

## USINE DE PRODUCTION D'HYDROGÈNE RENOUVELABLE ET BAS CARBONE

DANS LE CADRE DE LA TRANSFORMATION ÉNERGÉTIQUE  
DE LA CENTRALE ÉMILE HUCHET À SAINT-AVOLD (57)

### CAHIER D'ACTEUR

Projet ReSolute de Circa



#### CIRCA SUSTAINABLE CHEMICALS FRANCE

Circa est une biotech qui s'inscrit et inscrit ses clients industriels dans une bioéconomie circulaire responsable et décarbonée. Les molécules biosourcées sont produites en utilisant une biomasse non-alimentaire d'origine forestière sourcée dans les Vosges et renouvelable telle que la sciure de bois.

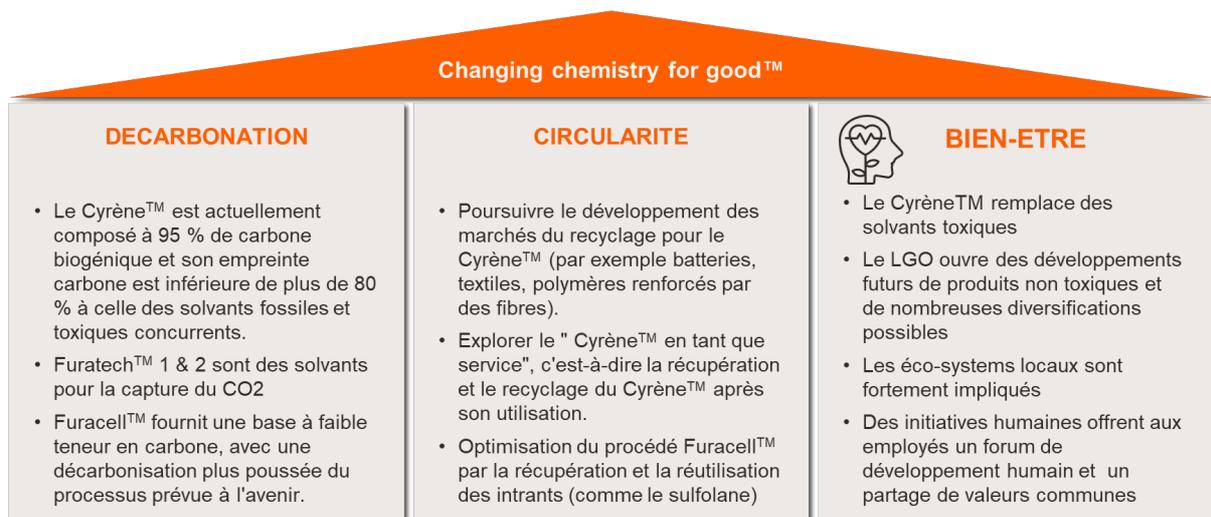
Circa produit ainsi la lévoglucosénone (LGO), une molécule plate-forme transformée ensuite par hydrogénation en solvant, le Cyrène™, destiné à remplacer les solvants conventionnels, toxiques et d'origine fossile, largement utilisés dans toute une série d'applications : produits pharmaceutiques, cosmétiques, arômes, électronique, chimie de spécialité, graphène des batteries...

#### SYNTHÈSE

En tant que start-up biotech acteur d'une bioéconomie circulaire responsable et décarbonée, Circa soutient le projet Emil'Hy de GazelEnergie.

En effet, la production locale d'un hydrogène décarboné s'inscrit totalement dans l'esprit du projet ReSolute de Circa : moins de production de Gaz à effet de Serre, moins de transport routier, contribueront à évoluer vers une chimie durable, plus respectueuse de l'environnement et des populations et usagers des produits manufacturés grâce à l'usage du Cyrène™, le solvant vert de Circa.

## La circularité comme un des fondamentaux du projet ReSolute, et le choix du site Emile Huchet



L'empreinte carbone du projet est très basse, de l'ordre de 15 % de celle des solvants substitués par le Cyrène™, avec très peu d'émission de CO, NOx ou de SOx. De plus, le procédé ne rejette pas de gaz à effet de serre.

Le choix du site Emile Huchet contribue également à la circularité du projet en tant qu'ancien site charbonnier en cours de transformation en plateforme de chimie verte. Partie intégrante de la plateforme industrielle Chemesis, la zone est déjà fortement industrialisée, et l'artificialisation additionnelle des sols liée au projet reste très faible. De plus, de nombreuses synergies sont valorisées :

- Distribution d'utilités (air comprimé, eau déminéralisée, électricité...)
- Ressources humaines
- Réutilisation de bâtiments industriels existants

Pour toutes ces raisons, le partenariat entre les sociétés GazelEnergie et Circa s'est développé sur le très long terme, avec l'objectif de construire une usine de solvant vert et de l'exploiter pendant les décennies à venir sur le site Emile Huchet.

### Grandes étapes du procédé et l'hydrogénation

De façon schématique le procédé développé et breveté par CIRCA peut être résumé par les étapes suivantes :

- Réception et stockage de la biomasse ;
- Traitement de la biomasse (séchage) ;
- Ajout de sulfolane et d'acide phosphorique à la biomasse ;
- Pyrolyse du mélange au sein du réacteur couplé à une chaudière produisant la chaleur nécessaire à la réaction ;
- Lavage (quenching) de la vapeur pyrolytique pour obtenir du LGO impur ;

- Purification du LGO par distillations successives, distillations fonctionnant à l'aide de pompes à vide et d'eau de refroidissement ainsi que d'eau glacée (mélange eau – propylène glycol) ;
- Addition d'hydrogène (H2 gaz) en présence d'un catalyseur pour l'hydrogénation du LGO en Cyrène™;
- Purification du Cyrène™ par distillation de manière similaire à la précédente étape de purification ;
- Expédition du Cyrène™.

L'hydrogénation est donc au cœur du procédé, par la transformation de la molécule plateforme (le LGO) en Cyrène™.

Le LGO issu des colonnes de distillation est pompé dans une capacité tampon avant hydrogénation. Le LGO est alors converti en Cyrène™ par hydrogénation au cours d'une réaction exothermique.

Un catalyseur au palladium est utilisé en addition à de l'hydrogène sous pression.

Le réacteur d'hydrogénation est agité pour accélérer la réaction (par homogénéisation).

La réaction d'hydrogénation est refroidie par l'eau de refroidissement pour maintenir une température dans le réacteur de 100 °C maximum.

Une fois la réaction d'hydrogénation terminée, le lot est refroidi et tout le contenu du réacteur est pompé vers le système de filtration pour la séparation et le retour du catalyseur solide dans le réacteur. Le Cyrène™ est ensuite purifié.

L'hydrogène nécessaire à la réaction est livré par camion sous forme de trailers. Cette livraison contribue à l'empreinte carbone, et l'hydrogène est produit au sein de la filière industrielle conventionnelle.

Une production locale, décarbonée, permettrait d'éviter le transport routier, et l'utilisation d'un hydrogène produit de manière responsable.

## CONCLUSION

Le projet Emil'Hy est de première importance pour Circa car il permettra un sourcing en hydrogène décarboné sur la même plateforme industrielle que celle sur laquelle le projet ReSolute de Circa sera construit. Ceci réduira non seulement les émissions en gaz à effet de serre (GES) directement liées à la méthode de production de l'hydrogène, mais aussi celles provenant du transport des matières premières qui représentent 80% des GES globales du projet ReSolute.

Pour cette raison, Circa considère le projet Emil'Hy comme structurant pour son propre développement, et d'avenir en tant que projet visionnaire.