



**DU 23 MAI
AU 7 JUILLET 2023**

PROJET DE BIORAFFINERIE

À SAINT-JEAN-DE-FOLLEVILLE (76)

**CONCERTATION
PRÉALABLE**

**DOSSIER DE
CONCERTATION**

SOMMAIRE

L'ÉDITO	5
LE MOT DES GARANTS	6
I. OBJET ET MODALITÉS DE LA CONCERTATION	7
Le maître d'ouvrage : FUTERRO	9
L'essentiel du projet	10
Une concertation sous l'égide de la CNDP	11
Les objectifs de la concertation préalable	12
Les modalités de la concertation	12
Les rendez-vous de la concertation	15
II. LE CONTEXTE DU PROJET	17
Plastique de quoi parle-t-on ?	18
La filière plastique et bioplastique dans le monde et en Europe	23
Alimentation ou bioplastique ? Alimentation et bioplastique	25
Filière européenne d'avenir ?	27
III. LES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET	29
Les objectifs du projet	30
La localisation du projet	31
Les principales caractéristiques du projet	32
La gestion des flux	44
Le calendrier prévisionnel de la réalisation du projet	46
L'évaluation budgétaire du projet	47
IV. LES PRINCIPAUX ENJEUX POUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL ET HUMAIN	49
La procédure d'autorisation environnementale	50
Une analyse environnementale	51
Éviter, réduire, compenser les impacts potentiels du projet	53
Gestion des risques	54

V. LES RETOMBÉES SOCIO-ÉCONOMIQUES DU PROJET	57
Création d'emploi	58
Fiscalité locale	58
Création d'une filière bioplastique française	58
VI. LES SOLUTIONS ALTERNATIVES	59
EN RÉSUMÉ : LES OPPORTUNITÉS ET LES DÉFIS DU PROJET	61
ANNEXES	62
LEXIQUE	63
LE CADRE RÉGLEMENTAIRE DU PROJET	65
LA LETTRE DE MISSION DES GARANTS	68



L'ÉDITO

Alors que notre société n'a jamais été aussi concernée par le changement climatique et l'urgence écologique, la recherche d'alternatives alliant enjeux environnementaux, écologiques, économiques et sociaux est une nécessité.

FUTERRO est une entreprise belge devenue un leader mondial dans la production de bioplastiques et particulièrement d'acide polylactique (PLA). Le PLA est une alternative durable et pérenne pour le remplacement des plastiques issus du pétrole.

Nous portons aujourd'hui un projet ambitieux, celui de la première bioraffinerie intégrée du monde qui couvre l'ensemble du cycle de vie du PLA, à partir de la fermentation du sucre de blé, jusqu'au recyclage des produits utilisés. Pour ce projet, nous avons retenu la ville de Saint-Jean-de-Folleville en Normandie.

Notre capacité de production se monterait à 75 000 tonnes de PLA par an, pour suivre la demande européenne en forte hausse dans les années à venir. Cette nouvelle activité économique, en plus de lancer une nouvelle filière d'avenir normand, offrirait la création de 250 nouveaux emplois directs, aux profils et compétences variés.

Notre choix s'est porté sur la Normandie pour plusieurs raisons. Tout d'abord, elle est une grande région agricole. La matière principale pour notre production sera le sucre de blé, les autres éléments constitutifs de la céréale resteront dans le secteur de l'alimentation animale ou humaine. La Normandie est également une région industrielle importante, notamment dans l'industrie de la pétrochimie et des plastiques d'origine fossile. Il est donc naturel que l'avenir du plastique, le bioplastique, se construise sur les terres normandes qui entament une réelle transition industrielle. Cette connaissance de l'industrie chimique sera un soutien pour notre futur projet.

Enfin, la Normandie est un carrefour majeur du transport maritime, le port du Havre se situant à moins de 50 kilomètres de Saint-Jean-de-Folleville, c'est donc un atout majeur pour l'approvisionnement de notre usine, et nos exportations à travers l'Europe.

Cette concertation qui s'ouvre sera l'occasion pour tous de découvrir notre projet, ses caractéristiques, ainsi que le PLA. Sous l'égide de la Commission Nationale du Débat Public et de ses garants, nous souhaitons échanger avec les habitants, recueillir leurs observations et remarques afin de les intégrer au mieux dans notre processus de création de ce nouveau site industriel. La réussite de cette concertation sera une des conditions d'intégration et de réussite de ce projet, économique, écologique et humain.

Je vous souhaite un bon débat.



Frédéric Van Gansberghe,
PDG de FUTERRO

LE MOT DES GARANTS

Christophe BACHOLLE et Bruno BOUSSION en tant que garants désignés par la Commission Nationale de Débat Public (CNDP), accompagnent ce projet porté par FUTTERO.

Ils garantissent le respect du droit à l'information et à la participation au nom de la CNDP.

Ils veillent au bon déroulement de la concertation préalable, à la qualité et à la sincérité des informations diffusées et s'assurent qu'elle permet au public d'être informé, de poser des questions et de recevoir des réponses en retour, de présenter ses observations et propositions en les argumentant. Ils facilitent le dialogue avec tous les acteurs, sans émettre d'avis sur le fond.

Durant toute la concertation, Christophe BACHOLLE et Bruno BOUSSION sont à la disposition de toute personne, association ou organisme.

Vous pouvez les contacter par mail :

christophe.bacholle@garant-cndp.fr

bruno.bouSSION@garant-cndp.fr

I. OBJET ET MODALITÉS DE LA CONCERTATION

QUELQUES MOTS POUR COMPRENDRE

ACIDE LACTIQUE

Acide organique composé d'atomes de carbone ; il est présent dans le lait, le vin, certains fruits et légumes, mais aussi dans le corps humain ; il peut être défini comme un monomère

ACIDE POLYLACTIQUE (PLA)

Polymère biosourcé (par opposition aux polymères d'origine fossile) d'origine naturelle, recyclable et compostable en conditions industrielles

POLYMÈRE

Macromolécule constituée d'une chaîne de molécules semblables et répétitives, appelées monomères

RECYCLAGE MOLÉCULAIRE (CHIMIQUE) DU PLA

Processus par lequel le polymère est « découpé » pour en extraire les monomères et pouvoir ensuite les repolymériser en PLA vierge

■ LE MAÎTRE D'OUVRAGE : FUTERRO

FUTERRO est une société belge spécialisée dans la production d'acide polylactique (PLA), un biopolymère recyclable, biosourcé et industriellement compostable.

Ce biopolymère, baptisé FUTERRO RENEW® PLA, est capable de remplacer les plastiques pétrosourcés existants, pour de nombreux usages : bouteilles, impression 3D, packaging alimentaire, film et revêtement, fibres textiles et non tissés, pièces injectés (électronique, automobile), etc.

FUTERRO est reconnue comme l'une des entreprises biotechnologiques et chimiques les plus avancées et innovantes du secteur des biopolymères. Depuis plus de 30 ans, l'entreprise développe des technologies et procédés couvrant tout le cycle de vie du PLA et détient près de 200 brevets.

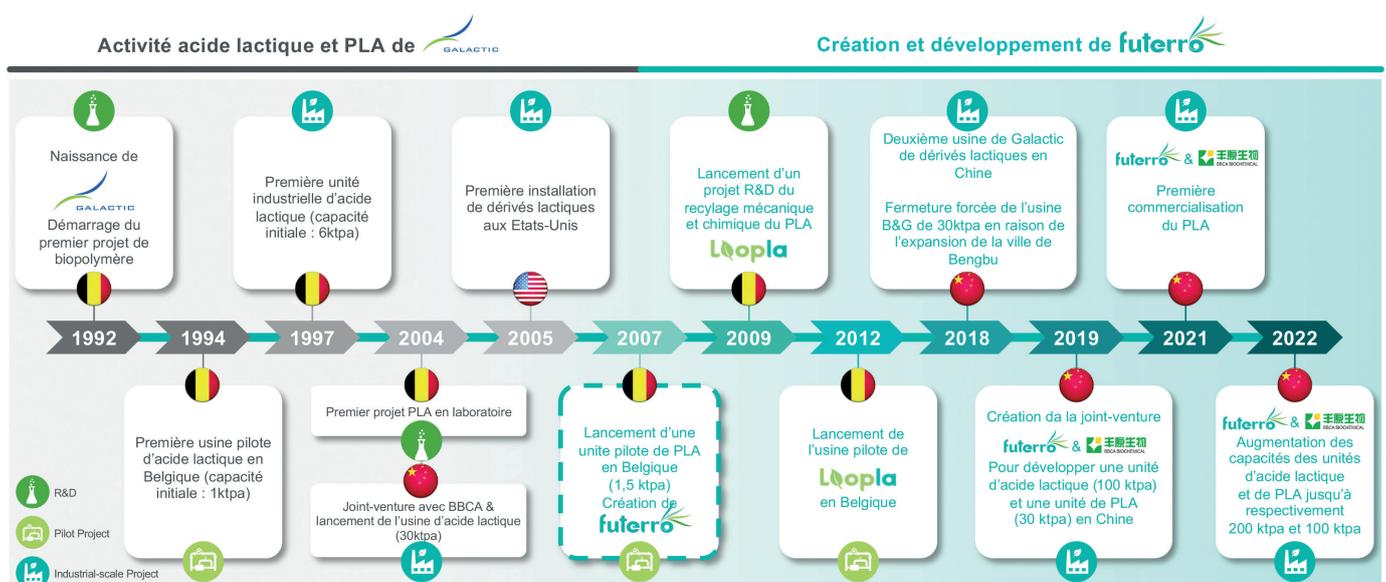
Les recherches menées par FUTERRO à partir de 1992, via sa société mère Galactic S.A., productrice d'acide lactique pour le marché dit « traditionnel » (agro-alimentaire et chimie) ont abouti à la construction en Belgique en 2007 d'une première unité pilote de PLA d'une capacité de 1500 tonnes.

Depuis 2021, FUTERRO, accompagnée d'un partenaire local, a débuté l'exploitation d'une unité de 100 000 tonnes d'acide lactique et 30 000 tonnes de PLA en Chine.



En 2022, ces capacités ont été augmentées à hauteur de 200 000 tonnes d'acide lactique (plus grosse unité du monde) et 100 000 tonnes de PLA, faisant de FUTERRO, via son unité de production asiatique, le deuxième plus gros producteur mondial de PLA.

FUTERRO est aujourd'hui la seule entreprise au monde qui maîtrise l'ensemble de la chaîne de production depuis la fermentation du sucre en acide lactique, sa polymérisation en PLA, jusqu'au recyclage moléculaire des déchets de PLA (grâce à sa technologie brevetée LOOPLA®).



■ L'ESSENTIEL DU PROJET

- **CONSTRUCTION D'UNE BIORAFFINERIE COUVRANT L'ENSEMBLE DE LA CHAÎNE DE PRODUCTION DE PLASTIQUES BIOSOURCÉS :**
 - une unité de fermentation pour transformer le sucre de blé en acide lactique
 - une unité de polymérisation pour la conversion de l'acide lactique en PLA
 - une unité de recyclage moléculaire du PLA
- **PRODUCTION ANNUELLE DE 75 000 TONNES DE PLA**
- **CRÉATION D'ENVIRON 250 EMPLOIS DIRECTS**
- **SUPERFICIE DU TERRAIN :
26,5 HECTARES À SAINT-JEAN-DE-FOLLEVILLE,
ZONE INDUSTRIELLE DE PORT-JÉRÔME 2**
- **INVESTISSEMENT DE L'ORDRE
DE 500 MILLIONS D'EUROS**

■ UNE CONCERTATION SOUS L'ÉGIDE DE LA CNDP

Le projet de bioraffinerie (production et recyclage de plastique à partir du sucre de blé) porté par FUTERRO à Saint-Jean-de-Folleville présente, comme tout projet industriel majeur, des enjeux en matière d'impacts sur l'environnement et l'aménagement local. Conformément à l'article L121-8-II du Code de l'environnement, compte tenu du montant de l'investissement estimé à 500 millions d'euros, ce projet doit être rendu public et la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) informée.

Autorité administrative indépendante, la CNDP a en effet pour mission de garantir et assurer l'information et la participation du public sur tous les projets ayant un impact sur l'environnement et l'aménagement du territoire.

Afin de créer les conditions d'un débat transparent et ouvert sur le projet, FUTERRO a saisi volontairement la CNDP afin qu'elle décide si le projet doit faire l'objet d'un débat public ou d'une concertation préalable.

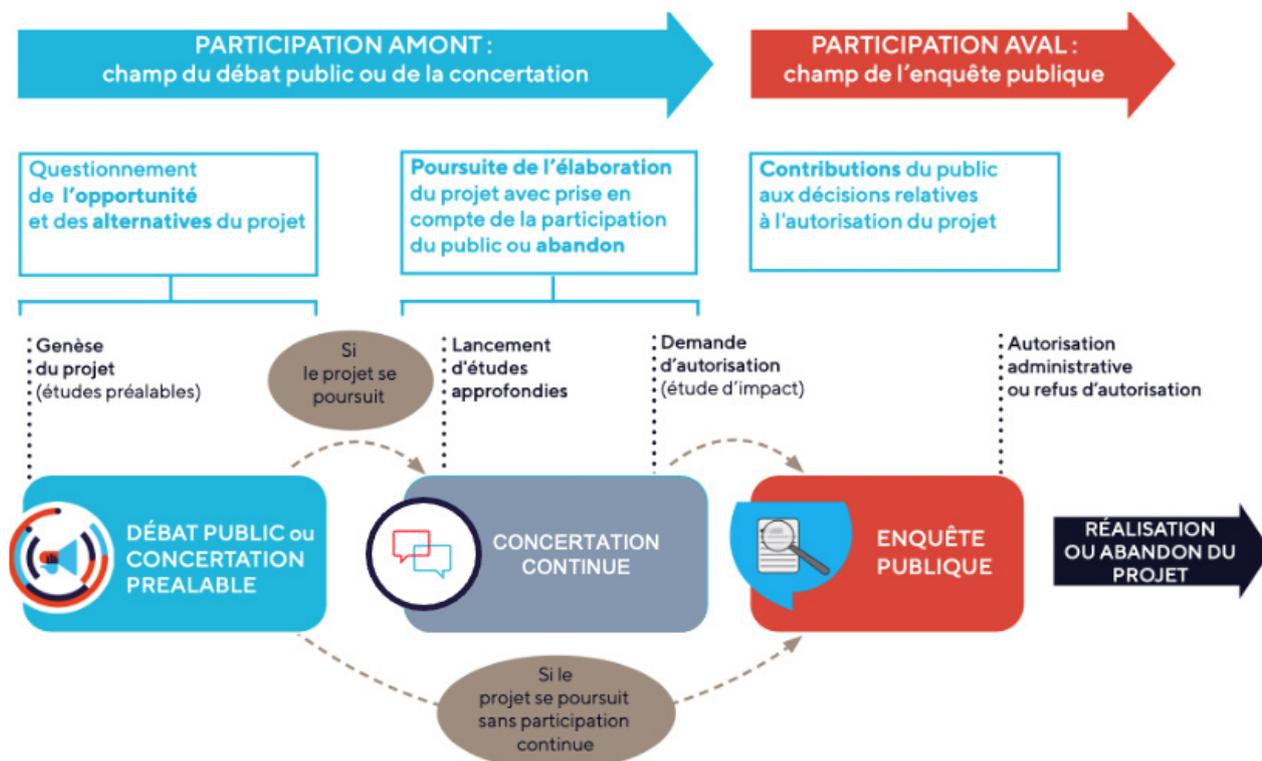
Par sa décision N°2023/8/BIORAFFINERIE FUTERRO/1 du 1^{er} février 2023, la CNDP a décidé de l'organisation d'une concertation préalable et désigné Messieurs Christophe BACHOLLE et Bruno BOUSSION garants.

Les garants ont pour mission de veiller à la sincérité et au bon déroulement de la concertation. Leur action s'inscrit dans le respect du principe du droit à l'information et la participation du public reconnu par la réglementation française (Charte de l'environnement, Code de l'environnement). Ils agissent en liaison avec FUTERRO dans le respect des principes et valeurs de la CNDP : indépendance, neutralité, transparence, égalité de traitement, argumentation et inclusion.

Les garants participent à l'ensemble des temps d'échange organisés dans le cadre de la concertation préalable.

A l'issue de la concertation, indépendamment du rapport du maître d'ouvrage rédigé par FUTERRO, les garants rédigent un bilan retraçant les différents temps et conditions de déroulement de la concertation.

Le bilan des garants est rendu public un mois après la fin de la concertation et joint au dossier d'enquête publique.



La place de la concertation préalable dans le processus d'élaboration du projet, source : CNDP

I. OBJET ET MODALITÉS DE LA CONCERTATION

■ LES OBJECTIFS DE LA CONCERTATION PRÉALABLE

Conformément au Code de l'environnement, la concertation préalable sur le projet doit permettre de débattre :

- Des modalités d'information et de participation du public après la concertation ;
- De l'opportunité, des objectifs et des caractéristiques du projet ;
- Des enjeux socio-économiques qui s'y attachent ainsi que de leurs impacts sur l'environnement et l'aménagement du territoire ;
- Enfin, des solutions alternatives, y compris l'absence de mise en œuvre du projet.

FUTTERO s'engage à mettre en œuvre les moyens nécessaires et organiser une concertation dont les modalités permettent d'aborder l'ensemble des questions évoquées ci-dessus.



■ LES MODALITÉS DE LA CONCERTATION

La concertation préalable sur le projet se déroule du **23 mai au 7 juillet 2023**. Elle est annoncée le 9 mai au plus tard via l'affichage en mairie, dans la presse locale et via une publication en ligne.

Le périmètre de la concertation

Le périmètre de la concertation préalable sur le sujet concerne les 50 communes de Caux Seine Agglo soit :

Alvimare, Anquetierville, Arelaune-en-Seine, Bernières, Beuzeville-la-Grenier, Beuzevillette, Bolbec, Bolleville, Cléville, Cliponville, Environville, Foucart, La Frénaye, Grand-Camp, Gruchet-le-Valasse, Hattenville, Heurteauville, Lanquetot, Lillebonne, Lintot, Louvetot, Maulévrier-Sainte-Gertrude, Mélamare, Mirville, Nointot, Norville, Notre-Dame-de-Bliquetuit, Parc-d'Anxtot, Petiville, Port-Jérôme-sur-Seine, Raffetot, Rives-en-Seine, Rouville, Saint-Antoine-la-Forêt, Saint-Arnoult, Saint-Aubin-de-Crétot, Saint-Eustache-la-Forêt, Saint-Gilles-de-Crétot, Saint-Jean-de-Folleville, Saint-Jean-de-la-Neuville, Saint-Maurice-d'Ételan, Saint-Nicolas-de-la-Haie, Saint-Nicolas-de-la-Taille, Tancarville, Terres-de-Caux, Trémauville, La Trinité-du-Mont, Trouville, Vatteville-la-Rue, Yébleron, ainsi que les communes de Quillebeuf-sur-Seine et Saint-Aubin-sur-Quillebeuf, soit au total 52 communes.

Outils d'information du public

Information préalable sur le projet

Conformément à l'art. L.121-8-II du Code de l'environnement, le 27 février 2023 FUTERRO a publié dans la presse locale (Paris Normandie) et nationale (Les Echos) un avis d'information précisant les objectifs et principales caractéristiques du projet, et faisant part de sa décision de saisir la CNDP. Cet avis est disponible sur le site de la CNDP : www.debatpublic.fr.

Annnonce de la concertation

La concertation préalable est annoncée 15 jours avant son ouverture soit le 9 mai 2023 :

- Sur le site internet de la concertation www.concertation-futerro.com ;
- Par un encart publicitaire dans la presse locale (Paris Normandie, Courrier Cauchois) ;
- Par affichage dans les mairies du périmètre ;

Une conférence de presse d'annonce de la concertation est organisée le 17 mai en présence du porteur de projet et des garants.

Le dossier de concertation

Le présent document contient l'ensemble des informations utiles à la concertation sur le projet de bioraffinerie à Saint-Jean-de-Folleville. Il est mis à disposition du public en ligne sur le site internet de la concertation, en version papier dans les mairies du périmètre de la concertation, et lors de chaque temps d'échange public organisé dans le cadre de la concertation.

Une synthèse de ce dossier est également mise à disposition du public sur le site internet et lors des temps d'échanges.

Le site internet de la concertation

Afin de favoriser l'information et la participation du public, un site internet dédié à la concertation est mis en place : www.concertation-futerro.com. Il centralise les informations et les documents liés à la concertation. Pendant toute la durée de la concertation, le site permet le dépôt de questions ou de contributions en lien avec le projet et l'inscription au temps d'échange. Une rubrique dédiée fournit au fur et à mesure les réponses aux questions posées par le public.

Temps d'échange

Réunion publique d'ouverture

Une réunion publique d'ouverture de la concertation est organisée **le mardi 30 mai 2023 à 18h30 à Saint-Jean-de-Folleville (salle Bernard Mullie)**.

La réunion d'ouverture a pour objectif de poser le cadre de la concertation préalable : de présenter le projet et les modalités de l'information et de la participation du public. Elle se déroule en trois temps : un temps de présentation du projet et des modalités de la concertation préalable, suivi d'un temps d'échange avec le public, et une table ronde thématique.

Table ronde-débat « Le futur des plastiques : quelle place pour les bioplastiques ? »

Une table ronde-débat est organisée le **jeudi 1^{er} juin à 18h30 à l'Université de Rouen**.

Elle a pour objectif de proposer d'abord un échange entre experts thématiques et ensuite entre les experts et le public.

Deux ateliers thématiques

Les ateliers de travail ont pour vocation d'approfondir certains éléments du projet et de répondre aux questions des participants.

