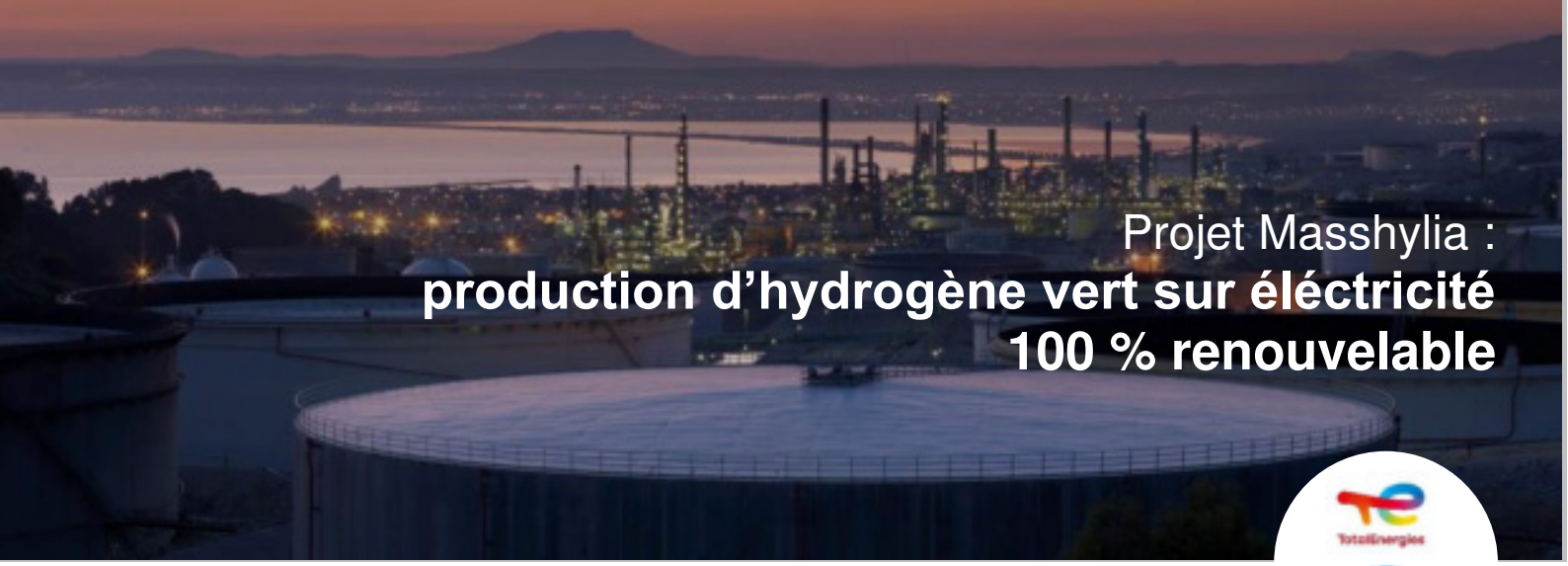

Projet Masshylia : **production d'hydrogène vert sur éléctricité 100 % renouvelable**

Le projet Masshylia vise la production d'hydrogène vert à base d'énergie solaire photovoltaïque pour alimenter dans un premier temps la bioraffinerie TotalEnergies de la Mède. Ce projet constitue le premier projet de grande échelle en France visant à décarboner l'industrie et éviter des émissions de CO2.

