régénéré » et libérer les molécules de CO₂ qui s'y étaient fixées.

Le gisement annuel de CO₂ biogénique* de RYAM pour le projet ReStart, aujourd'hui non valorisé, est estimé à environ 350 000 tonnes. Le procédé de capture permettrait de récupérer et recycler près de 95 % de celui-ci, soit 334 000 tonnes de CO₂ par an, afin qu'il soit expédié vers le site de production de e-SAF*.

2 La production d'hydrogène par électrolyse

L'hydrogène est un gaz, largement employé dans l'industrie, qui aujourd'hui encore est principalement fabriqué, pour des raisons économiques, à partir d'hydrocarbures ou de charbon par des procédés très émetteurs de gaz à effet de serre (ex. vaporeformage*). Une méthode alternative de production est l'électrolyse de l'eau, réaction électrochimique, où l'eau H₂O est décomposée sous l'effet d'un courant électrique en 2 gaz : le dihydrogène H₂ et le dioxygène O₂.

C'est cette méthode, qui ne génère aucune émission de CO₂, que Verso Energy envisage d'utiliser dans le cadre du projet ReStart.

Les électrolyseurs déployés auraient une puissance installée totale de 350 MW auxquels s'ajoutent plusieurs auxiliaires nécessaires à leur fonctionnement : des unités de déminéralisation de l'eau d'entrée, de compression et purification de l'hydrogène en sortie et un système de refroidissement en boucle fermée.

Les étapes de production de l'hydrogène par électrolyse de l'eau

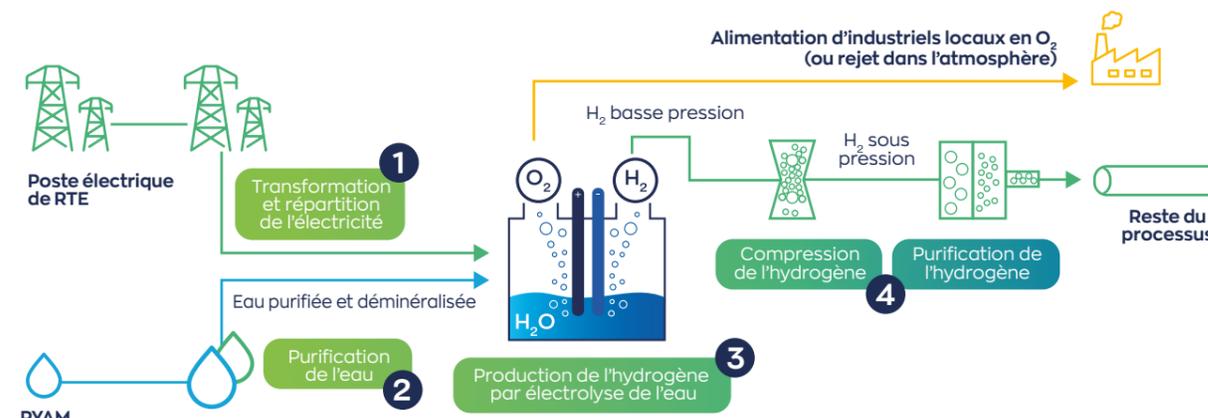


Figure 24 - Schéma de principe du fonctionnement d'un électrolyseur

- 1 Réception, transformation et répartition de l'électricité**
Le site de ReStart à Tartas sera raccordé par RTE au réseau de transport d'électricité via une liaison dédiée. Le niveau de tension de celle-ci sera abaissé et adapté aux besoins électriques des infrastructures de ReStart - dont les électrolyseurs - grâce à un poste de transformation situé au sein du site de Verso Energy, dit « poste client ». Par ailleurs, le courant alternatif en entrée sera converti en courant continu avant d'alimenter chaque électrolyseur.
- 2 Purification de l'eau**
L'eau nécessaire au procédé d'électrolyse (environ 60% du besoin en eau total) devra être purifiée et déionisée au sein d'une unité de déminéralisation pour atteindre le niveau de qualité adéquat au bon fonctionnement des électrolyseurs.
- 3 Production de l'hydrogène par électrolyse de l'eau**
L'eau purifiée (H₂O) sera injectée dans les électrolyseurs où elle sera décomposée en dioxygène (O₂) et dihydrogène (H₂) gazeux, sous l'action de l'électricité. Ces deux gaz seront séparés au sein de la cellule d'électrolyse avant d'être comprimé et purifié pour l'hydrogène ou éventé pour l'oxygène.
- 4 Purification et compression de l'hydrogène**
En sortie d'électrolyseur, l'hydrogène contient des traces d'oxygène et d'eau. Afin de garantir le niveau de pureté requis pour être injecté dans la suite du procédé industriel de ReStart, l'hydrogène sera préalablement désoxygéné et séché. En fonction de la technologie d'électrolyse qui sera choisie, une compression complémentaire pourra également s'avérer être nécessaire.

Nature de l'électricité utilisée

Les électrolyseurs seront alimentés par de l'électricité :

- renouvelable produite dans des parcs solaires et éoliens développés par Verso Energy ou des entreprises partenaires. L'approvisionnement sera sécurisé grâce à des « contrats long terme d'achat d'électricité » (ou PPA* en anglais, pour « Power Purchase Agreement »).
- et bas-carbone* provenant du marché français de l'énergie. La composition du mix électrique français*, majoritairement nucléaire et renouvelable, lui permet d'avoir une empreinte carbone* parmi les plus faibles d'Europe.

La gestion et l'optimisation de l'approvisionnement électrique du projet à partir des différentes sources énergétiques évoquées ci-dessus (PPA renouvelables et mix électrique* bas-carbone) seront rendues possibles grâce à un système de gestion de l'énergie conçu en interne chez Verso Energy. Celui-ci prendra également en compte l'évolution des contraintes réglementaires, l'efficacité électrique des électrolyseurs, le prix de l'électricité et le contenu carbone du mix électrique* pour assurer une amélioration continue de l'approvisionnement électrique du projet et ainsi garantir le meilleur prix de l'hydrogène et donc des carburants durables* en sortie de ReStart.

Provenance de l'eau nécessaire à l'électrolyse

L'eau utilisée pour l'électrolyse sera déminéralisée, puis décomposée en hydrogène et oxygène. Cette déminéralisation concentre les éléments existants sans en ajouter de nouveaux. L'entrée est composée d'eau pure et d'impuretés. Le processus permet d'extraire l'eau pure. Les effluents auront donc les mêmes impuretés pour moins d'eau pure. Les effluents sont donc 5 fois plus concentrés en impuretés que l'entrée et aucun élément chimique supplémentaire n'est introduit par l'électrolyse.

Approvisionnement physique et approvisionnement contractuel

Il est important de bien comprendre la distinction entre l'approvisionnement physique et contractuel de l'électricité.

Sur le plan physique, il est impossible de savoir précisément d'où provient l'électricité qui alimente un projet (ou même votre domicile).

En revanche, l'origine de l'électricité est définie par l'approvisionnement contractuel. Par exemple, si vous achetez de l'électricité auprès d'un fournisseur comme EDF, l'origine de l'électricité est considérée comme étant celle d'EDF, même si l'électricité utilisée ne provient pas directement de leurs centrales.

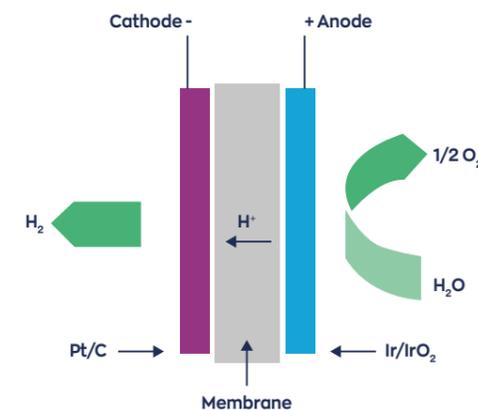
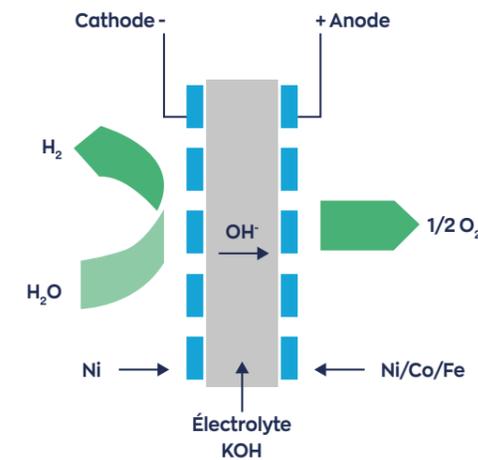
Pour le projet ReStart, le principe est similaire. Si Verso Energy achète de l'énergie renouvelable provenant de divers parcs en France, même si l'électricité utilisée ne provient pas directement d'un des parcs en question, le contrat garantit que l'origine de l'énergie est bien renouvelable.

Les effluents de l'unité de déminéralisation seront collectés puis envoyés dans une unité de traitement sur le site, avant d'être restitués au milieu naturel avec une qualité compatible avec celui-ci, c'est-à-dire préservant son état actuel. Verso Energy s'emploiera à démontrer que le projet n'entraîne pas d'incidence sur l'environnement, y compris le milieu aquatique, et à privilégier le recyclage de ses effluents.

Choix de la technologie d'électrolyse

Aujourd'hui, l'hydrogène décarboné est généralement produit à l'aide de l'une des quatre technologies suivantes : alcalin, PEM*, à oxyde solide (SOEC) et à membrane échangeuse d'anions (AEM). Parmi ces technologies, le SOEC et l'AEM sont les plus récentes et sont encore peu matures sur le marché car n'ayant pas encore été déployées à grande échelle sur des projets commerciaux. Bien qu'elles soient toutes deux prometteuses en termes d'efficacité et de performances, elles font encore l'objet de tests et de développements ce qui ne les rendra disponibles commercialement pour des projets de grande envergure avec suffisamment de retour d'expérience d'ici 5 à 7 ans.

Les électrolyseurs alcalins et PEM* sont les deux principales technologies déployées le plus largement dans le monde.



- **La technologie alcaline** est la plus établie et la plus éprouvée. Elle consiste à séparer l'oxygène et l'hydrogène de l'eau par un courant électrique dans un électrolyte* alcalin, solution de potasse KOH. Son historique de projets¹³ en opération démontre qu'elle est généralement facile à opérer, à entretenir et à exploiter. Elle offre un coût d'investissement initial intéressant grâce à son absence d'utilisation de matériaux nobles ou rares. La technologie alcaline est déjà en opération à une échelle comparable ou plus grande en Chine.

- **L'électrolyse à membrane échangeuse de protons :** dans une cellule d'électrolyseur PEM*, les deux électrodes* (anode et cathode) sont séparées par une membrane en polymère solide échangeuse de protons. Aucun électrolyte* chimique n'est requis, limitant ainsi les risques de manipulation et allégeant les procédures d'exploitation et d'entretien des équipements. La technologie PEM* peut fonctionner sur une large plage de puissance et répondre à des variations rapides de charges, même à froid. Cela lui donne l'avantage d'être réactive à un approvisionnement électrique provenant de sources renouvelables. La technologie PEM est déjà en opération à l'échelle de plusieurs dizaines de MW aux Etats-Unis.

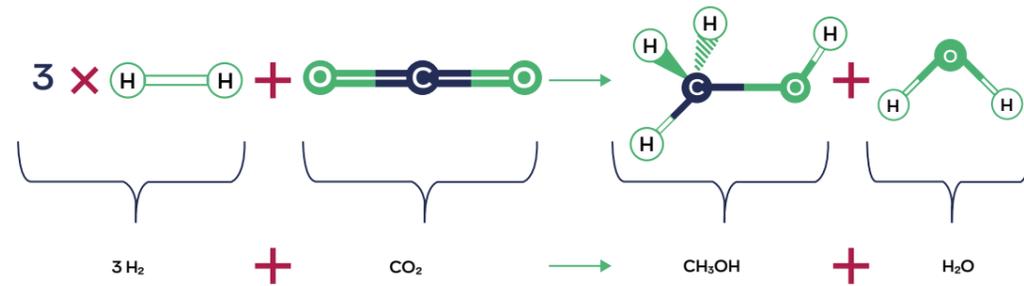
Verso Energy n'a à ce jour pas encore arrêté son choix de technologie d'électrolyse. Celui-ci sera confirmé à l'issue des études de base courant 2025.

L'unité d'électrolyse du projet ReStart permettra de produire **48 000 tonnes d'hydrogène décarboné par an**, qui seront utilisées pour **98 % dans le processus de méthanolation*** et, pour le reste, dans le procédé méthanol-to-jet (MTJ).

¹³ Vous trouverez ici : <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/hydrogen-production-projects-interactive-map> la carte des unités hydrogène en opération. Selon l'IEA 60% de la capacité installée est équipée de la technologie alcalin, contre 22 % pour le PEM (Global Hydrogen Review 2024 - IEA)

3 La production d'e-méthanol

L'enjeu de la production d'e-méthanol est de combiner le CO₂ et l'hydrogène (H₂) obtenus précédemment selon la réaction :



Cette réaction produit de l'eau (H₂O) en parallèle de la création d'e-méthanol (CH₃OH) qu'il faudra séparer.

Les étapes de production du méthanol

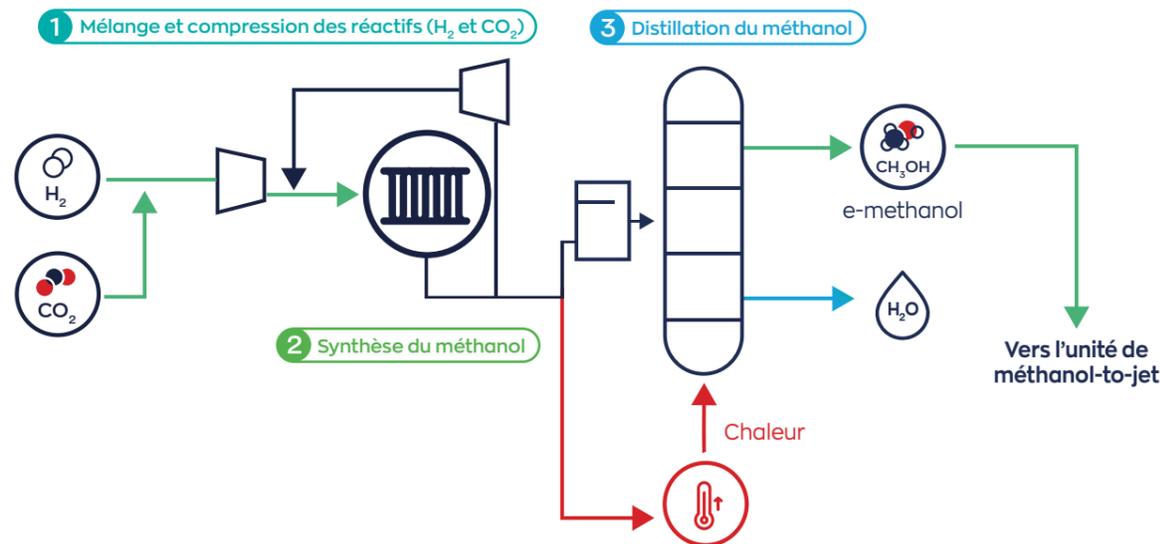


Figure 25 - Synthèse du e-méthanol

1

Mélange et compression des réactifs (H₂ et CO₂)

Mélange puis compression (ordre de grandeur de la centaine de bars) des flux d'H₂ et de CO₂ purs dans les proportions et conditions optimales pour la réaction de la synthèse de méthanol.

2

Synthèse du méthanol

Chauffage à plusieurs centaines de degrés du mélange réactionnel et alimentation dans une cuve contenant un catalyseur* dont l'action permet la transformation du CO₂ et de l'H₂ en méthanol:



Refroidissement à 40°C, restant par un train d'échangeurs de chaleur, des gaz sortant de la cuve pour séparer le méthanol brut du CO₂ biogénique*.

