

énergie ^{Plus}

MAÎTRISER L'ÉNERGIE DURABLEMENT

1^{er} JUIN 2023

706

15 DOSSIER

Gaz verts : optimisation et diversification dans les tuyaux !





TotalEnergies, un acteur majeur du biogaz* en France.

Avec une capacité de production de 700 gigawattheures, TotalEnergies peut alimenter en énergie l'équivalent d'une ville de 140 000 habitants.



TotalEnergies

L'énergie est notre avenir, économisons-la!

* Le biogaz est un produit issu de la fermentation de matières organiques. Sa purification conduit à la production de biométhane, qui a les mêmes propriétés que le gaz naturel.

Découvrez les éléments de notre transformation sur totalenergies.com/fr/transformation

Rédaction

- Tél : 01 84 23 75 98
- E-mail : energieplus@atee.fr

- Directeur de la publication :
Nicolas Fondraz
- Rédacteur en chef :
Clément Cygler (75 92)
- Rédacteurs :
Olivier Mary (75 95)
Léa Surmaire (75 98)
- A participé à ce numéro :
Caroline Kim
- Secrétaire de rédaction :
Léa Surmaire (75 98)
- Diffusion-abonnements :
Alexandre Giroux (01 46 56 35 40)
a.giroux@atee.fr
- Photo en couverture :
© Sanamethan

Publicité

- Société ERI
- Tél : 01 55 12 31 20
 - Fax : 01 55 12 31 22
 - regieenergieplus@atee.fr

Abonnement

- 20 numéros par an
- Tél : 01 46 56 35 40
 - France : 170 € (16,50 € à l'unité)
 - Étranger : 188 € (21 € à l'unité)



© ATEE 2023

Membre du Centre français
d'exploitation du droit de copie
www.cfcopies.com

Tous droits de reproduction réservés.
Les opinions exprimées par les auteurs
dans les articles n'engagent pas
la responsabilité de la revue.



(Association régie par la loi 1901)
Représentant légal : Nicolas Fondraz

Conception graphique :
Olivier Guin - be.net/olivierguin



Imprimerie CHIRAT
744 route de Ste-Colombe
42540 St-Just-la-Pendue
Tél : 01 44 32 05 53
www.imp-chirat.fr

Dépot légal à parution.
Commission paritaire n°0526 G 83107



10



22



28

Infos pros

- 6 Le Site. À lire.
- 7 En bref. Agenda. Les rendez-vous de l'ATEE. Nominations
- 8 En bref
- 10 **Une première exposition permanente sur le dérèglement climatique en France**
- 13 Prix du bois

Dossier *Gaz verts*

- 15 En bref
- 18 Une dynamique portée par le biométhane injecté
- 21 Opter pour le bon couvert végétal
- 22 **Betteraves + chips → biométhane + CO₂**
- 24 Des expérimentations pour optimiser son méthaniseur
- 26 La Nouvelle-Aquitaine veut passer ses TER diesel au bioGNV
- 28 **Mélusine, une dorsale de biogaz innovante**
- 31 L'immense potentiel de l'hydrogène orange
- 32 Les réseaux d'hydrogène passent les frontières
- 34 Veille réglementaire
- 36 En bref

38 Répertoire des fournisseurs

MWM DIGITAL POWER

Découvrez
les nouveaux
modèles



TCG 3020

Le multi-talent.

Plus de puissance grâce à des composants de pointe : un design compact, l'attention est centrée sur une large gamme d'applications et des performances améliorées. La nouvelle série TCG 3020, contrôlée par la TPEM intelligente et sûre (Total Plant & Energy Management), offre une rentabilité et fiabilité optimales.

www.mwm.net/gas-engine-TCG-3020

MWM
Energy. Efficiency. Environment.



Un plan réaliste ?

Clément Cygler, rédacteur en chef

Pour se conformer à la feuille de route « Fit for 55 » qui impose une diminution des émissions de gaz à effet de serre de 55 % à 2030, la France se devait de réviser ses propres objectifs climatiques. C'est désormais chose faite pour plusieurs grands secteurs d'activités. La Première ministre, Élisabeth Borne, a en effet dévoilé le 22 mai dernier, un plan d'actions pour parvenir au seuil des 270 millions de tonnes de CO₂ en 2030, contre 408 MtCO₂ en 2022. Tenir cet engagement nécessitera donc de changer de braquet. « Pour atteindre nos objectifs pour 2030 et viser ainsi la neutralité en 2050, il va nous falloir faire en dix ans ce que nous avons eu de la peine à faire en trente ans. L'accélération est brutale, tous les secteurs vont devoir y prendre leur part », a souligné l'économiste Jean Pisani-Ferry, co-auteur du récent rapport « Les incidences économiques de l'action pour le climat », sur lequel s'est

appuyé le Gouvernement pour établir son nouveau plan. Ce dernier indique notamment la répartition de l'effort par secteur : les bâtiments vont devoir réduire leurs émissions de 53 % par rapport à 2022, l'énergie de 42,5 %, l'industrie de 37,5 % ou encore les transports de 29 %. Des efforts qui selon la Première ministre, seront « proportionnés et équitablement répartis » entre acteurs de la société. Ainsi, environ la moitié des efforts de réduction d'émissions seront portés par les entreprises, un quart par les ménages et un quart par les collectivités. Si un certain nombre d'actions ont déjà été lancées, via notamment la Stratégie nationale bas carbone, la loi d'accélération des énergies renouvelables ou bien France 2030, de nombreuses mesures structurantes et concrètes restent toujours à préciser. Début de réponse fin juin avec la présentation de la future programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).