Date de démarrage du projet	Septembre 2020 (étude faisabilité)
Localisation du projet Lieux de mise en place du projet à ce stade et géographie cible si reproductibilité	Raffinerie de la Mède, Châteauneuf-les-Martigues, Bouches du Rhône.
Objectifs recherchés du projet Nature de l'innovation climat du projet avec rappel du problème/enjeu traité	Le projet MASSHYLIA vise à mettre en place une chaine de valeur complète de production d'énergie renouvelable (à partir de panneaux solaires photovoltaïques) et d'hydrogène décarboné pour des usages principalement industriels et, en particulier, pour la bioraffinerie de TotalEnergies à La Mède.
Description détaillée du projet	La transition énergétique et l'adaptation au changement climatique, sont des défis de long terme inéluctables. Dans ce cadre, l'Union européenne s'est fixé des objectifs ambitieux de neutralité carbone d'ici 2050. Le site Industriel de TotalEnergies la Mède rentre dans ce plan : dès 2019, TotalEnergies a transformé la raffinerie en une bioraffinerie de taille mondiale. Cette transformation est une première étape pour atteindre sa neutralité carbone globale. A cette transformation s'ajoute aujourd'hui le verdissement de l'hydrogène consommé. Il s'agit de substituer de l'hydrogène carboné à de l'hydrogène produit à partir d'Energie renouvelable. Aussi naturellement, TotalEnergies s'est associé à Engie, 2 champions de taille mondiale, pour développer ce projet ambitieux ; une première mondiale à l'échelle industrielle. Ce projet vise dans un premier temps à approvisionner le site de la Mède pour ensuite développer un écosystème Hydrogène valorisant les usages mobilités, industriels et énergétiques. L'architecture 100% Intégrée – Renouvelable /Stockage/production Hydrogène est avant-gardiste. Elle est à l'image des défis qui seront à relever pour décarboner les besoins industriels de fourniture d'hydrogène tout en gérant l'intermittence des énergies renouvelables. La consommation de l'hydrogène vert t dans un premier temps à la bioraffinerie de TotalEnergies est un atout majeur du projet MASSHYLIA. Il assure un client, un développement industriel, sur un site reconnu, permettant ensuite son déploiement à l'échelle. Ce projet s'intègre dans la feuille de route de la Région Sud Hydrogène et le Schéma Régional Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires. De l'ordre de 110 MW de panneaux photovoltaïques seront installés à proximité du site et alimenteront un électrolyseur de 40 MW. L'hydrogène ainsi produit sera, dans un premier temps, entièrement consommé par le site de la Bioraffinerie en substitution à l'hydrogène gris produit à partir de vaporeformage de méthane (sans captage ni stockage du CO2 émis) actuellement consommé. Dans une phase ultérieure, selon la demande locale (transport/chauffage/électricité), l'utilisation de cet électrolyseur pourra être maximisée et fournir les besoins locaux, voire connecté à un réseau de transport. Installé sur un site industriel, l'électrolyseur s'intègrera dans les standards industriels tout en apportant une composante environnemental locale. En complément, il est envisagé dans le cadre du projet de créer et de soutenir un Centre d'Excellence Sécurité basé sur une expertise locale et internationale. Ce Centre d'Excellence travaillera sur 4 axes : • Formation et éducation sur les questions de sûreté et de sécurité H2, • Permettre aux tests de plate-forme de valider des scénarios et des équipements par exemple, • Rassembler l'expertise nationale et internationale pour soutenir / contester les projets et les problèmes de normalisation / normalisation, • Soutenir des projets de R&D visant le développement de modèles de sécurité spécifiques.

Ce projet se caractérise par les dimensions suivantes :