Deux ateliers sont proposés dans le cadre de la concertation préalable :

- Atelier n°1 dédié aux impacts de l'installation, **le jeudi 8 juin à 18h30 à la Maison de l'intercommunalité à Lillebonne** ;
- Atelier n°2 consacré à la question de l'emploi et de la formation, **le mardi 20 juin à 18h30 à la Maison des compétences de Caux Seine Agglo à Lillebonne**.

Réunion de proximité

À destination des habitants de Quillebeuf-sur-Seine et Saint-Aubin-sur-Quillebeuf, cette réunion a pour objectif de présenter le projet, ses impacts potentiels pour les communes concernées et des mesures de réductions prévues par FUTERRO. **Le jeudi 29 juin à 18h30 à la Salle Communale de Saint-Aubin-sur-Quillebeuf**

I. OBJET ET MODALITÉS DE LA CONCERTATION

Débats mobiles

Trois débats mobiles autour d'une exposition du projet sont proposés au public le **31 mai à Lillebonne, le 1^{er} juin à Quillebeuf, le 9 juin à Port-Jérôme-sur-Seine.**

Ces rencontres proposent un temps d'échange informel avec le public. L'exposition permet de présenter le projet et les modalités de la concertation et de sensibiliser le public aux enjeux de la bioéconomie.

Réunion publique de synthèse de la concertation préalable

Afin de restituer au public la synthèse des temps de concertation, d'informer sur l'état d'avancement du projet et sur les évolutions pressenties, de répondre aux questions et recueillir les derniers avis, une réunion publique est organisée **le jeudi 6 juillet à 18h30 à Port-Jérôme-sur-Seine (salle L'Escale).**

Au cours de cette réunion, FUTERRO présente une synthèse de la concertation (bilan chiffré, contributions) et fait part des premiers enseignements qu'il tire de cette démarche. Un temps d'échange avec le public est également proposé.

Modalités de participation du public

Tout au long de la concertation préalable le public peut formuler ses avis, questions et propositions :

- Lors des temps d'échange listés précédemment ;
- Via un formulaire de contribution sur le site internet de la concertation www.concertation-futerro.com ;
- Via une Carte T jointe au flyer d'information diffusé sur le territoire de Caux Seine Agglo ;
- Dans les registres papier mis à disposition dans les mairies de Saint-Jean-de-Folleville, Port-Jérôme-sur-Seine, Quillebeuf-sur-Seine et Lillebonne.

Le public peut également adresser ses observations et propositions par voie électronique aux garants pour publication sur le site internet dédié à la concertation :

christophe.bacholle@garant-cndp.fr
bruno.boussion@garant-cndp.fr,

Les engagements du maître d'ouvrage

Dans le cadre de la concertation préalable, FUTERRO s'engage à :

- Fournir dans la transparence toutes les informations nécessaires à la bonne compréhension du projet par le public, en produisant des documents intelligibles et accessibles à toute personne non-spécialiste du sujet ;
- Analyser l'ensemble des avis, commentaires et propositions formulés lors des temps d'échange et dans des registres papier ;
- Mettre en ligne, sur le site internet dédié à la concertation, les comptes rendus de l'ensemble des temps d'échange ;
- Répondre à toutes les questions qui lui seront posées par le public ;
- Faire connaître au public les enseignements qu'il tire de cette concertation préalable, et les éventuelles évolutions ou adaptations qu'il entend apporter au projet.

À l'issue de la concertation

À l'issue de la concertation préalable, dans un délai d'un mois, les garants rédigent un bilan retraçant les différents temps et les conditions de déroulement de la concertation. Ce bilan répondra à quatre questions : *Le public a-t-il été suffisamment informé du projet, de ses enjeux, de ses caractéristiques et de ses impacts ? A-t-il pu s'exprimer ? A-t-il obtenu des réponses satisfaisantes à ses questions, lui permettant de formuler des remarques, faire des suggestions et donner son avis sur le projet ? La concertation a-t-elle permis de mettre en exergue des points de convergence et de divergence ?* Il comporte enfin une synthèse des avis du public exprimés lors de la concertation et des préconisations concernant la poursuite du dialogue avec le territoire.

Transmis à la Commission nationale du débat public et au maître d'ouvrage, le bilan des garants est rendu public et joint au dossier d'enquête publique.

Au plus tard deux mois après, FUTERRO établit un rapport synthétisant les avis, observations, propositions des participants et les enseignements qu'il tire de la démarche. Il communique sur les mesures qu'il juge nécessaires de mettre en place pour tenir compte des enseignements tirés de la concertation. Il répond également à d'éventuelles questions et/ou préconisations des garants.

LES RENDEZ-VOUS DE LA CONCERTATION

23 MAI 2023	▼	Ouverture de la concertation
30 MAI 2023	▼	Réunion publique d'ouverture
1^{ER} JUIN 2023	▼	Table-ronde-débat
8 JUIN 2023	▼	Atelier « Impacts du projet »
20 JUIN 2023	▼	Atelier « Emploi »
29 JUIN 2023	▼	Réunion de proximité à Quillebeuf
31 MAI, 1^{ER} JUIN, 9 JUIN 2023	▼	Débats mobiles
6 JUILLET 2023	▼	Réunion publique de synthèse
7 JUILLET 2023	▼	Clôture de la concertation
7 AOÛT 2023 AU PLUS TARD	▼	Bilan des garants
7 OCTOBRE 2023 AU PLUS TARD	▼	Réponse de FUTERRO

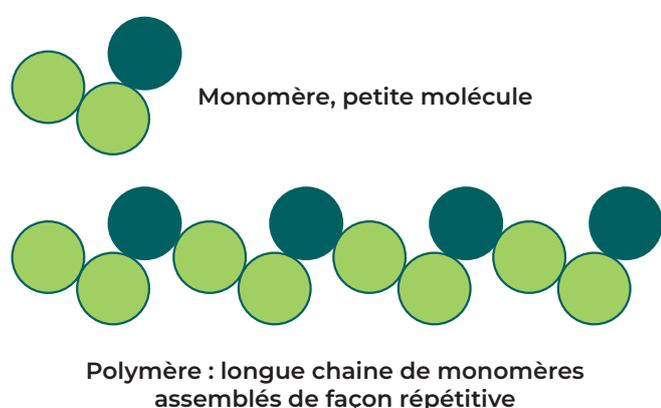


II. LE CONTEXTE DU PROJET

■ PLASTIQUE DE QUOI PARLE-T-ON ?

1/ À la base de la fabrication du plastique : une réaction chimique, la polymérisation

Du point de vue chimique, les plastiques sont des polymères, de grosses molécules de masse molaire élevée, qui ont la particularité d'être souples, légères et stables. Le polymère est lui-même formé d'une longue chaîne de petites molécules, les monomères, combinées de manière répétitive. Cette combinaison se produit lors d'un processus chimique : **la polymérisation**.



Le processus de polymérisation se produit lorsque les molécules de monomère réagissent ensemble pour former des liaisons, créant ainsi une chaîne de polymère.

La polymérisation peut être initiée par diverses sources d'énergie (chaleur, lumière, rayonnements) ou les catalyseurs chimiques. La réaction de polymérisation peut être contrôlée pour produire des polymères ayant des propriétés spécifiques, comme la résistance à la chaleur, la résistance chimique ou la flexibilité.

Le plastique est obtenu par la polymérisation d'une matière première à laquelle, si l'on souhaite modifier certaines propriétés, on ajoute des composants additionnels (adjuvants et additifs) pour lui conférer des caractéristiques particulières.

On distingue deux matières premières à l'origine de la fabrication du plastique :

- **Le carbone d'origine dite fossile**, telle que le pétrole ou le gaz naturel. Ces matières premières sont traitées pour produire des monomères, qui sont ensuite combinés pour former des polymères (ex. PET, PP, PE, PS, ABS, etc.) ;
- **Le carbone d'origine dite renouvelable**, telle que le sucre, les huiles végétales et autre d'origine organique. On parle dès lors de **bioplastique**. Le PLA fabriqué par FUTTERO est un exemple de bioplastique.

2/ Un peu d'histoire

Les premières productions industrielles de plastiques se développent à la fin du XIX^{ème} et au XX^{ème} siècle, à partir de matières naturelles comme le caoutchouc (produit à partir du latex), la cellulose (issue des végétaux) ou la caséine (issue du lait).

Avec la Seconde Guerre mondiale, les besoins en matières premières augmentent et l'approvisionnement en ressources naturelles (comme le latex) devient plus compliqué et accélère les recherches et le développement industriel de nouveaux procédés.

Après-guerre, les matières plastiques sont majoritairement fabriquées à partir de pétrole, on parle de plastiques pétro-sourcés. La pétrochimie se développe et les rend de plus en plus abordables et présents dans le quotidien. On développe des matériaux de plus en plus résistants et légers et avec des propriétés nouvelles. Cette production nouvelle de pétro-plastique va marquer un tournant majeur dans les habitudes de consommation, mais induire également une pollution importante des milieux aquatiques et terrestres. De fait, le plastique produit à partir de pétrole est une source de pollution pour l'environnement naturel mais également pour les humains : selon plusieurs études, nous ingérons chaque semaine 5 grammes de microplastiques, soit l'équivalent d'une carte bancaire².

1 Voir lexique en fin du document.

2 Source : « Pas de plastiques dans la nature : évaluation de l'ingestion de plastique de la Nature à l'Homme », WWF ; 2019.

Avec la prise de conscience des enjeux environnementaux, et la nécessaire maîtrise des coûts vis-à-vis de la volatilité des prix du pétrole, les recherches s'orientent aujourd'hui vers des plastiques plus respectueux de l'environnement et moins dépendants des ressources fossiles.

Par ailleurs, un ensemble de réglementation et moyens d'actions a été mis en place pour faire face à ces enjeux : Pacte vert pour l'Europe (Green Deal), directive européenne relative aux emballages et déchets d'emballages, la communication de la Commission européenne sur le cadre d'action de l'UE sur les plastiques biosourcés, biodégradables et compostables (COM/2022/682), etc. (voir « Contexte réglementaire du projet » en annexe du présent document).

Plus récemment, les Etats-Unis ont également pris des engagements ambitieux en matière de transition écologique, en fixant un objectif d'ici à 2040 d'utiliser sur le territoire 90% des plastiques d'origine biosourcée.

LES GRANDES DATES DE L'HISTOIRE DU PLASTIQUE

1862

Alexander Parkes présente à l'Exposition internationale de Londres, la première forme de matière plastique artificielle, fabriquée à partir de cellulose de végétaux : la Parkésine

1870

John Wesley Hyatt invente le celluloid, qui sera très utilisé pour les pellicules cinématographiques, mais n'est plus utilisé désormais en raison de son caractère très inflammable

1907

Léo Baekeland, un chimiste belgo-américain crée la Bakélite, la première matière plastique industrielle sur la base d'un polymère de synthèse

1908

Découverte par le chimiste suisse Jacques Brandenberger du premier matériau souple et transparent : la cellophane

1926

Invention du PVC (polychlorure de vinyle) et première fabrication industrielle en 1931

1932

Développement de différents dérivés polyacryliques, dont le polyméthacrylate de méthyle (PMMA), commercialement connu sous le nom de Plexiglas©

1935

Wallace Hume Carothers travaillant pour Du Pont de Nemours crée les polyamides (PA) (connus sous le nom de Nylon)

1936

La société Rhône-Poulenc crée le Rhodoïd, à base d'acétate de cellulose

1941

Premier développement des fibres de polytéréphtalate d'éthylène, le PET qui deviendra l'une des fibres de polyester les plus communes dans le textile notamment

1947

Les fibres réalisées à partir du Rilsan, le 1^{er} bioplastique technique, préparé à base d'huile de ricin, concurrencent pour la première fois les plastiques pétro-sourcés

1953

L'apparition du polyéthylène haute densité employé pour la fabrication de produits rigides : flacons, bouteilles, boîtes, réservoirs de carburant pour automobiles, etc.

1954

L'invention du polypropylène (PP), utilisé notamment dans le secteur automobile ; le procédé de synthèse industrielle du PLA est breveté par DuPont

Années 1990

Principales avancées de la chimie verte : apparition du PLA, des PHAs et développement de tous les bioplastiques

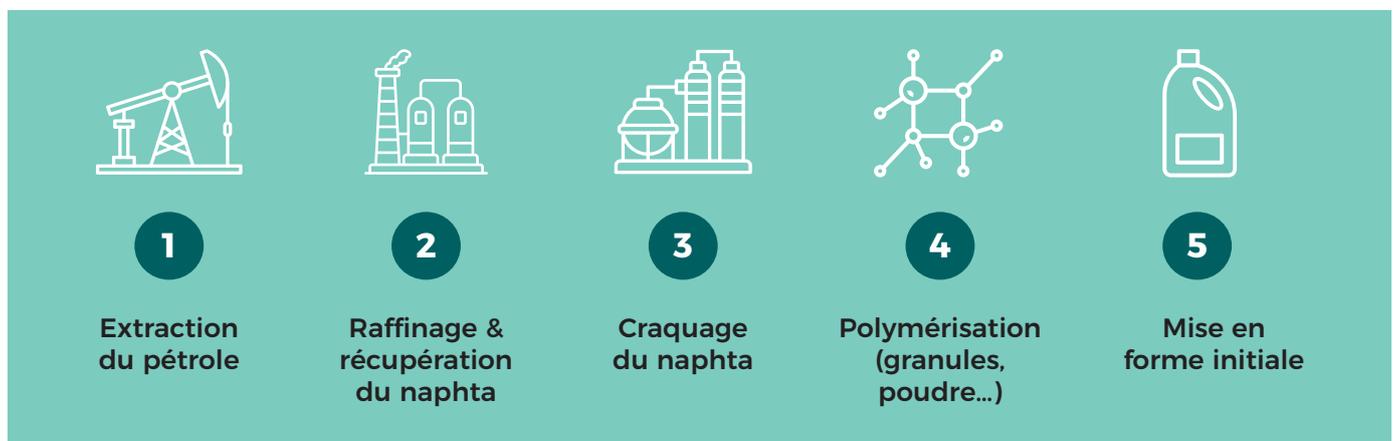
II. LE CONTEXTE DU PROJET

3/Types de plastique

LE PLASTIQUE D'ORIGINE FOSSILE

La majorité des plastiques sont aujourd'hui fabriqués à partir du naphta, un liquide issu du raffinage du pétrole. Avant de pouvoir être polymérisé, le naphta subit une opération de transformation, le craquage, permettant de fragmenter les grosses molécules d'hydrocarbures pour les rendre plus facilement exploitables (monomère). A partir de ces monomères, on obtient, après polymérisation, le polymère de base qui servira à la fabrication du plastique. Le plastique pourra être mis en forme par différents procédés (moulage, injection, thermoformage, etc.).

Le plastique peut également être obtenu à partir du gaz naturel (mélange d'hydrocarbures constitué principalement de méthane). Il subit sensiblement les mêmes étapes que le pétrole, l'objectif étant d'en extraire par exemple de l'éthylène, qui est ensuite utilisé pour former des polymères solides (type polyéthylènes).

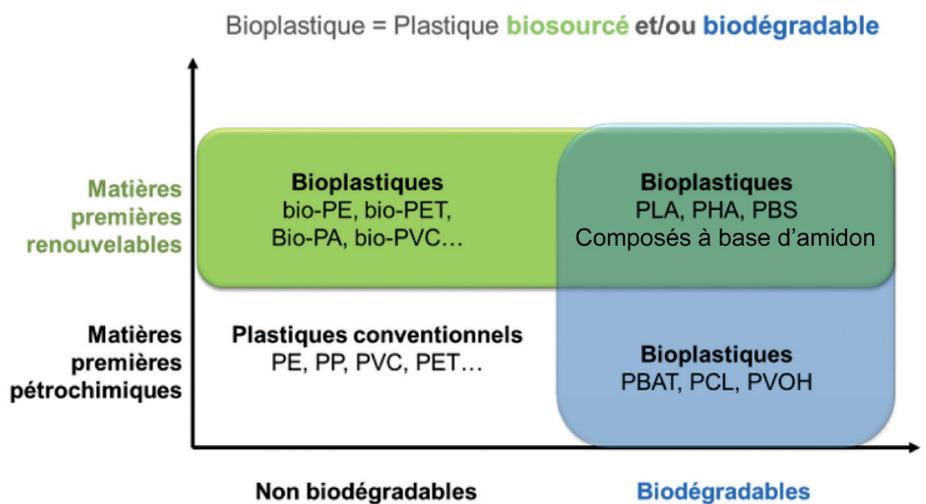


LE BIOPLASTIQUE

Face à la question de l'épuisement des ressources fossiles et la nécessaire réduction des gaz à effet de serre, l'industrie chimique a recherché des alternatives aux matières premières dérivées du pétrole. Les bioplastiques ont notamment été développés en réponse à la question de l'impact environnemental et de l'empreinte carbone des matériaux.

Le terme de « bioplastique » regroupe deux notions : l'origine de la ressource qui compose la matière et/ou la manière dont le polymère se dégrade.

Ainsi, les bioplastiques désignent d'une part les plastiques **biosourcés**, c'est-à-dire produits à partir de matières biologiques et renouvelables, comme les matières végétales, et d'autre part, les plastiques **biodégradables** même s'ils ne sont pas toujours issus de ressources naturelles³.



³ Par exemple, le PBAT (polybutylène adipate téréphtalate) utilisé pour la production de sachets plastiques est aujourd'hui issu à 100% de ressource fossile, mais il est biodégradable en compost industriel, domestique ou en sol.

POUR COMPRENDRE

Une substance biodégradable est constituée de matière organique qui va se décomposer seule avec le temps par l'action de paramètres chimiques et environnementaux (dégradation abiotique : température, pH, etc.) et de micro-organismes (biotique : micro-organismes) sans nécessiter de traitement extérieur. **Une substance non biodégradable** ne peut se dégrader seule et doit subir un traitement pour être éliminée (recyclée ou incinérée).

Un produit compostable est également considéré comme biodégradable. La compostabilité industrielle fait référence à la capacité d'un matériau à être décomposé de manière efficace et rapide dans des installations de compostage industriel, donc sous certaines conditions biotiques et abiotiques.

On distingue ainsi 3 grandes familles de bioplastiques :

- **Les plastiques biosourcés** (issus de ressources renouvelables) et **biodégradables** : PLA, PHA, PBS, amidon ;
- **Les matériaux biosourcés durables mais non biodégradables** : Bio-PE, PA, TPU, TPE, Bio PP et PEF ;
- **Les matériaux issus de ressources fossiles (pétrole) mais biodégradables** : PBAT, PCL, PVOH⁴.

Un bioplastique n'est donc pas systématiquement biodégradable et composé de matières végétales. Sur les 2,11 millions de tonnes de bioplastiques produites en 2018, seuls 43,2% sont biodégradables⁵.

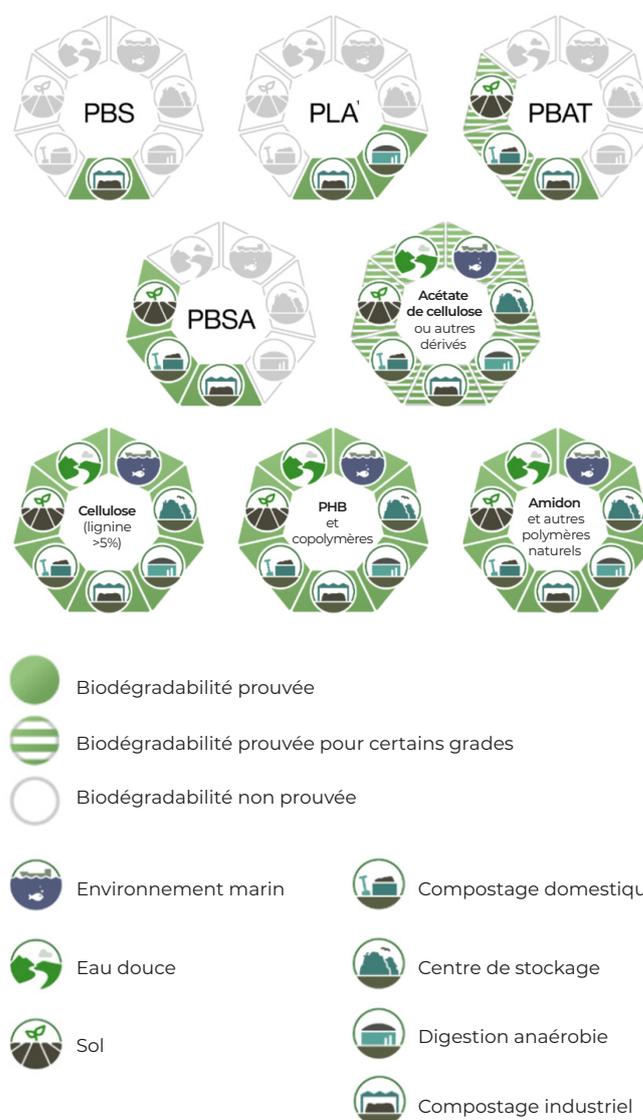
La biodégradation des matériaux est normée. En ce qui concerne les emballages, en Europe la norme de référence est la norme 13432 (NF EN 13432 en France). Elle définit quatre critères d'acceptation d'un matériau :

- Sa composition : taux maximal de solides volatiles, de métaux lourds et de fluor acceptables dans le matériau initial ;

- Sa biodégradabilité : le seuil étant d'au moins 90% ;
- Sa désintégration : l'aptitude du produit à se fragmenter sous l'effet du compostage ;
- La qualité du compost final et écotoxicité : obligation de performance supérieure à 90% de celle du compost témoin.