ENTREPRISES ET ACTEURS PUBLICS CITÉS DANS CE NUMÉRO

ACADÉMIE DES SCIENCES	11	CHAMBRE RÉGIONALE D'AGRICULTURE PACA	21	FONDATION AGROPARISTECH	24, 25	MOUSLINE	22	SORÉGIES	28, 29
ADECCO DIGITAL FRANCE	15	CITÉ DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE	11, 12	FRANCE CHIMIE ÎLE-DE-FRANCE	7	OCEAN WINGS	9	SPEGNN	18, 19
ADEME	12, 23	CITEPA	11	GAZPROM	7	PETROCHINA	7	SUEZ	8, 15
AFPA	15	CLARKE ENERGY	22	GIEC	7, 11, 12	PÔLE EMPLOI	15	TENEA ÉNERGIES	21
AGROGAZ	22	CNRS	8, 11, 31	GRDF	15, 18, 19, 21, 22, 24, 26, 28	RCO-LE RÉSEAU DES CARIF-OREF	15	TERÉGA	18, 19
AGROPARISTECH	24, 25	CREOS	33	GRTGAZ	18, 19, 22, 23, 32, 33	SANAMETHAN	22, 23	TEREOS	22
AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ	8	EIT INNOENERGY	8, 15	HÉOLE	9	SAUDI ARAMCO	7	THE ARCH	9
ASSOCIATION DES VIGNERONS DE LA SAINTE-VICTOIRE	21	ENAGAS	33	IDEC	8	SER	18, 19	TNGW	15
ATMO FRANCE	7	ÉNERGIE FERMIÈRE	28	IFREMER	8	SHELL	7	TOTALENERGIES	7
BONDUELLE	22	EXXONMOBIL	7	IFV	21	SIAD	22	TSE	8
BP	7	FERROCAMPUS	26	INFRAVIA	9	SINERGY FLOW	9	UNIVERSCIENCE	12
CARBONORD	23	FLUXYS	32, 33	INRAE	36	SNCF VOYAGEURS	26	VALEURS AGRIMÉTHA	29
CEA	11			INSTITUT DES SCIENCES DE LA TERRE D'ORLÉANS	31	SOLER	15	VEOLIA	22
						SORBONNE UNIVERSITÉ	8		



Le site

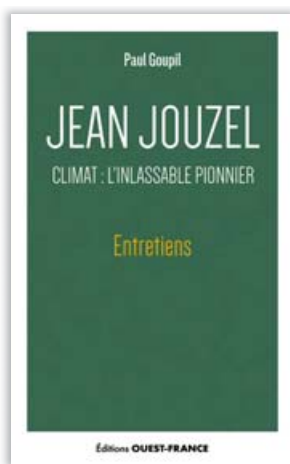
<http://territoiresaufutur.org/>

L'équipe du projet « Stratégies de résilience des territoires » du Shift Project met en ligne la plateforme Territoires au Futur. Elle fournit des informations locales pour faciliter le dialogue et la mobilisation des collectivités. Par exemple, elle donne des indicateurs d'artificialisation des sols, d'émissions de gaz à effet de serre (GES), des informations sur la mobilité ou sur le logement aux mailles communale, intercommunale, départementale et régionale. Elle publie un outil sur-mesure d'interpellation des décideurs locaux et des chiffres clés destinés à lancer le débat localement et à inciter à aller plus loin, notamment via les nombreux liens proposés. Elle met aussi à disposition des citoyens et des décideurs locaux de nombreuses ressources, notamment un guide méthodologique pour bâtir sa stratégie de résilience territoriale.

À lire

Jean Jouzel Climat : l'inlassable pionnier

Paul Goupil, Ouest-France, 216 pages, 15 euros



Cet ouvrage est une compilation d'entretiens menés avec le climatologue Jean Jouzel. Celui-ci s'est fait connaître en 1987 en publiant une étude établissant un lien entre concentration de CO₂ dans l'atmosphère et réchauffement climatique. Il a également par la suite été vice-président du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) entre 2002 et 2015. Mondialement reconnu pour ses travaux de recherche, il est lauréat de nombreuses distinctions scientifiques, parmi lesquelles la médaille d'or du CNRS. Dans ce livre, le scientifique retrace son combat pour le climat, dans un souci de transmission aux jeunes générations. Des témoignages d'acteurs concernés par ce combat éclairent son propos.

Banque Populaire Grand Ouest RCS RENNES 857 000 227. Crédit photo : SAS RIVERGAZ. L'habitat - 49 - Appel non surtaxé, coûts

LA RÉUSSITE EST EN VOUS.

OTOKTONE

ENVIRONNEMENT

*Liés par le territoire,
unis pour la réussite.*

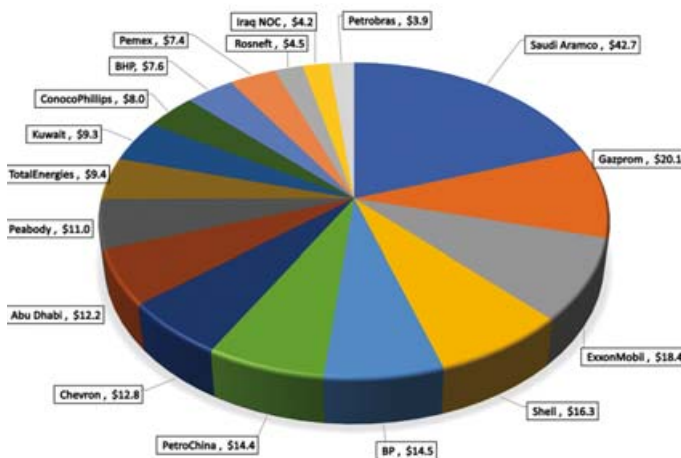
LA BANQUE D'AFFAIRES DE PROXIMITÉ DE LA BANQUE POPULAIRE

En bref

Le coût économique des producteurs d'hydrocarbures chiffré

Selon une étude publiée dans la revue One Earth, l'industrie mondiale des combustibles fossiles sera responsable de 23 200 milliards de dollars de pertes pour l'économie sur la période 2025-2050 à cause des impacts du changement climatique, soit 893 Md\$ par an. À eux seuls, les 21 plus grands

groupes pétroliers, gaziers et charbonniers seront responsables de 5 444 Md\$ de pertes. Cela représente un total de 209 Md\$ par an en moyenne. Pour calculer les responsabilités des entreprises, les auteurs se sont référés à leurs émissions depuis 1988, l'année de la création du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec). Environ la moitié du réchauffement enregistré jusqu'à présent s'est produit depuis cette date, et les impacts du changement climatique au cours des prochaines décennies seront en grande partie dus aux émissions rejetées depuis la fin des années 1980. La société qui aura l'impact négatif le plus important sur l'environnement, et donc sur l'économie, est Saudi Aramco. Le groupe Saoudien, dont les émissions de gaz à effet de serre (GES) depuis 1988 sont les plus élevées au monde, coûte 42,7 Md\$ par an à l'économie planétaire. Un total finalement assez faible comparé à ses bénéficiaires qui étaient de 161 Md\$ en 2022. Suivent Gazprom (20,1 Md\$), ExxonMobil (18,4 Md\$), Shell (16,3 Md\$), BP (14,5 Md\$) et PetroChina (14,4 Md\$). TotalEnergies arrive à la dixième place de ce classement. La multinationale française atteint 9,4 Md\$. Pour les auteurs de l'étude, ces groupes pollueurs devraient engager des réparations identiques aux dégâts qu'ils provoquent. Celles-ci pourraient remédier au déficit de compétitivité des énergies renouvelables par rapport aux combustibles fossiles fortement subventionnés, augmenter le coût de production de ces entreprises polluantes, limiter l'expansion de leurs activités carbonées et au final les inciter à laisser les réserves d'hydrocarbures dans le sol. « Un tel fardeau mettrait ces entités au défi d'adopter des pratiques commerciales durables tout en s'attaquant à leur conduite délictuelle historique par le biais de réparations aux parties lésées », conclut l'étude.