Condensation puis séparation des liquides dans un séparateur à deux phases.

Le CO₂ biogénique* qui n'a pas réagi et qui sort du séparateur est recyclé à l'entrée de la boucle de synthèse du méthanol grâce à un circulateur de CO₂ biogénique* afin de maximiser les rendements du procédé.

3

Distillation du méthanol

Séparation du méthanol issu de la boucle et de l'eau co-produite dans un train de distillation.

La majeure partie de l'énergie thermique nécessaire à cette séparation provient de la boucle de synthèse, où la réaction produit de la chaleur.

La production d'e-méthanol dans le cadre du projet ReSTart est estimée à **223 000 tonnes par an**. Cela correspond à la valorisation du CO₂ biogénique* capté et de l'hydrogène produit sur site. La totalité de l'e-méthanol produit sera ensuite transformée en e-SAF.

La production d'eau associée à la production d'e-méthanol, correspondant à la réaction chimique de synthèse du méthanol, est d'environ **125 000 tonnes par an**.

L'eau coproduite par la méthanolation sera quant à elle collectée puis envoyée dans une unité de traitement sur le site (voir partie 7.4).

4

La production d'e-SAF

Le Methanol-to-Jet* (MTJ) est un procédé en trois étapes qui permet de transformer l'e-méthanol, en carburant d'aviation durable directement compatible avec les motorisations d'avion existantes. Les molécules de méthanol (CH₃OH) possèdent un seul

atome de carbone (C). Les carburants sont des molécules avec de multiples atomes de carbones. Les molécules de méthanol sont donc transformées et assemblées pour former des chaînes avec plusieurs atomes carbones.

Les étapes de production de l'e-SAF



Figure 26 - Synthèse de l'e-SAF

- 1 Synthèse d'oléfines***
Vaporisation du méthanol en présence d'un catalyseur* pour le transformer en oléfines*.
- 2 Oligomérisation**
Transformation des oléfines* en longues chaînes carbonées de taille similaire à celle du kérosène fossile.
- 3 Hydrogénation**
Saturation par hydrogénation des chaînes carbonées avec de l'hydrogène obtenu par électrolyse produisant du e-SAF (ou kérosène de synthèse) ainsi que des sous-produits tels que le e-naphta et le e-diesel.

La production d'e-SAF dans le cadre du projet ReSTart est estimée à **81 000 tonnes par an**, soit près de 100 000 m³.

Seront par ailleurs co-produits :

- > du e-diesel et du e-naphta (environ 4 500 tonnes/an en tout) qui seront valorisés sous des usages similaires à leurs équivalents fossiles,
- > ainsi que de l'eau qui sera quant à elle collectée puis envoyée dans une unité de traitement sur le site (voir partie 7.4).

Le transport du e-SAF

Le territoire est connecté au réseau ferroviaire grâce aux voies rénovées dans le cadre des travaux menés par la Région Nouvelle-Aquitaine sur l'axe Lalauque-Tartas. Cette connexion offre des conditions idéales pour l'export du produit fini.

Cette connexion permettra d'exporter le e-SAF vers des hubs d'export pour ensuite rejoindre de multiples destinations nationales ou internationales. Par

exemple le e-SAF pourra-t-être envoyé au Havre afin d'être injecté sur les réseaux d'oléoducs existants (réseaux TRAPIL, CEPS etc.) et desservir les grands aéroports français et Ouest-européens. Le transport du e-SAF vers des hubs d'export se fera uniquement par voie ferrée.

4.5 Le raccordement électrique du projet

Le projet ReSTart porté par VERSO ENERGY nécessiterait un raccordement au réseau électrique afin de permettre à ses installations de fonctionner.

La puissance nécessaire au fonctionnement du futur site (450 MW¹⁴) pourrait aussi être décomposée en deux unités distinctes de 350 MW (pour les électrolyseurs) et 30 MW (pour le reste de l'unité e-SAF) et une marge de consommation.

Le raccordement d'un consommateur au Réseau Public de Transport répond à des dispositions légales qui s'appliquent de manière transparente et non discriminatoire à tous les acteurs. Elle définit notamment de niveau de tension du raccordement d'un consommateur en fonction de la puissance souscrite¹⁵. Dans le cas du projet ReSTart il faut donc distinguer deux cas :

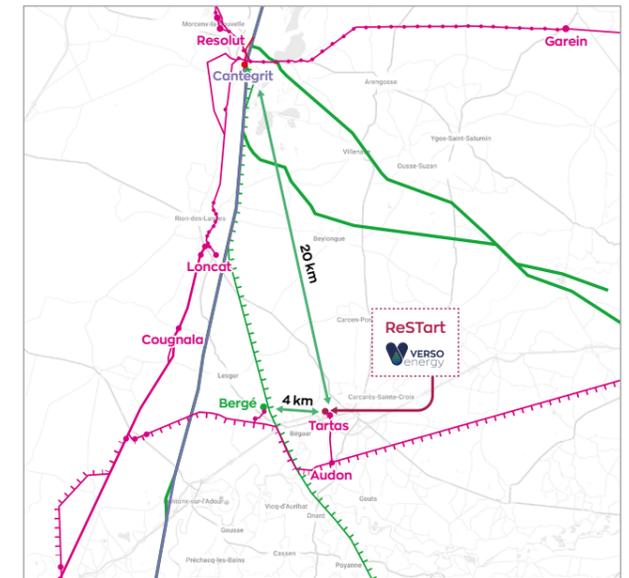
- > Un raccordement unique de 450 MW qui serait réalisé en 400 000 volts, le niveau de tension qui permet de transiter de fortes puissances sur de grandes distances ;
- > Deux raccordements distincts de 380 MW et 70 MW qui seraient réalisés respectivement en 225 000 et 63 000 volts les niveaux de tension qui contribuent à l'alimentation électrique régionale et locale.

De ce fait, RTE étudie plusieurs possibilités de raccordement aux ouvrages du réseau électrique existant à proximité du projet ReSTart. Les postes électriques sont des « nœuds » du réseau électrique qui permettent le raccordement de nouvelles liaisons. Aux alentours de Tartas, on peut citer notamment :

- > Le poste de BERGE situé sur la commune de Bégaar à 4 km à l'ouest du site. Il dispose des niveaux de tension 225 000 et 63 000 volts.
- > Le poste de CANTEGRIT situé sur la commune de Morcenx à 20 km au nord. Y sont présents tous les niveaux de tension, du 63 000 au 400 000 volts.

Le raccordement d'un niveau de puissance tel que celui nécessaire au projet ReSTart sur une ligne aérienne existante nécessiterait la création d'un poste électrique de plusieurs hectares pour pouvoir assurer une qualité d'alimentation d'électricité optimale à ReSTart et au territoire.

A ce stade du projet, la nature du ou des raccordements n'est pas définie. Les études en cours et la concertation à venir vont permettre à VERSO ENERGY et à RTE de construire la solution de raccordement la plus adaptée au projet ReSTart et au territoire.



CC	400kV	225kV	150 kV	90kV	63kV	<63kV	Hors Tension
Site existant :	● Poste électrique	▶ Piquage	✚ Portique et poste isolé	■ Autres fonctions	— Aérien simple Terne	— Aérien Multi Terne	— Souterrain Simple Terne
Site décidé :	○ Poste électrique	▷ Piquage	— Souterrain Multi Tern	— Aéro-souterrain	— Décidé		

Le code couleur indique la tension maximale d'exploitation de l'ouvrage

Figure 27 - Carte du Réseau Public de Transport environnant le projet ReSTart, distances approximatives

Ainsi, le tracé de la/les future ligne(s) électrique(s) n'est pas connu. Sa définition nécessitera des études techniques et environnementales elles-mêmes précédées d'une concertation spécifique, la concertation « Fontaine » dont le principe est expliqué dans la partie « procédures ». Les possibilités de raccordement présentées dans ce dossier reflètent les hypothèses de raccordement connues à ce jour, et pourraient être modifiées si ces hypothèses venaient à évoluer.

Dans tous les cas, afin de minimiser les impacts associés à la création d'un nouvel ouvrage, des mesures d'insertion environnementale seront définies en concertation avec tous les acteurs concernés en appliquant la démarche « Eviter, Réduire, Compenser et Suivre », à toutes les étapes de la vie du projet.

¹⁴ 1 MW : 1 Mégawatt = 1 million de Watts

¹⁵ Article 4 de l'arrêté du 4 juillet 2003 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement direct au réseau public de transport d'une installation de consommation d'énergie électrique

Caractéristiques d'une ligne aérienne et déroulé des travaux

Une ligne aérienne est composée de :

- > Pylônes ou « supports », dont le rôle est de maintenir le câble à une distance minimale de sécurité (définie par l'arrêté technique du 17 mai 2001 qui fixe les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les ouvrages de transport d'électricité) ;
- > Des câbles conducteurs permettant la circulation de l'électricité ;
- > Des câbles de garde protégeant les câbles conducteurs de la foudre ;
- > D'isolateurs généralement en verre assurant l'isolement électrique entre le pylône et le câble conducteur sous tension.



Figure 28 - Photos des composants d'une ligne aérienne

Une ligne aérienne peut cheminer dans tout type d'environnement. RTE recherche des tracés qui évitent les surplombs d'habitation et qui s'écartent de zones d'habitation.

Les grandes étapes des travaux de création d'une ligne aérienne sont :

- > La création d'accès aux supports et d'aménagements à leur pied pour réaliser les travaux ;

- > La réalisation de fondations ;
- > L'assemblage et la mise en place du support sur sa fondation ;
- > Le déroulage des câbles
- > La dépose des aménagements et la remise en état des sites.

Caractéristiques d'une liaison souterraine et déroulé des travaux

Un ouvrage souterrain est composé de :

- > 3 câbles conducteurs ;
- > Câble de mise à la terre si nécessaire ;
- > Câbles à fibres optiques pour assurer la communication entre les postes électriques.
- > La dépose des aménagements et la remise en état des sites.

Ces câbles sont déroulés dans des fourreaux ou « tubes » en matière plastique qui sont posés en fond de tranchée. En fonction de la puissance à transiter et du niveau de tension, cet ouvrage peut être doublé.

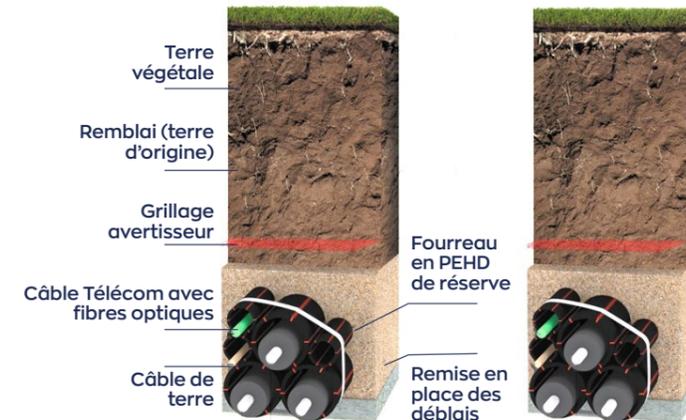


Figure 29 - Schéma d'une liaison souterraine double

Une liaison souterraine chemine soit sous le domaine public dont elle est occupant de plein droit, soit sous des terrains privés.

Les limites techniques (tourets de transport des câbles, efforts de tirage...) imposent de réaliser des tronçons d'ouvrage d'1 km en moyenne. Les chambres de jonction assurent la continuité entre deux tronçons de câbles. Une fois les jonctions réalisées, ces ouvrages sont remblayés. Après les travaux, elles ne sont ni visibles, ni visitables.

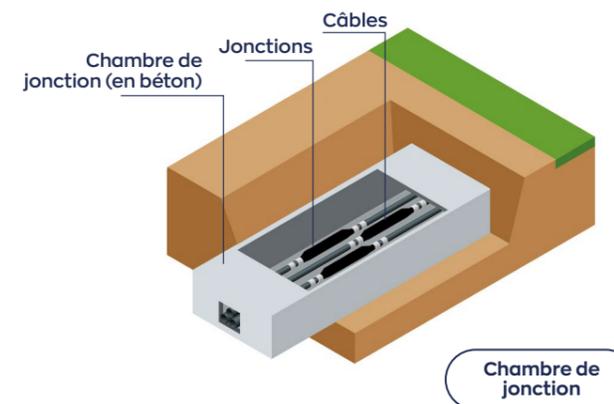


Figure 30 - Schéma d'une chambre de jonctions

Les grandes étapes des travaux de création d'une liaison souterraine sont :

- > La création d'accès pour les tracés hors voirie ;
- > Le terrassement de la tranchée ;
- > La pose des fourreaux (enrobés de béton si nécessaire) ;
- > Le remblaiement avec la pose d'un grillage avertisseur ;
- > Le déroulage des câbles dans les fourreaux ;
- > Le montage des jonctions et le remblaiement des chambres de jonctions ;
- > Les remises en état des sites ;

Afin de franchir certains obstacles majeurs (autoroutes, voies ferrées, canaux et rivières, etc.), RTE a recours à des solutions particulières comme les forages dirigés (trou horizontal réalisé avec une foreuse) ou les encorbellements (structure accrochée à un pont).

RS

5

Les modalités de mise en œuvre du projet ReStart et de son raccordement

5.1 Les coûts et financements du projet

Le montant d'investissement du projet est aujourd'hui estimé à plus de 1,4 milliard d'euros, incluant les coûts de génie civil et d'équipements industriels ainsi que les coûts afférents au raccordement électrique.

La répartition de l'investissement par brique technologique serait la suivante :

- › 15 % pour la capture de CO₂ et le transport du gaz par canalisation,
- › 50 % pour la production d'hydrogène par électrolyse,

- › 35 % partagé entre la brique Methanol-to-Jet*, et la brique méthanolation*.

Verso Energy étudie des demandes de subventions locales, nationales et au niveau de l'Union Européenne (ex. Innovation Fund) pour l'aider à financer les infrastructures de son projet.

Néanmoins, le financement de ReStart peut-être entièrement assuré par les fonds propres et l'endettement de la société. Son modèle économique ne repose pas sur l'éventuelle obtention de subventions.

5.2 Les procédures auxquelles le projet serait soumis

La concertation « Fontaine » spécifique au raccordement électrique piloté par RTE

Le projet ReStart porté par VERSO Energy donne lieu à une saisine obligatoire de la CNDP (commission nationale du débat public) dans le cadre de l'article L121-8 du Code de l'environnement. RTE, en tant que maître d'ouvrage du raccordement électrique, partie intégrante du projet d'ensemble, prend part au dispositif de concertation préalable du public.

La circulaire ministérielle du 9 septembre 2002 dite « Fontaine » fixe les modalités de la concertation pour les projets de développement du réseau public de transport d'électricité et les projets d'ouvrages de réseaux publics de distribution de tension supérieure ou égale à 63 000 volts.

L'objectif de cette concertation « Fontaine » est de définir, avec les élus, les services de l'Etat, les chambres consulaires et les associations représentatives, les caractéristiques, l'aire d'étude et le Fuseau de Moindre Impact (FMI) qui sera retenu pour la réalisation du

tracé de détail du raccordement.

Cette circulaire prévoit que cette concertation soit pilotée par le préfet ou par un préfet coordonnateur.

La concertation « Fontaine » se déroule en deux étapes :

- › La première étape porte sur la présentation du projet et la délimitation d'une aire d'étude, avec les parties prenantes. Il s'agit de l'aire géographique au sein de laquelle seront recherchés les différents fuseaux possibles pour la future liaison électrique de raccordement ;
- › La seconde étape consiste à procéder au recensement des différentes sensibilités et enjeux à l'intérieur de cette aire d'étude, à rechercher et comparer des fuseaux potentiels dans l'aire d'étude puis à choisir celui de moindre impact. Le tracé de la liaison de raccordement est ensuite défini à l'intérieur du fuseau de moindre impact.