La norme définit également les critères de biodégradabilité et de désintégration dans différents milieux, chacun avec ses propres exigences (p.ex. pour la biodégradation en sol, température entre 20 et 25°C et biodégradation de plus de 90% en moins de 24 mois).

Le respect de ces critères donne accès à des labels commercialisés par des organismes de certification.



Source : Renewable Carbon Initiative

⁴ Voir lexique en fin du document.

⁵ Source Nova-Institute (<https://nova-institute.eu>).

II. LE CONTEXTE DU PROJET

Avec l'arrivée de nouveaux procédés, de nouveaux additifs et la création de matériaux plus performants, le champ d'utilisation des bioplastiques s'est considérablement étendu, et l'on trouve désormais des bioplastiques pour de très nombreuses applications : matériaux de construction, puériculture, équipement médical, agriculture, etc., même si l'emballage reste le plus grand domaine d'application des bioplastiques, avec près de 48 % (1,15 million de tonnes) du marché total des bioplastiques en 2021.⁶

Néanmoins, en 2023, les bioplastiques ne représentent que 1% de la production mondiale des plastiques.

4/ Le PLA, un bioplastique biosourcé et industriellement compostable

Le PLA, *Poly-Lactic Acid* ou acide poly-lactique en français, est un bioplastique à la fois composé de matière 100% biosourcée, recyclable et industriellement compostable.

Le PLA est obtenu par la polymérisation du monomère, l'acide lactique (pour plus de détail, voir ci-dessous : III. Les caractéristiques du projet). Il se caractérise par une transparence et une brillance et des propriétés mécaniques qui en font une alternative aux produits d'origine fossile tels que le PET, PP, PE ou PS suivant les applications visées. Il se prête à de nombreux usages : emballages, films alimentaires, pièces pour l'automobile, fils de suture pour des applications biomédicales, fibres textiles, ou encore filaments pour l'impression 3D, etc.



Utilisation des bioplastiques dans la vie quotidienne - Source : European Bioplastics

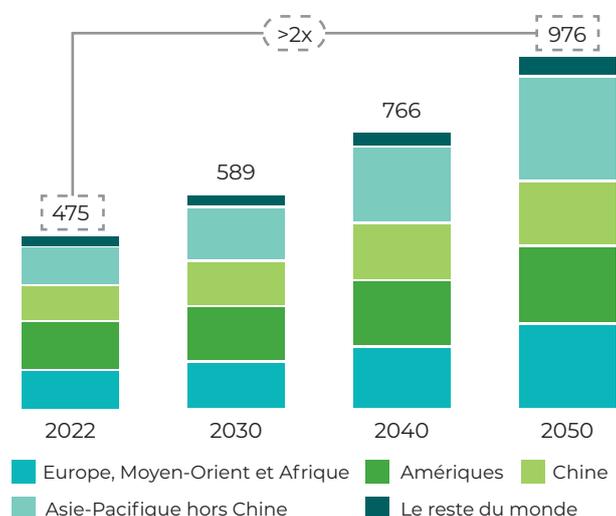
⁶ Source Nova-Institute.

■ LA FILIÈRE PLASTIQUE ET BIOPLASTIQUE DANS LE MONDE ET EN EUROPE

1/ Le marché mondial du plastique

Le plastique est le troisième matériau le plus fabriqué au monde après le ciment et l'acier. La production mondiale a connu une croissance exponentielle, passant de 2,3 millions de tonnes en 1950 à 162 millions en 1993, puis 448 millions en 2015⁷.

En 2022, la production mondiale de plastique s'élève à 475 millions de tonnes et devrait encore doubler d'ici à 2050.

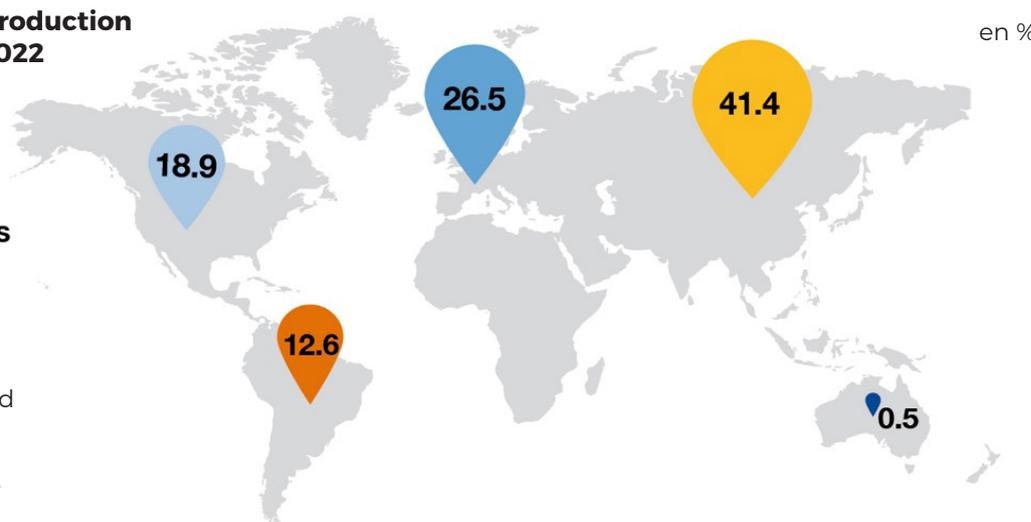


Demande en plastique, en mtpa (millions de tonnes par an)
Source : OCDE

Capacité globale de production de bioplastiques en 2022 (par continent)

Total:
2.22 million tonnes

- Asie
- Europe
- Amérique du Nord
- Amérique du Sud
- Australie/Océanie



Source: European Bioplastics, nova-Institute (2022). More information: www.european-bioplastics.org/market and www.bio-based.eu/markets

Le commerce mondial de plastiques représente 1 000 milliards de dollars par an, soit 5% de la valeur du commerce global mondial⁸. La filière plastique (production, transformation, recyclage) représente en Europe 350 milliards d'euros avec plus de 55 000 entreprises qui emploient 1,5 million de personnes. Avec un chiffre d'affaires de 32 milliards d'euros en 2021, l'industrie du plastique est la 7^e industrie européenne, au même rang que l'industrie pharmaceutique.

2/ La production mondiale des bioplastiques

En 2022, la production mondiale de bioplastique a atteint 2,22 millions de tonnes⁹. Les capacités de production étaient principalement localisées en Asie, qui à elle seule représentait 41,4% de la production mondiale, suivie de l'Europe (26,5%) et de l'Amérique du Nord (18,9%)¹⁰.

En raison d'une forte demande, le marché est en progression constante, la production devant atteindre 6,3 millions de tonnes d'ici à 2027¹¹.

7 Source : National Geographic.
8 CNUCED, mars 2021.
9 Source : Nova-Institute.
10 Source : Nova-Institute.
11 European Bioplastics.

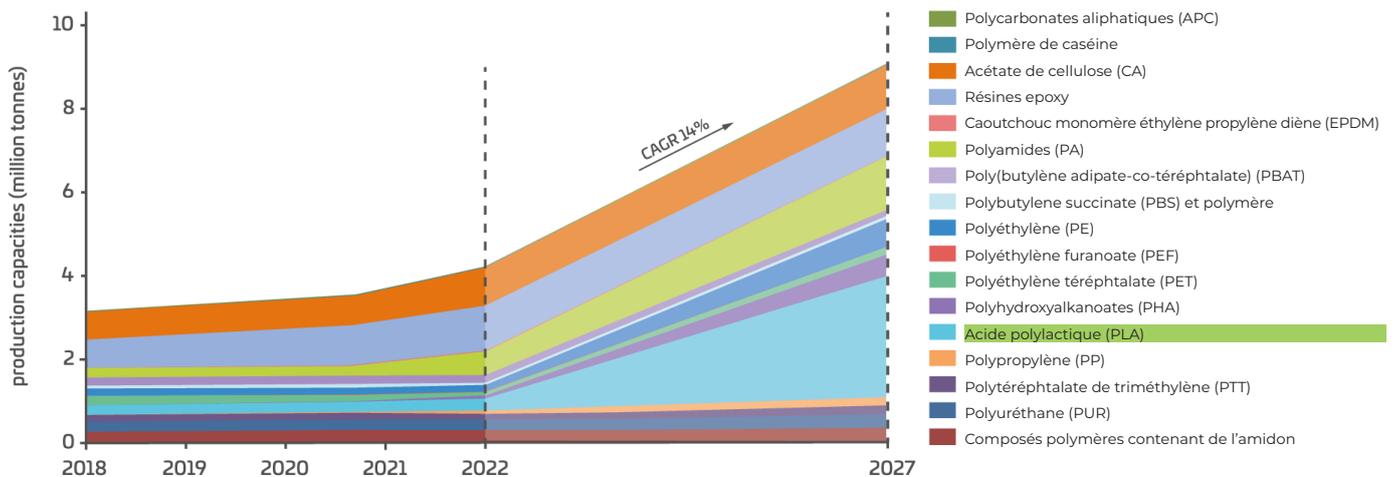
II. LE CONTEXTE DU PROJET

3/ Perspectives d'évolution

Alors que la production de bioplastiques est en croissance depuis plusieurs années, les nouvelles mesures réglementaires et le développement des moyens de production vont induire une croissance plus forte dans les années futures. Le schéma ci-dessous montre que cette croissance accordera une place accrue au PLA dans le panel des bioplastiques.

Il est à noter qu'au regard des besoins, au niveau mondial les capacités de production de PLA sont inégalement réparties, avec une surcapacité en Amérique du Nord par rapport à la demande. En revanche, il n'y a à ce jour aucune unité de production de PLA en Europe, pour des besoins estimés à 80 000 tonnes par an en 2022 et des perspectives d'évolution exponentielles (les besoins européens en PLA sont estimés à 675 kilotonnes en 2024).

Polymère bio-sourcés évolution de la capacité de production mondiale entre 2018 et 2027.

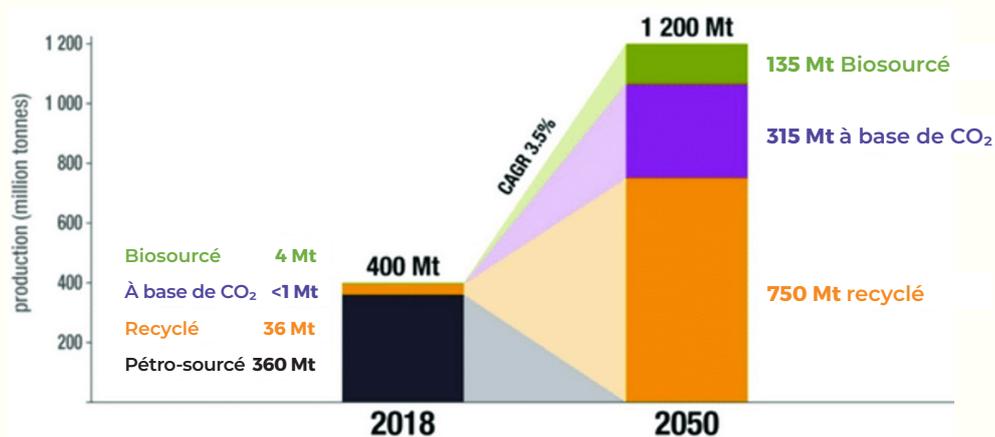


© nova-Institute.eu | 2023

À RETENIR

Selon Renewable Carbon Initiative (RCI)¹², en 2050 :

- 10% du plastique produit sera du plastique biosourcé ;
- 20% du plastique produit le sera à partir de CO₂ ;
- 70% du plastique produit sera recyclé (incluant le plastique pétro-sourcé et biosourcé).



Source :
Renewable
Carbon Initiative

¹² Renewable Carbon Initiative (RCI ou « Initiative pour le carbone renouvelable ») ; est une association qui vise à promouvoir l'utilisation de carbone renouvelable dans l'industrie chimique. La RCI a été lancée en 2020 et est dirigée par Nova-Institute, un institut de recherche allemand.

■ ALIMENTATION OU BIOPLASTIQUE ? ALIMENTATION ET BIOPLASTIQUE

Les principales matières premières utilisées pour la production des bioplastiques sont les huiles végétales, l'amidon ou le glucose.

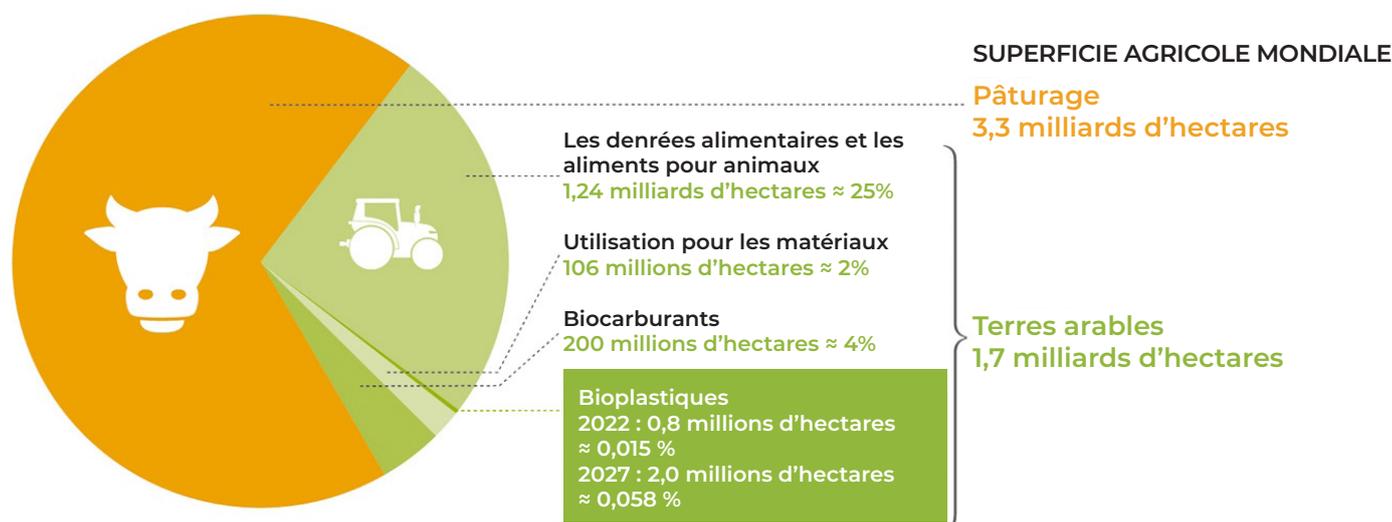
Les plantes cultivées et destinées à la fabrication des bioplastiques représentent une surface de 0,8 million d'hectares en 2022, soit 0,01 % de la superficie agricole mondiale de 5 milliards d'hectares.

La proportion devrait augmenter pour atteindre 0,06 %, représentant toujours une part minime par rapport à la surface agricole disponible, ne créant pas de concurrence entre les matières premières cultivées pour l'alimentation humaine et animale et celles cultivées pour la production de bioplastiques.

Concernant le PLA, il n'utilise que le sucre. Les fibres, les huiles et les protéines des plantes (maïs ou blé par exemple) continuent à être utilisées pour la production de denrées alimentaires.

Ainsi, avec 3,66 kg de blé, il est possible d'obtenir 300 grammes de gluten de blé (utilisé pour améliorer l'élasticité du pain, des pâtes ou comme épaississant des produits laitiers mais également comme source de protéine végétale), mais également 680 grammes d'aliments secs (aliments pour bétail, volaille ou animaux de compagnie) et enfin 780 grammes de son de blé (aliments pour bétail, volaille). En plus de ces produits alimentaires, il est possible d'obtenir avec les mêmes 3,66 kg de blé 1 kg de PLA.

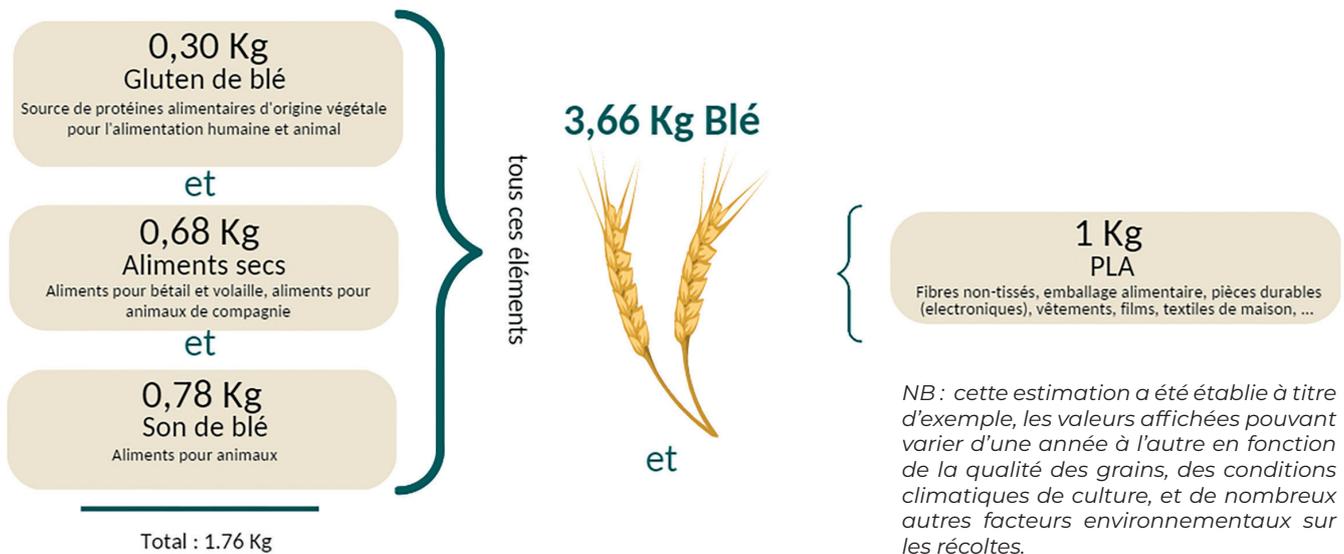
Estimation de l'utilisation des terres pour les bioplastiques



Source: European Bioplastics (2022), FAO Stats (2020), nova-Institute (2022), and Institute for Bioplastics and Biocomposites (2019), University of Virginia (2016). Info: www.european-bioplastics.org

II. LE CONTEXTE DU PROJET

**Il ne s'agit pas d'alimentation OU de bioplastique.
Il s'agit d'alimentation ET de bioplastique.**



Source : FUTERRO

Il est également à noter que la réglementation européenne relative à la fin de production des voitures à moteur thermique vise à limiter l'utilisation du bioéthanol (éthanol tiré du sucre de produits agricoles comme céréales ou betteraves....) pour être ajouté à l'essence et constituer un biocarburant). Le PLA peut offrir un nouveau débouché comme substitution à la production du bioéthanol.

Enfin, la recherche sur la production des bioplastiques a mis en évidence la possibilité d'utiliser d'autres types de ressource que les matières d'origine agricole. On identifie quatre générations de biomatériaux :

- **1^{ère} génération** : Procédé par lequel des matières d'origines agricoles (maïs, blés, canne à sucre, betterave sucrière, tapioca, pomme de terre) sont transformées en biomatériaux ;
- **2^{ème} génération** : Procédé par lequel des déchets d'origine agro-alimentaire, agricole ou forestière sont transformés en biomatériaux ;
- **3^{ème} génération** : Procédé par lequel des algues mises en cultures sont transformés en biomatériaux ;
- **4^{ème} génération** : Procédé par lequel le CO₂ est directement capté et transformé en molécule d'intérêt via l'utilisation d'hydrogène vert.