Nominations

- ▶ **Franco Manfré** a été élu à la présidence de France Chimie Île-de-France.
- ▶ **Catherine Hervieu** est la nouvelle présidente de Atmo France.

Rendez-vous ATEE

Retrouvez les programmes de ces manifestations sur www.atee.fr

Contact : Carine Fadat / Margot Henault : 01 46 56 35 41

Inscriptions en ligne obligatoire sur <https://atee.fr/evenements>

Événement national

19 juin — 11 h en ligne

Webinaire du CTBM :

« Caractéristiques des digestats »

Événements régionaux

ATEE HAUTS-DE-FRANCE

8 juin de 9 h 30 à 16 h 45 à Amiens

Conférence : « Les PAC en valorisation de chaleur »

ATEE ÎLE-DE-FRANCE

14 juin de 14 h à 15 h

Webinaire : « Transition écologique et énergétique : les dispositifs d'accompagnement pour les PME en IDF »

ATEE NOUVELLE-AQUITAINE

15 juin de 9 h à 12 h 30 à Roumazières-Loubert

Visite de site : « Visite du site Terreal : REX des démarches qualitatives eau et énergie au travers du recyclage d'eaux de process et ISO 5001 »

ATEE BOURGOGNE FRANCHE-COMTE

28 juin de 8 h 45 à 12 h 30 à Besançon

Colloque : « Lancer, construire et dynamiser sa démarche énergétique — Témoignages d'entreprises »

Agenda

7-8 JUIN — STRASBOURG

→ ExpoBiogaz

www.expo-biogaz.com/fr

19 JUIN — PARIS

→ 9^{es} Assises nationales des énergies marines renouvelables

<https://ser-evenements.com/9emes-assises-nationales-des-energies-marines-renouvelables/>

20 ET 21 JUIN — PARIS

→ 6^e édition du Forum Seenergy

www.seenergy-forum.com/fr/seenergy2023

5 JUILLET — PARIS

→ 1^{er} Forum national des énergies renouvelables et de la biodiversité

www.forum-enr-biodiversite.fr/

Premier contrat d'exploitation d'une UVE intégrant des objectifs de réduction des déchets



Le Syndicat Pic et Étang, qui assure le traitement et la valorisation des déchets ménagers autour de Lunel, confie à Suez le premier contrat d'exploitation d'une unité de valorisation énergétique (UVE) intégrant des objectifs de réduction des déchets en France. Effectif depuis le 1^{er} janvier et d'une durée de dix ans, il doit permettre de baisser le tonnage de déchets traités en incinération. Pour y parvenir, Suez met en place un plan d'actions. Le groupe va tout d'abord extraire les biodéchets des ordures ménagères en distribuant des composteurs individuels et collectifs. Il entend aussi favoriser le don, le réemploi et la réparation des encombrants au lieu de les brûler. Enfin, Suez souhaite un meilleur tri des emballages ménagers recyclables et retirer une partie de ceux contenus dans les ordures ménagères grâce à des actions de sensibilisation, notamment via le déploiement d'une application. Grâce à ces initiatives, le site passera de 120 000 tonnes en 2023 à 90 000 tonnes en 2033, soit 25 % de réduction en dix ans. Les rejets de gaz à effet de serre de l'UVE baisseront ainsi de 10 500 tonnes par an. Pour autant, sa production d'énergie sera maintenue grâce à l'ajout d'un récupérateur/économiseur. Elle passera de 70 651 MWh en 2022 à 66 171 MWh/an dans dix ans. En complément, 260 m² de panneaux photovoltaïques seront installés.

Une gigafactory photovoltaïque en Moselle

La plus grande usine européenne de panneaux solaires photovoltaïques verra le jour à Sarreguemines, en Moselle.

Ce projet porté par le consortium Holosolis - composé d'EIT InnoEnergy, du groupe Idec et de TSE- permettra de construire au maximum 5 GW de panneaux par an. Cela représente 10 millions d'unités chaque année, soit 8 % des importations européennes de modules chinois en 2022. Holosolis entend privilégier les filières européennes pour l'approvisionnement en verre, cadres, encapsulants et autres éléments qui entrent dans la composition des panneaux. L'entreprise a même identifié des fournisseurs européens pour ses achats de silicium alors que la Chine est en situation particulièrement hégémonique sur ce matériau. L'usine démarrera la production en 2025 et emploiera près de 1 700 salariés deux ans plus tard. Avant de fixer son choix sur la Moselle, Holosolis avait étudié les propositions de quarante sites dans six pays. Les savoir-faire et la disponibilité de la main d'œuvre, la qualité des infrastructures, le caractère bas carbone de l'électricité en France ont fait pencher la balance en faveur de l'Hexagone. L'usine mosellane fait partie des initiatives menées dans le cadre de l'Alliance européenne industrielle du photovoltaïque pour réindustrialiser l'Union européenne à un rythme soutenu, atteindre des objectifs de décarbonation en hausse et conserver la maîtrise de son destin énergétique.



Une campagne pour comprendre comment l'océan stocke le carbone

Le 2 juin 2023 marquera le début de la campagne océanographique Apero. 120 scientifiques du CNRS, de Sorbonne Université et d'Aix-Marseille Université, mais aussi des équipes étrangères, embarqueront pendant quarante jours à bord de deux navires de l'Ifremer en direction de l'Atlantique Nord-Est afin de mieux comprendre le stockage de carbone dans les océans. En effet, ce phénomène est encore mal connu. Les chercheurs savent qu'il est rendu possible par le phytoplancton qui intègre le carbone à de la matière vivante. Celle-ci se trouve sous forme de particules qui s'enfoncent vers le fond des océans où elles sont stockées pendant des siècles. Près de 10,2 gigatonnes de carbone sont exportées chaque année de la surface en dessous de 200 mètres de profondeur. Sans ce mécanisme, le carbone aurait été supérieur d'environ 40 % dans l'atmosphère durant la période préindustrielle. Lors de cette expédition, une grande variété d'instruments sera employée pour effectuer des observations et des prélèvements d'échantillon entre 200 à 1 000 mètres de profondeur. Les données obtenues alimenteront la construction d'une base de données et seront couplées à des techniques de biologie moléculaire. Cette initiative qui se clôturera le 17 juillet prochain permettra de caractériser et de quantifier le carbone contenu dans les particules qui chutent, d'identifier les espèces marines et les fonctions biologiques impliquées dans le mécanisme étudié et de modéliser précisément les flux de carbone associés à leurs déplacements, leur consommation et leurs rejets de ce gaz. Ces recherches doivent également voir les conséquences du changement climatique sur la capacité de l'océan à absorber le carbone.