- La capacité à développer un projet hydrogène alimenté à 100% par une source d'énergie renouvelable régionale sans apport d'électricité réseau et avec une corrélation géographique et temporelle. Ce choix de design est avant-gardiste et à l'image des défis qui seront à relever pour servir et décarboniser les besoins industriels de fourniture d'hydrogène la plus constante possible et ceci malgré l'intermittence des EnR. La présence de la bioraffinerie TotalEnergies à la Mède est un atout majeur du projet MASSHYLIA pour assurer la valorisation de cet hydrogène vert, et doit servir à valider un concept de taille industrielle permettant ensuite son déploiement à l'échelle.
- Le dimensionnement de la chaine de valeur mise en place permet le couplage des EnR, de la production d'hydrogène et des process industriels. De nombreux annonces de projets d'électrolyseurs ont vu le jour ces dernières années, mais à date peu ont abouti car non compétitive avec les sources d'hydrogène actuelles (en particulier ceux de taille, usage et complexité similaire au projet MASSHYLIA). Le projet se réalisera sous réserve de la mise en place des soutiens financiers et l'obtention préalable des autorisations des autorités de concurrence compétentes. Des demandes de subventions auprès des autorités françaises (AMI) et européennes (IPCEI, Fonds de l'innovation).
- L'opportunité de former un hub de compétences et savoir-faire : le projet MASSHYLIA, d'une taille inédite en France, permettra de **regrouper les acteurs** (partenaires, sous-traitants et partie-prenantes) de **la filière** dans l'objectif de développer une chaine de valeur en grand partie française et européenne qui puisse être **répliquée** sur d'autres sites français, mais également à l'étranger. Le déploiement massif de cette chaîne de valeur permettra de réduire les coûts et d'accélérer le développement des usages de l'hydrogène renouvelable sur le territoire.
- La disponibilité d'une électricité renouvelable grâce à la mise en place de panneaux solaires photovoltaïques dédiés à l'installation hydrogène et de capacité suffisante pour assurer son autonomie énergétique, en association avec des solutions de stockage d'hydrogène, est un facteur clef de succès du projet.

Ainsi cette plateforme deviendra un véritable hub sur les énergies vertes avec un montée en puissance des compétences et savoir-faire dans un domaine d'avenir en plein développement pour décarboniser notre industrie et plus globalement le mix énergétique.

Principaux leviers de réduction des émissions de gaz à effet de serre du projet

Leviers de réduction	Précisions sur les aspects du projet associés
☐ Sobriété énergétique et ressources (notamment comportements)	
☒ Décarbonation de l'énergie	Décarbonation de la production d'hydrogène
☐ Amélioration de l'efficacité énergétique	
☐ Amélioration de l'efficacité en ressources non énergétiques	
☐ Absorption d'émissions : création de puits de carbone, d'émissions négatives (BECCS, CCU/S, …)	

Autre/Remarques : La décarbonation par le verdissement de l'industrie dans une première phase et par le développement de l'hydrogène vert dans d'autres secteurs tel que la mobilité, l'intégration dans les réseaux dans une phase ultérieure. C'est la naissance d'un Hub hydrogène vert.

Scope(s) d'émissions sur le(s)quel(s) le projet a un impact significatif et quantification des réductions des émissions de GES par scope d'émissions

	Aspects du projet contribuant à la réduction des émissions par catégorie d'émissions	Quantification des émissions de GES associées par catégorie d'émissions *Merci de respecter la méthodologie de quantification utilisée dans la note de l'Afep.*
Réduction de la dépendance de l'entreprise au carbone		
Scope 1 *Émissions directes générées par l'activité de l'entreprise.*		
Scope 2 *Émissions indirectes associées à la consommation d'électricité et de chaleur de l'entreprise.*		
Scope 3 *Émissions induites (en amont ou en aval) par les activités, produits et/ou services de l'entreprise sur sa chaine de valeur.*	Production d'hydrogène vert	15 ktCO2/an (1ère phase du projet)
Augmentation des puits de carbone		
Absorption d'émissions *Création de puits de carbone, (BECCS, CCU/S, …)*		
Émissions de GES évitées par l'entreprise chez les autres		
Emissions évitées *Emissions évitées par les activités, produits et/ou services de l'entreprise porteuse du projet ou par le financement de projet de réduction d'émissions.*		

Précisions sur le calcul ou autres remarques :

Dans un processus de production conventionnel de l'hydrogène (par vaporeformage du méthane), 1 tonne d'hydrogène produite entraine approximativement l'émission de 9 tCO2. La production de 1660 tH_2 d'H2 vert évitera donc l'émission de 15 ktCO2 par an, lors de la première phase du projet.

D'autre part, l'électricité verte produite par les panneaux photovoltaïques qui seront construit par le Projet Masshylia, est considérée comme nulle en termes d'émission de 0 CO2 au titre de l'ETS.