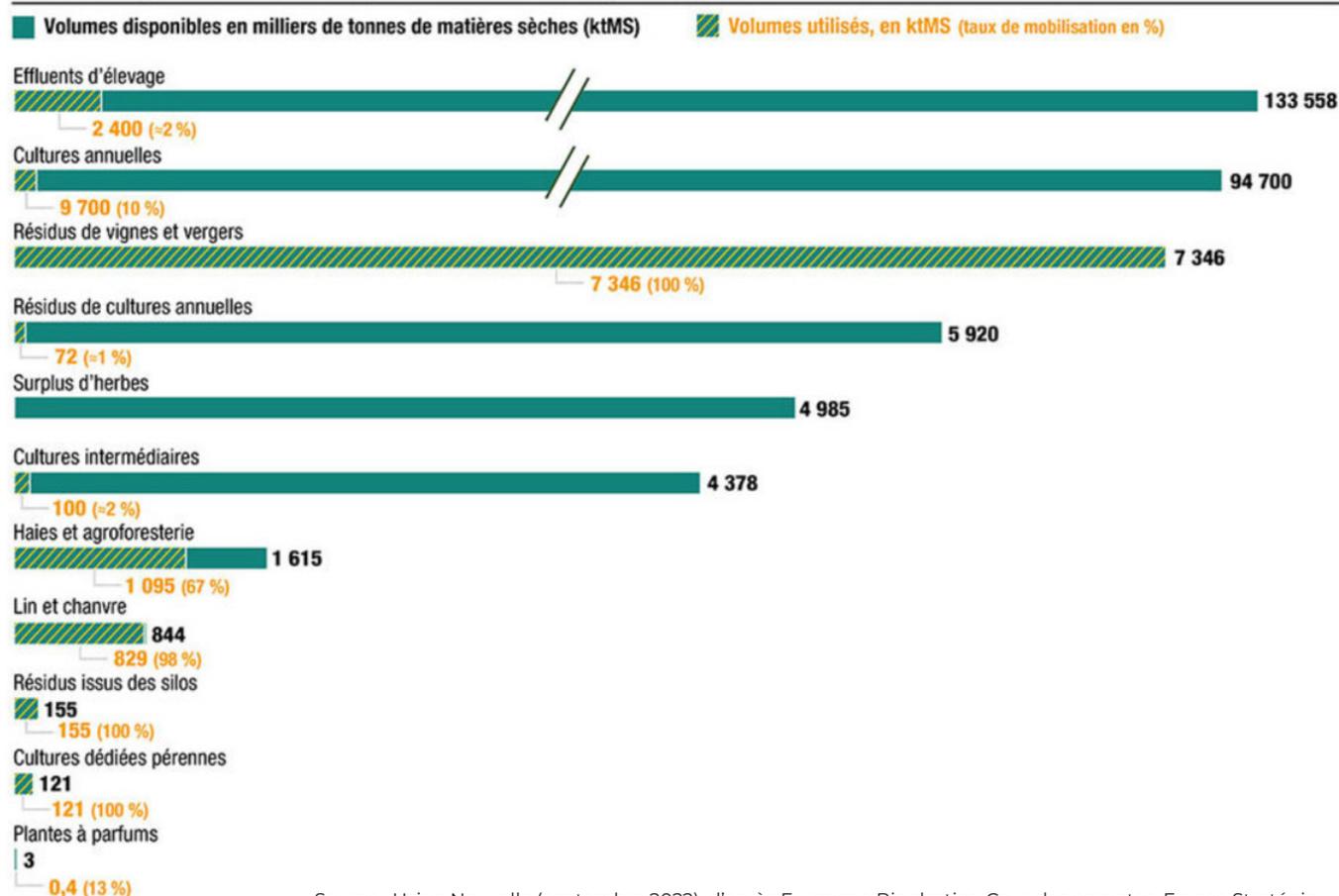
Matière première	Description	Processus de production
1^{ère} génération (sucre)	Produite à partir de cultures comestibles telles que le blé, le maïs, la betterave sucrière, le tapioca et la canne à sucre.	
2^{ème} génération (sucre)	Produite à partir de biomasse non alimentaire telle que le bois, la paille et les plantes non comestible	
3^{ème} génération (sucre)	Produite à partir d'algues	
4^{ème} génération (méthanol vert)	Produite à partir d'une réaction chimique entre le CO ₂ et l'hydrogène vert	

Source : FUTERRO

Même si les générations 2, 3 et 4 sont désormais en plein développement, à ce jour aucune production techniquement et économiquement optimisée n'est disponible sur le marché. Aussi, pour accompagner la transition de l'industrie

chimique et des plastiques, il est important de débiter dès aujourd'hui des procédés à base de la biomasse de 1^{ère} génération. Cela permettra de préparer l'arrivée des générations suivantes, nécessaire, mais pas immédiate.

Matières disponibles et mobilisées pour matériaux et énergies biosourcés



Source : Usine Nouvelle (septembre 2022), d'après European Bioplastics, Cour des comptes, France Stratégie, FNADE, DGPE, Ministère de l'agriculture.

FILIERE EUROPÉENNE D'AVENIR ?

La création d'une filière européenne des bioplastiques porte des enjeux qui dépassent la seule industrie de la plasturgie et de la chimie et implique l'ensemble des acteurs intervenant dans le cycle de vie du produit, depuis la production des matières premières jusqu'à son élimination ou son recyclage.

Les besoins européens en PLA sont aujourd'hui estimés à 80 000 tonnes par an et portés par un contexte réglementaire et politique favorable.

Faute de capacités de production locales, l'Europe est en position de dépendance à l'égard des principaux pays producteurs (Chine, Etats-Unis et Thaïlande) alors que la ressource organique est disponible sur son territoire. En effet, l'Europe est aujourd'hui l'un des plus importants producteurs de blé (126 millions de tonnes en 2022) au monde et la France le premier producteur de l'UE. Les bioplastiques peuvent ainsi constituer de nouveaux débouchés pour les producteurs de blé et toute la filière agricole européenne.



III. LES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

III. LES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

■ LES OBJECTIFS DU PROJET

Le projet de bioraffinerie porté par FUTERRO vise une production de **75 000 tonnes de PLA par an**, issu des technologies développées et brevetées par FUTERRO.

Cette production se réaliserait sur un terrain de 26,5 hectares situé au sein de la Zone Industrielle Portuaire (ZIP) de Port-Jérôme II, dans la commune de Saint-Jean-de-Folleville.

Le PLA produit par l'usine serait premièrement **à destination des marchés européen et français**.

POUR COMPRENDRE

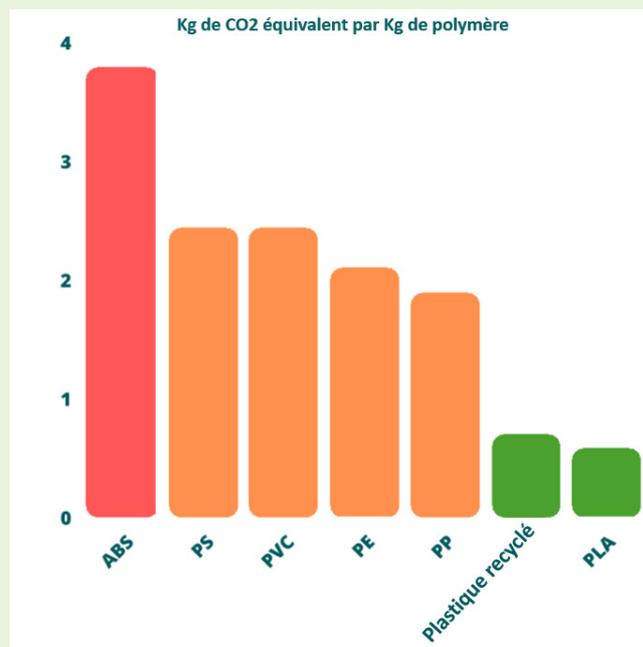
Pour rappel, le PLA est obtenu par la polymérisation de l'acide lactique, acide organique composé d'atomes de carbone. L'acide lactique est présent naturellement dans de nombreux aliments (le lait, le vin, certains fruits et légumes), mais également dans le corps humain. C'est un produit naturel du métabolisme des êtres vivants. Il est utilisé dans l'industrie agro-alimentaire pour ses propriétés d'antioxydant et de conservateur naturel, d'acidifiant ou d'exhausteur de goût. En cosmétique, il est utilisé pour diminuer le pH (acidité) des préparations (p.ex. shampooing, soins capillaires), il favorise également l'hydratation des cheveux et l'élimination des cellules mortes.

Les grandes étapes de fabrication du PLA sont les suivantes :

1. Au cours de la photosynthèse, l'énergie lumineuse est capturée par la plante et utilisée pour convertir le dioxyde de carbone en composés organiques tels que les sucres (glucides) ;
2. Le sucre est transformé en acide lactique au cours d'une fermentation par des micro-organismes et en l'absence d'oxygène ;
3. L'acide lactique est purifié par distillation ;
4. La polymérisation se déroule en deux phases : l'acide lactique est transformé en lactide au cours d'un procédé appelé « cyclisation », les molécules de lactide purifiées sont ensuite combinées par un processus d'ouverture de cycle afin de permettre la création de la chaîne moléculaire, le PLA.

Le PLA n'est pas considéré, au titre de la réglementation, comme une substance dangereuse.

De plus, son empreinte carbone est bien inférieure à celle des principaux pétro-plastiques.



Empreinte carbone des principaux pétro-plastiques en comparaison avec le PLA

Source : FUTERRO

III. LES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

3/ Les raisons du choix de la localisation

Plusieurs facteurs ont été pris en compte dans le choix du site de la future bioraffinerie :

- **La disponibilité d'un terrain industriel de taille suffisante** : le terrain est considéré comme « clés en main », c'est-à-dire qu'il est prêt à recevoir des activités industrielles de manière immédiate ou à très court-terme ;
- **La proximité des producteurs locaux de matières premières** essentielles à la production du PLA ;
- L'accès à la voie d'eau et les **multiples possibilités logistiques** qu'offrent le terminal de Radicatel et le port du Havre (fluvial, ferroviaire et routier) : FUTERRO est particulièrement attaché à l'objectif de réduction du trafic routier lié à l'exploitation du site et de favoriser un flux de produits et de marchandises entrants et sortants multimodal ;
- La présence d'un **bassin de compétences techniques** dédié aux secteurs de la biologie, chimie et polymères ;
- **L'expérience des acteurs publics et privés locaux** dans l'accompagnement de projets de grande envergure favorisant une réindustrialisation durable de la région.

■ LES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

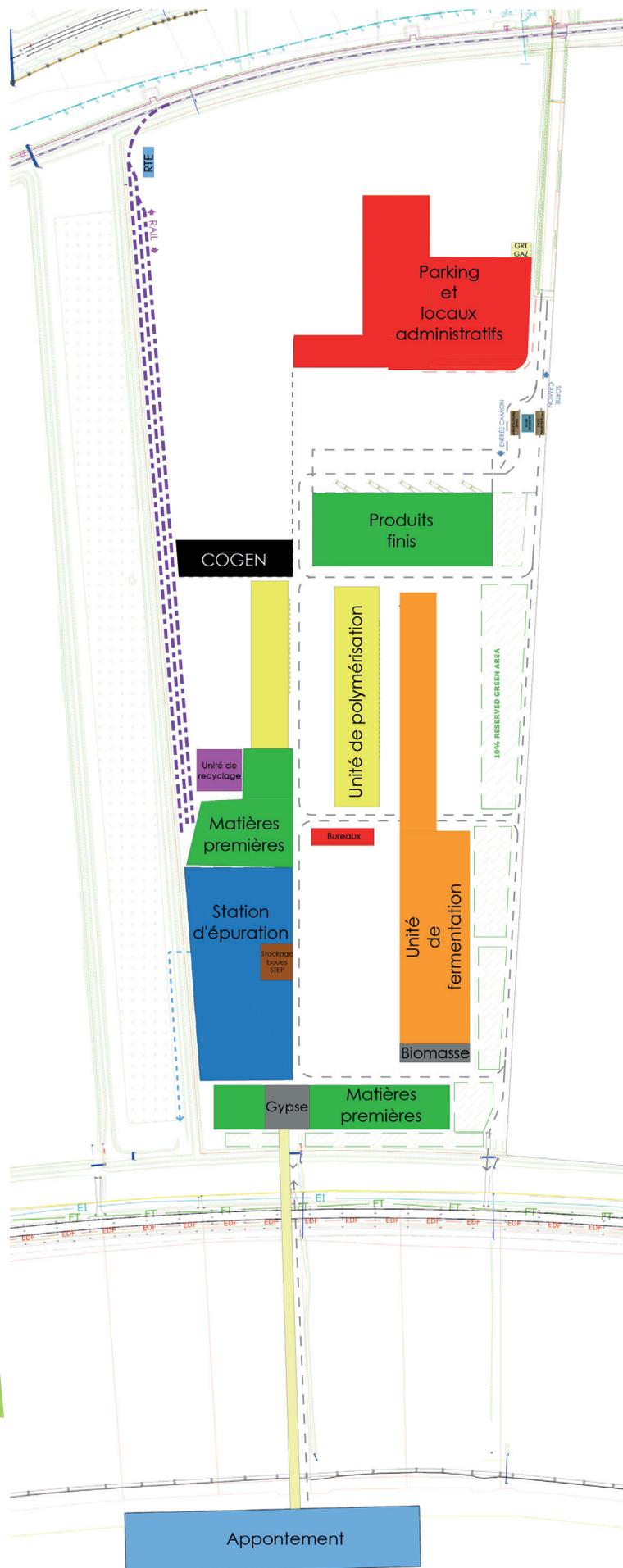
1/ Composition du projet

La bioraffinerie **comportera 3 unités principales, distinctes et complémentaires** :

- **Une unité de fermentation** d'environ 12 000 m² dans laquelle le sucre (glucose) sera transformé en acide lactique ;
- **Une unité de polymérisation** d'environ 7 600 m² qui permettra de transformer l'acide lactique en PLA ;
- **Une unité de recyclage moléculaire du PLA** d'environ 1000 m².

Des **installations support** sont également prévues pour assurer le bon fonctionnement du site :

- **Une station d'épuration** d'environ 11 700 m² : pour assainir les eaux usées ;
- **Une chaudière à gaz** d'environ 5 000 m² : pour l'approvisionnement énergétique du site via l'utilisation de gaz naturel et de biogaz ;
- **Des zones de stockage des matières premières et produits finis** (entrepôts et réservoirs) d'environ 8000 m² ;
- **Des locaux administratifs et parkings** pour personnel et visiteurs (environ 47 000 m²).



PLAN DE MASSE
DE LA FUTURE
BIORAFFINERIE

III. LES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

2/ Fonctionnement de la future installation

FUTERRO produira du PLA uniquement à partir du sucre de blé (glucose).

Ce choix se base tout d'abord sur la disponibilité de la ressource locale (le Nord de la France, dont la Normandie, fait partie de ce que l'on appelle la « corne fertile du blé » de l'Europe (ang. *wheat belt*). En effet, la Normandie se distingue des autres régions françaises par une forte proportion de blé tendre dans l'assolement : 46% des surfaces consacrées aux cultures de vente sont en blé, contre 31% en moyenne nationale en 2020¹³.



Source : United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service

Par ailleurs, il est à rappeler que contrairement à la canne à sucre ou la betterave, la production du sucre à partir du blé donne des sous-produits (gluten, son, etc.) qui sont utilisés dans le secteur agro-alimentaire. Autrement dit, le sol fertile est mobilisé à plusieurs usages, allant au-delà de la simple application non-alimentaire.

POUR COMPRENDRE

Glucose : sucre simple (appelé monosaccharide) présent naturellement dans l'organisme ; produit par les plantes vertes au cours de la photosynthèse ; associé à d'autres sucres, il forme par exemple le saccharose.

Fermentation : transformation que subissent certaines matières organiques (sucre, par exemple) sous l'action de micro-organismes ; au travers de la fermentation, le sucre peut être converti en acide, en gaz ou en alcool suivant le type de micro-organisme et les technologies utilisés.

¹³ Source : Chambre d'agriculture Normandie.

Distillation : procédé de séparation de mélange de substances liquides dont les températures d'ébullition sont différentes ; elle permet de séparer les constituants d'un mélange homogène ; sous l'effet de la chaleur (ou d'une faible pression), les substances se vaporisent successivement, et la vapeur obtenue est liquéfiée pour donner le distillat.

Lactide : composé obtenu par déshydratation cyclique de l'acide lactique ; il est principalement utilisé pour la production du PLA, comme matériau biologique pour des applications médicales (p.ex. : prothèses et membranes), l'administration des médicaments et les hydrogels, ou combiné à d'autres polymères pour la production d'emballages.

Dans le cadre du projet, le sucre serait acheté localement.

Dans le procédé proposé dans le cadre du projet, le glucose est soumis à un processus de fermentation via l'action de micro-organismes naturels pour être transformé en acide lactique. L'acide lactique est ensuite purifié et transformé en lactide. Enfin, le lactide purifié est polymérisé afin d'obtenir l'acide polylactique (PLA) sous forme de granulés. Ce produit est revendu aux industriels qui le transforment en biens de consommation.

Après son utilisation, le PLA lavé et broyé peut être récupéré et recyclé par FUTERRO, pour être réutilisé dans la fabrication de PLA vierge, et ainsi de suite (voir ci-dessous, présentation de l'unité de recyclage).

En résumé, le PLA de FUTERRO peut être issu de deux modes de production :

- **Production par ressource directe** : par fermentation du sucre en acide lactique, puis par transformation de l'acide lactique en un polymère bio-renouvelable ;
- **Production par recyclage** : par recyclage en monomère (acide lactique) à partir de déchets en PLA pour produire un nouveau PLA de qualité équivalente à celui issu de la fermentation du sucre.

3/ Fonctionnement des unités principales

La production du PLA sur le site de Saint-Jean-de-Folleville s'organiserait de la manière suivante :

A. Unité de fermentation

Le sucre acheté localement serait livré en continu puis déchargé dans des cuves de stockage. Il subirait ensuite un processus de fermentation pendant lequel des bactéries naturelles le consommeraient et transformeraient en acide lactique. Cette étape nécessiterait l'emploi de certaines substances dont le suivi est renforcé : l'acide sulfurique, la soude caustique, l'acide chlorhydrique et la chaux.

POUR COMPRENDRE

Chaux : corps chimique minéral qui contient du calcium et sert dans le cadre du projet à maîtriser pendant la phase de fermentation, le pH (acidité) de l'acide lactique en le transformant en lactate de calcium (voir présentation du process ci-dessous)

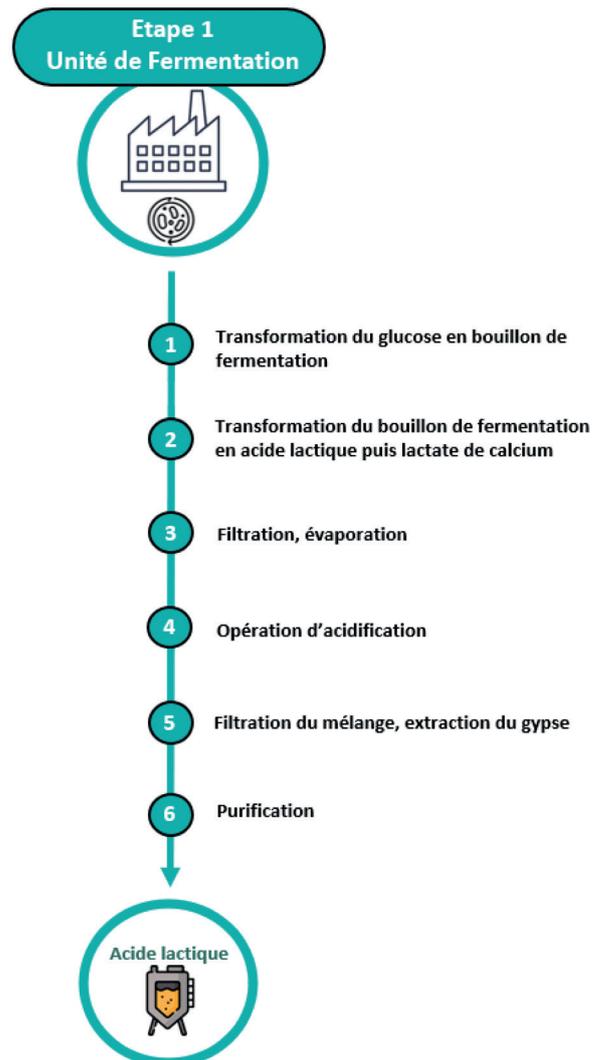
Acide sulfurique : composé chimique qui sert essentiellement à la fabrication d'engrais. Il est également employé pour la production de textiles ou le traitement de minerais ; dans le cadre du projet, il servirait à extraire l'acide lactique du milieu de fermentation en réagissant avec le lactate de calcium formé suite à la réaction entre la chaux et l'acide lactique

Soude caustique : composé chimique qui se présente sous forme liquide ou solide (cristaux blancs) et entre dans la composition de produits détergents et de savons ; dans le cadre du projet, il servirait à régénérer des composés utilisés lors de la purification de l'acide lactique

Acide chlorhydrique : acide inorganique fort, utilisé comme réactif dans un grand nombre de procédés industriels ; dans l'industrie agroalimentaire, il est utilisé comme additif alimentaire et pour la production de gélatine ; dans le cadre du projet, il servirait à régénérer des composés utilisés lors de la purification de l'acide lactique

Plus précisément, le processus de fermentation se réalise en 6 phases :

- **Phase 1** : transformation de glucose en bouillon de fermentation à l'aide de l'eau, des macro et micro-nutriments et des micro-organismes dans des fermenteurs ;
- **Phase 2** : transformation du sucre par fermentation en acide lactique puis lactate de calcium suite à l'ajout de chaux et d'eau ;
- **Phase 3** : extraction des bactéries par filtration ;
- **Phase 4** : acidification à l'aide de l'acide sulfurique, transformation du lactate de calcium en deux composés distincts, l'acide lactique et le gypse ;
- **Phase 5** : filtration du mélange, extraction du gypse ;
- **Phase 6** : purification et concentration de l'acide lactique.
- **Phase additionnelle** : Régénération de certaines étapes du procédé via l'utilisation de soude caustique et d'acide chlorhydrique.



III. LES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

À la fin du processus de fermentation, on retirerait deux types de sous-produits qui pourraient être réutilisés dans d'autres secteurs :

- **Legypse** : un minéral principalement utilisé dans le secteur du bâtiment et travaux publics (BTP), pour le plâtre et le ciment. Approximativement 150 000 tonnes par an de ce matériau seraient valorisés dans le secteur du BTP ;
- **La biomasse** : destinée à l'alimentation animale, la bioconversion, et/ou à la valorisation en tant que fertilisant pour l'épandage agricole. Environ 55 000 tonnes par an seraient ainsi disponibles.

À la fin du processus de production, on obtiendrait **l'acide lactique** concentré et purifié nécessaire à la production de PLA. Une partie de ce produit pourrait éventuellement être revendue pour des applications dans le secteur dit « traditionnel » (agro- alimentaire, cosmétique, chimie-fine, etc.).