Un fonds d'investissement dédié aux minerais et métaux critiques

Le Gouvernement a annoncé la création d'un fonds d'investissement pour sécuriser l'approvisionnement de l'industrie en minerais et métaux critiques (voir *Énergie Plus n°705*). Géré par la société InfraVia, il investira en minoritaire aux côtés d'industriels ou d'acteurs miniers français et européens, dans des projets portant sur toute la chaîne de valeur (extraction, transformation, recyclage), en France, en Europe et à l'international. Dans le cadre de France 2030, il sera abondé par l'État à hauteur de 500 millions d'euros. En incluant cet investissement, une levée de fonds à hauteur de 2 milliards d'euros est attendue.

Quarante entreprises de l'énergie voient leurs transitions récompensées



Le mouvement européen d'innovations à impact positif « The Arch », dévoile les entreprises lauréates de son programme d'accompagnement dans le domaine de l'énergie. Au nombre de quarante, elles ont été sélectionnées selon des critères précis de performance et d'impact. Les projets devaient respecter un certain niveau d'innovation, apporter des solutions au problème du réchauffement climatique et avoir un haut niveau d'ambition. Enfin, ils devaient reposer sur des modèles d'affaires solides et être répliquables à grande échelle dans un avenir proche. Parmi les lauréats, « The Arch » a notamment distingué Sinergy Flow, une solution de stockage longue durée favorisant le développement des énergies renouvelables. Il a aussi récompensé Héole. Cette société propose des panneaux solaires placés sur des voiles. Enfin, à la croisée entre le secteur de l'énergie et celui des transports, il a couronné Ocean Wings. Cette entreprise développe un système d'ailes rigides verticales utilisant le vent pour propulser les bateaux de commerce afin de leur faire économiser du carburant. Après un appel à projets européen lancé en 2022, ce sont cent entreprises au total (les soixante autres ne sont donc pas dans le domaine de l'énergie) qui ont été labellisées. Elles bénéficieront d'un programme d'accompagnement et de mise en réseau à l'échelle du continent.



Vous souhaitez améliorer les performances de votre méthaniseur ?

Service + Maintenance

Remplacement d'agitateurs, de gazomètres, de pompes et systèmes d'alimentation et de composant électriques

Construction + Installation

Planification, modification, assemblage d'armoires électrique et de système de gestion d'énergie

Programmation + Commande

Programmation, intégration, modification et sécurisation-restauration des données

Partenaire de: Crédit Agricole Agilor



BST France SAS

La Grange | 15, Route de Larrayan | 33490 Semens
Téléphone: +33 556 76 77 37 | www.bst-france.eu





Une première exposition permanente sur le dérèglement climatique en France

Créée par la Cité des sciences et de l'industrie, l'exposition « Urgence climatique », avec le plus de pédagogie possible, dresse le bilan de nos émissions de gaz à effet de serre actuelles, explique les scénarios envisagés par les institutions nationales et internationales puis expose des moyens d'action.

Pour la première fois en France, une exposition consacrée à la transition écologique sera permanente. Inaugurée mi-mai à la Cité des sciences et de l'industrie à Paris, elle se nomme « Urgence climatique ». Celle-ci a été créée avec l'appui d'un commissariat de douze scientifiques, présidé par Jean Jouzel. Ce paléoclimatologue français est notamment directeur émérite de recherches au Commissariat à l'énergie atomique (CEA), lauréat de la médaille d'or du CNRS et membre de l'Académie des sciences et du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec). C'est lui, avec Claude Lorius, qui avait publié l'une des premières études établissant

formellement le lien entre concentration de CO₂ dans l'atmosphère et réchauffement climatique en 1987. « Nous sommes partis du postulat selon lequel le changement climatique existe et a déjà été prouvé scientifiquement », expose Adrien Stalter, le commissaire de l'exposition. Selon lui, « nous sommes donc maintenant au-delà, dans la lutte ». Après une fresque évoquant les origines des émissions de gaz à effet de serre (GES), une table d'orientation présente au visiteur trois différents parcours : « décarbonons », « anticipons » et « agissons ».

Décarbonons

Dans le premier espace, « décarbonons », le visiteur, qu'il soit grand ou petit, découvre les enjeux de la réduction des émissions de GES dans trois thèmes du quotidien : les villes, les mobilités et les systèmes alimentaires. En effet, bien que les premières ne couvrent que 2 % de la surface de la Terre, elles sont responsables de plus de 70 % des émissions de GES dans le monde. L'exposition commence ainsi par une sculpture de données représentant le bilan carbone de

Paris, avec ses émissions directes et indirectes, c'est-à-dire celles produites directement sur son territoire et celles générées en dehors du fait de ses activités. « Ses émissions directes sont de 5,3 millions de tonnes d'équivalent CO₂. Si l'on ajoute les émissions indirectes, on arrive à 21 MtCO₂, dont 7 MtCO₂ pour le transport aérien et 4 MtCO₂ pour l'alimentation », illustre Adrien Salter. Au-delà de la présentation de ces rejets, des experts sélectionnés par le comité scientifique analysent la question de l'adaptation des villes au changement climatique et de leur transition écologique (phénomènes climatiques extrêmes, limitation de l'étalement urbain, augmentation des transports collectifs, etc.). Sur le thème du transport, secteur le plus émetteur de France, l'empreinte carbone des divers moyens de locomotion est abordée. « Il est également important de réfléchir sur la qualité des données produites. Par exemple, celles du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa) pour illustrer le secteur aérien ne prennent en compte que les vols intérieurs, et pas

► *les internationaux* », précise le chef de projets. Dans une série d'interviews, des experts scientifiques reviennent également sur les nouvelles mobilités, leurs cycles de vie et leurs limites technologiques. Pour matérialiser l'accompagnement politique, une carte européenne compare la quantité d'infrastructures cyclables sur les routes européennes.