Articulation entre concertation « Fontaine » et concertation préalable du public sous l'égide de la CNDP

Les enseignements de la concertation préalable du public seraient pris en compte dans le cadre de la concertation « Fontaine ». Pour ce faire, l'Aire d'Etude et le Fuseau de Moindre Impact ne seraient validés

qu'à l'issue de la concertation préalable du public du projet ReStart et de son raccordement électrique au RPT.

5.3 Analyse socio-économique et bilan carbone

Première estimation du bilan carbone du projet

Verso Energy a réalisé en 2024 par un bureau d'étude tiers (Apygec) un bilan carbone du projet ReStart. Ce bilan a été établi selon la méthode mise en place par l'ADEME¹⁷.

Selon l'ADEME, l'impact GES d'une action/projet est la variation des émissions de gaz à effet de serre, exprimée en tonnes de CO₂ équivalent, due à sa mise en œuvre. Il se calcule en comparant les émissions du scénario de référence (sans action) avec celles du scénario avec action, sur une période donnée.

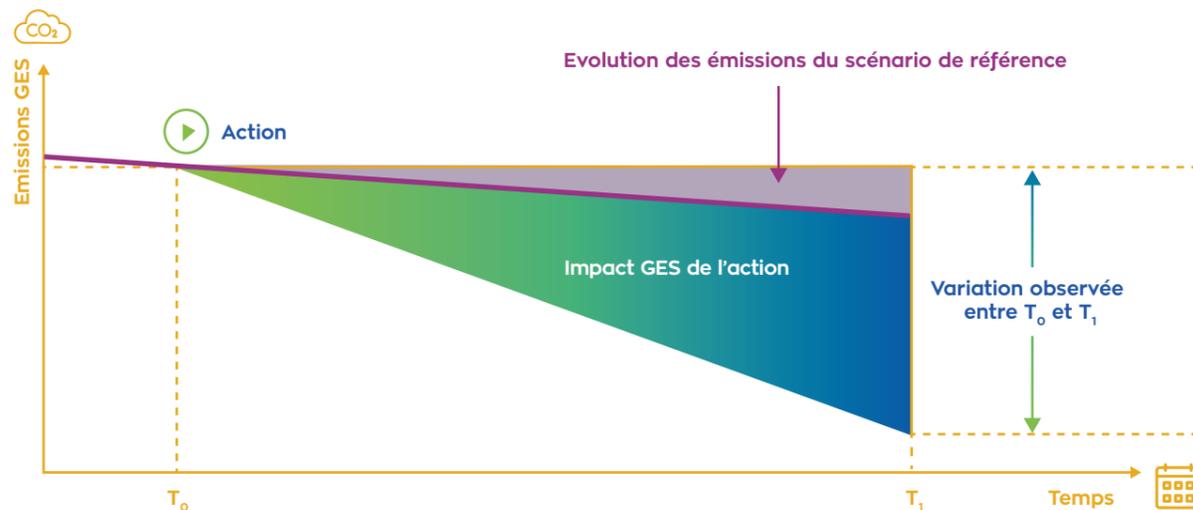


Figure 31 - Illustration du calcul des émissions de Gaz à effets de serre évitées pour un projet

Le scénario de référence dans le cas du projet ReStart, est la consommation du kérosène fossile dans les moteurs d'avions.

L'action est la production d'e-SAF dans son ensemble comprenant la consommation des ressources, l'énergie nécessaire, le traitement des rejets, le transport du produit final et sa consommation¹⁸.

Selon la méthode ADEME, ReStart permet d'éviter plus de 5 660 000 tonnes de CO₂ pendant 25 ans d'exploitation, évitant l'équivalent de l'empreinte carbone de 3 330 000 passagers faisant un aller-retour Paris-New York¹⁹.

La lutte contre le changement climatique et la décarbonation de l'aviation

Le réchauffement climatique impose de décarboner tous les secteurs, y compris l'aviation, qui représente 5.6 %²⁰ des émissions mondiales de CO₂ en France.

Le mieux serait de faire preuve de sobriété. En effet, ne plus prendre l'avion et réduire le trafic aérien serait une solution efficace. Toutefois, les observations et les projections montrent une augmentation continue des vols.

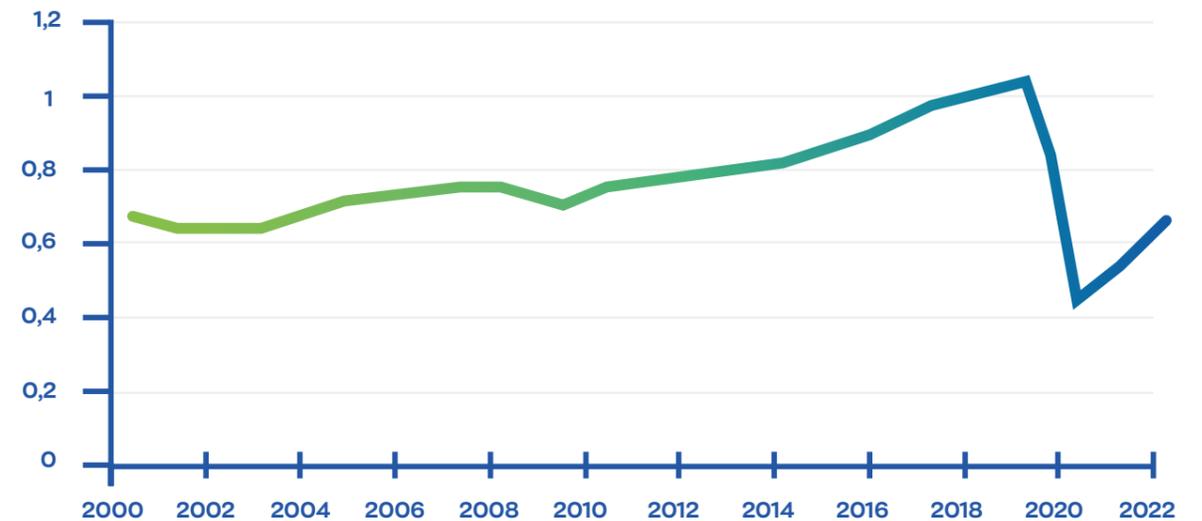


Figure 32 - Emission de GES mondiales de l'aviation depuis 2000²¹ en milliers de tonnes

L'amélioration de l'efficacité énergétique des avions pourrait réduire de 30 % les consommations énergétiques d'ici à 2040²². Elle ne suffira donc pas à éliminer totalement les émissions.

Les carburants de synthèse comme l'e-SAF seraient donc comme une solution pour décarboner l'aviation.

¹⁷ Pour plus d'informations sur la méthode de bilan carbone ADEME (site de l'ADEME) : <https://bibliothèque.ademe.fr/changement-climatique/4827-methode-quantiges.html>

¹⁸ Un résumé du bilan carbone est fourni sur le site internet de la concertation

¹⁹ Selon la BPI : un passager effectuant un aller-retour Paris-New York a une empreinte carbone de 1,7 tCO₂eq - <https://bigmedia.bpifrance.fr/nos-dossiers/empreinte-carbone-dun-vol-en-avion-calcul-et-compensation>

²⁰ L'aviation représente 21 millions de tonnes de CO₂ émises selon le gouvernement français (Les émissions gazeuses liées au trafic aérien | Ministères Aménagement du territoire Transition écologique) soit 5.6% des 373 millions de tonnes de CO₂ émises en France selon le gouvernement français (Chiffres clés du climat - France, Europe et Monde - Édition 2024 | Données et études statistiques)

²¹ Rapport 2025 de l'EASA : https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/eaer-downloads/EASA_EAER_2025_Book_v5.pdf

²² https://www.anales.org/ri/2024/ri_mai_2024/2024-05-22.pdf - Alain CASSIER Membre honoraire de l'Académie de l'Air et de l'Espace-2024

La faisabilité économique des carburants de synthèse

L'e-SAF produit coûtera plus cher que les carburants conventionnels.

Il est important de noter que les coûts actuels donnés dans le tableau ci-dessous ne sont qu'indicatifs et sont voués à baisser. A terme, l'e-SAF pourrait coûter 2 000 €/t selon l'académie des technologies²⁴.

Carburant	Coût estimé (€/t)
e-SAF (CO ₂ capturé directement dans l'atmosphère)	7300-8700
e-SAF (CO ₂ capturé en sortie de cheminées industrielles)	6600 - 7975
Bio-SAF	2768
Carburants conventionnels	816

Tableau 1 - Coût estimé en 2023 pour les différents carburants d'aviation²³

La réglementation Européenne RefuelEU permet de pallier le problème : l'Union Européenne impose des mandats d'intégration (voir section 3.2 pour plus de détails).

L'enjeu de décarbonation du secteur pousse certaines compagnies aériennes à aller plus loin que la législation européenne comme Air France qui s'impose 10 % de SAF à l'horizon 2030 au niveau mondial au lieu des 6 % imposés en Europe²⁵.

Le financement d'un grand projet

Le développement de cette filière nécessite des investissements majeurs.

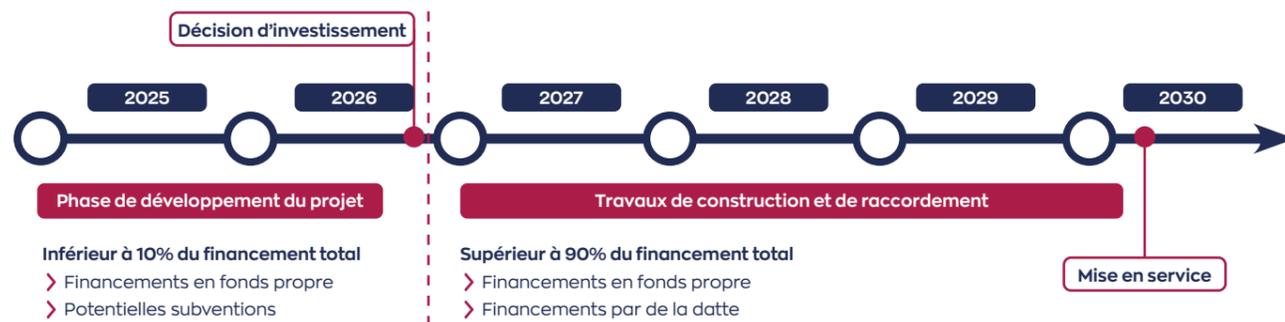


Figure 33 - Les 2 grandes étapes de financement d'un projet

La faisabilité du projet de ReStart repose donc sur dans des investissements privés et de la dette.

L'investissement le plus risqué financièrement est celui en phase de développement du projet.

L'approvisionnement en électricité

L'e-SAF permet de convertir l'énergie électrique en un vecteur énergétique stable (facilement déplaçable, stockable et utilisable) : du carburant. Cette conversion nécessite une quantité importante d'électricité renouvelable et bas carbone.

La France se place comme un acteur clé pour cette production puisqu'exportatrice d'électricité

bas-carbone. En 2024, la France a exporté assez d'électricité pour alimenter 30 projets comme ReStart²⁶. Sur la même période, la France a dû importer 98% de ses besoins en carburant fossile.²⁷

Il est donc possible de produire de l'e-SAF en France plutôt que d'importer du carburant fossile et d'exporter de l'électricité.

Économie locale

En outre, cette filière stimule l'industrie historique locale tout en étant créatrice d'emplois locaux. Selon, la feuille de route pour la décarbonation du transport aérien²⁸, le secteur prévoit de recruter

60 000 personnes (compétences technologiques, IT et digitalisation, industrielles et transverses en gestion de projet) dont la plupart pour sa décarbonation.



²⁶ Chiffres de RTE - <https://www.rte-france.com/actualites/france-battu-record-exports-nets-electricite-2024>

²⁷ Gouvernement Français : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-energie-2023/13-petrole>

²⁸ Feuille de route de la décarbonation du transport aérien - 2023 : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Proposition%20de%20feuille%20de%20route%20d%C3%A9carbonation%20transport%20a%C3%A9rien.pdf>

RS

6

Les alternatives au projet

6.1 Une implantation sur d'autres fonciers à proximité du site de RYAM

Le projet s'implanterait principalement sur des fonciers appartenant à RYAM. Plusieurs dispositions ont été analysées. Bien que le projet ReStart se focalise sur les parcelles de RYAM, d'autres parcelles pourraient être considérées à conditions de respecter les contraintes suivantes :

- › Eviter les parcelles éloignées et peu cohérentes pour ne pas découper les unités et éviter des tuyauteries inutiles. Verso Energy a la volonté de densifier au

maximum le nouvel outil industriel pour contenir les impacts et minimiser l'artificialisation de parcelles.

- › Ne pas impacter les activités patrimoniales locales

- › Eviter les aléas et les impacts environnementaux

Par exemple, au nord, une parcelle (zonage naturelle - N), n'appartenant pas à RYAM, a été repérée car elle est relativement isolée et respecte les critères choix.

6.2 Une implantation sur un autre site

S'il est intéressant d'avoir l'ensemble des unités industrielles au même endroit afin de maximiser les synergies et minimiser l'impact de l'implantation d'une nouvelle industrie sur un territoire, des alternatives d'implantation ont été étudiées mais pas retenues à ce stade :

Implantation sur la communauté de commune de Morcenx-la-Nouvelle

Située à environ 21 kilomètres au nord de l'usine de RYAM, cette commune présente l'avantage d'abriter le poste 400 kV de CANTEGRIT. Une implantation à proximité directe de cette commune des unités de production de carburants d'aviation durable aurait permis de limiter la distance et l'impact du raccordement électrique envisagé mais engendrerait

la réalisation d'une canalisation CO₂ entre le site de RYAM à Tartas et le site éventuel de Verso Energy à proximité du poste électrique. Des échanges avec la communauté de communes du Pays Morcenais ont conclu à l'absence d'espace requis sur le territoire aux conditions industrielles pour construire les différentes unités nécessaires au projet.

Implantation sur la plateforme SEVESO de Induslacq

Située à environ 50 km au sud de l'usine de RYAM, cette plateforme industrielle gérée par SOBEGI offre un cadre propice pour l'installation d'un projet de production de carburants d'aviation durable grâce au principe de mutualisation visant à améliorer les performances des industriels implantés et des installations existantes (laboratoires, valorisation des déchets, plateforme ferroviaire...). Une installation sur

cette plateforme aurait nécessité la réalisation d'une canalisation CO₂ reliant le site de RYAM et l'éventuel site de Verso Energy et la disponibilité d'une capacité électrique et d'une emprise foncière compatible avec les besoins du projet. Ces éléments n'ont pas été réunis lors de la prospection menée par Verso Energy sur ce territoire.

6.3 Restreindre le périmètre technique du projet

Le projet se compose de quatre briques : capture de CO₂, production d'hydrogène, fabrication d'e-méthanol à partir d'hydrogène et de CO₂, et production d'e-SAF à partir d'e-méthanol. Ces briques étant indépendantes, le projet pourrait être réduit à la seule production d'hydrogène pour répondre aux besoins des industriels souhaitant se décarboner.

Le projet pourrait aussi s'arrêter à la production de e-méthanol qui pourrait servir en tant que carburant pour le maritime ou bien dans l'industrie chimique permettant aux deux secteurs d'abattre leurs émissions de CO₂.

Ces alternatives ne permettent pas de décarboner l'aviation, un secteur avec un besoin crucial de décarbonation.