POUR COMPRENDRE

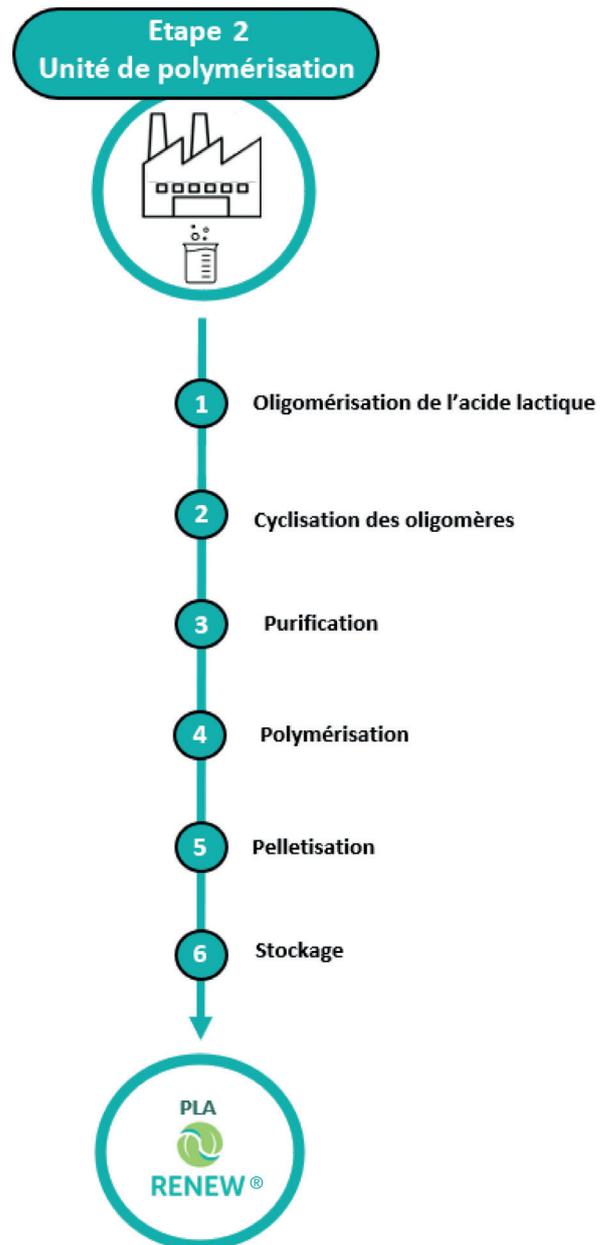
Biomasse : ensemble des bactéries naturelles mortes extraites lors de l'étape de fermentation. Cette biomasse se présente sous forme de poudre humide et contient de nombreux micro-nutriments, elle peut être utilisée dans divers secteurs tels que la bioconversion ou l'épandage agricole en tant que fertilisant.

Boues d'épuration : principal déchet produit par une station d'épuration à partir d'effluents liquides ; elles sont principalement constituées de matières organiques, de matières minérales, de micro-organismes et d'eau.

B. Unité de polymérisation

Une fois concentré et purifié, l'acide lactique serait soumis à un processus de polymérisation (procédé par lequel des petites molécules réagissent entre elles pour former des molécules de masses molaires plus élevées). C'est à ce moment que le PLA prendrait forme (granulés).

Plus précisément, le processus de polymérisation se réaliserait en 5 phases :



- **Phase 1** : oligomérisation de l'acide lactique (transformation en oligomère, c'est-à-dire une petite chaîne de molécules constituée d'un petit nombre d'éléments identiques ou très semblables) ;
- **Phase 2** : cyclisation des oligomères pour former le lactide (transformation de l'oligomère obtenu lors de la phase précédente en chaîne fermée) ;
- **Phase 3** : purification du lactide ;
- **Phase 4** : polymérisation (transformation du lactide en PLA liquide) ;
- **Phase 5** : pelletisation (transformation du PLA liquide en granules appelés pellets).



Pellets de PLA

Le PLA obtenu serait soit stocké en silos avant enlèvement en vrac par camion-citerne, soit conditionné en big-bag et en sac dans un entrepôt couvert. Il serait ensuite vendu à des industriels du secteur du plastique en France et en Europe qui transformeraient le produit en biens utiles à la consommation (vêtements, emballages alimentaires, bouteilles, etc.).

La bioraffinerie de FUTERRO serait capable de produire 75 000 tonnes de PLA à l'année, soit environ 215 tonnes par jour.

C. Unité de recyclage moléculaire

Pour rappel, comme cela a été mentionné précédemment, le PLA est un matériau biosourcé et industriellement compostable. Cette dernière qualité est définie sur la base d'une norme de référence qui définit les critères d'acceptation d'un matériau (cf. Le contexte du projet).

FUTERRO a développé et breveté une technologie de recyclage moléculaire du PLA (LOOPLA®) qui permet de recycler du PLA de manière quasiment illimitée.

Aussi, quand le bien produit avec du PLA aura été consommé, ses déchets, lavés, broyés et conditionnés, pourraient être réceptionnés sur le site de Saint-Jean-de-Folleville pour être recyclés par le biais de **la technologie LOOPLA®**. L'unité de recyclage envisagée dans le cadre du projet aurait une capacité d'environ 5 000 t/an.

Ce procédé permettrait de créer du PLA vierge en recyclant des produits en PLA transformés et utilisés.

POUR COMPRENDRE : FILIÈRES DU PLA

- **Post-industrial** (post-industriel) : il s'agit des rebuts ou chutes de production qui peuvent soit être recyclés directement chez les industriels via leur utilisation dans le cycle de production, soit renvoyés à des centres de recyclage.
- **Short-Loop** (boucle courte) : il s'agit d'une filière où la matière est récupérée directement après son utilisation (p.ex. ; gobelets en plastique lors des événements culturels, etc.) pour être envoyée en filière de recyclage adaptée sans passer par un centre de tri.
- **Post-consumer** (post-consommation) : il s'agit des déchets issus de notre tri sélectif qui sont envoyés dans des centres de tri ; ces derniers séparent les flux (métaux, cartons, plastiques – séparation par matière) pour les envoyer vers des centres de recyclage adaptés ; aujourd'hui, le PLA ne représente pas une masse suffisante pour être considéré comme un flux à part entière, il est donc considéré comme un refus de tri et orienté vers l'incinération ou l'enfouissement.

Dans le cadre du projet, FUTERRO prévoit de traiter des déchets du PLA issus de la filière « post-industrial » ou « short-loop » au travers de partenariats qui sont en cours de mise en place. La filière de tri et de recyclage du PLA étant en cours de structuration, il s'agira principalement de proposer un outil permettant de contribuer au développement de cette nouvelle industrie.

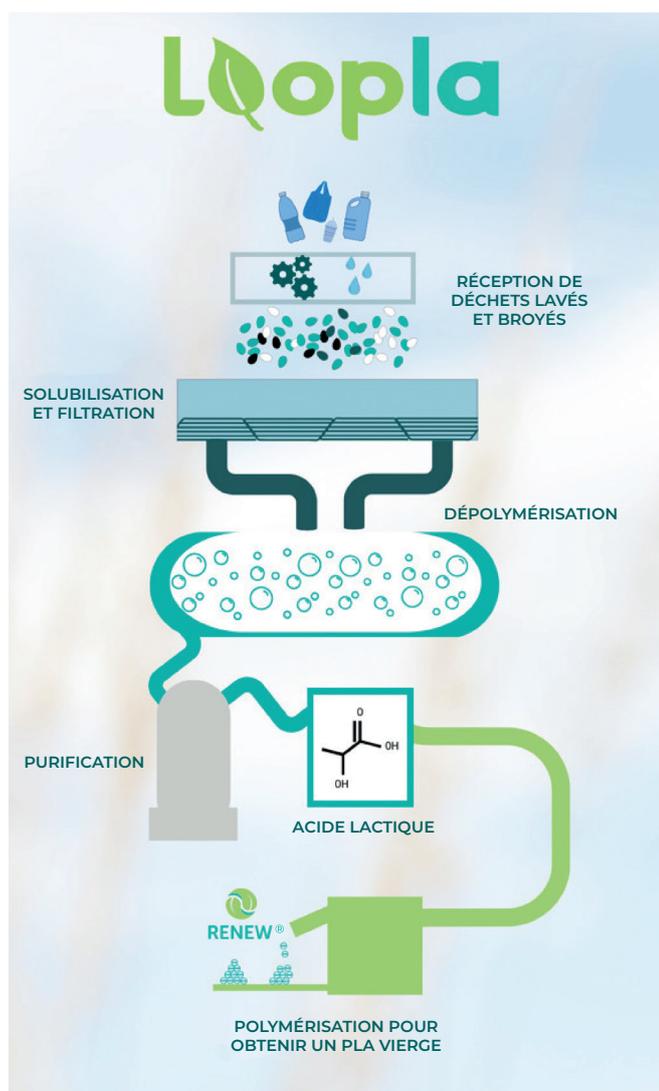
III. LES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

Le processus de recyclage selon la technologie LOOPLA® se réalise en 4 phases :

- **Phase 1 :** Réception sur site des déchets de PLA lavés et broyés ;
- **Phase 2 :** Solubilisation des déchets à base de PLA via l'utilisation d'un solvant d'origine biosourcée puis filtrations pour en retirer les macro-polluants ;
- **Phase 3 :** Distillation afin de séparer le produit noble des impuretés chimiques (micropolluants) ;
- **Phase 4 :** Hydrolyse de la solution afin de récupérer l'acide lactique ;
- **Phase 5 :** Purification de l'acide lactique obtenu pour ensuite être réintégré dans l'unité de polymérisation.

Le processus global de production et de recyclage du PLA de la bioraffinerie de FUTTERO s'inscrit dans une logique d'économie circulaire.

L'ensemble des flux et réactifs chimiques utilisés pour le recyclage moléculaire s'inscrivent également dans cette logique : ils restent en boucle fermée et sont recyclés pendant le processus, ce qui permet de limiter la consommation de réactifs et la production de déchets.



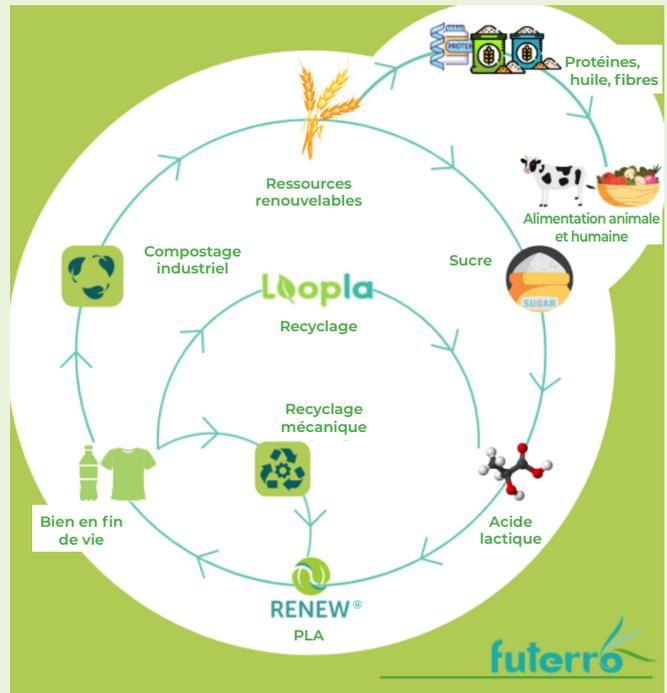
Principe du recyclage moléculaire : du PLA utilisé à l'acide lactique

POUR COMPRENDRE : FIN DE VIE CIRCULAIRE DU PLA

Tout d'abord, il est nécessaire de comprendre, que **ce n'est pas le type de polymère qui définit les conditions de sa fin de vie, mais son application.**

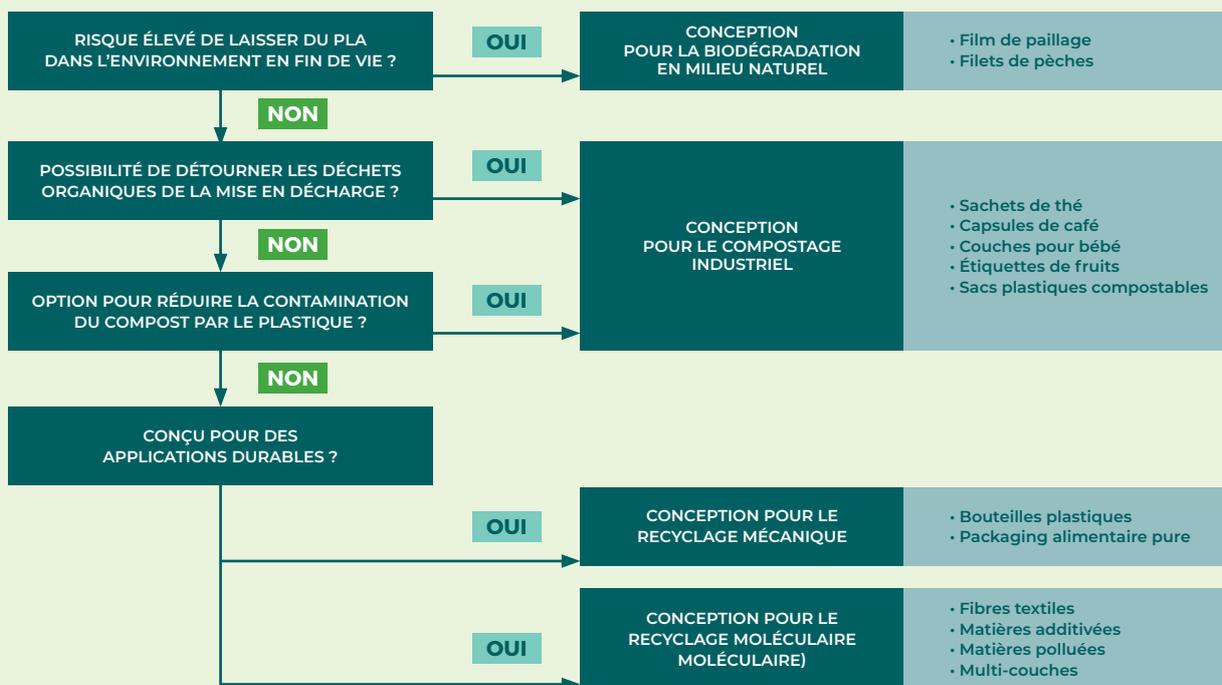
Aussi, le PLA peut être réutilisé, recyclé mécaniquement, recyclé chimiquement ou composté industriellement.

- **Le compostage industriel** est une solution adaptée, lorsque la partie biosourcée représente la plus grande partie du déchet (p.ex. : capsules de café, sachets de thé, couches de bébés, etc.).
- **Le recyclage mécanique** est une bonne solution pour les déchets en PLA pur et tous de même qualité (p.ex. : bouteilles, barquettes alimentaires) ; malheureusement, à l'instar du recyclage mécanique des plastiques conventionnels, ce procédé conduit à terme à un « down-cycling » (ou « décyclage »), c'est-à-dire la baisse de qualité du matériau ; pour conserver de bonnes propriétés, des additifs doivent être ajoutés ;
- **Le recyclage moléculaire (LOOPLA®)** garantit une récupération du monomère élevée (+95%) permettant de reproduire du PLA recyclé de la même qualité que PLA vierge fabriqué à partir du sucre ; la technologie présente également une tolérance aux contaminants (additifs, polluants), et constitue donc un processus de recyclage théoriquement infini. Il est à noter que le PLA est l'un des polymères les plus faciles à recycler chimiquement.



Vision d'ensemble du cycle de vie d'un PLA, de sa production à sa fin de vie.

De manière pratique, la décision sur la fin de vie d'un déchet PLA dépend des critères suivants :



Il est à noter que les options mentionnées ci-dessus ne sont pas concurrentes, mais bien complémentaires.

III. LES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

4/ Fonctionnement des installations support

A. La station d'épuration (STEP)

Les effluents issus du processus de fabrication du PLA seraient traités par une station de traitement biologique (environ 3 700 m³ par jour).

Il s'agirait d'un **traitement anaérobie** (dégradation biologique complète dans un environnement dépourvu d'oxygène libre) avec production de biogaz, puis traitement des effluents par procédé **aérobie** (aération des parties polluées pour favoriser la dégradation des polluants par les micro-organismes).

Les boues issues de ce type de traitement (environ 7 400 t/an dans le cadre du projet) présentent un intérêt agronomique (essentiellement fibres et bactéries). Elles seraient donc destinées principalement à l'épandage local selon un plan d'épandage adapté.

Le biogaz issu du traitement anaérobie pourrait être injecté directement dans l'installation de cogénération comme combustible (voir point suivant).

POUR COMPRENDRE

Digestion anaérobie : séquence de processus par lesquels les micro-organismes décomposent les matériaux biodégradables en l'absence d'oxygène ; la digestion anaérobie est utilisée comme source d'énergies renouvelables : le processus produit un biogaz, qui peut être utilisé comme carburant ; le digestat (appelé aussi « boues d'épuration ») est riche en micro et macronutriments et peut être utilisé comme engrais.

Digestion aérobie : contrairement à la digestion anaérobie, il s'agit d'une métabolisation de la matière organique par des souches de micro-organismes qui nécessitent de l'oxygène ; ces micro-organismes oxydent les composés organiques restants afin de réduire leur teneur durant le traitement des effluents aqueux.

Épandage : technique agricole consistant à répandre divers produits sur des zones cultivées ; l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées est soumis aux prescriptions techniques définies par la réglementation ; il doit faire l'objet d'un plan d'épandage (document de synthèse détaillant les îlots culturaux qui pourront faire l'objet d'épandage dans des conditions environnementales satisfaisantes).



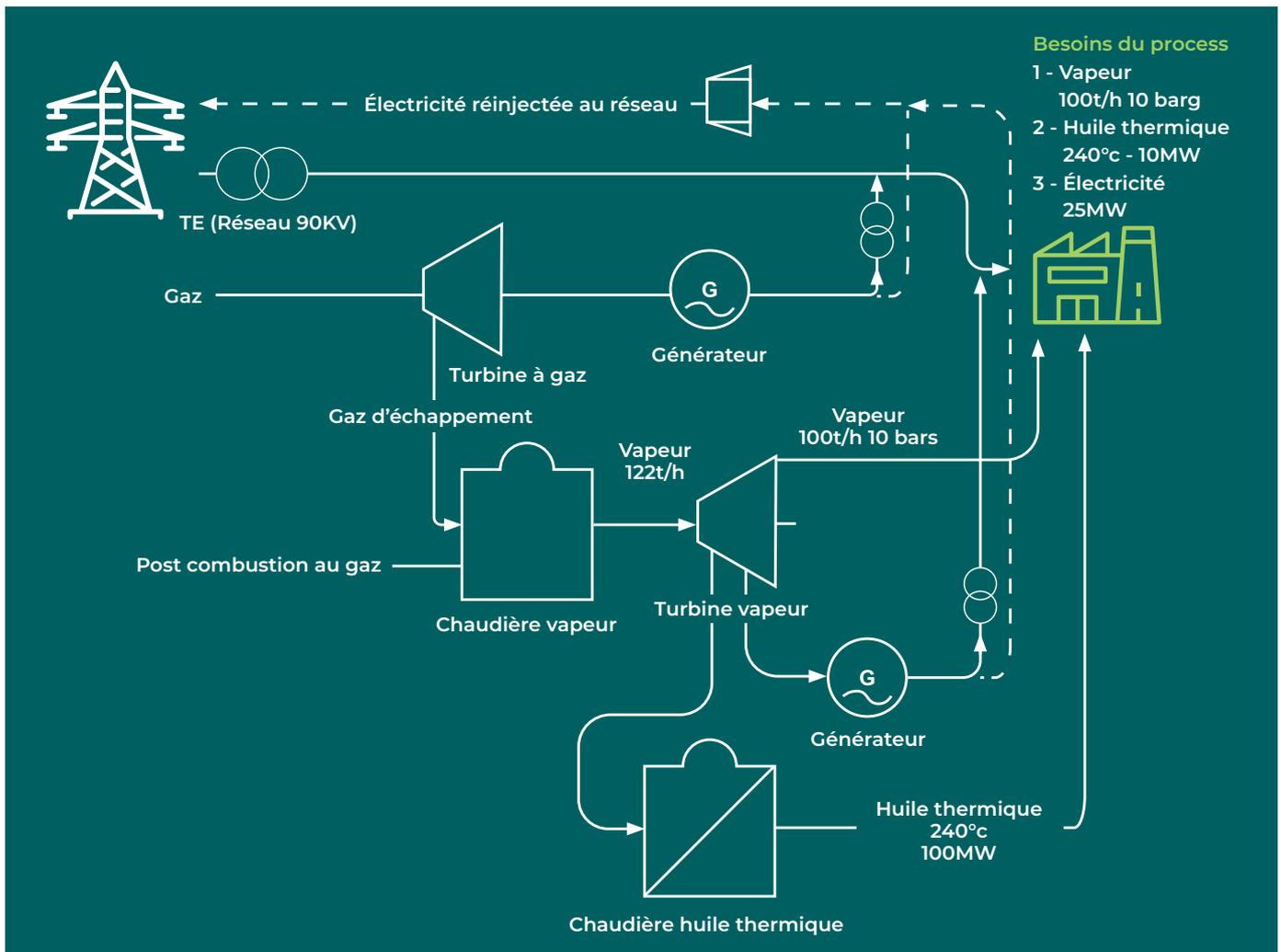
B. L'installation de cogénération gaz/vapeur

Afin de produire la vapeur, l'électricité et l'huile thermique nécessaires au process, le projet prévoit l'installation d'une unité de cogénération. Elle serait alimentée en gaz naturel (1000 GWh PCS¹⁴ par an) par le réseau de transport haute pression (GRTgaz) par une canalisation enterrée.

La chaudière serait composée d'une turbine à gaz qui entrainerait un alternateur. Les gaz chauds de cette turbine, combinés avec une post-combustion de gaz, alimenteraient la chaudière d'échange qui générerait de la vapeur.

Passant au travers d'une turbine, la vapeur entraînerait un générateur. La vapeur issue de la turbine vapeur alimenterait en chaleur diverses étapes du processus ainsi qu'une chaudière à huile thermique pour des températures supérieures nécessaires à d'autres étapes du processus.