Dernier angle de décarbonation abordé : l'alimentation. Objectif ? Aider le visiteur à visualiser l'impact carbone de ses assiettes. Un film met en lumière d'autres pratiques agricoles, plus saines et durables, telle que l'agroécologie, dont le but est d'assurer la production agricole tout en réduisant l'utilisation des intrants et en préservant les sols et l'eau. Cet espace se clos sur trois animations pédagogiques (manipulation de cubes, jeu de l'oie et portraits audio) qui permettent d'expliquer au visiteur les quatre scénarios de l'Ademe à l'horizon 2050. Dans « Génération frugale » par exemple, la transition est conduite principalement par la contrainte et la sobriété.

Anticipons

La deuxième partie, « anticipons », invite à découvrir les futurs possibles de la planète et les effets du réchauffement climatique établis par le Giec. Sur un globe interactif suspendu, les intéressés peuvent ainsi visualiser l'augmentation des températures d'ici 2100 mais aussi la montée des eaux et l'évolution des précipitations selon les scénarios 2.6 et 7.0. Puis, s'affichent les mécanismes d'érosion grâce à un dispositif de projection sur maquette ou encore la migration de la biodiversité face au changement climatique sur des panneaux. Dans cet espace, l'histoire des énergies est retracée : moulin à vent, biomasse, charbon, pétrole, photovoltaïque... « *Nous avons souhaité aussi déconstruire une idée reçue. Comme Jean-Baptiste Fressoz l'a théorisé, nous ne connaissons pas de transition énergétique, mais une addition. En effet, les énergies renouvelables ne remplacent*



► *Sur ce globe interactif, les visiteurs peuvent découvrir l'état du globe (températures, précipitations, montée des eaux) selon les scénarios 2.6 et 7.0 du Giec.*

pas les fossiles, elles s'y ajoutent pour faire face à la demande croissante en énergie », argumente Adrien Stalter. Enfin, un film d'une vingtaine de minutes propose un saut dans le temps et en données sur diverses questions, comme l'épuisement des ressources à notre rythme de consommation actuel ou l'évolution de l'éducation par continent par exemple.

Agissons

Le troisième espace, « agissons », illustre les dynamiques de mobilisation. Tout d'abord, un atelier propose au visiteur d'établir son propre bilan carbone, lui rappelant qu'il doit tendre vers 2,2 tCO₂/an contre 8 t CO₂/an en moyenne en France. Des panneaux lui précisent l'impact carbone du numérique tout au long du cycle de vie : la construction d'équipements, d'infrastructures, le fonctionnement des datacenters... Ensuite, pour « *éviter l'éco-anxiété* », les commissaires ont fait le choix de donner la parole à des citoyens engagés relatant leur prise de conscience, leurs modes d'actions et leurs changements de modes de vie. Mais, la dynamique doit surtout venir d'en

haut. Pour expliquer les leviers des États sur la décarbonation, un film d'animation est diffusé. Puis, sur un jeu vidéo, les visiteurs peuvent incarner un conseil municipal votant pour l'aménagement de son littoral. Universcience, l'établissement public français qui gère la Cité des sciences et de l'industrie, a agi également. Il a réduit l'empreinte carbone de cette exposition au maximum pour atteindre est de 330 tCO₂. Comment ? En réutilisant du matériel audiovisuel par exemple ou encore grâce à la structure en bois français qui sert de support à tous les éléments muséographiques sans cloisons, ni cimaises superflues. Aussi, pour faciliter la seconde vie des matériaux, les dimensions choisies pour le bois répondent aux standards de construction des charpentes, les vernis ont été proscrits et l'assemblage mécanique des structures a été préféré. Jean Jouzel le martèle : « *Je continue de dire qu'il y a toujours des solutions. En revanche, ce que j'affirme plus fort, c'est qu'elles sont pour aujourd'hui, et non pour demain.* » ●

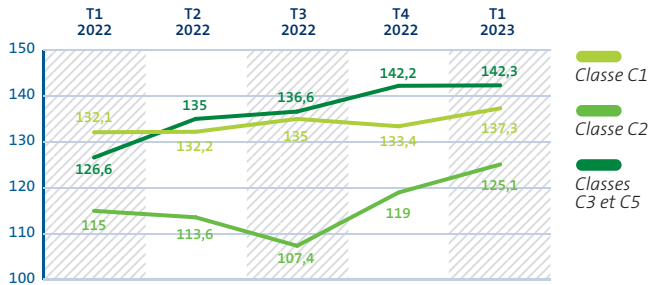
Léa Surmaire

© A Robin / EPPDCSI

Données complètes sur www.cibe.fr, rubrique Nos Actions/Combustibles

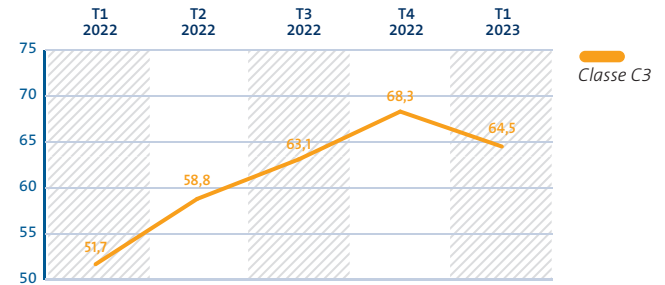
Sources : CIBE et Centre d'études de l'économie du bois

► **Plaquettes forestières** (indice: base 100 en janvier 2012)

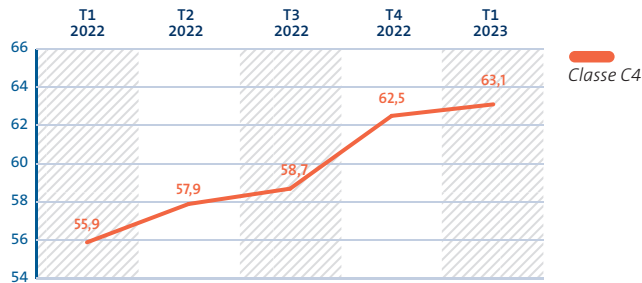


Attention : depuis début 2017, le CEEB ne publie plus que des indices (base 100 en janvier 2012) : ces courbes ont donc été refaites en conséquence.