Modalité de vérification de cette quantification

Référentiel de calcul utilisé (base ADEME, GHG protocol, …) : Le facteur de conversion est basé sur le 'benchmark ETS' (1 tonne d'H2 renouvelable evite 8.81 t CO2)

Vérification du calcul (interne ou externe) : Vérification interne

Autres bénéfices environnementaux et sociaux du projet

Parmi les 17 objectifs du développement durable, ce projet vise :

- ODD 8 Travail décent et croissance économique : en développant conjointement avec les partenaires locaux un Centre d'Excellence Sécurité basé sur une expertise locale et internationale ;
- ODD 9 Innovation, industrie, infrastructure et ODD 11 Villes et communauté durables : en promouvant une industrialisation durable qui profite à tous et, d'ici à 2030 et offrant la possibilité aux communautés de la Région de réduire l'impact environnemental ;
- ODD 12 Consommation et production responsables : en favorisant une gestion durable et à une utilisation rationnelle des ressources naturelles (pas de sur-consommation d'eau potable) et en mutualisant les utilités avec le site de la bioraffinerie existantes.

Niveau de maturité du projet

☐ Test prototype en laboratoire (TRL 7)
☐ Test en réel (TRL 7-8)
☒ Prototype pré-commercial (TRL 9)
☐ Mise en œuvre à petite échelle
☐ Mise en œuvre à moyenne ou grande échelle

Remarques :
Le projet a déjà fait une étude de pré-faisabilité et a lancé son étude de faisabilité en Sept. 2020
Le projet consiste à combiner des technologies existantes– mais jusqu'alors exploitées de manière indépendantes et sur des installations de petite taille pour le passage à l'échelle
L'objectif du projet est de démontrer à l'échelle du multi-mégawatt

- L'application d'une telle combinaison à l'échelle industrielle et sa réplicabilité,
- Le développement de la brique stockage d'hydrogène massif,
- Le développement des outils d'Energy Management System permettant l'optimisation en temps réel de la production de renouvelable à celle d'hydrogène,

	• Le développement des multi-usages.
Potentiel et condition de reproductibilité du projet avec potentiel associé en matière d'impact climat	En promouvant une industrialisation durable qui profite à tous et, d'ici à 2030, ce projet offre la possibilité aux communautés de la Région de réduire l'impact environnemental et éviter à minima 15 kTCO2 dans une première phase. En maximisant l'utilisation de l'électrolyseur, la production d'hydrogène vert pourra augmenter à 15T/j et aura un impact de 45 kTCO2 évité sur la zone, cette utilisation maximale dépendra du développement du marché.
Montant de l'investissement réalisé (en €)	Non communiqué
Rentabilité économique du projet (ROI)	☐ CT (0-3ans) ☐ MT (4-10 ans) ☒ LT (> 10 ans) **Remarques :** Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Partenariats engagés	Actuellement TotalEnergies – ENGIE étudie la possibilité de travailler avec des nouveaux partenaires pour le développement du projet (public ou privés : TSO, Fabricants d'équipement). A ce titre, le projet a reçu plus de 15 lettres de soutien. L'équipe Projet développe également des liens avec l'ENSOPS pour mettre en place un Centre d'Expertise à l'échelle internationale et l'ouverture de la PF hydrogène de la Mède le test de nouvelles technologies issues de start-ups.
Commentaires libres du porteur de projet	Projet intégré développant les énergies renouvelables et la production d'hydrogène vert avec un caractère innovant par son passage à l'échelle et le développement de briques technologiques nouvelles.
Pour en savoir plus sur le projet	
Contacter l'entreprise porteuse du projet	Gloria VENDRELL: gloria.vendrell@totalenergies.com Olivier MACHET : olivier.machet@engie.com
Liens URL du projet	https://www.total.com/fr/expertise-energies/projets/bioenergies/la-mede-un-site-tourne-vers-avenir
Illustrations du projet	