6.4 Produire du carburant avec d'autres intrants

Produire de l'hydrogène à partir de combustible fossile

À l'heure actuelle, pour des raisons de coût, la quasi-totalité de l'hydrogène produit à travers le monde est issue de la transformation d'énergies fossiles (gaz naturel pour près de la moitié). Ce processus appelé vaporeformage*, très émetteur de gaz à effet de serre, pourrait être utilisé dans le cadre du projet ReStart accompagné d'un dispositif de captage de CO₂.

même si le CO₂ émis est ensuite séquestré et enfoui - ne fait aujourd'hui pas partie de la stratégie française de l'hydrogène. En effet, le vaporeformage* ne permet pas de s'affranchir des énergies fossiles. Par ailleurs, le mix électrique français* massivement décarboné est un avantage dont la France souhaite profiter pour devenir le leader de l'hydrogène décarboné

Bien que cela permette une production plus économique, le bilan carbone du projet en serait significativement dégradé. Le vaporeformage* -

Produire de l'e-SAF à partir de CO₂ d'origine fossile

Verso Energy pourrait envisager de s'approvisionner auprès d'industriels émettant du CO₂ d'origine fossile pour produire du carburant de synthèse, toutefois cela équivaldrait à pérenniser une consommation et une dépendance aux ressources fossiles qui n'est plus souhaitée aujourd'hui. De surcroît, la réglementation européenne ne permettra plus d'utiliser du CO₂ fossile comme intrant pour produire des carburants de

synthèse dit « durables » (SAF) à partir de 2041. À partir de cette date, les seules sources de CO₂ permises seront le CO₂ capté directement dans l'air ou de source biogénique.

Le projet ReStart a sécurisé son approvisionnement en CO₂ biogénique* dans des volumes suffisants pour permettre sa viabilité dès à présent.

6.5 Ne pas produire de carburants synthétiques mais séquestrer le CO₂ biogénique* capté

Une alternative au projet consisterait à capturer le CO₂ biogénique* émis par RYAM puis à l'injecter dans un réservoir géologique étanche à plus de 1 000 m de profondeur (cavité souterraine terrestre ou marine) afin de créer un puits de carbone. Cette solution a le mérite d'abattre les émissions atmosphériques des

chaudières - ou d'émetteurs industriels de façon plus générale.

Elle ne répond toutefois pas au besoin de décarbonation du secteur de l'aviation.

6.6 Variante sur le traitement de l'eau

La méthode de traitement des rejets d'eau n'est pas encore fixée pour le projet ReStart. 2 options s'offrent au projet :

- 1 Construire une unité annexe de traitement des eaux
- 2 Utiliser l'unité de traitement des eaux de RYAM

Options	Avantages	Inconvénients
Construire une unité annexe de traitement des eaux	ReStart pourrait facilement piloter et opérer l'unité sans avoir besoin de se synchroniser avec RYAM.	Requiert des constructions supplémentaires et donc du foncier supplémentaire.
Utiliser l'unité de traitement des eaux de RYAM	Permet une synergie avec un acteur existant et à proximité tout en garantissant sa mise à niveau éventuelle pour accueillir le projet et assurer son bon fonctionnement.	Demande un travail conjoint complexe d'opération avec RYAM

6.7 Diversification des sources de CO₂

Dans l'hypothèse où RYAM viendrait à ne plus nous fournir du CO₂ biogénique, le projet pourrait diversifier ses sources de CO₂ biogénique grâce à des réseaux de CO₂ existants et/ou futurs comme ceux de Téréga ou bien grâce à un approvisionnement par train acheminant du CO₂ liquide d'autres sources.

Le projet a actuellement sécurisé tout le CO₂ nécessaire à son fonctionnement auprès de son partenaire et fournisseur RYAM.

6.8 Option zéro : ne pas réaliser le projet

Ne pas réaliser ReStart impliquerait de ne pas capter et valoriser le CO₂ émis par les chaudières biomasse* de RYAM et donc de maintenir le rejet à l'atmosphère d'environ 350 000 t/an de CO₂. Par ailleurs, ne pas réaliser le projet serait manquer l'opportunité de créer une filière d'industrie verte, locale et compétitive qui contribuerait à la souveraineté énergétique et à l'atteinte de la neutralité carbone en 2050 de la France.

Ne pas valoriser le CO₂ biogénique* en vue de produire de l'e-SAF conduirait soit à privilégier d'autres carburants de synthèse comme le bioSAF produit en France ou ailleurs, quitte à devoir consommer de la biomasse au détriment d'autres usages, soit à réduire les objectifs d'incorporation de carburants de synthèse au profit des carburants fossiles*, ce qu'il faut justement éviter.

RS

7

Effets prévisionnels du projet

7.1 Réglementation applicable et études à réaliser

L'implantation d'un projet industriel peut générer des enjeux à différents niveaux : humain, environnemental ou économique. La démarche d'évaluation de ces enjeux est réalisée via des études portant sur les procédés industriels choisis, les bâtiments, les stockages de produits prévus sur site, le raccordement électrique etc. En raison de la nature de son activité, le projet ReStart sera une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE*) soumis à autorisation.

Étant déjà classé ICPE, l'ajout de nouvelles installations au sein du périmètre ICPE de RYAM sera suivi par l'inclusion de nouvelles rubriques ICPE pour RYAM. Ces nouvelles rubriques seront déterminées pendant les études relatives au DDAE.

Qu'est-ce qu'une ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) ?

Le Code de l'environnement* définit les ICPE comme des installations susceptibles de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains. Une ICPE est soumise à de nombreuses réglementations de prévention des risques environnementaux, notamment en termes d'autorisations.

La législation des installations classées vise à réduire les dangers ou inconvénients que peuvent présenter les ICPE, soit pour :

- > la commodité du voisinage,
- > la santé, la sécurité, la salubrité publiques,
- > l'agriculture,

- > la protection de la nature, de l'environnement et des paysages,
- > la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

La nomenclature des installations classées détermine également le régime de classement (Déclaration, Enregistrement ou Autorisation) et le statut Seveso. Elle s'organise en quatre grandes familles de rubriques qui caractérisent soit l'activité de l'installation classée, soit les substances qu'elle stocke, utilise ou produit.

La directive Seveso

La directive Seveso est le nom générique d'une série de directives européennes qui imposent aux États membres de l'Union Européenne d'identifier les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs, appelés « sites Seveso », et d'y maintenir un haut niveau de prévention.

Le statut Seveso du projet

Le statut Seveso du projet ReSTart n'est pas encore déterminé et dépendra des quantités totales de produits stockés sur site. Les études qui seront réalisées ultérieurement dans le cadre du dossier d'autorisation environnementale permettront de confirmer le classement Seveso du projet. À ce

stade du projet, Verso Energy anticipe un classement Seveso seuil bas, qui imposera des mesures de sécurité complémentaires au projet ReSTart.

En tant qu'ICPE* le projet sera soumis à autorisation environnementale en plus du permis de construire.

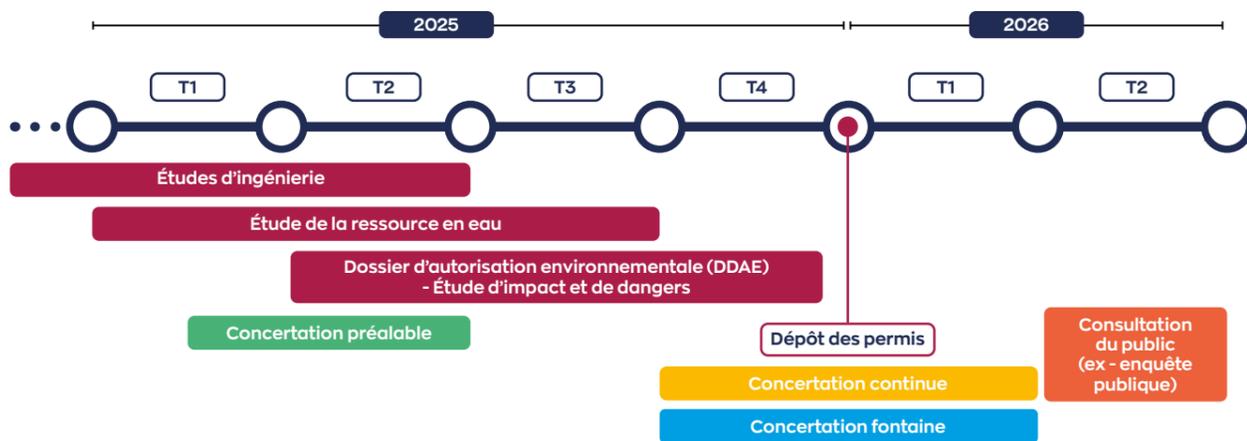


Figure 34 - Frise des études en cours et futures pour le projet ReSTart

L'autorisation environnementale intègre l'ensemble des procédures requises pour la réalisation d'un projet ayant des effets importants sur l'environnement, à partir des différents corpus législatifs applicables et relevant de différents codes (notamment le code de l'environnement*, le code forestier, le code de l'énergie, le code des transports, le code de la défense et le code du patrimoine).

En vue de l'obtenir, le porteur de projet doit au préalable constituer un Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE*) qui sera instruit par les services de l'État (inspection des installations classées, police de l'eau, ...).

Le DDAE* comprend notamment les études approfondies suivantes :

- > Une **étude d'impact**, en vue d'évaluer et d'éviter les nuisances environnementales ainsi que les risques de pollution associés au projet ;
- > Une **étude de dangers** (EDD) visant à évaluer les risques technologiques.

L'instruction du dossier doit permettre de démontrer la compatibilité des risques résiduels avec la réglementation (vis-à-vis des tiers, des autres installations à proximité et de l'environnement).

RTE contribuera pour la partie du projet qui le concerne à l'étude d'impact que Verso Energy doit produire, afin de caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les impacts du raccordement électrique et d'assurer la meilleure interaction possible avec son environnement.

En quoi consiste une étude d'impact ?

Une étude d'impact est une étude technique qui vise à apprécier les conséquences de toutes natures, notamment environnementales, d'un projet d'aménagement pour tenter d'en limiter, atténuer ou compenser les effets négatifs.

> Les mesures envisagées pour éviter, réduire et lorsque c'est possible compenser les incidences négatives notables du projet sur l'environnement et la santé humaine (démarche ERC pour « Éviter-Réduire-Compenser ») ;

Le contenu de l'étude d'impact comprend à minima :

- > Un résumé non technique ;
- > Une description du projet (localisation, conception, dimension, caractéristiques) ;
- > Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;
- > Une description des incidences notables du projet sur l'environnement, ainsi que de celles résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs ;

> Une présentation des modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets ;

> Une description des solutions de substitution examinées et les principales raisons de son choix au regard des incidences sur l'environnement.

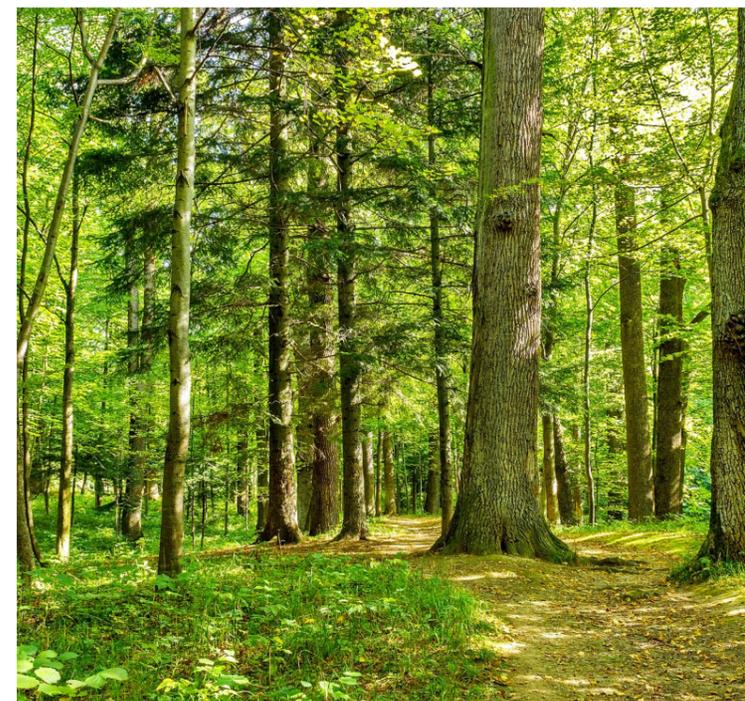
L'objectif global d'une étude d'impact est de garantir que les projets industriels sont développés de manière responsable et durable, en minimisant les impacts négatifs sur l'environnement et les communautés locales, tout en maximisant les avantages socio-économiques.

VERSO ENERGY et RTE suivent les principes de la démarche ERC comme imposé par la réglementation.

La démarche « ERC », pour « Éviter-Réduire-Compenser », consiste à identifier les impacts dans un premier temps afin de :

- > Éviter ces impacts par la mise en place d'autres solutions ;
- > Réduire ces impacts au maximum, uniquement s'ils sont inévitables, en prenant des mesures adaptées ;
- > Compenser ces impacts, uniquement s'il est impossible de plus les réduire ou les éviter, en engendrant des gains au moins égaux aux pertes pour l'environnement ;

Toutes les conclusions et les mesures d'atténuation proposées seront compilées dans le rapport d'étude d'impact.



En quoi consiste une étude de dangers ?

Une étude de dangers dans le domaine industriel est une évaluation systématique et approfondie des risques et des dangers potentiels associés à une installation industrielle, une usine, un site ou un processus industriel. Son objectif principal est d'identifier, d'analyser et de comprendre les scénarios dangereux qui pourraient se produire, ainsi que les conséquences possibles de ces événements. Cette étude vise à assurer la sécurité des personnes, de l'environnement et des biens à proximité de l'installation.

Les principales étapes d'une étude de dangers :

- > Identification des dangers : Cette étape consiste à répertorier tous les éléments, substances, équipements ou processus qui pourraient être à l'origine d'un danger potentiel.
- > Analyse des scénarios d'accidents : Les ingénieurs et experts analysent les scénarios possibles d'accidents, en tenant compte des défaillances techniques, des erreurs humaines, des situations anormales et des événements extérieurs.
- > Évaluation des conséquences : Une fois les scénarios d'accidents identifiés, les conséquences potentielles sont évaluées en termes de dommages aux personnes, à l'environnement et aux biens matériels.

- > Analyse des mesures de prévention et de protection existantes : L'étude examine les systèmes et les mesures de sécurité déjà en place pour déterminer leur efficacité et identifier les éventuelles lacunes.
- > Proposition de mesures correctives : Sur la base des résultats de l'étude, des recommandations sont formulées pour améliorer la sécurité, telles que l'ajout de systèmes de protection supplémentaires, des procédures d'urgence, des formations pour le personnel, etc.
- > Plan d'urgence : L'étude de dangers peut également conduire à la création ou à la mise à jour d'un plan d'urgence pour faire face aux accidents éventuels et limiter leurs conséquences.

Les études de dangers sont généralement menées dans le cadre des réglementations en matière de sécurité industrielle et sont essentielles pour prévenir les accidents majeurs, minimiser les risques et assurer la protection des populations environnantes. Ces études sont souvent réalisées par des équipes d'experts multidisciplinaires, comprenant des ingénieurs en sécurité, des spécialistes des risques, des experts techniques et des représentants de l'entreprise concernée.

7.2 Enjeux en présence sur et autour du site visé pour l'implantation du projet

L'environnement industriel

RYAM est l'activité industrielle la plus étendue dans l'environnement proche : son emprise s'étend sur près d'une centaine d'hectares et se répartit principalement sur la commune de Tartas avec des activités papetières et de traitement des effluents industriels (lagunes). Elle est classée SEVESO seuil bas.

D'autres installations industrielles, classées elles-aussi au titre de la réglementation sur les ICPE, parmi lesquelles :

- > CHIMIREC DARGELOS en collecte et traitement des déchets ;
- > MAÏSADOUR : groupe coopératif agricole possédant un établissement de séchage, stockage, regroupement et expédition de maïs au Nord du site ;

Les interactions avec cet environnement industriel seront étudiées pour prévenir d'éventuels effets dominos* lors de l'élaboration du DDAE à travers l'analyse des rayons d'effet autour des installations de ReSTart.

L'environnement humain

Certaines zones d'habitation sont proches des zones envisagées pour l'implantation de ReSTart. Une attention toute particulière sera portée sur l'adéquation du projet avec cet environnement humain (limitation du bruit, insertion paysagère par un architecte...). L'implantation à ce stade des études considère une distance de 300 m entre les habitations et les équipements au Nord du projet.