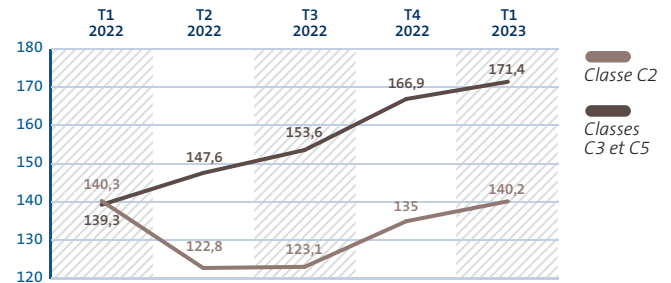
► **Plaquettes de scieries** (en euros/tonnes)



► **Broyats de recyclage de classe A** (en euros/tonnes)

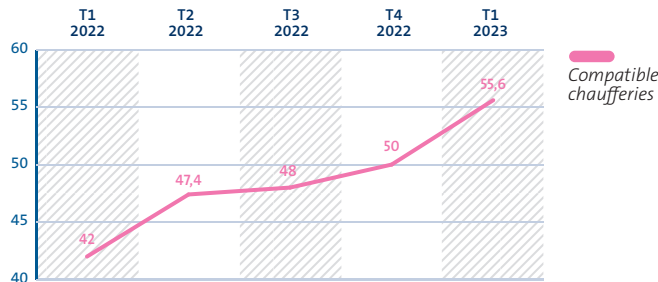


► **Mélanges** (indice: base 100 en janvier 2012)

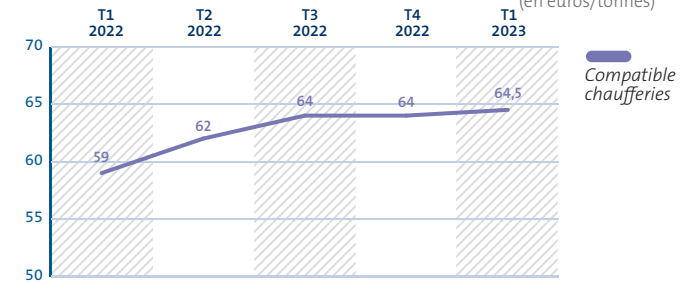


Attention : depuis début 2017, le CEEB ne publie plus que des indices (base 100 en janvier 2012) : ces courbes ont donc été refaites en conséquence.

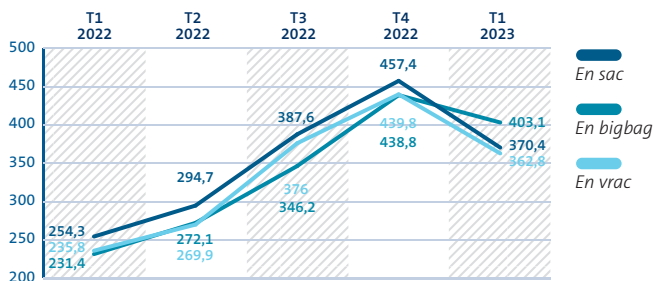
► **Chutes diverses de scierie broyé** (en euros/tonnes)



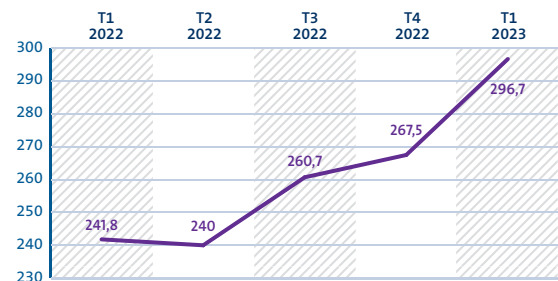
► **Chutes diverses de 2^{de} transformation broyées** (en euros/tonnes)



► **Granulés producteurs** (en euros/tonnes)



► **Briquettes** (en euros/tonnes)



Les prix s'entendent hors TVA départ site de production, par camion départ. Il s'agit de prix moyens toutes régions confondues.

Classification professionnelle des combustibles : C1 : petite granulométrie, humidité < 30 %, PCI = 3,70 MWh/tonne • C2 : moyenne granulométrie, humidité entre 30 % et 40 %, PCI = 3,10 MWh/tonne • C3-C5 : granulométrie grossière, humidité > 40 %, PCI = 2,55 MWh/tonne • C4 : granulométries moyennes et grossières, humidité < 25 %, PCI = 4,00 MWh/tonne.

**FEE
BAT**
GAGNEZ EN
EFFICACITÉ!



FEEBAT, les formations à la rénovation énergétique reconnues !

Professionnels du bâtiment, vous souhaitez devenir RGE ou auditeur énergétique en maison individuelle ? Les formations FEEBAT sont pensées pour vous !
40% de prise en charge de votre formation sous conditions

Rendez-vous sur

www.feebat.org





Nice : une future station de traitement des eaux usées à énergie positive

Le 20 avril dernier a été dévoilé le futur complexe de traitement et de valorisation des eaux usées de la Métropole de Nice Côte d'Azur. Baptisé Haliotis 2, il traitera les effluents de 26 communes, soit l'équivalent de 680 000 habitants. Si cette installation se veut être « *un véritable pôle européen de technologies de pointe* » pour le traitement et la réutilisation des eaux usées, elle devrait également l'être d'un point de vue énergétique. Selon Suez, chargé de la conception, la construction et l'exploitation de la station, « *elle produira quatre fois plus d'énergie qu'elle n'en consomme aujourd'hui* ». Ainsi, Haliotis 2 valorisera les boues issues de l'épuration en énergie. 43 GWh par an de biogaz devraient être produits, soit l'équivalent de la consommation de 11 000 logements. Le potentiel énergétique complémentaire des boues séchées sera en outre pleinement exploité par l'unité de valorisation énergétique (UVE) de l'Ariane à Nice via son réseau de chaleur. Enfin, le potentiel calorifique de l'eau usée traitée sera récupéré et mis à profit pour le réseau de chaleur alimentant l'aéroport et le nouveau quartier « Grand Arénas ». Le démarrage des travaux est prévu pour le début du deuxième semestre 2024 avec une mise en service progressive de 2025 à 2030.

TNGW et GRDF partagent leurs expertises

Tokyo Gas Network (TNGW) et GRDF ont signé le 27 avril un protocole de coopération (MoU). Cet accord vise à renforcer le partage de connaissances et d'expériences des deux groupes mondiaux. Plusieurs grands axes ont été dévoilés, dont l'échange sur des sujets techniques et transverses à des fins de formation ou encore la R&D sur les gaz renouvelables et les *smart gas grids* (biométhane, méthane de synthèse, hydrogène, compteurs communicants, etc.). Le partage d'expertises concernera également l'ingénierie et l'exploitation des réseaux gaziers.