Les deux alternateurs permettraient de couvrir 100% des besoins du site en électricité.



¹⁴ PCS : pouvoir calorifique supérieur, c'est-à-dire quantité totale de chaleur dégagée à volume constant par la combustion d'un kg ou d'un Nm³ du combustible, sous une pression atmosphérique standard.

III. LES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

C. Les zones de stockage

Le process de fabrication du PLA nécessite une matière première, le glucose, et génère des produits intermédiaires et des sous-produits valorisés. Différentes zones de stockages seraient donc nécessaires sur le site :

NOM	TYPE DE PRODUIT	LIEU DE STOCKAGE	ÉTAT PHYSIQUE	TYPE DE STOCKAGE
sucres	matière première	unité de fermentation	solide ou liquide	réservoir aérien
biomasse	sous-produit	unité de fermentation	solide	chapelle fermée
gypse	sous-produit	unité de fermentation	solide	chapelle fermée
acide lactique	produit intermédiaire	unité de fermentation	liquide	réservoir aérien

Comme mentionné précédemment, la fermentation du glucose pour obtenir de l'acide lactique nécessite l'emploi de substances chimiques. Leur stockage sur site s'organiserait de la manière suivante :

NOM	LIEU DE STOCKAGE	ÉTAT PHYSIQUE	TYPE DE STOCKAGE
soude caustique	unité de fermentation	liquide	réservoir aérien
acide chlorhydrique	unité de fermentation	liquide	réservoir aérien
acide sulfurique	unité de fermentation	liquide	réservoir aérien
chaux	unité de fermentation	solide	réservoir aérien

Les produits mentionnés ci-dessus seraient stockés conformément à la réglementation, de manière à éviter toute interaction, ne pas être surmontés de locaux occupés par des tiers ou habités, etc.

Enfin, le produit fini (PLA sous forme de granulés) serait :

- Soit stocké dans plusieurs silos en extérieur avant enlèvement ;
- Soit conditionné en big-bag ou en sac pour stockage dans un entrepôt couvert avant enlèvement.

5/ Synthèse du process de fabrication du PLA

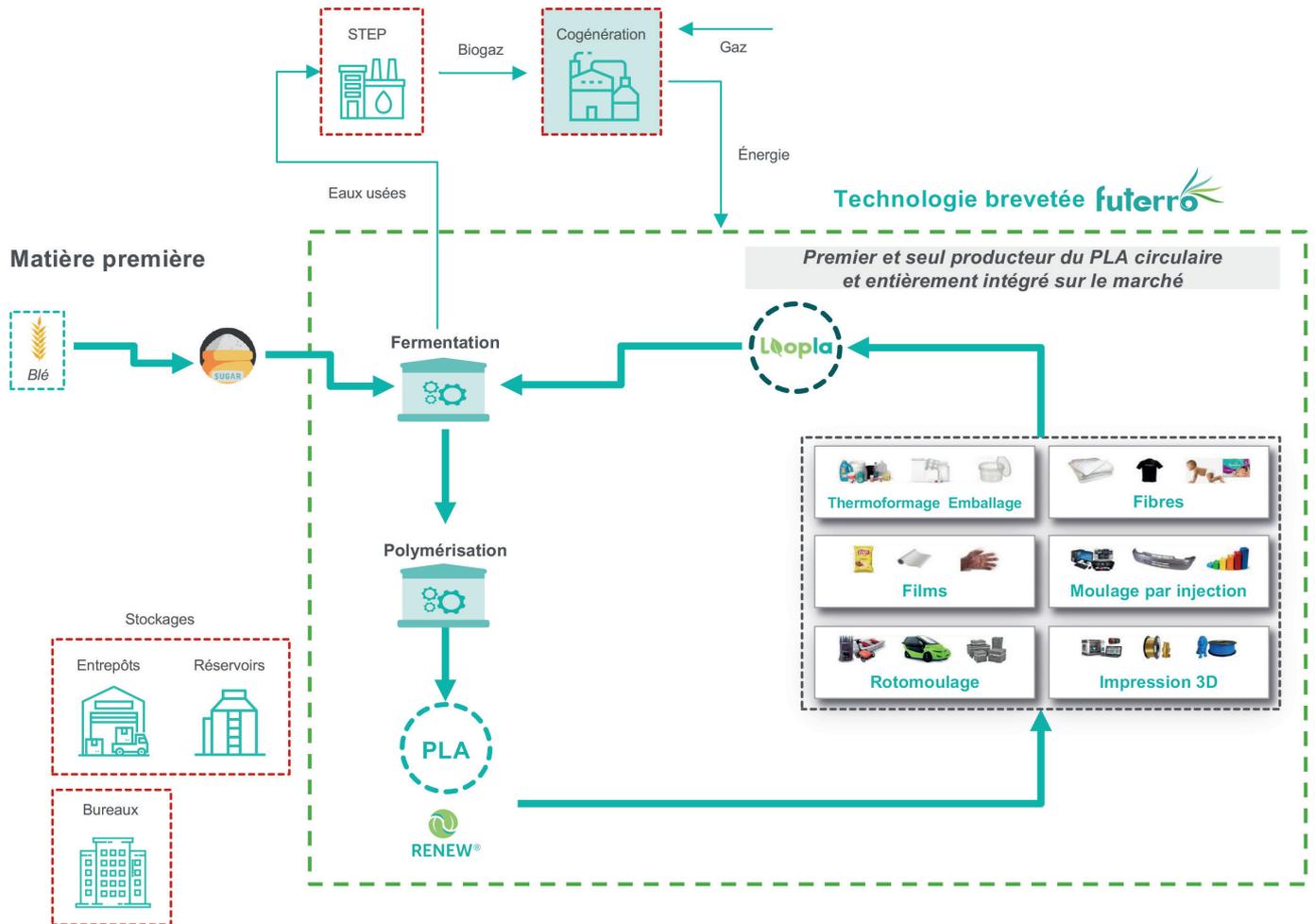


Schéma simplifié du process de fabrication du PLA de Futerro

III. LES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

■ GESTION DES FLUX

Alimentation de l'installation

A. Alimentation en eau

Le process mis en œuvre nécessiterait une alimentation en eau de ville pour les usages sanitaires du personnel et une alimentation en eau industrielle pour les opérations réalisées au sein des unités principales (majoritairement à destination de l'unité de fermentation). L'eau industrielle serait fournie par la station de Norville selon un contrat établi entre FUTERRO et Caux Seine Agglo, le gestionnaire du réseau.

La consommation d'eau de l'installation est estimée à environ 1,6Mm³/an.

En cas d'épisode de sécheresse, FUTERRO prévoit de mettre en œuvre des mesures spécifiques visant à réduire les prélèvements d'eau. Elles sont aujourd'hui à l'étude. La surveillance des consommations en eau sera renforcée dès lors que les seuils de vigilance ou d'alerte seront dépassés. FUTERRO mettra en application les mesures correspondantes aux différents seuils sur demande de l'administration.

B. Alimentation en électricité

Le projet prévoit l'alimentation en électricité par un poste haute-tension de 90 kilovolts (kV). Le courant sera ensuite transformé en 20kV.

FUTERRO étudie également l'opportunité d'installation de panneaux photovoltaïques en toiture des bâtiments administratifs ou au sol. Une éventuelle installation de panneaux photovoltaïques en toiture sera conforme aux dispositions relatives à la sécurité incendie et l'accessibilité des secours.

C. Alimentation en gaz naturel

Le projet nécessiterait une alimentation en gaz naturel (1 000 GWh/an) pour le fonctionnement de l'unité de cogénération fournissant la vapeur nécessaire en process.

Ce réseau n'existant pas actuellement, le projet prévoit l'ajout d'une canalisation souterraine avec un poste d'alimentation. Le gaz serait livré à une pression de 45 bars et détendu à 35 bars dans le poste de livraison.

D. Alimentation en matières premières

Sucre (glucose) : le process de production nécessiterait environ 150 000 tonnes par an de sucre de blé. Ce dernier serait acheté localement.

Comme expliqué précédemment, l'étape de fermentation permettant de transformer le glucose en acide lactique nécessite également l'emploi des substances suivantes :

- **Acide sulfurique** (environ 85 000 tonnes par an), qui serait fourni par un ou plusieurs partenaire(s) européen(s) ;
- **Acide chlorhydrique** (environ 12 000 tonnes par an) ;
- **Soude caustique** (environ 11 000 tonnes par an) ;
- **Chaux** (environ 60 000 tonnes par an).

Gestion des rejets aqueux

Les rejets aqueux issus des unités de fermentation et de polymérisation seraient traités par voies anaérobie et aérobie au sein de la STEP (voir ci-dessus, installations de support).

Les eaux pluviales – non-susceptibles d'être polluées – seraient quant à elles évacuées par un réseau spécifique ou traitées (recyclage, infiltration, etc.) conformément à la réglementation en vigueur.

Flux sortants issus de la production de l'usine

La production de PLA est à l'origine de deux types de sous-produits :

- **Le gypse** (environ 150 000 tonnes par an de produit sec), qui est un minéral utilisé pour la production de plâtre et de ciment, serait revendu sur le marché BTP ;
- **La biomasse** (environ 55 000 tonnes par an) serait destinée à l'épandage agricole (superficie estimée à 22 000 hectares) ou la bioconversion.

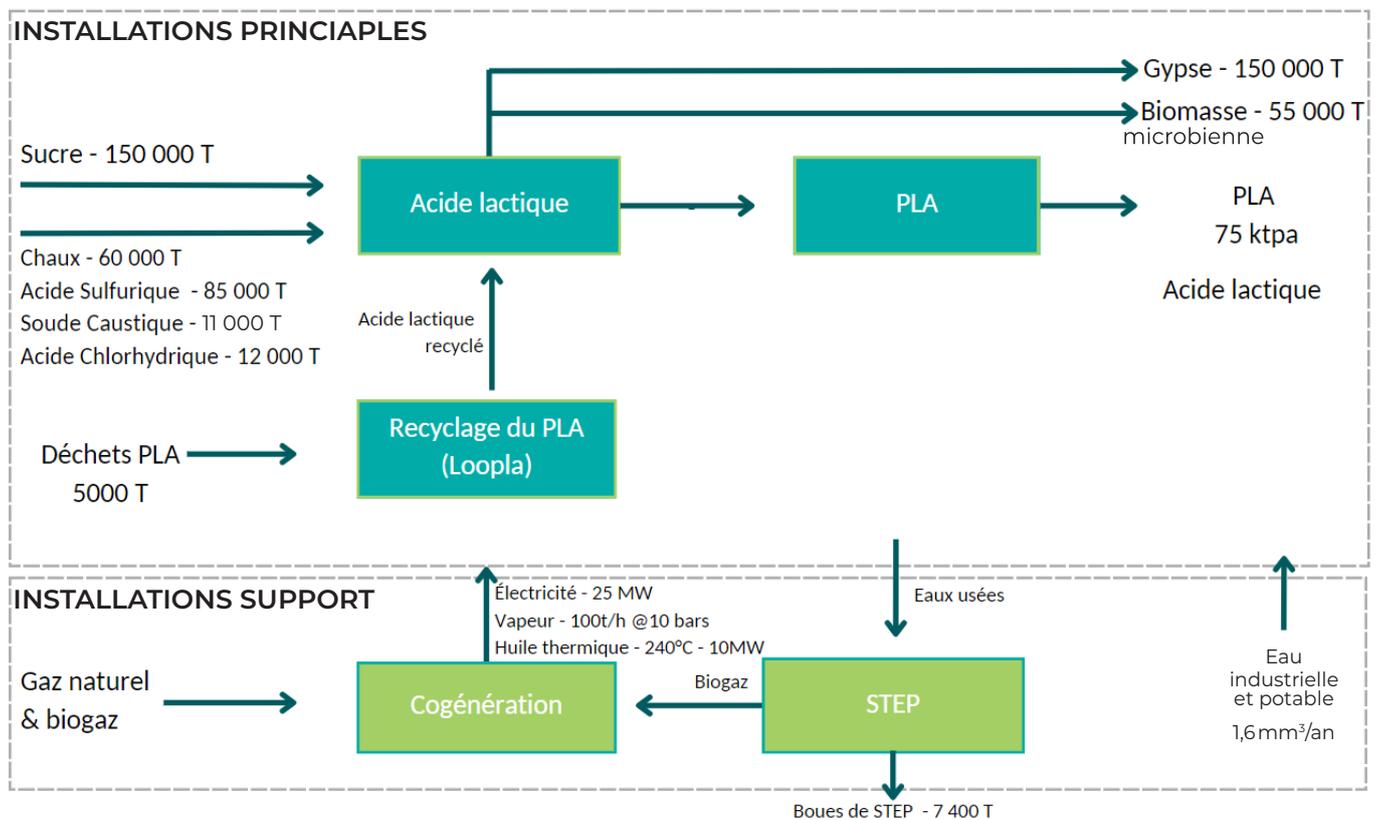
Cette étape a pour objectif d'obtenir de **l'acide lactique**, produit intermédiaire du process. **L'acide polylactique (PLA)**, produit final, serait vendu sous forme de granulés aux industriels du secteur du plastique pour une production de biens de consommation.

En résumé : principe d'économie circulaire

L'ensemble du fonctionnement du site s'inscrirait dans une démarche d'économie circulaire :

- La biomasse microbienne issue du procédé de fermentation de glucose serait orientée vers l'épandage agricole ou la bioconversion en protéine ;
- Le gypse issu également du procédé de fermentation de glucose serait orienté vers le secteur de la construction (ciment, plâtre, etc.) ;

- Les rejets aqueux seraient traités par anaérobie pour produire du biogaz alimentant une unité de cogénération, puis par aérobie ;
- Les boues de STEP seraient orientées vers l'épandage agricole pour une superficie estimée à 2 700 ha.



LE CALENDRIER PRÉVISIONNEL DE LA RÉALISATION DU PROJET

Le calendrier prévisionnel de réalisation du projet s'organise de la manière suivante :

MAI-JUIN 2023	▼	Concertation préalable
AUTOMNE 2023	▼	Dépôt du dossier de demande d'autorisation
AUTOMNE 2023 - AUTOMNE 2024	▼	Concertation continue
AUTOMNE 2024	▼	Enquête publique
FIN 2024	▼	Début des travaux
FIN 2025	▼	Fin des travaux
DÉBUT 2026	▼	Démarrage des tests à blanc
FIN 2026	▼	Production en service stable

L'ÉVALUATION BUDGÉTAIRE DU PROJET

Le montant d'investissement
pour le projet s'élève
à environ

**500 MILLIONS
D'EUROS**

IV. LES PRINCIPAUX ENJEUX POUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL ET HUMAIN

■ LA PROCÉDURE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

La bioraffinerie de FUTERRO serait une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) et devrait faire l'objet d'une **demande d'autorisation environnementale**. Le but de cette procédure est pour le maître d'ouvrage de démontrer la conformité du projet au regard des risques et des impacts identifiés.

Le Code de l'environnement (article R. 181-13) liste précisément les éléments devant être réunis dans le dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE). Il doit comporter des **informations techniques** : description du projet, des procédés de fabrication, des matières et substances utilisées, des moyens de suivi et de surveillance, etc. Il doit également permettre d'identifier les enjeux au travers d'une **note de présentation non technique**, d'une **étude de dangers** et surtout d'une **étude d'impacts**. Effectuée sur la base d'une **évaluation environnementale complète**, elle constitue la pièce majeure du dossier en appréhendant dans la globalité, les effets du projet sur la population et la santé humaine, la biodiversité, les sols, l'eau, l'air et le climat, le patrimoine culturel et paysager, ainsi que les interactions entre ces éléments.

La hiérarchisation des enjeux, les incidences prévisibles sur l'environnement naturel et humain, y compris au regard des effets cumulés avec d'autres projets ou documents de planification du territoire sont étudiés de manière fine lors de cette phase amont du dossier.

POUR COMPRENDRE : ÉTUDE D'IMPACT*

Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone affectée par le projet, à l'importance et à la nature des travaux et à ses incidences prévisibles sur l'environnement et la santé humaine.

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

- Un résumé non technique ;
- Une description du projet (localisation, conception, dimension, caractéristiques) ;

- Une description de l'état actuel de l'environnement et de son 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 ;
- Les mesures envisagées pour éviter, réduire et lorsque c'est possible compenser les incidences négatives notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;
- 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'étude d'impact est rendue publique au moment de l'enquête publique sur le projet.

* Source : Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires

La procédure d'instruction du dossier de demande d'autorisation environnementale d'un projet implique les différents services de l'État intervenant en fonction de leur domaine d'expertise (DREAL, DDTM, ARS, SDIS, DRAC), et la Mission Régionale de l'Autorité environnementale, de manière indépendante.

La MRAe a été créée par décret en 2016, aux côtés de l'Autorité environnementale (Ae) afin de pouvoir exprimer des avis indépendants et de contribuer ainsi à un meilleur fonctionnement démocratique pour la préparation des décisions environnementales. Les MRAe visent à renforcer l'indépendance des décisions et avis rendus par les autorités environnementales locales.

La concertation préalable arrivant très en amont dans le développement du projet de bioraffinerie, l'étude d'impact est en cours. Les éléments présentés ci-dessous sont ceux identifiés à ce stade (mai 2023). Dans la mesure du possible, FUTERRO pourra communiquer d'autres éléments pendant la durée de la concertation préalable, ou de la concertation continue. Comme mentionné précédemment, l'ensemble de l'étude d'impact sera mis à disposition du public dans le cadre de l'enquête publique envisagée à l'automne 2024.

■ UNE ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

FUTERRO a engagé une étude faune-flore-habitats afin d'identifier le potentiel écologique du secteur concerné par le projet.

Cette étude comporte :

- Une description du contexte écologique global ;
- Une synthèse des études existantes ainsi qu'une analyse bibliographique ;
- L'analyse des fonctionnalités écologiques du site et de ses abords ;
- La réalisation d'une campagne d'inventaire sur les milieux naturels ;
- L'état initial de l'environnement propre aux milieux naturels ;
- L'évaluation des enjeux écologiques réglementaires et de conservation.

Les prospections ont eu lieu entre avril 2022 et avril 2023, les premiers résultats sont présentés ci-dessous.

Les données recueillies par cet examen du milieu naturel permettent de définir les mesures visant à limiter l'impact du projet sur l'environnement. Elles seront versées à l'étude d'impact dans le cadre du dossier d'autorisation environnementale déposé.

A. Des enjeux concernant le milieu naturel

Le projet n'est ni situé dans une zone Natura 2000, ni au sein d'une ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique). D'après Géorisques (portail en ligne comportant les informations cartographiques sur différents risques), le projet est situé au sein d'une ZICO (zone importante pour la conservation des oiseaux). Le projet est situé au sein d'une zone humide, les parcelles voisines à l'est sont aussi concernées.

B. Des enjeux concernant les eaux et les sols

Les cours d'eau les plus proches de l'emprise du projet sont : la Seine à environ 250 mètres au sud, la rivière de Radicatel à environ 350m au nord-est, la Broussisseresse à environ 800m au nord-ouest, les Cabots à environ 900m à l'est, et le Canal 01 de la commune de Lillebonne à environ 1,5 km.

La nature du sous-sol est caractéristique du bord de la Seine : on y retrouve du sable, de l'argile, des graviers et des galets recouvrant la craie.

Un forage de profondeur entre 0 et 10 mètres est présent au droit de la parcelle du projet. La gestion des eaux du projet fera donc l'objet d'une attention particulière pour éviter toute pollution de la nappe souterraine, notamment en situation accidentelle. Elle sera validée par l'autorité administrative compétente dans le cadre du dossier ICPE. Enfin, aucun site CASIAS (carte des anciens sites industriel et activités de services) n'est recensé au droit de l'emprise du projet.

C. Des enjeux concernant la qualité de l'air

Selon les mesures de la qualité de l'air effectuée dans les stations proches de l'emprise du projet, les résultats sont conformes aux objectifs du Code de l'environnement.

Le projet serait émetteur de deux types d'émissions : acide chlorhydrique (HCl) et composés organiques volatiles (COV), soumises à des mesures détaillées dans le cadre de l'étude d'impact. Les rejets d'HCl seraient limités grâce à un laveur de gaz permettant de récupérer et réutiliser le produit, limitant ainsi les apports de matières premières. Concernant la réduction des COV, les études sont en cours pour placer un/des laveurs à gaz sur les potentiels émetteurs.

Certaines activités de la bioraffinerie seraient également émettrices d'odeurs (cuves de stockage, évent de pompes à vide, etc.). Une étude est en cours afin de limiter au maximum toute nuisance potentielle. Il s'agit déjà d'un sujet d'attention sur la zone, notamment à proximité des activités pétrochimiques. Ainsi, un jury de nez associant les habitants et salariés a été mis en place dans le secteur afin d'assurer le suivi et la maîtrise des nuisances olfactives.

D. Des enjeux concernant le cadre de vie

Le niveau sonore ambiant est influencé par le trafic et les activités de la ZIP. D'après le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) du département de la Seine-Maritime 2019-2023 relatif au trafic routier, des niveaux sonores importants sont notamment relevés sur les routes départementales D982, D173 et D81 desservant la ZIP. Le projet va apporter un trafic supplémentaire afin d'assurer le transport des matières premières, des produits finis, des sous-produits et des déchets (estimé aujourd'hui à environ 30 camions par jour en semaine). FUTERRO s'engage à utiliser au maximum des moyens alternatifs au transport routier (ferroviaire, fluvial) afin de minimiser les impacts de son activité.