Le milieu naturel

Les zones envisagées pour l'implantation du projet ne sont pas concernées par des zonages de protection réglementaire du patrimoine naturel de type Natura 2000, réserves naturelles nationales ou parc naturel régionaux. En revanche, une partie de la zone envisagée pour l'implantation du projet est concernée par un zonage d'inventaire du patrimoine naturel : la ZNIEFF de type 2 « vallées de La Midouze et de ses affluents, lagunes de la haute lande associées ». Verso Energy tiendra compte de ce zonage dans son choix d'implantation.

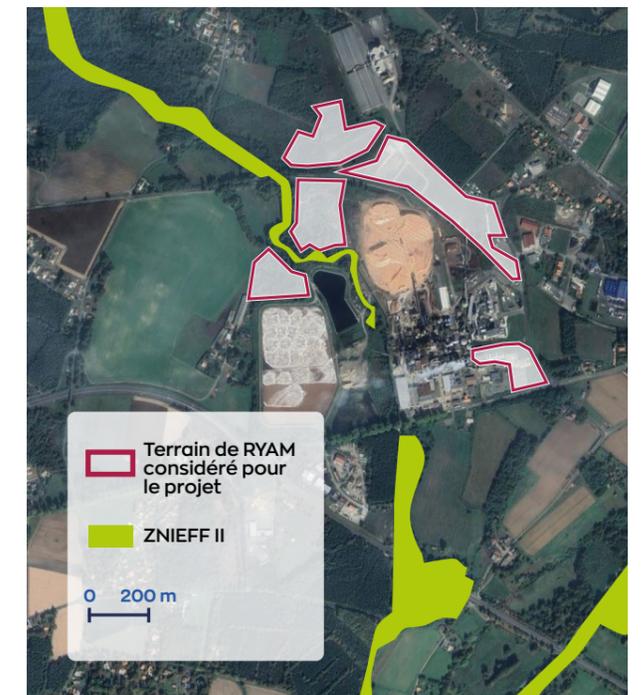


Figure 35 - Les zones d'intérêt écologique autour du projet



Qu'est-ce qu'une ZNIEFF ?

Une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF :

Les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;

Les ZNIEFF de type II qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces zones peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I.

Cette appellation ne confère aucune protection réglementaire à la zone concernée, mais peut constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.

Au-delà des zonages existants de protection réglementaire et d'inventaire du patrimoine naturel, un diagnostic écologique (inventaire faune-flore ou « Etude 4 saisons ») en cours de réalisation par Verso Energy sur l'ensemble de la zone d'étude permettra d'identifier précisément les caractéristiques écologiques des milieux et leurs sensibilités. A ce stade des investigations, diverses espèces patrimoniales et protégées ont été identifiées en certains endroits de la zone d'étude. Il conviendra de tenir compte de ce diagnostic une fois

finalisé pour l'élaboration du projet en appliquant le principe d'éviter autant que possible toute nuisance sur l'environnement, sinon de les réduire et en dernier recours de les compenser.

L'environnement du projet se caractérise également par la présence de différents cours d'eau, le plus proche étant le Retjons et au Sud la Midouze, mais également des cours d'eau secondaires et des plans d'eau.

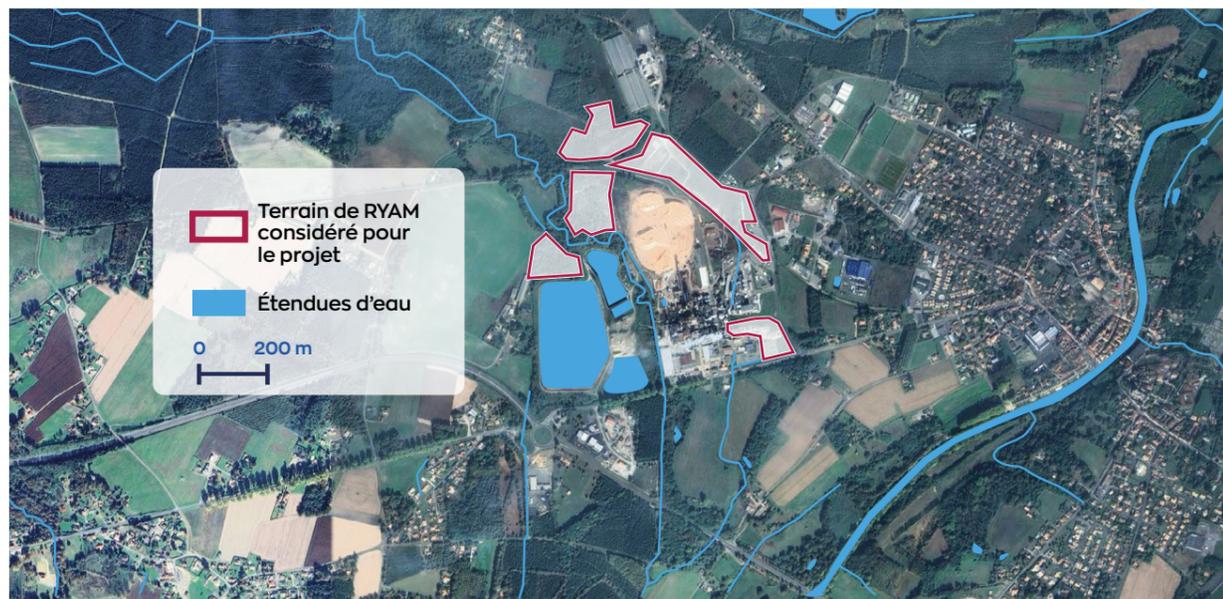


Figure 36 - Carte hydrique autour du projet³⁰

³⁰ Source de la carte - IGN : https://macarte.ign.fr/carte-narrative/voir/1733b5f9ce9b2fa24a1f7e69184f64cd/L_EAU_EN_FRANCE

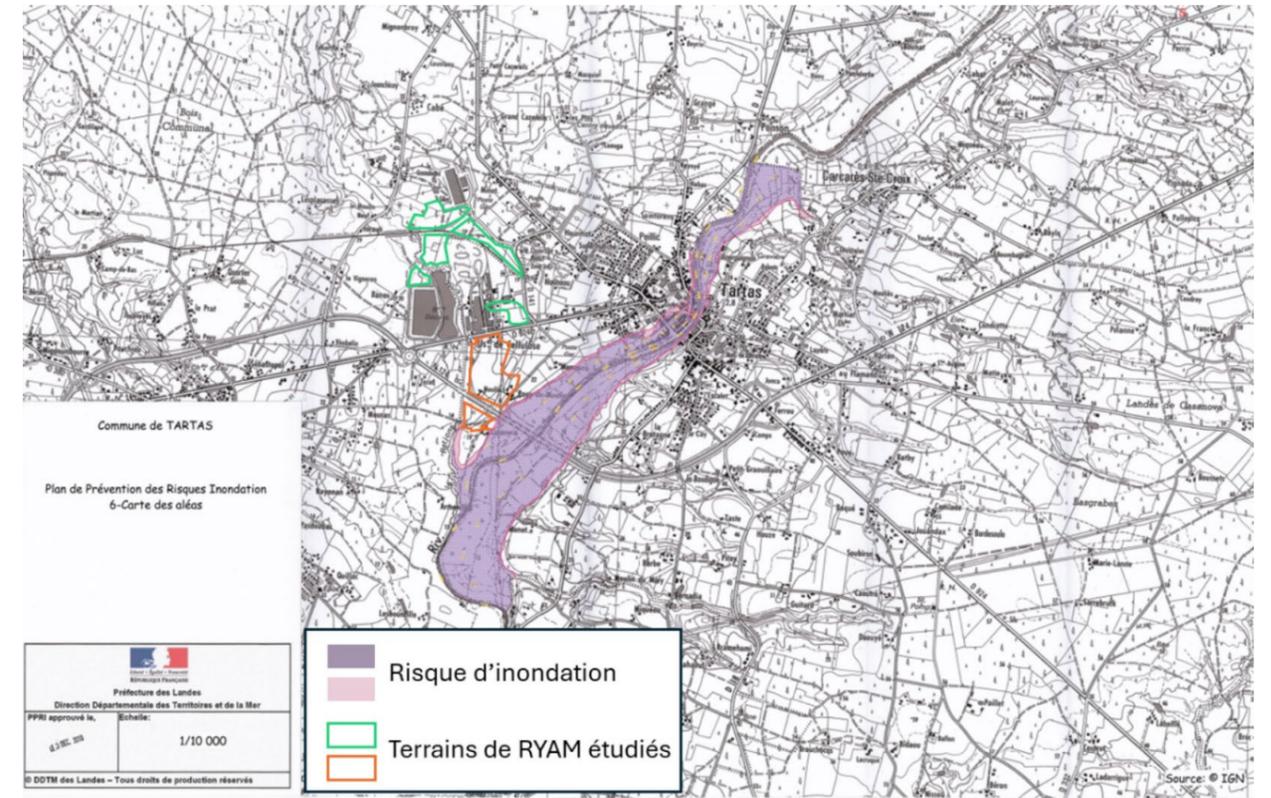


Figure 37 - Carte des aléas du PPRI autour des terrains envisagés pour le projet³¹

Les terrains considérés sont exclus du zonage du PPRI (Plan de Prévention des Risques d'inondation) et donc n'indique pas de risque notable d'inondation.

Toutefois, les autorités locales ont signalé à Verso Energy que les parcelles en orange sur la carte seraient tout de même soumises à des risques d'inondation.

PPRI, ou Plan de Prévention du Risque Inondation

C'est un outil élaboré par les autorités publiques en France pour évaluer et gérer les risques d'inondation dans une zone spécifique. Il identifie les zones à risque, classe les terrains en fonction de leur niveau de dangerosité et établit des règles de construction et d'aménagement pour limiter les dégâts potentiels. Le PPRI s'appuie sur des études hydrologiques et historiques pour prévoir les scénarios d'inondation et proposer des mesures de prévention et de protection adaptées.

³¹ PPRI à Tartas - site du département des Landes : <https://www.landes.gouv.fr/index.php/Actions-de-l-Etat/Eau-Environnement-Risques-Naturels-et-Technologiques/Prevention-des-Risques/Plans-de-prevention-des-risques-dans-les-Landes/Les-Plans-de-Prevention-des-Risques-Inondations-PPRI-dans-les-Landes/TARTAS>

7.3 Les enjeux de la phase travaux du projet ReStart

Le projet ReStart commence par une phase de construction, cette partie présente les enjeux uniquement pendant cette période dans le cas où le projet se ferait.

Le bruit

Les travaux d'aménagement et de construction de ReStart seraient susceptibles de générer des nuisances sonores ponctuelles. Les sources de bruit seraient liées à la circulation des camions, quelques dizaines par jour, aux engins de chantier et à l'outillage (postes à souder, compresseurs d'air, groupes électrogènes, etc.). Dans la mesure du possible, certains systèmes et équipements (comme les électrolyseurs, les compresseurs...) seraient préfabriqués et préassemblés en usine avant d'être

acheminés sur site pour être raccordés entre eux afin de limiter les nuisances. La liste des équipements préfabriqués sera déterminée lors du dépôt du dossier d'autorisation (DDAE).

Les travaux les plus bruyants ne devraient pas affecter les zones résidentielles les plus proches. Les travaux seront réalisés uniquement pendant les heures ouvrées.

Les émissions atmosphériques

Les rejets atmosphériques en phase chantier seront constitués des gaz d'échappement des véhicules du personnel de chantier, des camions de transport des éléments de construction ainsi que des engins de chantiers. Le chantier pourra également être à l'origine d'émissions de poussières, en particulier lors des opérations de terrassement (limitées dans le temps). Ces sources seront de type diffus.

Les mesures projetées de limitation des émissions atmosphériques peuvent passer par :

- > L'utilisation d'engins et matériels respectant la législation, vérifiés et entretenus régulièrement.
- > L'arrêt des moteurs en cas d'arrêt prolongé des engins et véhicules.
- > L'interdiction de brûlage de déchets ou de produits sur le chantier.
- > La mise en œuvre de techniques qui limitent les rejets de poussières dans l'air.

> La couverture des bennes à déchets.

> L'utilisation de bâches anti-poussières.

> La mise en place d'un système de lavage des roues des véhicules par temps sec pour limiter l'envol des poussières.

Les émissions atmosphériques liées au chantier n'affecteront qu'un faible périmètre autour du chantier (du fait que les émissions potentielles soient de type diffus).

Les quantités exactes émissions atmosphériques, leur périmètre de diffusion et l'efficacité précises des mesures projetées seront étudiées lors de la constitution du dossier d'autorisation environnemental (DDAE - voir section 7.1).

De plus, la durée de ces nuisances est limitée aux 9 premiers mois de terrassement.

Le trafic routier

Une augmentation du trafic d'engins de chantier et de poids lourds est attendue pendant la phase travaux compte tenu de la présence de nombreux intervenants sur site. Les chantiers de raccordement électrique, de

pose des conduites de CO₂ et d'eau seront organisés avec les services gestionnaires des voiries concernés pour éviter et réduire les impacts sur le trafic.

La faune et la flore

Les problématiques en lien avec la gestion des milieux naturels, de la faune et la flore seront prises en compte par la société Verso Energy dès la phase de conception du projet notamment par l'évitement de l'implantation sur des zones à enjeux.

Toutefois l'aménagement prévu dans le cadre d'un projet industriel étant susceptible d'entraîner des contraintes sur les habitats naturels et certaines espèces animales (artificialisation des sols, rupture des continuités écologiques et perte d'habitats...), Verso Energy anticipera les mesures à mettre en œuvre selon les principes de la démarche Éviter-Réduire-Compenser (voir partie 7.1).

Les pré-diagnostics écologiques menés sur les différents sites possibles de ReStart seront complétés par une étude environnementale plus exhaustive dite « 4 saisons ». Une fois l'inventaire écologique terminé, Verso Energy aura une vision précise des enjeux environnementaux en présence et pourra travailler le

projet de sorte à - par ordre de priorité - éviter, réduire et éventuellement compenser les éventuelles nuisances générées.

Les enjeux identifiés à ce moment des études se concentrent sur la parcelle étudiée au Sud de RYAM (en jaune dans la partie 4.2), celle-ci n'est donc pas retenue pour le projet.

RTE réalisera des diagnostics écologiques en vue de préciser les interactions potentielles du projet avec le milieu naturel et d'identifier la présence éventuelle d'espèces protégées, et ainsi de permettre de rechercher des passages de moindre sensibilité. Si l'évitement total des enjeux n'est pas possible, des mesures particulières et adaptées pourront être mises en œuvre.

RTE applique la démarche Éviter - Réduire - Compenser dans la réalisation des constructions et exploitation des ouvrages.



L'étude 4 saisons

Une étude dite « 4 saisons », vise à définir et à localiser les principaux enjeux de conservation de la faune et de la flore, à qualifier et quantifier les impacts du projet au sein de son environnement sur les composantes biologiques, et à proposer des mesures d'atténuation des impacts négatifs identifiés.

Le bureau d'études missionné met en place une méthodologie adaptée afin d'identifier le contexte environnemental lié aux périmètres à statut (réglementaire et inventaire), les principaux enjeux écologiques avérés et pressentis (basés sur l'analyse du patrimoine naturel avéré et potentiel) et les principales fonctionnalités écologiques.

Cette étude s'étend sur un an afin de prendre en compte les quatre saisons. Elle intégrera la démarche Éviter, Réduire, Compenser (ERC) dans le cas où des espèces patrimoniales ou protégées seraient présentes sur la zone d'étude. Les résultats détaillés seront fournis dans le dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE*).

Les travaux de raccordement électrique peuvent également générer, selon le milieu considéré, des dérangements temporaires des espèces en phase de chantier et un risque de modification des habitats et des espèces. RTE se fait donc accompagner le cas échéant par un écologue en phase de conception et de réalisation pour intégrer ces enjeux au tracé et au chantier.