Un premier projet américain pour Soler

Le groupe Soler a annoncé la construction de son premier site de production de biocarbone et de biochar aux États-Unis en 2024. Situé dans la région des Appalaches, il aura une capacité de production annuelle d'au moins 80 000 tonnes de carbone renouvelable. Il permettra de valoriser les résidus de bois, issus de la gestion durable des forêts situés à proximité des lieux de production. Ce nouveau site destinera ses produits principalement à la fabrication de silicium, mais également d'acier ainsi que de ferro-alliages.

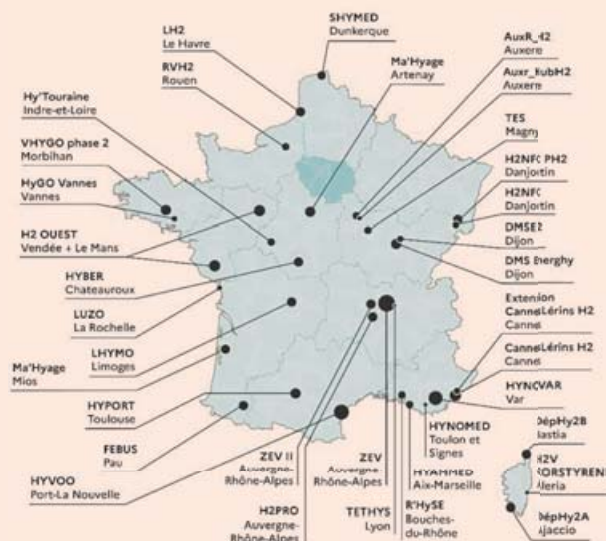
DEF'Hy pour répondre aux besoins de la filière hydrogène

Plusieurs acteurs du monde du travail et de la formation (Agence nationale pour la formation professionnelle des adultes (Afp), EIT Innoenergy, Pôle Emploi, RCO-Le Réseau des Carif-Oref et Adecco Digital France) se sont réunis autour d'un projet commun : DEF'Hy. Celui-ci consiste à réaliser un diagnostic et une analyse de la filière hydrogène. Trois axes de travail ont été définis, à commencer par l'identification et l'adaptation des compétences aux spécificités de ce gaz. Qualifier la demande actuelle d'offres d'emploi sur la filière hydrogène permettra également de formuler des préconisations pour réduire les tensions. Enfin, un état des lieux de l'offre de formation et un recensement des nouveaux besoins seront réalisés. Lauréat de l'appel à manifestation d'intérêt « Compétences et Métiers d'Avenir », le projet DEF'Hy est opéré par la Caisse des Dépôts pour une durée de six mois.

Relance de l'appel à projets « Écosystèmes territoriaux hydrogène »

Pour accélérer le développement de la filière hydrogène, le Gouvernement a annoncé une enveloppe supplémentaire de 175 millions d'euros afin de relancer l'appel à projets « Écosystèmes territoriaux hydrogène » dans le cadre de France 2030. L'objectif de ce dernier est de développer des écosystèmes combinant, à l'échelle d'un territoire donné, les différents maillons de la chaîne : production, distribution et usages de l'hydrogène, qu'ils soient industriels ou de mobilité. Depuis 2018, ce sont ainsi 35 écosystèmes qui ont été soutenus partout en France pour plus de 320 M€ de soutiens publics.

Découvrez tous les écosystèmes hydrogène soutenus par l'ADEME





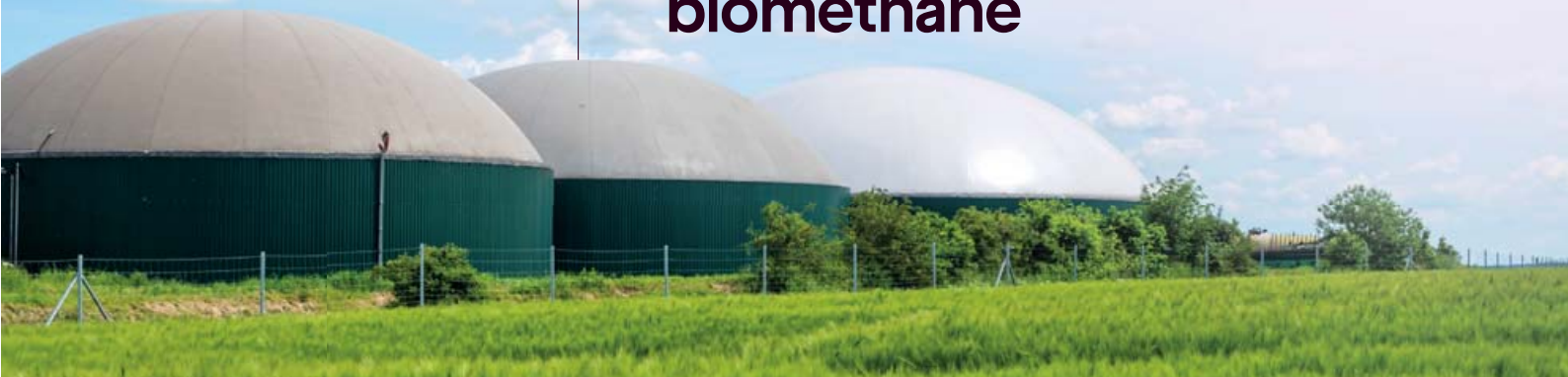
Gaz verts : optimisation et diversification dans les tuyaux

Portées par la nécessité de s'affranchir de la dépendance au gaz naturel, en particulier russe, les différentes filières des gaz renouvelables affichent une dynamique positive (*page 18*). Plus mature que ses consœurs, la méthanisation poursuit son essor et cherche encore et encore à optimiser sa production de biogaz. Cela passe par exemple par l'identification des cultures intermédiaires à vocation énergétique (Cive) les plus appropriées (*page 21*) ou par une meilleure connaissance du processus de méthanisation (*page 24*). Dans l'Aisne, un projet, vise quant à lui, à récupérer le CO₂, généré lors de la production de biométhane, afin de le valoriser (*page 22*). D'autres expérimentations sont également conduites dans les territoires pour évaluer l'usage du bioGNV et sa pertinence dans la décarbonation du secteur des transports (*page 26*). La production de biogaz et de biométhane pousse par ailleurs les opérateurs à davantage mailler leurs réseaux de transport et ainsi réaliser le premier bouclage inter-opérateur en France (*page 28*). L'engouement autour de l'hydrogène nécessite également de développer des réseaux propres à cette molécule, en particulier transfrontaliers, afin de relier les producteurs et consommateurs (*page 32*). Enfin, le potentiel de l'hydrogène orange, présent à l'état naturel dans la croûte terrestre, est à l'étude (*page 31*).