IV. LES PRINCIPAUX ENJEUX POUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL ET HUMAIN

Concernant l'impact visuel, lié principalement aux colonnes de distillation d'environ 20 m de hauteur, une demande de mesures adaptées serait intégrée dans le cahier des charges du futur cabinet d'architectes. La conception architecturale et paysagère du projet devrait faciliter son intégration dans le contexte paysager local. Un travail particulier serait ainsi effectué concernant la hauteur et la géométrie des bâtiments, le traitement des façades, les aménagements extérieurs et le traitement des limites du site.

L'éclairage du site serait limité au strict nécessaire indispensable pour la sécurité des employés, avec des appareils dirigés vers le sol.

E. Des enjeux concernant le patrimoine culturel

A la demande de la DRAC (Direction régionale des affaires culturelles), un diagnostic archéologique préventif sera réalisé sur le site du projet dans courant de l'année 2023.

F. Des enjeux concernant les risques naturels

Aujourd'hui, la commune de Saint-Jean-de-Folleville n'est pas concernée par le Plan Prévention du Risque Inondation (PPRI) ni par le Plan Prévention du Risque Naturel (PPRN). Cependant, la sensibilité à la remontée de la nappe est élevée du fait de la présence d'une nappe affleurante.

Conscient des enjeux liés au changement climatique, à la montée des eaux, et compte tenu de l'emplacement géographique du projet, FUTERRO souhaite anticiper toute problématique d'inondation et des conséquences associées en prévoyant une sécurisation du site. Une étude hydraulique sera finalisée d'ici fin 2023. Ses résultats et/ou recommandations seront intégrés dans la conception du projet.

Les prescriptions du plan local d'urbanisme (PLU) seront appliquées. Le site d'implantation du projet est localisé en zone de sismicité 1 (très faible), il n'y a donc pas de prescription à respecter. Enfin, l'emprise du projet est soumise à un aléa faible vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des sols argileux.

G. Des enjeux concernant les risques technologiques

La commune de Saint-Jean-de-Folleville est concernée par un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT – document élaboré par l'État qui doit permettre de faciliter la maîtrise de l'urbanisation autour des sites industriels à hauts risques). Cependant, l'emprise du projet ne se situe pas dans le zonage. Par ailleurs, d'après Géorisques, une canalisation d'hydrocarbures longe la limite sud de l'emprise du projet. Ce dernier est donc concerné par les servitudes liées à cette canalisation.

La bioraffinerie sera une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, mais elle ne sera pas classée SEVESO.



Bioraffinerie de FUTERRO en Chine

■ ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER LES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET

A. Gestion des produits secondaires et déchets

Comme mentionné précédemment, la future bioraffinerie s'inscrirait dans une logique d'économie circulaire, avec une valorisation des sous-produits de la production (gypse et biomasse). Aussi, les seuls effluents considérés comme déchets nécessitant un traitement spécifique seraient les boues de station d'épuration (environ 7 400 t/an), qui seraient orientées vers l'épandage agricole via un plan dédié répondant à la réglementation en vigueur. Les périodes d'épandage étant limitées dans l'année, les boues devront être stockées sur site ou déportées sur des sites de stockage dédiés. Dans cette perspective, FUTERRO étudie plusieurs options, qui seront précisées pendant la concertation, ou dans le dossier d'enquête publique.

B. Gestion de l'eau

Le projet prévoit la consommation d'eau potable pour les usages sanitaires et d'eau industrielle issue du réseau de la ZIP pour le process et la défense incendie.

Les eaux domestiques seraient traitées dans une station autonome conformément au cahier des charges de l'aménageur de la ZIP, avant rejet dans le milieu naturel. Une surveillance serait établie selon la réglementation en vigueur.

Les eaux industrielles issues du process seraient traitées dans une STEP interne dédiée, avant rejet dans le milieu naturel. Le rejet serait également soumis à une surveillance définie par la réglementation applicable.

Les eaux d'extinction d'incendie seraient collectées dans un bassin de confinement étanche. Ce bassin serait également dédié au tamponnement des eaux pluviales. Le dimensionnement serait établi de manière à retenir le scénario majorant entre l'estimation du volume des eaux pluviales (période de retour de 30 ans imposée par le SDAGE) et celui de l'extinction imposée par la règle D9A, qui définit le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction.

Les eaux pluviales de voirie feraient l'objet d'un traitement par un séparateur d'hydrocarbures

avant bassin de tamponnement et rejet vers le milieu naturel. Ces rejets feraient également l'objet d'une surveillance conformément à la réglementation en vigueur.

La qualité de tout rejet d'eau en milieu naturel serait égale à celle des eaux pluviales.

C. Gestion du trafic

L'objectif de FUTERRO est d'éviter au maximum le flux de camions en proposant un site multimodal favorisant l'accès par la voie ferroviaire et fluviale. Dans ce cadre, la mise en place d'un appontement mixte (matières solides et liquides) par FUTERRO est à l'étude au sud de l'emprise du projet avec un accès direct au site (pipe pour l'approvisionnement en acide sulfurique, bandes transporteuses aériennes pour l'évacuation du gypse). L'utilisation de l'embranchement ferroviaire est également en cours d'étude, trois voies dédiées sur une longueur approximative de 300 m en limite du terrain à l'ouest.

Conformément au cahier des charges de Caux Seine Agglo, l'accès routier au site se ferait par le nord de la parcelle. L'accès au sud serait réservé aux secours et à la communication avec la zone portuaire.

D. Empreinte carbone du projet

L'empreinte carbone du projet sera étudiée dans le cadre de l'étude d'impact, conformément au guide méthodologique du Ministère de la transition écologique paru en février 2022.

Le projet est également soumis à une demande d'autorisation de rejets GES. Elle sera intégrée dans le dossier de demande d'autorisation.

E. Évitement des nuisances olfactives

Toutes les substances susceptibles de générer des odeurs seraient stockées dans des équipements fermés, ventilés et filtrés afin d'éviter toute nuisance.

F. Évitement des nuisances sonores

Une modélisation acoustique sera établie dans l'étude d'impact afin d'évaluer l'incidence du projet sur la zone en comparaison avec la situation initiale qui a fait l'objet d'une campagne de mesures. L'exploitant assurera un suivi de ces émissions sonores selon la réglementation en vigueur. Les équipements les plus bruyants seraient munis de dispositifs de réduction à la source. Les équipements seraient conformes à la directive machines qui impose une réduction à la source pour les constructeurs.

IV. LES PRINCIPAUX ENJEUX POUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL ET HUMAIN

G. Compensation agricole

Même s'il s'agit d'une zone d'activité industrielle, une partie de la parcelle envisagée pour l'implantation de la bioraffinerie est aujourd'hui utilisée pour un usage agricole, ce qui ouvre le droit à une compensation agricole.

FUTERRO a mandaté un bureau d'études dédié pour évaluer le montant de la compensation. Par ailleurs, Caux Seine Agglo planifie la création d'un fond dédié permettant de recevoir les redevances des industriels pour favoriser le développement de l'agriculture locale.

H. Compensation de la destruction des espèces protégées et des habitats

Une étude faune/flore ayant été terminée, une demande de dérogation sera établie. Le projet intégrera toutes les mesures nécessaires pour préserver la faune et la flore en concertation avec les autorités locales et en tenant compte des projets voisins.

Une étude de délimitation des zones humides a également été réalisée. FUTERRO prévoit une compensation localement sur une superficie représentant 1,5 fois la taille des zones impactées par le projet.

■ GESTION DES RISQUES

A. Risque inondation

Comme mentionné ci-dessus, la commune de Saint-Jean-de-Folleville n'est à ce jour pas soumise à un Plan Prévention du Risque Inondation (PPRI). Il est cependant à noter qu'à la demande du préfet de région, un PPRI relatif à ce secteur est à l'étude et doit prendre en compte les nouvelles données.

En effet, publiée en 2017, la doctrine inondation (relative à la prise en compte des risques naturels dans l'instruction des dossiers d'autorisation du droit des sols) indiquait une cote (hauteur de mise en sécurité rapport à la classe d'aléa dans laquelle se situe le projet) de 9,84m CMH (cote marine du Havre, c'est-à-dire plan de référence des cartes marines de l'estuaire de la Seine, qui se situe à -4,378m par rapport au niveau zéro du nivellement général de la France NGF).

Cela voulait dire que pour être en sécurité, les constructions devraient avoir leur premier plancher au-dessus de cette hauteur.

Cette doctrine se basait sur l'événement récent le plus grave, à savoir une crue de 1999.

En 2022, le GIP Seine Aval (groupement d'intérêt public élaborant des connaissances scientifiques sur le fonctionnement environnemental d'estuaire de la Seine) a publié une étude basée sur de nouvelles modélisations. La zone concernée par le projet a fait l'objet de deux scénarios de modélisation¹⁵ :

- Scénario 10 A : crue centennale (crue dont la probabilité d'apparition sur une année est de 1/100) sans élévation du niveau de la mer qui donne une cote de 9,79 CMH (5,41m NGF) à Tancarville (station de mesure retenue en aval du projet) ; cette cote est proche du niveau de la cote préconisée par la doctrine inondation mentionnée ci-dessus (9,84 CMH) ;
- Scénario 10 B : crue centennale avec 1m d'élévation du niveau marin lié au changement climatique qui donne une cote de 10,52 CMH (6,14m NGF) à Tancarville.

Une modélisation réalisée en 2023 pour un projet voisin de FUTERRO indiquait enfin une cote de 10,20m CMH.

Au regard de ces éléments, les services de l'État (DDTM) ont demandé à FUTERRO d'effectuer une étude hydraulique intégrant les projets voisins déjà autorisés ou connus afin d'évaluer leurs impacts respectifs sur l'écoulement des eaux en cas d'inondation.

Cette étude sera réalisée dans le courant de l'année 2023. Sur la base de ses résultats, la DDTM formulera des recommandations concernant le projet de bioraffinerie de FUTERRO.

Il s'agira sûrement d'une rehausse du niveau du site (selon les premières estimations, entre 2m et 2,50 m par rapport au niveau actuel) par remblais afin de maîtriser tout risque d'accident environnemental en cas d'inondation.

Il ne s'agira pas de remblayer l'ensemble de la parcelle mais de placer hors d'eau les zones de stockages de produits, et les équipements techniques considérés comme sensibles.

¹⁵ Pour en savoir plus : <https://www.seine-aval.fr/publication/etude-inondation/> ou www.concertation-futerro.com rubrique « Ressources ».

B. Risques industriels

La bioraffinerie sera soumise à la réglementation relative aux ICPE. Cette dernière vise notamment à prévenir des risques accidentels (explosion, incendie, fuite de produits, etc.) et des risques chroniques (exposition prolongée à de très petites quantités de polluants susceptibles d'avoir un impact sur la santé des populations).

Aussi, le site devra disposer des moyens humains (sauveteurs secouristes du travail, équipes de première et de seconde intervention, etc.) et matériels adaptés (extincteurs, robinets d'incendie armés, systèmes d'extinction automatique sur les installations le nécessitant, poteaux incendie, réserve d'eau incendie, etc.).

Des exercices devront être régulièrement réalisés. Après la mise en service, l'usine fera l'objet, à *minima*, d'une inspection par les agents de la DREAL. Cette inspection visera à établir un état des lieux des mesures de protection et d'évitement des risques liés à l'exploitation de l'usine dans le cadre d'un accident industriel.

À la suite de l'inspection, des recommandations ou des sanctions pourront être prises à l'encontre du maître d'ouvrage.





V. LES RETOMBÉES SOCIO-ÉCONOMIQUES DU PROJET

V. LES RETOMBÉES SOCIO-ÉCONOMIQUES DU PROJET

■ CRÉATION D'EMPLOI

Le projet de bioraffinerie permettrait la création d'approximativement 250 emplois directs sur le territoire et jusqu'à 900 emplois indirects. Pour que le projet bénéficie au mieux à l'économie locale, des réflexions sont d'ores et déjà en cours avec le tissu académique local, les acteurs de l'emploi et de l'insertion pour définir une politique de recrutement et de formation adaptée.

POUR COMPRENDRE : LES MÉTIERS AU SEIN DE L'USINE

Le fonctionnement d'une bioraffinerie intégrant l'ensemble du cycle de vie du PLA (à partir de la fermentation du sucre jusqu'au recyclage moléculaire) nécessite des compétences variées :

- **Équipe de production** : ingénieurs de process, responsables de production, ouvriers qualifiés ;
- **Équipe de maintenance** : ingénieurs, opérateurs ;
- **Équipe contrôle et analyse de qualité** : personnel d'analyse de qualité, opérateurs de contrôle de qualité ;
- **Équipe chaîne d'approvisionnement** : achats, planification logistique, etc.
- **Équipe stockage et expéditions** ;
- **Équipe Santé Sécurité Environnement.**



Dans le cadre du recrutement et dans la mesure du possible, FUTERRO privilégiera l'emploi local. La société prévoit de se faire accompagner sur ce point spécifique par la Maison des compétences de Caux Seine Agglo.

■ FISCALITÉ LOCALE

L'implantation de la bioraffinerie aurait naturellement un impact positif sur la fiscalité locale : taxe foncière communale, contribution foncière des entreprises (CFE).

Ces recettes fiscales, dont le montant exact est aujourd'hui à l'étude, contribueraient au budget de la commune de Saint-Jean-de-Folleville au titre de sa fiscalité directe et à Caux Seine Agglo au titre de son statut de développeur économique.

■ CRÉATION D'UNE FILIÈRE BIOPLASTIQUE FRANÇAISE

L'implantation de la bioraffinerie de FUTERRO permettrait d'engager une dynamique en faveur de la structuration d'une filière bioplastique en France et en Europe, et de contribuer ainsi à la réduction des plastiques à usage unique.

L'usine favoriserait également de potentielles nouvelles implantations de la part de sous-traitants, de fournisseurs ou d'autres entreprises complémentaires en lien avec cette nouvelle activité.

VI. LES SOLUTIONS ALTERNATIVES

VI. LES SOLUTIONS ALTERNATIVES

Le site d'implantation de Saint-Jean-de-Folleville a été choisi en alternative à d'autres sites envisagés par FUTERRO, notamment à l'étranger. En cas de non-réalisation du projet en France, FUTERRO étudiera à nouveau l'opportunité d'implanter son usine aux Etats-Unis, une des solutions initialement considérées dans le cadre de son projet.

Par ailleurs, l'absence de réalisation du projet à Saint-Jean-de-Folleville impliquerait l'absence des effets détaillés ci-dessus :

- Impacts sur l'environnement : certes, les impacts potentiels sur l'environnement naturel et humain n'auraient pas lieu en absence de réalisation du projet sur la parcelle visée ; cela dit, le terrain du projet resterait disponible pour accueillir un autre projet industriel ;
- Enjeu de sécurité industrielle : la question ne se poserait plus pour les risques propres au projet de FUTERRO, le site resterait disponible pour accueillir un autre projet avec ses risques propres ;
- Retombées socio-économiques : les emplois prévus dans le cadre du projet ne seraient pas créés, l'impact sur la fiscalité locale serait nul.

Enfin, la non-réalisation du projet pourrait freiner le développement de la filière bioplastique et de la bioéconomie en France.

Plus généralement, c'est la contribution de la France au développement du marché européen des bioplastiques et à notre autonomie vis-à-vis des acteurs principalement asiatiques et américains qui pourrait être affectée.

FUTERRO souhaite profiter de la concertation préalable pour mieux connaître le territoire et ses attentes vis-à-vis du projet, et adapter si nécessaire les modalités de son intégration dans le territoire.

LES OPPORTUNITÉS DU PROJET :

- Alternative aux plastiques pétro-sourcés
- Matériau à empreinte carbone moins élevée que celle des autres plastiques
- Contribution à la filière française de bioplastiques et à l'indépendance industrielle française et européenne en matière de bioéconomie
- Création d'emploi, opportunité pour des sous-traitants, soutien à la filière plasturgique
- Contribution à la transition industrielle du territoire (de la pétro-industrie à l'industrie verte)

LES DÉFIS DU PROJET :

- Filière en cours de structuration
- Industrie nouvelle, émergente en France
- Inscription du projet dans son territoire (réduction des impacts)
- Gestion des flux, réduction des ressources consommées
- Filière de collecte pour le recyclage en cours de structuration

ANNEXES

ANNEXE I :

LEXIQUE

Acide chlorhydrique : acide inorganique fort, utilisé comme réactif dans un grand nombre de procédés industriels ; dans l'industrie agroalimentaire, il est utilisé comme additif alimentaire et pour la production de gélatine ; dans le cadre du projet, il servirait à régénérer des composés utilisés lors de la purification de l'acide lactique

Acide lactique : acide organique composé d'atomes de carbone ; il est présent dans le lait, le vin, certains fruits et légumes, mais aussi dans le corps humain ; il peut être défini comme un monomère

Acide sulfurique : composé chimique qui sert essentiellement à la fabrication d'engrais. Il est également employé pour la production de textiles ou le traitement de minerais ; dans le cadre du projet, il servirait à extraire l'acide lactique du milieu de fermentation en réagissant avec le lactate de calcium formé suite à la réaction entre la chaux et l'acide lactique

Biomasse : ensemble des bactéries naturelles mortes extraites lors de l'étape de fermentation. Cette biomasse se présente sous forme de poudre humide et contient de nombreux micro-nutriments, elle peut être utilisée dans divers secteurs tels que la bioconversion ou l'épandage agricole en tant que fertilisant

CFE : Cotisation Foncière des Entreprises ; impôt local dû par toute entreprise et personne exerçant une activité professionnelle non salariée

Chaux : poudre minérale principalement utilisée dans le secteur du BTP et de la chimie en tant que réactif

CNDP : autorité administrative indépendante dont la mission est de faire respecter le droit constitutionnel à l'information et à la participation du public à l'élaboration des projets ayant un impact sur l'environnement ou l'aménagement du territoire

Digestion aérobie : contrairement à la digestion anaérobie, il s'agit d'une métabolisation de la matière organique par des souches de micro-organismes qui nécessitent de l'oxygène ; ces micro-organismes oxydent les composés organiques restants afin de réduire leur teneur durant le traitement des effluents aqueux

Digestion anaérobie : séquence de processus par lesquels les micro-organismes décomposent les matériaux biodégradables en l'absence d'oxygène ; la digestion anaérobie est utilisée comme source d'énergies renouvelables : le processus produit un biogaz, qui peut être utilisé comme carburant ; le digestat, riche en nutriments, peut être utilisé comme engrais

Épandage : technique agricole consistant à répandre divers produits sur des zones cultivées, forêts, voies ferrées, marais, etc. ; l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées est soumis aux prescriptions techniques définies par la réglementation ; il doit faire l'objet d'un plan d'épandage (document de synthèse détaillant les îlots culturels qui pourront faire l'objet d'épandage dans des conditions environnementales satisfaisantes).

ERC : Éviter, Réduire, Compenser. Le dispositif ERC permet, dans le cadre d'un projet d'aménagement, au maître d'ouvrage s'optimiser la mise en œuvre de son projet d'aménagement. C'est un outil d'aide à la conception de mesures adaptées compte tenu des impacts sur l'environnement identifiés (santé humaine, biodiversité, faune et flore, paysage...)

Gypse : minéral principalement utilisé dans le secteur du BTP, pour le plâtre et le ciment

ICPE : Installation Classée Protection de l'Environnement : Exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques pour les tiers, riverains et/ou de provoquer des pollutions ou nuisances vis-à-vis de l'environnements

Masse molaire : masse molaire d'un atome ou de molécule : la mole est une unité de comptage qui sert à compter les atomes ou les molécules

Molécule : particule formée d'atomes qui représente la plus petite quantité de matière pouvant exister à l'état libre

PBAT : polybutylène adipate téréphtalate, un copolymère de polyesters (copolymère), aujourd'hui issu à 100% de ressource fossile, il est considéré comme un bioplastique car il est biodégradable en compost industriel, domestique ou en sol ; il est principalement retrouvé dans les sacs ou sachets plastiques

PBS : Le polybutylène succinate, est un polyester aliphatique biodégradable. Il est utilisé dans de nombreuses applications en injection moulage, extrusion de films ou tubes mais aussi en mélange avec d'autres polyesters biodégradables afin d'en moduler les propriétés

PCL : polycaprolactone, un biopolyster synthétique (entièrement fabriqué à partir de ressources fossiles), biodégradable dans des conditions de compostage industriel, domestique et dans le sol ; il se caractérise par une grande souplesse et une température de transformation relativement basse (environ 60°C)

PE : polyéthylène, issue de la transformation du pétrole, ce plastique est très couramment utilisé dans un ensemble d'applications, comme les emballages alimentaires

PE-HD : polyéthylène haute densité, utilisé de la même façon que le polyéthylène pour la fabrication de produits nécessitant plus de résistances comme les tuyaux ou les contenants alimentaires

PET : polytétrahydrophthalate d'Éthylène, plastique issue du pétrole et thermoformable, utilisé principalement pour le conditionnement de produits liquides en bouteilles, la production de textiles, ou le packaging alimentaire

PHA : Les polyhydroxyalcanoates sont des polyesters biodégradables produits naturellement par fermentation bactérienne de sucres ou lipides. Ce terme regroupe plus de 150 monomères différents qui conduisent à des propriétés très différentes.