La démarche Éviter - Réduire - Compenser (ERC)

Cette démarche a pour objectif de **limiter les impacts négatifs potentiels liés aux travaux et à l'exploitation de la liaison**. Pour ce faire, des inventaires environnementaux seront réalisés. Si des espèces protégées étaient identifiées et si l'évitement n'était pas possible, des mesures particulières seraient prises comme la limitation des emprises chantier, le balisage et la protection des zones sensibles (mares, fossés, zones humides, etc.), ou l'adaptation du calendrier des travaux (par exemple, intervention en dehors des périodes de floraison d'espèces exotiques envahissantes pour éviter leur propagation).

7.4 Les enjeux en phase d'exploitation du projet ReStart

Impacts environnementaux

La maîtrise des impacts

Le projet, dont l'activité est visée par les rubriques 3000 de la nomenclature des installations classées, devra respecter les dispositions relatives aux Meilleures Techniques Disponibles (MTD) (voir ci-dessous). L'exploitant devra en conséquence déclarer,

chaque année, différents éléments concernant ses déchets et impacts sur les sols, sur l'eau (rejets aqueux) et sur l'air (émissions de polluants et gaz à effets de serre).

La Directive sur les émissions industrielles (IED), les meilleures techniques disponibles (MTD) et les Best REference Documents (BREF)

La Directive sur les émissions industrielles³² (IED) est le principal instrument de l'Union Européenne pour prévenir et réduire les émissions de polluants des activités industrielles, notamment via la mise en œuvre des Meilleures Techniques Disponibles (MTD). Sa révision a été approuvée en mars 2024.

Cette directive prévoit une approche intégrée de la prévention et de la réduction des émissions dans l'air, l'eau et le sol, de la gestion des déchets, de l'efficacité énergétique et de la prévention des accidents.

Les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) constituent le stade de développement le plus efficace et avancé des activités et de leurs modes d'exploitation, permettant d'éviter et, lorsque cela s'avère impossible, de réduire les émissions et l'impact sur l'environnement dans son ensemble. Le terme "techniques" désigne les technologies employées (procédés de production et/ou de traitement des rejets), mais aussi la conception de l'installation, sa construction, son entretien et son exploitation (dispositions d'organisation et mesures de prévention) et mise à l'arrêt.

Ce sont les documents appelés BREF, issus de l'échange d'informations entre les Etats membres, l'industrie et les organisations non gouvernementales, qui décrivent les techniques, les émissions et consommations ainsi que ce qui sera considéré comme les Meilleures Techniques Disponibles pour un secteur d'activité donné.

La consommation d'eau

Objectif zéro prélèvement d'eau supplémentaire

Le projet ReStart adopte une approche responsable en matière de gestion de l'eau en étudiant une gestion globalisée de la ressource eau sur la plateforme industrielle comprenant les installations historiques de RYAM et les nouvelles installations liées au projet ReStart. Plusieurs axes de travail sont actuellement étudiés et ont pour objectif de permettre la mise en œuvre du projet ReStart à prélèvement d'eau constant et consommation d'eau minimale. Ces axes comprennent une optimisation commune des cycles de refroidissement des usines RYAM et ReStart ainsi qu'une valorisation de l'eau récupérée dans les fumées RYAM lors de l'étape de capture du CO₂. Cette démarche permet de promouvoir un modèle de production durable, où l'eau est réutilisée et crée ainsi une synergie entre les activités de RYAM et le projet ReStart.

Dans le cadre du projet, le site sera alimenté par :

- > les mêmes installations que celles de RYAM pour l'eau à usage industriel ;
- > le réseau de distribution public pour l'eau potable à usage domestique ;

³² Union Européenne : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX%3A32010L0075>

Eau à usage industriel

Cette eau sera utilisée pour les usages industriels suivants :

- › Production d'eau déminéralisée : alimentation des unités d'électrolyse ;
- › Production d'eau traitée par ultrafiltration : complément des circuits fermés, alimentation des unités de refroidissement des installations de production de méthanol et de e-SAF.

Le besoin total en eau associé est estimé à environ 180 m³/h. Cela correspond à 10 kg/eau environ pour un kilogramme d'e-SAF. Soit une douche de 1 min environ par kilogramme d'e-SAF³³.

L'étude d'impact qui sera réalisée dans le cadre du dossier de demande d'autorisation d'exploiter permettra toutefois de préciser les caractéristiques du prélèvement dans les eaux de RYAM, d'identifier

Les rejets d'eau

Les procédés suivants, tous mis en œuvre sur le site ReStart, généreront des effluents aqueux :

- › l'unité de déminéralisation de l'eau, située en amont du procédé d'électrolyse ;
- › la méthanolation ;
- › le « méthanol-to-jet ».

Le projet prévoit simultanément de restituer au milieu naturel ses rejets après traitement, à hauteur de 100 m³/h.

Compte tenu des environ 180 m³/h prélevés et des environ 100 m³/h rejetés, la consommation nette d'eau est d'environ 80 m³/h.

Pour assurer une gestion des rejets d'eau conforme à la réglementation, la qualité et la composition des effluents aqueux de l'usine feront l'objet d'études. Pendant la phase opérationnelle, deux types d'effluents liquides seront à prendre en compte :

- › Les effluents de procédé, les drains de procédé et les eaux de purge de la production d'eau déminéralisée, qui seront traités sur place avant d'être rejetés (pour plus de détails sur les rejets, voir les variantes de rejets d'eau exposées dans la **partie alternative 6**).

les réglementations applicables et d'évaluer les incidences vis-à-vis des plans de gestion locaux.

Conformément à la réglementation, Verso Energy devra respecter l'ensemble des dispositions qui seront imposées par les autorités administratives. Verso Energy s'engage à intégrer en phase de conception du projet, des mesures visant à l'économie de la ressource en eau. Notamment, Verso Energy s'emploiera à privilégier, si les études en confirment la faisabilité, le recyclage de ses effluents et l'utilisation de systèmes de refroidissement en boucle fermée (dry cooling) pour limiter sa consommation d'eau.

Eau à usage domestique

L'eau de ville sera destinée aux usages domestiques (sanitaires, cafétérias, entretien des locaux, ...).

- › Les eaux de pluie, qui seront collectées à partir des surfaces artificialisées dans un réseau souterrain dédié et renvoyé vers le réseau d'eau pluviale. Les volumes d'eaux de pluie seront déterminés pour la Demande d'Autorisation d'Exploiter.

La station de traitement des effluents liquides de RYAM sera utilisée ou une station annexe sera construite par Verso Energy pour traiter l'ensemble des rejets du site, afin de préserver l'état du milieu récepteur. Verso Energy procédera aux mesures réglementaires pour assurer que le rejet en sortie de station de traitement permette de respecter les valeurs du bon état et de non-dégradation de la qualité amont pour tous les paramètres considérés à l'aval de son rejet.

Les rejets de la station de traitement sont estimés à environ 80 m³/h.

Selon les scénarios le point de rejet variera :

- › Si Verso Energy utilise l'unité de traitement de RYAM, l'eau sera rejetée au point de rejet de RYAM (le Rejets actuellement).
- › Si Verso Energy construit sa propre unité, l'eau sera rejetée dans la Midouze.

Le bruit

Les terrains qui seront occupés sont majoritairement inscrits dans un environnement industriel (RYAM).

Une étude acoustique détaillée permettra de simuler les émissions sonores liées aux équipements du projet ReStart et de déterminer les mesures à

prendre (calfeutrage, confinement, capotage...) pour les limiter le cas échéant afin de garantir la tranquillité du voisinage. Cette étude sera disponible au stade de l'enquête publique.

Point réglementation - Les émissions sonores

Le projet en fonctionnement devra respecter la réglementation ICPE en matière de bruit, et notamment l'arrêté du 23 janvier 1997, qui précise que « l'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits [...] susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci ».

Les émissions sonores fixées par l'arrêté d'autorisation ne doivent pas excéder, en limite de propriété, 70 dB(A)* pour la période de jour et

60 dB(A)* pour la période de nuit. L'émergence sonore, c'est-à-dire la différence entre d'une part le niveau de bruit avec le projet en fonctionnement et d'autre part le niveau de bruit en l'absence de ce dernier, est également réglementée.

Le projet fonctionnant de jour comme de nuit, le bruit en limite de propriété sera de 60 dB(A)*. Pour donner un ordre de grandeur, une conversation « normale » dépasse les 60 dB(A) et peut atteindre les 70 dB(A).

Odeurs

Les unités de production d'hydrogène et d'e-SAF ne génèrent pas d'odeur, il en est de même pour l'installation de capture de CO₂. Aucune nuisance olfactive n'est donc attendue.

Il est déjà prévu l'installation d'une station de mesure de la qualité de l'air pour le site de RYAM. Le projet ReStart pourra en bénéficier et ainsi attester de l'absence de nuisances olfactives.

Les émissions lumineuses

L'éclairage extérieur des installations du projet ReStart serait limité au strict nécessaire pour la sécurité des biens et des personnes. Plusieurs mesures de réduction sont habituellement mises en

place pour limiter la pollution lumineuse : éclairage dirigé vers le sol, éclairage/extinction automatique, éclairage LED

³³ Selon l'ADEME, une douche rapide consomme entre 35 et 60l : <https://agirpourlatransition.ademe.fr/particuliers/conso/conso-responsable/astuces-economiser-leau-a-maison-alleger-factures>

Les rejets atmosphériques

Comme indiqué en **partie 4.4.1**, le procédé de capture du CO₂ permettra d'appauvrir massivement les fumées de la chaudière de RYAM en CO₂ (il en restera 5 % en raison des limites techniques des procédés de capture) et par la même occasion d'éliminer les oxydes de soufre et les poussières. L'unité de capture de CO₂ ne générera en conséquent pas de rejets atmosphériques et permettra, au contraire, de réduire ceux actuels de RYAM.

L'électrolyse de l'eau ne génère ni gaz à effet de serre ni particules fines. Elle produit uniquement de l'hydrogène et de l'oxygène.

Lors des phases de démarrage ou d'arrêt des unités, un peu d'hydrogène sera rejeté dans l'atmosphère par des événements (aérations). Ces purges ponctuelles des systèmes sont une des mesures de sécurité du site. Les rejets associés sont inodores, incolores et sans impact identifié à ce jour. De l'azote (N₂) sera également employé lors des purges d'hydrogène. L'azote est un gaz déjà grandement présent dans l'air

(environ 80%), qui une fois dispersé ne présente pas de danger particulier pour l'homme ou l'environnement.

Une valorisation des 382 kt/an d'oxygène auprès d'industriels locaux sera étudiée (voir encart sur l'utilisation de l'oxygène 5.5.2). Si celle-ci s'avère inenvisageable, ce gaz sera rejeté dans l'atmosphère.

La production d'e-SAF génère différents gaz en quantité faible (alcool, méthanol, ...) qui seront traités dans un oxydeur thermique générant du CO₂. Il y aura donc un rejet minime de CO₂ dans l'atmosphère. Il est à noter que, comme le seul carbone qui rentre dans l'installation est le carbone biogénique capté chez RYAM, celui qui sort est aussi biogénique. Ce rejet représente donc une perte de rendement de quelques pourcents sur la capture initiale du CO₂ biogénique* et non une nouvelle émission en soi.

Conclusion : le seul rejet majeur de l'installation est de l'oxygène.

L'insertion paysagère

Le projet ReStart sera conçu de sorte à minimiser l'impact paysager des bâtiments et des équipements industriels qui le composent. Verso Energy privilégiera notamment une implantation en continuité directe de l'usine qui est un site déjà fortement industrialisé.

À ce jour, la disposition précise des bâtiments du projet n'est pas encore figée. Ils pourraient être visibles des riverains vivant au Nord. La plupart des bâtiments auront une hauteur d'environ 15 m mais les colonnes de méthanolation* et de capture de CO₂ pourront atteindre 50 m de haut environ.

Une intégration paysagère sera mise en place afin de minimiser l'impact visuel depuis les habitations. Ce sera un des thèmes abordés lors de la concertation. Verso Energy attendra donc des retours du public pour construire ensemble la meilleure insertion paysagère. Le projet ReStart sera conçu pour réduire au minimum l'impact visuel des bâtiments et des équipements industriels associés.

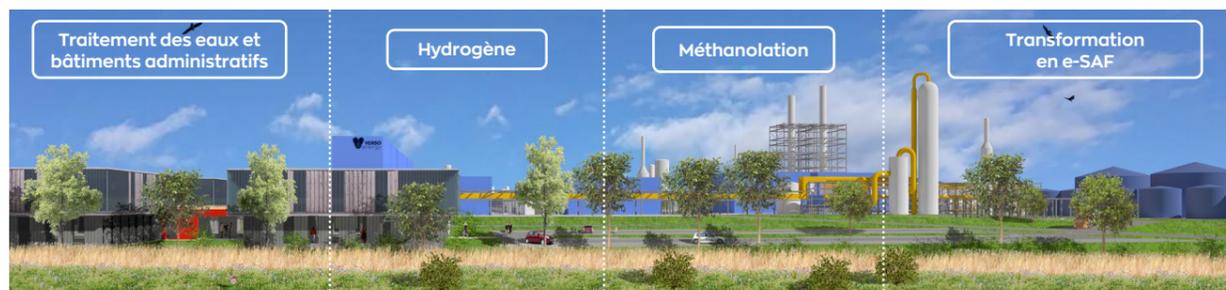


Figure 38- Esquisse architecturale d'une usine d'e-SAF

Enjeux et risques industriels et de sécurité

La maîtrise des risques

La maîtrise des risques est mise en œuvre tout au long du cycle de vie d'un établissement industriel.

Elle regroupe des outils pour éviter la survenue et les conséquences d'un accident : maîtrise du risque

à sa source, maîtrise de l'urbanisation, organisation des secours et information du public. Les outils de la maîtrise du risque industriel ont été sensiblement renforcés par la directive Seveso et la loi « risques ».³⁴

Les exigences de la directive SEVESO³⁵

La directive européenne SEVESO identifie les sites présentant des risques industriels afin d'imposer des contraintes plus strictes que les sites non classés SEVESO. Il faut donc noter que ce classement permet de donner des standards de sécurité plus hauts. Les installations SEVESO doivent fournir, entre autres :

- Une politique de prévention des risques et des accidents ;
- Des inventaires précis des substances sur site ;
- Une analyse des risques causés par les alentours pour éviter les effets domino*.

Toutes ces mesures sont mises en place pour plus de transparence et de sécurité. Pour vérifier l'application de ces mesures, les installations SEVESO sont contrôlées régulièrement par la DREAL qui va vérifier la conformité des conditions de sécurité.

La sécurité d'un site industriel est d'autant plus contrôlée si l'installation est classée SEVESO.

Les risques identifiés à ce jour concernant le projet ReStart sont listés plus bas. Pour chacun, les opérations de maîtrise des risques qui seront mises en œuvre sont indiquées. L'ensemble de ces mesures

seront détaillées dans l'étude de dangers en cours de constitution, disponible au stade de l'enquête publique.

Comment est contrôlée une ICPE* ?

Une ICPE est contrôlée par l'exploitant selon des périodicités imposées, notamment au sujet des rejets et des nuisances. Les résultats des mesures effectués pendant ces contrôles sont transmis aux

services de l'État (police des installations classées). Une ICPE fait aussi l'objet de contrôles inopinés de l'État, conduits par des laboratoires agréés.

³⁴ Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages de 2003.

³⁵ Directive SEVESO 3 2012: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012L0018#d1e1362-1-1>

Systemes de conduite et de mise en sécurité des installations

Les principaux paramètres de fonctionnement des installations (pression, température, niveaux, vibrations ...) seront surveillés en permanence par un système de contrôle commande avec report des informations en salle de contrôle où des opérateurs formés assureront la conduite des unités 24/h24 et le cas échéant la mise en sécurité des installations.

Des systèmes de détection incendie et de gaz associés à des systèmes de contrôle automatisés seront installés afin de permettre la mise en sécurité automatique des installations.

De plus, des systèmes de protection incendie seront mis en place sur le site afin de faciliter l'intervention des secours si nécessaire. Enfin, un système de management de la sécurité (HSE) sera mis en place sur le site avec présence de personnel HSE dédié.

La production d'hydrogène (H₂)

L'hydrogène est un gaz non toxique, non polluant, léger (dispersion atmosphérique rapide dans les espaces non confinés). Sa flamme est peu radiative*, ce qui limite les effets domino* par radiation.

Toutefois, la fuite d'hydrogène, suivie de son mélange avec de l'oxygène (présent dans l'air), à proximité d'une source inflammable, peut générer un incendie ou une explosion.

➤ Des mesures de protection préventive seront mises en place pour assurer la sécurité du site de ReStart et de ses riverains (ventilation suffisante, identification des zones à risques, installation de matériels et équipements adaptés, formation du personnel, exercices de sécurité...). Des systèmes de mesure (des différents gaz, hydrogène, oxygène, azote, de la température...) et de commande surveilleront en permanence et aideront à exploiter le site de manière efficace et sûre. Un système de sécurité intégré et certifié assurera l'alerte et l'arrêt automatique selon les cas.

En cas de déclenchement d'un arrêt de sécurité ou de la mise à l'arrêt du système d'électrolyse, une purge des circuits à l'azote est automatiquement effectuée afin de chasser l'hydrogène par les événements*, de permettre sa dispersion dans l'atmosphère et ainsi d'éviter tout risque.

La production d'oxygène (O₂)

L'oxygène³⁶ est un coproduit de l'électrolyse de l'eau. Il est inodore, incolore, non toxique et non polluant à l'état gazeux. L'oxygène est un comburant : il ne brûle pas, mais entraîne la combustion d'autres substances. Il ne représente donc pas un risque en soi, mais peut être un facteur aggravant en cas d'incendie.

➤ Dans le cadre du projet, l'oxygène produit au niveau des électrolyseurs est strictement séparé de l'hydrogène. Après refroidissement et assèchement, il est, s'il n'est pas valorisé pour d'autres usages industriels, envoyé à l'évent* afin d'être dispersé dans l'atmosphère de façon sécuritaire.

Le stockage d'azote (N₂)

L'azote présent sur site est employé lors des purges d'hydrogène ayant lieu pendant les phases de démarrage ou d'arrêt (normaux ou de sécurité) des électrolyseurs. Stocké sous forme liquide, il se vaporise sous l'effet de la pression atmosphérique et, dans les circuits, pousse l'hydrogène vers les événements.

L'azote est l'un des constituants majeurs de l'air et ne présente pas intrinsèquement de toxicité particulière. Toutefois, un volume trop important d'azote gazeux en milieu confiné, entraînant une réduction du taux d'oxygène de l'air par déplacement ou dilution, peut provoquer une asphyxie à partir de 18% d'oxygène dans une pièce (partant de 21.5% dans l'atmosphère).

➤ Ces stockages d'azote seront situés en extérieur afin de bénéficier de la ventilation naturelle pour disperser une potentielle fuite d'azote. Les opérateurs seront formés et équipés en permanence d'un détecteur 4 gaz permettant de mesurer en continu la quantité d'oxygène présente dans l'air, afin de les alerter en cas de taux trop faible.

La production et le stockage d'e-méthanol et d'e-SAF

Les réactions chimiques nécessaires à la production de carburants synthétiques peuvent, en cas de fuite et dans des cas extrêmes, entraîner des risques d'explosion ou d'incendie. Verso Energy aura donc recours à des systèmes de détection incendie et de gaz, associés à des systèmes de contrôle automatisés pour mettre les installations en sécurité.

➤ Le stockage du méthanol et de l'e-SAF fait appel à des mesures de sécurité strictes. Le stockage est réalisé à pression atmosphérique dans des

bacs dont le niveau est surveillé avec un capteur afin d'éviter tout débordement. Les bacs disposent aussi de moyens de rétention afin de contenir le cas échéant des fuites et limiter les risques de contaminations environnementales ou de propagation d'un incendie. Les bacs sont aussi équipés d'une couronne d'arrosage sur les parois et de canons anti-incendie.

Le stockage des catalyseurs

Les catalyseurs* utilisés dans le processus de production pouvant être toxiques ou corrosifs, leur stockage et leur manipulation nécessitent des mesures de sécurité spécifiques.

➤ Par conséquent, seront utilisés des conteneurs et des réservoirs conformes aux normes de sécurité appropriées. Le stockage des produits chimiques se fera dans des zones désignées, équipées de systèmes de ventilation et de détection des gaz si le stockage est réalisé dans un milieu confiné. Le personnel sera formé aux procédures de manipulation des produits chimiques et à la sécurité sur le lieu de travail.

Les transformateurs – Présence d'huile

Dans le poste de transformation électrique « client » (présent au sein du site de ReStart), de l'huile sera utilisée dans le circuit de refroidissement pour dissiper la chaleur du circuit magnétique et des enroulements. Environ 50 tonnes d'huile par transformateur sont nécessaires. Les risques liés aux transformateurs électriques sont l'incendie, l'explosion et la pollution des sols. Dans le cas où une fuite d'huile surviendrait, celle-ci pourrait se répandre, polluer le sol et occasionner un risque d'incendie en cas de contact avec une étincelle. Le transformateur, en cas de fuite et de perte d'huile, peut également surchauffer, prendre feu, voire exploser.

➤ Pour éviter les risques de fuite et la propagation de l'huile, une fosse déportée pour sa collecte sera installée. Des murs pare-feu et des systèmes de détection et d'extinction incendie seront également prévus pour éviter la propagation d'un éventuel incendie. Un système de détection de surcharge du transformateur (capteurs de température, pression) ou de court-circuit (lecture du courant électrique) permettra de couper l'alimentation

électrique des transformateurs par anticipation si une anomalie est détectée.

Le risque électrique

Le poste électrique* de Verso Energy et les transformateurs peuvent par ailleurs générer un risque électrique. Le risque électrique comprend le risque de contact, direct ou non, avec une pièce nue sous tension, le risque de court-circuit et le risque d'arc électrique. Les conséquences peuvent inclure l'électrisation, l'électrocution, l'incendie et l'explosion.

➤ Toutes les mesures de design et de conception permettant de réduire ces risques (isolation, réseau de terre, distances diélectriques, tenue aux courts-circuits, etc.) seront prises en compte. Un système de détection de court-circuit (protection ampèremétrique) permettra de couper l'alimentation afin d'éviter les risques pour les personnes et la dégradation des composants. Enfin, un protocole d'exploitation avec des consignes strictes de mise à la terre, notamment, sera à respecter pour toute intervention sur les composants.



³⁶ Pour rappel : le projet ReStart produira 382 kt/an d'oxygène

7.5 Les impacts propres à la création d'un ouvrage de raccordement électrique

Dans ce paragraphe sont exposés les impacts potentiels qui pourraient être générés par le raccordement électrique de ReSTart en phase travaux et exploitation.

Les impacts temporaires liés aux travaux du raccordement électrique

Pour un raccordement en technique aérienne, les **liaisons aériennes** peuvent présenter des incidences sur l'environnement au sens large. Les impacts seraient précisés au cours des études qui suivraient cette phase de concertation préalable.

Les impacts peuvent, lors de la réalisation des travaux, impliquer des nuisances aux riverains et usagers fréquentant le secteur concerné, en l'occurrence :

- › La circulation avec des perturbations routières ponctuelles liées à la circulation d'engins
- › Le bruit ponctuel du fait de l'utilisation d'engins nécessaires à la création de pistes d'accès, plateformes et levage des pylônes
- › L'air par les poussières générées par le chantier
- › L'écosystème avec, selon le milieu considéré, des dérangements temporaires d'espèces.

Ces nuisances sont toutefois temporaires et principalement localisées au niveau des pylônes durant les phases de réalisation du génie civil (fondations), de levage des pylônes et de déroulage des câbles.

Pour un raccordement en technique **souterraine**, la phase de construction des ouvrages induit des impacts temporaires eux aussi, sur le linéaire du tracé hors franchissements réalisés sans tranchée.

Une liaison souterraine est généralement implantée sous voirie ou parcelle agricole. Les impacts prédominants sont relatifs aux **nuisances pour les riverains, usagers et exploitants concernés**, en l'occurrence :

- › La circulation routière suite à la mise en place d'alternat ou à la fermeture de voirie ;
- › Le bruit ponctuel du fait de l'utilisation d'engins nécessaires à la création des tranchées ;
- › L'air par les poussières générées par le chantier ;
- › L'écosystème avec, selon le milieu considéré, des dérangements temporaires d'espèces.

Ces nuisances sont toutefois temporaires et portent uniquement sur la phase de réalisation du génie civil, et proportionnelles à la sensibilité de l'environnement local.

Les impacts permanents liés à l'exploitation de l'ouvrage électrique

Impact sur le foncier

RTE n'étant pas propriétaire ni acquéreur des terrains traversés par ces ouvrages, une convention amiable est recherchée entre les propriétaires concernés et RTE afin de définir les conditions d'occupation des parcelles foncières et les modalités selon lesquelles RTE pourrait pénétrer dans la propriété pour entretenir son ouvrage.

Ainsi, au droit d'une **ligne aérienne**, la convention limite la constructibilité sur plusieurs dizaines de mètres de large.

Une **liaison souterraine** est, quant à elle, incompatible avec la plantation d'arbres aux racines profondes et la réalisation de constructions à l'aplomb de l'ouvrage (les exploitations agricoles étant toujours possibles). La convention instaure alors une servitude qui l'interdit sur une bande centrée sur la liaison simple ou double d'une largeur respectivement de 5 ou 6 mètres.

Impact permanent nul lié à la génération de champs électriques et magnétiques

dont les niveaux sont encadrés par la réglementation afin qu'ils n'aient pas d'impact sur la santé humaine. Concernant ces champs, la majorité des pays de l'Union Européenne, dont la France, applique les recommandations européennes. Ainsi, en France, tous les nouveaux ouvrages électriques doivent respecter un ensemble de conditions techniques définies par l'arrêté technique interministériel du 17 mai 2001. L'article 12 bis de cet arrêté fixe les limites suivantes :

- › 5 000 V/m (volt par mètre) pour le champ électrique ;
- › 100 μ T (microtesla) pour le champ magnétique.

Les expositions sont comparables à celles produites par un ordinateur ou un sèche-cheveux. Un dispositif de contrôle d'émission des champs sera mis en place afin de vérifier la conformité de la liaison à la réglementation. Les données seront rendues publiques sur le site <https://www.clefsdeschamps.info/>.

De nombreuses expertises ont été réalisées ces 35 dernières années concernant l'effet éventuel des champs électriques et magnétiques sur la santé, par des organismes officiels tels que l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), et le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer). L'ensemble de ces expertises conclut d'une part, à l'absence de preuve d'un effet significatif sur la santé, et s'accorde, d'autre part, à reconnaître que les champs électriques et magnétiques ne constituent pas un problème de santé publique.

Ces expertises ont permis à des instances internationales telles que la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP) d'établir des recommandations sanitaires (« Health Guidelines ») relatives à l'exposition du public aux champs électriques et magnétiques. Ces recommandations sanitaires³⁷ constituent la base de la réglementation, et notamment la Recommandation européenne de 1999.

NB : Une **liaison souterraine**, contrairement à une liaison aérienne, n'émet que des champs magnétiques.

³⁷ En novembre 2010, l'ICNIRP a publié de nouvelles recommandations applicables aux champs magnétiques et électriques de basse fréquence (1 Hz à 100 kHz) qui élèvent le niveau de référence pour le champ magnétique à 50 Hz, qui passe ainsi de 100 μ T à 200 μ T.

Une **liaison aérienne**, de par sa présence dans le paysage et son exposition aux aléas climatiques, présente trois impacts potentiels spécifiques en phase d'exploitation :

- › **Impacts temporaires ponctuels de travaux d'entretien** de la liaison tels que des mises en peinture par exemple
- › **Impact permanent sur le paysage** qui repose, de manière générale, sur la perception des équipements et des structures depuis les zones d'habitat, les routes et les lieux fréquentés. Il dépend de l'ambiance paysagère de la zone concernée par l'ouvrage (structure de l'habitat – regroupé ou dispersé –, organisation du relief et de la végétation arborée...), de l'aspect visuel de

l'ouvrage (silhouette, hauteur, répartition spatiale des pylônes), et de la présence d'arrière-plans ou d'écrans visuels. Le relief et la végétation doivent également être considérés car ils peuvent créer des effets de masque permettant d'insérer au mieux la ligne dans le paysage par rapport à certains points de vue.

- › **Impact potentiel sur le milieu naturel et la biodiversité** de l'ouvrage qui peut constituer un obstacle pour les oiseaux lors de leurs déplacements migratoires ou de simples vols locaux. Pour les secteurs où un risque de percussio est identifié pour une espèce sensible et / ou protégée, des dispositions sont définies par des experts biologistes en liaison avec les associations locales et régionales.

7.6 Retombées socio-économiques

Les emplois

Lors de la phase de construction du projet ReStart, qui durerait 3 ans, il est estimé qu'environ 800 emplois seraient nécessaires. Une augmentation à 1400 emplois durant une période de 6 mois serait par ailleurs prévue. Divers secteurs d'activités seront mobilisés : génie civil, bâtiment, soudure, tuyauterie, calorifuge, montage mécanique, charpente, électricité, etc. Durant cette phase, Verso Energy accordera une attention particulière à faire appel, autant que faire se peut, à des entreprises du territoire.

Durant la phase d'exploitation, à partir de 2030, la création d'emplois directs est estimée à 100 emplois, des ingénieurs (directeur de site, responsable QHSE, responsable maintenance, responsable exploitation), des techniciens (chefs de quart, opérateurs, superviseurs HSE, acheteurs, comptables...) mais aussi des agents de sécurité, des magasiniers, des agents d'entretien.

À noter que, selon l'INSEE, en moyenne, 1 emploi industriel permet de créer 1,5 emploi indirect et 3 emplois induits dans le reste de l'économie.

Les retombées pour RYAM

L'achat du CO₂ par Verso Energy apportera un complément de revenu à RYAM.

L'arrivée de l'installation de capture renforcera l'ancrage du site papetier dans son territoire et continuera sa transition écologique.

La formation

Les métiers de la transition énergétique requièrent des formations spécifiques.

Une prise de contact avec les CCI (Chambres de Commerce et d'Industrie), l'AFPA régionale (Association pour la formation professionnelle des adultes) ainsi que les établissements d'enseignement supérieur du département, et de la Région Nouvelle Aquitaine est prévue afin de cartographier et répertorier les formations existantes pouvant être adaptées aux besoins de recrutement de ReStart.

Si nécessaire, ces échanges permettront également de définir et structurer de nouvelles formations autour de l'hydrogène et des carburants de synthèse.

RYAM à Tartas c'est :

- › 340 salariés
- › 140 000 t /an de cellulose de spécialité
- › Une production de 20 MW d'énergie
- › Un approvisionnement de biomasse provenant à plus de 90 % de la Région Nouvelle-Aquitaine et le reste des départements limitrophes.
- › RYAM participe au schéma volontaire ISCC³⁸ et sa biomasse est certifiée « RED2 compliant ».

Autres retombées économiques locales, régionales et nationales

L'investissement initial de 1,4 Md€ pour le projet ReStart laisse prévoir des retombées économiques significatives à l'échelle locale, régionale et nationale, en termes de revenus pour l'entreprise, et de taxes et d'impôts versés à l'État et aux collectivités territoriales.

Plus précisément, Verso Energy sera soumis à plusieurs taxes et redevances au profit de la collectivité, parmi lesquelles :

- › **La contribution économique territoriale (CET) :** cette taxe est composée de la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) et de la cotisation foncière des entreprises (CFE). Elle est perçue au profit des communes ou des EPCI*.

› **La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB) :** elle est due par les entreprises propriétaires ou usufruitières d'un bien immobilier bâti au 1^{er} janvier de l'année d'imposition. Des exonérations totales ou partielles peuvent être accordées à certains propriétaires, sous conditions.