PLA : acide polylactique, bioplastique d'origine végétal et biodégradable par compostage industriel. Cette matière est utilisable pour un grand éventail d'usage comme le conditionnement alimentaire ou pour l'impression 3D par exemple

Polymère : macromolécule constituée d'une chaîne de molécules semblables et répétitives, appelées monomères

Polymérisation : réaction chimique qui par combinaison de plusieurs molécules de faible masse (monomères) donne naissance à une molécule plus importante (polymère). La polymérisation peut être obtenue par un procédé naturel réalisé par les êtres vivants ou par une transformation chimique

PP : polypropylène, plastique issu du pétrole résistant aux grandes chaleurs et à certains produits corrosifs, utilisé pour le stockage de produits industriels ou pour l'électroménager par exemple

PPRI : Plan Prévention du Risque Inondation, mis en place par les préfetures, ces plans locaux recensent les zones possiblement impactées par des inondations naturelles

PPRN : Plan Prévention du Risque Naturel, est un dispositif de recensement des catastrophes naturelles passées ou historiques dans le but de prévenir les potentielles futures et y apporter des solutions

PPRT : Plan de Prévention des Risques Technologiques, ce document recense les activités industrielles et économique d'un territoire ainsi que les risques potentiels et les dispositifs spéciales à y appliquer

PS : polystyrène, plastique issue du pétrole et servant comme isolation thermique et phonique ainsi que d'emballage

PVC : Le polychlorure de vinyle est un polymère thermoplastique, principal représentant de la famille des chloropolymères. Il est obtenu à partir de deux matières premières : le sel de mer et le pétrole. Le PVC rigide est souvent utilisé pour la fabrication de tubes par extrusion et Le PVC souple sert par exemple dans l'industrie des vêtements et des tapisseries

PVOH : alcool polyvinylique, polymère hydrosoluble utilisé dans les adhésifs, les peintures, les mastics, les revêtements, les textiles, les plastiques

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, cet outil de planification vise à assurer la gestion des ressources et écosystèmes aquatiques

Soude caustique : composé chimique qui se présente sous forme liquide ou solide (cristaux blancs) et entre dans la composition de produits détergents et de savons ; dans le cadre du projet, il servirait à régénérer des composés utilisés lors de la purification de l'acide lactique

Terrain « clés en main » : terrain prêt à recevoir des activités industrielles de manière immédiate ou à très court-terme tout en garantissant un haut niveau de protection de l'environnement

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux, cette zone renvoie à un classement scientifique comme sites d'intérêts majeurs puisqu'ils hébergent des populations d'oiseaux naturels ou des itinéraires de migrations devant être protégés et sauvegardés

ZIP : Zone Industrielle Portuaire : Espace littoral associant des fonctions industrielles et portuaires. Zone localisée sur l'eau et au bord de l'eau, permettant d'accueillir des bateaux de très grande taille transportant des quantités de marchandises importantes. Une ZIP Comporte aussi une plateforme multimodale qui permet de déplacer les marchandises arrivées par bateau de manière rapide

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique, il s'agit d'un outil de connaissance et de préservation de la biodiversité des zones présentant un intérêt écologique

Zones Natura 2000 : Sites désignés pour protéger un certain nombre d'habitats et d'espèces représentatifs de la biodiversité européenne

ANNEXE II :

LE CADRE RÉGLEMENTAIRE DU PROJET

■ OBJECTIFS INTERNATIONAUX

Alors que les plastiques sont devenus des matériaux omniprésents dans le quotidien, en raison de leurs nombreuses propriétés et utilisations, plus de la moitié des plastiques produits se transforment en déchets en moins de trois ans. En 2018, l'ONU classait ainsi les déchets plastiques parmi « les plus grands fléaux environnementaux de notre temps »¹⁶.

De plus, la fabrication des plastiques contribue massivement à l'émission de gaz à effet de serre, notamment par les matières fossiles qui les composent mais aussi par l'énergie nécessaire à leur production. En 2019, 6% de la production mondiale de pétrole était consacrée à la production de plastique.¹⁷

Face à cette pollution de plus en plus visible et la volonté de réduction des émissions de gaz à effet de serre, une dynamique s'est enclenchée tant au niveau politique qu'au niveau industriel en faveur de la réduction des volumes de plastiques et d'une transition vers des matériaux plus respectueux de l'environnement.

En septembre 2015, les 193 États membres de l'ONU adoptent le **programme de développement durable à l'horizon 2030, l'« Agenda 2030 »** avec dix-sept « Objectifs de développement durable » (ODD) qui visent notamment à « établir des modes de consommation et de production durables ».

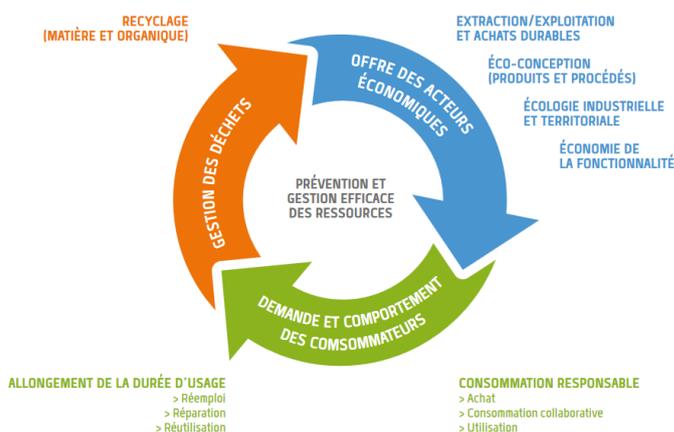
En Europe, la mobilisation pour une économie propre et circulaire est l'un des axes du **Pacte Vert (Green Deal)**. Ce plan présenté en décembre 2019, vise à faire de l'Europe le premier continent climatiquement neutre en atteignant la neutralité carbone d'ici 2050. Par ce plan, la Commission européenne s'engage dans un rythme soutenu de mesures et de transformations pour réduire les émissions de gaz à effet de serre de l'UE d'au moins 50% à 55% en 2030 par rapport aux niveaux de 1990.

Le Plan d'action pour l'économie circulaire dévoilé par la Commission européenne le 11 mars 2020 en constitue l'un des éléments. Il comprend plus de cinquante actions, à mettre en œuvre tout au long du cycle de vie des produits, pour augmenter la durabilité et réduire les déchets. Le plan identifie des secteurs prioritaires comme ceux du plastique, du textile, de l'électronique, de la construction ou de l'alimentation.

POUR COMPRENDRE : ÉCONOMIE CIRCULAIRE

L'économie circulaire a pour objet de produire des biens et des services tout en limitant la consommation et les pertes des matières premières et des sources d'énergie nécessaires à leur production.

ÉCONOMIE CIRCULAIRE 3 domaines, 7 piliers



Source : Institut de l'économie circulaire

La Stratégie européenne sur les matières plastiques dans une économie circulaire s'inscrit dans ce plan global. Elle joue un rôle important dans la dynamique de l'UE en proposant une vision globale, à la fois environnementale et économique de la manière de produire et utiliser les matières plastiques.

¹⁶ « Plastique à usage unique : feuille de route pour la durabilité », Programme des Nations Unies pour l'Environnement, Juin 2018.

¹⁷ Rapport d'information de la commission des affaires européennes sur la stratégie européenne sur les matières plastiques – Assemblée nationale – 11 juillet 2019.

Elle vise ainsi à changer la manière de concevoir, produire, utiliser et recycler les produits en plastique sur le sol européen et instaure un certain nombre de mesures visant notamment à :

- Améliorer la collecte séparée des déchets, la recyclabilité des matières et les débouchés des matières issues du recyclage ;
- Favoriser les plastiques biosourcés, biodégradables et/ou compostables ; et recyclables ;
- Soutenir l'innovation pour développer des matières plus intelligentes et recyclables.

Avec la Stratégie européenne de bioéconomie, l'UE complète ses orientations et s'engage à accélérer le déploiement d'une bioéconomie durable dans tous les secteurs qui utilisent et produisent des ressources biologiques : agriculture, agro-alimentaire, produits biosourcés, énergie, etc.

Cette stratégie se décline en un plan d'action et 14 mesures pour notamment renforcer et développer les secteurs biosourcés, débloquer les investissements et les marchés et déployer les bioéconomies dans toute l'Europe.

Cette stratégie est reprise à l'échelle nationale avec comme objectifs d'accompagner les transitions vers une industrie biosourcée performante, innovante et durable, et de produire durablement les bioressources.

Ces stratégies sont déclinées concrètement dans les textes et réglementations de l'Union européenne.

Ainsi la Commission a publié plusieurs textes qui encadrent plus spécifiquement les matières plastiques.

Quatre directives européennes parues en 2018 constituent **le Paquet économie circulaire**, fondement du passage à l'économie circulaire de l'UE pour les prochaines années.

Elles posent de nouveaux objectifs mais aussi de nouvelles contraintes concernant les emballages et les déchets, pour plus de réemploi, de recyclage et la réduction des mises en décharge.

Parmi celles-ci, la Directive UE 2018/852¹⁸ qui modifie la directive 94/62/EC relative aux emballages et aux déchets d'emballage¹⁹.

Elle vise à limiter la production de déchets d'emballage, et promouvoir la réutilisation, le recyclage et d'autres formes de valorisation plutôt que l'élimination.

Le 30 novembre 2022, la Commission européenne publie le 2^e volet de son paquet économie circulaire²⁰ qui comprend un projet de règlement sur les emballages et déchets d'emballages. Le règlement prévoit notamment des obligations sur la composition, la recyclabilité, et la part de matières recyclées présente dans la composition.

En complément, la **communication de la Commission européenne²¹** sur le cadre d'action de l'UE sur les plastiques biosourcés, biodégradables et/ou compostables (COM/2022/682), vient confirmer un besoin dans le cadre législatif et garantir que, dans l'ensemble, l'impact environnemental de la production et de la consommation de ces plastiques soit positif. Ainsi le texte rappelle que pour contribuer à la neutralité carbone, le secteur de la chimie au sens large (incluant le secteur des plastiques) devrait contenir au moins 20% de carbone d'origine non fossiles.

Le texte recommande également la mise en place d'un étiquetage plus lisible pour le consommateur précisant notamment la teneur en matières biosourcées, le compostage industriel, etc.

Plus récemment, l'administration Biden a annoncé sa volonté de développer la capacité du pays à produire des bioplastiques par la mise en place d'un plan ambitieux.

Concrètement, des objectifs prévoient l'utilisation de matières biosourcées dans 30% dans la production des produits chimiques et de remplacer 90 % du plastique par du plastique biosourcé.

¹⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0852> ; des discussions sont en cours pour la faire remplacer par un règlement.

¹⁹ La Directive UE 2018/852 -- La Commission européenne proposera à partir de l'automne 2023 de transcrire la Directive UE 2018/852 dans un règlement européen.

²⁰ Les premières directives sur l'économie circulaire sont publiées en 2018 et concernent les déchets.

²¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:52022DC0682>.

■ TRADUCTION NATIONALE

Dans la lignée des orientations européennes, la **Loi du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (AGEC)** porte l'ambition d'engager la France dans la transition énergétique en développant **le modèle d'économie circulaire**.

Il s'agit de faire évoluer les modèles de production et de consommation, autour de nouvelles orientations en matière de transition écologique, de réduction de déchets et de préservation des ressources naturelles : sortir du plastique jetable, mieux informer le consommateur, agir contre le gaspillage, mieux produire et lutter contre les dépôts sauvages, etc.

La loi contient plus d'une centaine de mesures, parmi **lesquelles la fin de la mise sur le marché des emballages jetables à usage unique d'ici 2040**, avec pour y parvenir l'objectif de tendre vers 100% de recyclage des emballages en plastique à usage unique d'ici le 1^{er} janvier 2025 et pour y parvenir l'objectif que les emballages en plastique à usage unique mis sur le marché soient recyclables. Plusieurs actions concourent à atteindre ces objectifs comme la suppression des emballages à usage unique en plastique, la réduction de la quantité de plastique présente dans les emballages, la réutilisation de matières plastiques (consignes ou vrac, etc.), l'emploi d'autres matières non-plastiques (papier, fibres de bois, etc.) ou enfin l'usage de recharges pour certains produits (savon et produits ménagers, etc.)

Ces dispositions nationales vont au-delà des obligations européennes qui visent à limiter le suremballage et l'utilisation du plastique à usage unique et notamment la directive SUP (*Single Use Plastic*) de 2020.

QUELQUES DATES CLÉS

2016 : l'Union européenne interdit l'usage des sacs plastiques à usage unique

14 juin 2018 : Publication au Journal officiel de l'UE du Paquet économie circulaire concernant les déchets

11 décembre 2019 : L'UE présente le Green Deal pour faire de l'Europe le premier continent à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.

10 février 2020 : La France adopte la loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire pour engager la France dans la transition énergétique

4 mars 2020 : Proposition de loi européenne sur le climat qui fait de l'ambition politique d'atteindre la neutralité carbone une obligation juridique pour les états membres de l'UE.

11 mars 2020 : Plan d'action européen en faveur de l'économie circulaire axé sur l'utilisation durable des ressources

14 juillet 2021 : mise en œuvre du pacte vert pour l'Europe

30 novembre 2022 : règlement européen sur les emballages et les déchets d'emballages, 2e volet du Paquet économie circulaire

ANNEXE III :

LETTRE DE MISSION DES GARANTS



LA PRESIDENTE

Paris, le 10 février 2023

Messieurs,

Lors de la séance plénière du 1^{er} février 2023, la Commission nationale du débat public (CNDP) vous a désignés garants du processus de concertation préalable pour le projet de bio raffinerie à Saint-Jean-de-Folleville.

Je vous remercie d'avoir accepté cette mission d'intérêt général sur ce projet qui comporte des impacts significatifs sur l'environnement et des enjeux d'aménagement du territoire et socio-économiques majeurs et je souhaite vous préciser les attentes de la CNDP pour celle-ci.

La concertation préalable pour ce projet a été décidée en application de l'article L.121-8 du code de l'environnement. Comme le précise l'article L.121-9, « *lorsque la CNDP estime qu'un débat public n'est pas nécessaire, elle peut décider de l'organisation d'une concertation préalable. Elle en définit les modalités, en confie l'organisation au maître d'ouvrage et désigne un garant* ».

I. Rappel des objectifs de la concertation préalable :

Le champ de la concertation est particulièrement large puisque l'article L121-15-1 du code de l'environnement précise que celle-ci doit permettre de débattre :

- de l'opportunité, des objectifs et des caractéristiques du projet ;
- des enjeux socio-économiques qui s'y attachent ainsi que de leurs impacts significatifs sur l'environnement et l'aménagement du territoire ;
- des solutions alternatives, y compris pour un projet, de l'absence de mise en œuvre ;
- des modalités d'information et de participation du public après concertation préalable.

Il est important que vous rappeliez ces dispositions légales à vos interlocuteurs et plus particulièrement à l'ensemble des parties prenantes.

MM Christophe BACHOLLE et Bruno BOUSSION
Garants de la concertation préalable
Bioraffinerie à Saint-Jean-de-Folleville (76)

la commission nationale du débat public
244 boulevard Saint-Germain – 75007 Paris – France – T. +33 1 40 81 12 63 – chantal.jouanno@debatpublic.fr
debatpublic.fr

Au regard du dossier de saisine et de son instruction, j'attire votre attention sur les éléments suivants qui devront être rappelés au maître d'ouvrage(MO) et qui nécessiteront une vigilance particulière de votre part :

- la saisine ne présente aucune alternative, or l'article L121-15-1 exige que la concertation préalable permette de débattre de l'opportunité du projet, de ses alternatives et caractéristiques ;
- la concertation présente des enjeux particuliers de mobilisation du public compte-tenu du calendrier serré du MO et de la concomitance d'autres démarches participatives sur ce territoire ;
- je vous alerte sur le calendrier particulièrement serré proposé par le MO qu'il serait utile qu'il assouplisse pour tenir compte des exigences du code de l'environnement.

En outre, la concertation avec le grand public sur le projet doit permettre de répondre aux questions suivantes :

- pour garantir une information lisible pour le public, le responsable du projet devra distinguer son projet de ceux d'autres MO implantés sur le même site, notamment celui du futur projet d'Eastman de recyclage chimique de pétro-plastique (PET) et celui d'Air liquide dont le projet Normand'Hy est en construction et expliquer leurs enjeux respectifs et les éventuels liens et synergies avec ces projets voisins;
- les enjeux socio-économiques du projet et les questions liées à la création d'emplois et à la formation sur ce territoire qui se posent d'autant plus pour ce projet qui s'inscrit dans le développement de la filière des bioplastiques. Quels dispositifs et quels acteurs le MO compte-t-il mobiliser?
- quels besoins d'équipements collectifs et de logements, notamment, seront rendus nécessaires?
- les enjeux environnementaux liés au processus de fermentation et à l'emploi de certaines substances (acide sulfurique, soude caustique, acide chlorhydrique, chaux...) devront également être abordés. Ce procédé nécessitera par ailleurs une importante consommation en eau et une alimentation en gaz naturel ainsi qu'un trafic routier supplémentaire afin d'assurer le transport des matières premières, des produits finis, des sous-produits et des déchets. Les éléments d'information disponibles sur ces points ainsi que sur l'empreinte carbone du projet devront être apportés au public.

II. La définition des modalités et du périmètre de la concertation préalable et son déroulement

La définition du dossier, des modalités, du périmètre et du calendrier de la concertation revient à la CNDP (art. L. 121-8 et R. 121-8 CE). L'organisation pratique de la concertation revient, quant à elle, au maître d'ouvrage.

L'étude de contexte, c'est-à-dire l'analyse précise du territoire, des enjeux du projet et des attentes des publics concernant la concertation est la première étape.

Il est important que vous puissiez aller à la rencontre de tous les acteurs concernés (notamment riverains, usagers quotidiens, associations environnementales, syndicats professionnels, acteurs économiques, collectivités territoriales, services de l'Etat, etc.) pour identifier les thématiques et les enjeux qu'il apparaît souhaitable de soumettre à la concertation ainsi que les modalités d'information, de mobilisation et de participation les plus adaptées. Des éléments d'information émanant d'autres acteurs locaux doivent pouvoir être présentés au public afin qu'il bénéficie d'une information pluraliste et contradictoire sur le projet.

L'étude de contexte vous permettra de **définir les modalités de concertation** adaptées, naturellement en collaboration avec la CNDP. Si le MO peut être consulté sur vos propositions, il appartient à la CNDP en séance plénière d'adopter les modalités et le calendrier.

Le dossier de concertation du MO

Vous accompagnerez le MO dans sa contribution au dossier de concertation. Il doit être complet et compréhensible pour présenter au public les objectifs du projet, ses alternatives, son opportunité et ses impacts.

Vous réaliserez une synthèse de votre étude de contexte et de l'ensemble des échanges pour expliciter votre démarche, la méthodologie de la concertation et son organisation. Cette synthèse, accompagnée du dossier et des modalités de concertation sera présentée à l'équipe de la CNDP un mois avant que le dossier et les modalités ne soient soumis à l'approbation du collège de la CNDP.

Il est important que vous puissiez amener le MO à réunir les moyens budgétaires et les ressources humaines nécessaires.

La concertation préalable

La concertation ne peut s'engager moins de deux semaines après la validation des modalités par la CNDP. En effet, le public doit être informé au minimum 15 jours avant le début de la concertation de ses modalités et de sa durée par voie dématérialisée et par voie d'affichage sur le ou les lieu(x) concerné(s) (**art. L. 121-16 CE**). Vous veillerez à la pertinence du choix des lieux et espaces de publication, à leur éventuelle démultiplication et publication locale afin que le public le plus large soit clairement informé de la démarche de concertation. En votre qualité de garants, il vous appartiendra de veiller tout au long du dispositif à la bonne mise en œuvre organisationnelle de la concertation déléguée au MO.

J'insiste ici sur le fait que **les dispositions légales sont un socle minimal à respecter mais qu'il est bon de dépasser en vue d'une meilleure diffusion de l'information.**

III. Conclusions de la concertation préalable

Vous devrez rédiger et publier votre bilan dans le mois suivant la fin de la concertation préalable.

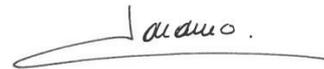
Ce bilan, dont un canevas vous est transmis par la CNDP doit présenter la façon dont la concertation s'est déroulée. Il comporte une synthèse des observations et propositions présentées par le public. Il présente la méthodologie retenue et votre appréciation indépendante sur la prise en compte de vos prescriptions par le MO et doit intégrer la liste des questions du public restées sans réponse et vos recommandations au MO pour améliorer l'information et la participation du public. Ce bilan, après avoir fait l'objet d'un échange avec l'équipe de la CNDP, est transmis

au MO qui le publie sans délai sur son site ou, s'il n'en dispose pas, sur celui des préfectures concernées par son projet, plan ou programme (art. R.121-23 CE). Ce bilan sera joint au dossier d'enquête publique.

La concertation s'achève avec la transmission à la CNDP de la réponse faite par le MO aux questions du public et aux recommandations contenues dans votre bilan, dans les deux mois suivants (art. R.121-24 CE). Cette réponse écrite à la forme libre doit être transmise à la CNDP, aux services de l'Etat et publiée sur le site internet du MO. **Aucune demande d'autorisation (quel qu'en soit le code) ne peut être déposée avant cette réponse du MO, qui clôt la phase de concertation préalable (art L121-1-A CE).** Il vous est ensuite demandé de transmettre à la CNDP **votre analyse quant à la complétude et la qualité de ces réponses** au regard de vos demandes de précisions et recommandations. Un tableau à annexer à la décision vous sera proposé pour faciliter l'analyse.

Je vous demande d'informer le MO que, dans le cadre de l'article L121-14 du code de l'environnement, **la CNDP désignera un.e garant.e pour garantir la bonne information et participation du public entre la réponse à votre bilan et l'ouverture de l'enquête publique.** Cette nouvelle phase de participation continue se fondera pour partie sur vos recommandations, les engagements du MO et l'avis que la CNDP aura rendu sur la qualité de ces engagements.

Vous remerciant encore pour votre engagement au service de l'intérêt général, je vous prie de croire, Messieurs, à l'assurance de ma considération distinguée.



Chantal JOUANNO



futerro

Contact concertation :

Kasia CZORA
info@2concert.fr