› **La taxe foncière sur les propriétés non bâties (TFPNB) :** elle est due par les propriétaires ou usufruitiers de terrains non bâtis au 1^{er} janvier de l'année d'imposition. Certaines catégories de propriétés peuvent bénéficier d'exonérations, sous conditions. Des dégrèvements peuvent également être accordés.

L'ensemble de ces taxes rapporterait entre 400 000 et 1 000 000 € par an aux collectivités.

Innovation et compétitivité

La mise en place de cette filière de carburant durable basée sur des technologies de pointe permettra à la France de se positionner comme un leader dans ce domaine émergent. Cela contribue à renforcer la compétitivité de l'industrie nationale et à développer un savoir-faire technologique exportable.

En conclusion, le projet ReStart présente des avantages sociétaux plus importants que la filière du kérosène fossile, en termes de retombées économiques locales et nationales, d'ancrage territorial et d'innovation.



³⁸ International Sustainability and Carbon Certification (ISCC) est une certification qui garantit la durabilité et la traçabilité de la biomasse selon des critères européens - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32022D0602>

Lexique

ASTM International : L'ASTM International (anciennement connue sous le nom American Society for Testing and Materials) est une organisation internationale de normalisation, fondée en 1898 aux États-Unis. Elle développe et publie des normes techniques volontaires pour une large gamme de matériaux, produits, systèmes et services. Ces normes sont utilisées pour garantir la sécurité, la qualité et la performance de produits dans de nombreux secteurs, tels que l'aéronautique, la construction, l'énergie, l'environnement, les matériaux et bien d'autres.

Les normes ASTM couvrent des aspects comme les méthodes d'essai, les spécifications de matériaux, et les critères de performance. L'ASTM est particulièrement influente dans l'industrie, car de nombreuses réglementations et certifications de produits reposent sur ses normes.

Bas carbone : Bas-carbone désigne des activités, des technologies, ou des processus qui émettent peu de CO₂, par rapport aux méthodes conventionnelles.

Biocarburants (ou bio-SAF pour l'aviation) : Les biocarburants sont des carburants alternatifs, produits à partir de biomasse brute ou recyclée telles que les huiles usagées, les déchets agricoles, les résidus forestiers.

Cahier d'acteurs : Le cahier d'acteur est une contribution libre et volontaire qui permet à toute personne morale d'exprimer son positionnement argumenté sur un sujet du débat. Son contenu relève de la totale responsabilité de l'organisme qui le rédige et n'engage que lui. Le cahier d'acteur doit respecter un format unique pour permettre à chaque structure, quel que soit son poids et ses moyens, de publier aux mêmes conditions, un support qui sera porté à connaissance du public et qui viendra nourrir le compte-rendu de la commission.

<https://www.debatpublic.fr/sites/default/files/2023-12/DSF-mode-d-emploi-cahiers-d-acteur.pdf>

Carburants durables (ou SAF pour l'aviation) : Les carburants durables sont des carburants produits à partir de ressources renouvelables ou de matières premières durables, comme le CO₂ biogénique ou la

biomasse. Ils visent à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à limiter l'impact environnemental tout en offrant une alternative aux carburants fossiles, notamment dans des secteurs comme l'aviation ou le transport maritime.

Carburants fossiles : Sources d'énergie comme le pétrole, le charbon et le gaz naturel, issues de la décomposition de matières organiques anciennes. Leur combustion libère de l'énergie mais aussi des gaz polluants et des gaz à effet de serre tel que le CO₂.

Catalyseur : Substance qui accélère une réaction chimique sans être consommée, utilisée pour rendre les processus plus efficaces et moins polluants.

Cellulose de spécialité : La cellulose de spécialité est une cellulose hautement purifiée extraite principalement du bois, utilisée comme matière première dans des applications industrielles spécialisées. Elle sert notamment dans la fabrication de produits tels que les fibres textiles (viscose), les films, les produits pharmaceutiques et les plastiques biodégradables.

Chaudière biomasse : Une chaudière biomasse est un système de chauffage qui utilise des matières organiques comme le bois, les résidus agricoles ou les granulés pour produire de la chaleur. Elle transforme la biomasse en énergie thermique via un processus de combustion. Ce type de chaudière est une alternative écologique aux énergies fossiles.

CO₂ biogénique : Selon l'ADEME le carbone biogénique est le carbone contenu dans la biomasse d'origine agricole ou forestière, émis lors de sa combustion ou dégradation, ainsi que celui contenu dans la matière organique du sol. Quelle que soit son origine, biogénique ou fossile, une molécule de CO₂ agit de la même façon sur l'effet de serre. Cependant, au contraire des énergies fossiles, la biomasse peut se renouveler à l'échelle humaine, avec des cycles plus ou moins longs (cultures annuelles, forêts).

Code de l'environnement : Le code de l'environnement est un recueil de textes réglementaires ayant pour objectif de protéger nos écosystèmes face aux aléas climatiques et aux impacts de nos activités humaines :

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/texte_lc/LEGITEXT000006074220/

dB (A), décibel : Unité de mesure de la puissance sonore. L'intensité des sons est exprimée en décibels sur une échelle allant de 0 dB(A), seuil de l'audition humaine, à environ 120 dB(A), limite supérieure des bruits usuels de notre environnement.

Dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) : Le DDAE est le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, anciennement dénommé Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter. Ce dossier administratif et technique est à effectuer pour toute installation (nouvelle ou à modifier) pouvant présenter des dangers ou inconvénients selon l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement. Il doit notamment contenir :

- cartes et plans de situation de l'installation,
- étude d'impact sur l'environnement,
- étude de dangers.

Eau industrielle : Eau brute (non potable), destinée à un procédé industriel.

Effet domino : Il s'agit d'un risque en matière de sécurité - dans les industries à haut risque, une défaillance dans l'une des installations peut entraîner des incidents en chaîne, tels que des fuites, des explosions ou des incendies, mettant en danger la vie des travailleurs et des communautés environnantes. On parle également d'effet domino dans le cas où un incident dans une entreprise aurait un impact sur les autres entreprises à proximité.

Électricité bas-carbone : Une électricité bas carbone est une électricité émettant peu de CO₂ durant sa production. L'énergie nucléaire française est considérée bas carbone par l'Union Européenne.

Électrode : Élément solide bas carbone par l'Union Européenne qui peut conduire l'électricité. La cathode est l'électrode reliée à la borne positive d'une source de courant alors que l'anode est l'électrode reliée à la borne négative.

Électrolyse : Réaction chimique permettant, sous l'effet d'un courant électrique, de décomposer une substance chimique en plusieurs autres éléments. L'électrolyse de l'eau est un procédé électrolytique qui décompose l'eau en dioxygène et dihydrogène gazeux grâce à un courant électrique.

Électrolyte : Substance permettant le passage de l'électricité.

Empreinte carbone : Mesure de la quantité totale de gaz à effet de serre, principalement du CO₂, émis directement ou indirectement par une personne, une organisation ou un produit au cours de son cycle de vie.

EPCI (Établissement Public de Coopération Intercommunale) : Un EPCI (Établissement Public de Coopération Intercommunale) est une structure qui regroupe plusieurs communes pour gérer ensemble des services publics ou des projets communs.

Event : Système d'aération placé sur un réservoir, une tour, ou une tuyauterie.

e-SAF : Le e-SAF est produit à partir de la combinaison d'hydrogène renouvelable et bas-carbone et de CO₂ (biogénique dans le cas du projet ReSTart) capturé dans l'air ou en sortie de cheminées d'industries.

Gaz à effet de serre (GES) : Gaz comme le dioxyde de carbone (CO₂) et le méthane (CH₄) qui piègent la chaleur dans l'atmosphère, contribuant au réchauffement climatique.

GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) : Le GIEC, ou Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (en anglais IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change), est un organisme international créé en 1988 par l'ONU et l'Organisation météorologique mondiale. Il regroupe des scientifiques du monde entier pour évaluer l'état des connaissances sur le changement climatique, ses causes, ses impacts, et les possibilités d'adaptation et d'atténuation. En savoir plus : <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/comprendre-giec>

Hydrogène (H₂) : C'est la plus petite molécule de l'univers. Sous sa forme gazeuse, l'hydrogène associe deux atomes d'hydrogène : on l'appelle alors dihydrogène ou gaz d'hydrogène. On utilise généralement le terme d'hydrogène pour désigner ce qui est en réalité le gaz d'hydrogène. L'appellation « hydrogène gris » désigne communément l'hydrogène produit à partir de la technique du vaporeformage* d'hydrocarbures, et celle d'« hydrogène vert », l'hydrogène produit à partir de l'électrolyse de l'eau, au moyen d'électricité renouvelable.

Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) :

Classement réglementaire réservé aux installations qui, en raison des nuisances ou des risques de pollution ou d'accident qu'elles présentent, sont soumises à de nombreuses normes et à des autorisations. Une ICPE peut être une usine, mais aussi une installation agricole, une station-service, un hôpital...

Plus d'informations : <https://entreprendre.service-public.fr/vosdroits/F33414>

Mégawatt, MW (1 000 000 watts) : Unité de mesure de la puissance. Le MWe correspond à la puissance utilisée ou délivrée par un système électrique, soit 1 000 kilowatt électrique.

Méthanol (CH₃OH ou MeOH) : Alcool simple, utilisé comme carburant, solvant ou matière première chimique, souvent fabriqué à partir de gaz naturel ou de biomasse.

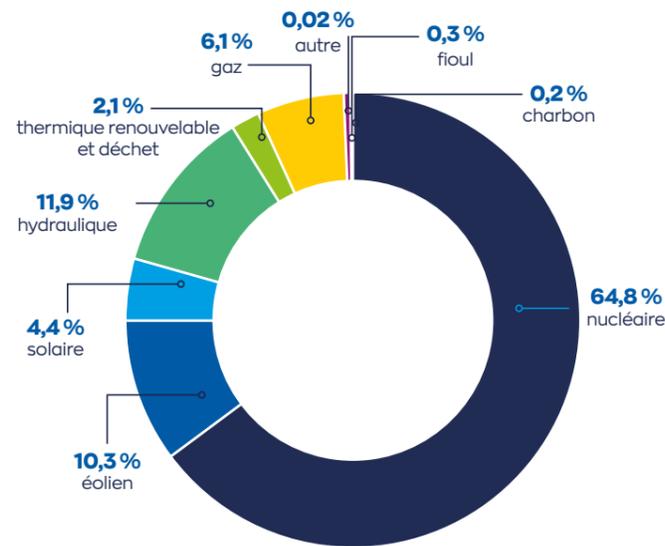
Méthanolation : Processus chimique pour produire du méthanol à partir de gaz comme le CO₂ et l'hydrogène, souvent utilisé pour des carburants ou des produits chimiques.

Methanol-to-Jet(MTJ) : Procédé de transformation du méthanol en chaîne d'hydrocarbures correspondant aux carburants d'aviation actuellement utilisé dans le transport aérien (kérosène également appelé carburéacteur ou jetfuel).

Mix électrique : Le terme « mix électrique » fait référence à la composition ou à la répartition des différentes sources d'énergie utilisées pour produire de l'électricité dans un système énergétique donné. Il s'agit d'une description de la part relative de chaque source d'énergie, telle que le charbon, le gaz naturel, le pétrole, le nucléaire, l'hydroélectricité, l'éolien, le solaire, etc., dans la production totale d'électricité d'une région, d'un pays ou d'une entreprise.

Mix électrique français : L'électricité produite en France est obtenue via différentes sources d'énergie : nucléaire (pour les deux tiers), renouvelable et fossile.

Le mix électrique est bas carbone grâce à la production renouvelable et la production d'origine nucléaire. Ainsi, 92% de la production d'électricité est décarbonée.



Source : Bilan électrique 2023 RTE

Oléfines : Les oléfines sont des composés chimiques, qui contiennent une double liaison entre deux atomes de carbone. Elles sont utilisées principalement dans l'industrie pour fabriquer des produits comme les plastiques, les caoutchoucs et d'autres matériaux.

Oxygène - dioxygène (O₂) : Molécule abondamment présente sur la Terre. Sous sa forme gazeuse, l'oxygène associe deux atomes d'oxygène : on l'appelle alors dioxygène ou gaz d'oxygène. On utilise généralement le terme d'oxygène pour désigner ce qui est en réalité le gaz d'oxygène.

PLU (Plan Local d'Urbanisme) : Plan local d'urbanisme (PLU) regroupe l'ensemble des différents documents visant à assurer le bon développement urbain de nos villes.

Le Plan local d'urbanisme organise le développement de la commune en fixant des règles d'urbanisme et des règles de construction selon un découpage précis en différentes zones. Il permet d'encadrer rigoureusement les projets urbains, leurs styles architecturaux, leurs impacts sur l'environnement collectif et sur le développement durable. Cet ensemble de plans et de documents sert notamment aux aménageurs et aux entreprises lorsqu'ils sont en demande de permis de construire, d'autorisation commerciale ou de déclaration préalable de travaux.

Poste électrique : Élément du réseau électrique servant à la fois à la transmission et à la distribution électrique. Il permet de diminuer la tension électrique en vue de sa consommation par les utilisateurs.

Power Purchase Agreement (PPA) : Un Power Purchase Agreement (PPA), ou « contrat long terme d'achat d'électricité », est un accord signé entre un producteur d'énergie et un acheteur, qui est généralement un utilisateur final ou un fournisseur d'électricité. Ce contrat définit les modalités d'achat et de vente de l'électricité produite par le producteur sur une période prolongée, pouvant s'étendre de 3 à 20 ans.

Dans un PPA, le producteur d'énergie s'engage à fournir une quantité spécifiée d'électricité au client à un prix convenu à l'avance. De son côté, le client s'engage à acheter cette électricité pendant toute la durée du contrat. Le prix de l'électricité peut être fixe ou varier en fonction de certains paramètres, tels que les fluctuations des prix des combustibles ou les conditions du marché.

Proton Exchange Membrane (PEM) : L'électrolyse PEM (membrane échangeuse de protons) est une méthode de production d'hydrogène par électrolyse de l'eau consistant à séparer les électrodes par une membrane polymère étanche au gaz et fortement acide, laissant passer les ions H⁺ (protons). Très réactive, elle peut être utilisée efficacement si les électrolyseurs sont alimentés par des énergies intermittentes. La technologie PEM* est née au début des années 50, avec le programme spatial américain, principalement dans l'idée d'une pile à combustible pouvant fonctionner même en apesanteur. General Electric a développé le premier électrolyseur PEM en 1966. Le concept a ensuite été amélioré par W.T. Grubb, qui a utilisé une membrane de polystyrène sulfoné comme électrolyte*.

Proposition Technique et Financière (PTF) : La demande de Proposition Technique et Financière (PTF) est une étape obligatoire du processus de raccordement électrique. La PTF a pour objectif d'établir, sur la base des données fournies par le demandeur, les conditions du raccordement électrique : description technique, coûts et délais de réalisation maximums.

Radiative : Une flamme peu radiative est une flamme qui émet très peu de chaleur sous forme de rayonnement, c'est-à-dire qu'elle chauffe moins les objets à distance. La majeure partie de son énergie est transférée par contact direct ou par l'air qui l'entoure.

Seveso : Classement de certaines installations industrielles qui manipulent, fabriquent, utilisent ou stockent des substances dangereuses. Les quantités de produits dangereux stockées sont prises en

compte pour déterminer le classement ou non d'une installation en site Seveso.

Vaporeformage : Le vaporeformage, également appelé reformage à la vapeur d'eau, est un procédé chimique utilisé pour produire de l'hydrogène à grande échelle. Il s'agit d'une réaction chimique entre un hydrocarbure (tel que le méthane) et de la vapeur d'eau en présence d'un catalyseur pour produire de l'hydrogène gazeux (H₂) et du monoxyde de carbone (CO).

ZNIEFF (Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique) : Les ZNIEFF sont un inventaire scientifique qui localise et décrit les secteurs du territoire national particulièrement intéressants sur le plan écologique, faunistique et/ou floristique.

Toutes les informations sur
[restart-concertation.eu](https://www.restart-concertation.eu)