ACT

Le partenaire de référence *pour l'approvisionnement et la valorisation de votre biométhane*



Notre expertise *au service* *de vos ambitions*

7,5 TWh+

de Biométhane fournie depuis 2018

10+ années

d'expérience sur le marché du Biométhane

40+ experts

du marché du biométhane

Avec plus de 10 ans d'expérience dans les marchés du biométhane, ACT a construit des relations solides et durables avec les producteurs et les acheteurs de tous horizons à travers l'Europe. Nous aidons nos partenaires à comprendre les bonnes pratiques, les différents types de certification garantissant la durabilité de la production ainsi que l'analyse de la réglementation liées au Biométhane à travers l'Europe.

NOS SERVICES

EN AMONT

Valorisation du Biométhane

Certifications & Enregistrement
des installations

Accompagnement administratif

Contrat de couverture de votre
production Long Terme

Analyse de Marché & Régulation

EN AVANT

Conseil en stratégie
d'approvisionnement

Structuration de Transactions



Contactez-nous

ACTcommodities.com
info@actcommodities.com
T: +31 (0)20 32 40 117

Une dynamique portée par le biométhane injecté

La méthanisation, en particulier l'injection de biométhane, poursuit son développement qui pourrait toutefois ralentir sans un plus grand soutien. En complément, les filières de pyrogazéification, de gazéification hydrothermale et de méthanation doivent encore se structurer.

Porté par les impératifs de la transition écologique, le développement des filières des gaz renouvelables est essentiel pour parvenir à une diversification et une décarbonation du mix énergétique français. Cette dernière année, rythmée par une crise énergétique majeure et l'invasion russe en Ukraine, a confirmé l'importance stratégique d'une production nationale de gaz verts. Filière la plus mature, la méthanisation a poursuivi son essor. Selon la dernière édition du panorama des gaz renouvelables, réalisée par le Syndicat des énergies renouvelables et les gestionnaires

de réseaux gaziers (GRDF, GRTgaz, SPEGNN et Teréga), la France comptait fin 2022 plus de 1 700 unités de production de biogaz. Près de 58 % valorisent le biogaz sous forme de chaleur et d'électricité, 12 % juste en chaleur, et surtout 30 % en biométhane injecté dans les réseaux de gaz. C'est ce dernier segment qui le plus porteur actuellement.

Objectif atteint

Ainsi, en 2022, et pour la seconde année consécutive, près de 150 sites de production de biométhane ont été mis en service, portant leur total

► Nombre de sites de production de biogaz en France

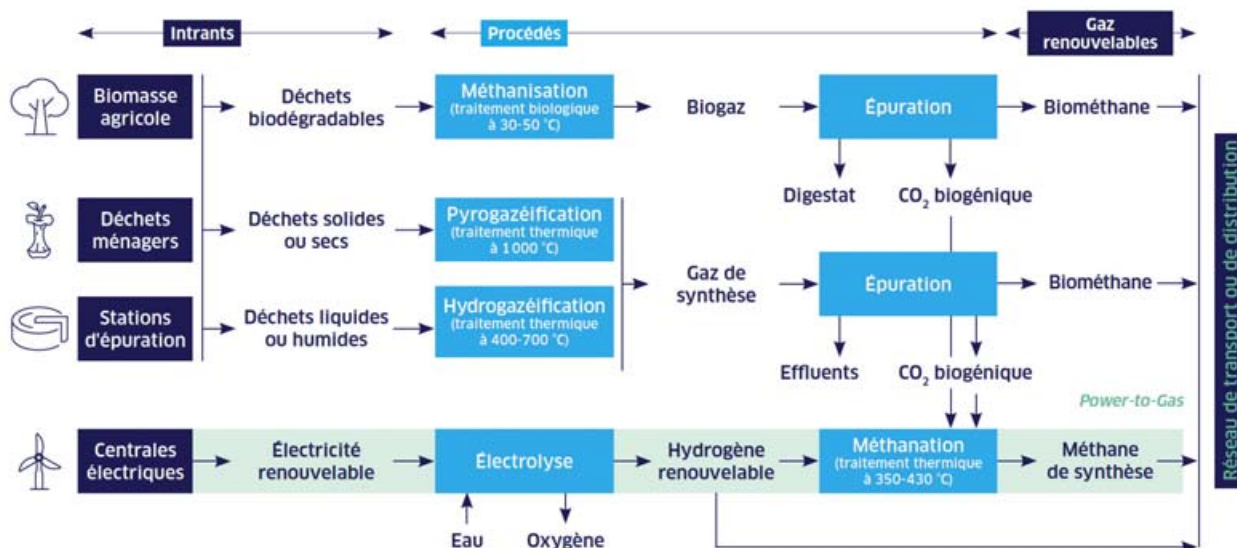
Source : Panorama des gaz renouvelables 2022

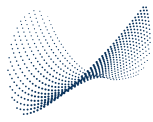


à 514 installations, pour une production de 7 TWh (+61 % par rapport à 2021) et une capacité maximale d'injection de 9 TWh/an (+41 %). La méthanisation par injection est ainsi la seule filière renouvelable à être en avance sur l'objectif de 6 TWh de production fixé par la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour fin 2023. « En moins de trois ans, la filière biométhane a développé une capacité de production supérieure à celle d'un réacteur nucléaire », soulignent les

► Vue simplifiée des process de production des gaz renouvelables

Source : Engie





APROVIS
better performance

Indispensable pour la dépuración et la désulfuration
du biogaz en le transformant en biométhane
Le leader de la déshumidification
La qualité la plus élevée pour le gaz brut

- **FriCon** Systèmes de refroidissement de gaz
- **ActiCo** Filtres à charbon actif
- Echangeur de chaleur à gaz haute et basse pression
- Surpresseur

Planifiez votre système
à haute efficacité avec **APROVIS.com**



9,0 TWh/an
parc raccordé
en biométhane
+41% fin 2022



514
installations
d'injection biométhane
+41% fin 2022



7,0 TWh
de production
de biométhane*
+61% en 2022



1,6%
de la consommation
de gaz naturel
+76% en 2022

auteurs du panorama qui appellent toutefois à la prudence. « Ces bons résultats ne doivent néanmoins pas masquer le brutal ralentissement que va connaître la filière dès 2024 », indiquent-ils. Au vu des projets recensés dans le registre commun aux gestionnaires de réseaux, un tarissement est à craindre. Malgré le fait que 1 175 projets étaient encore dans les tuyaux, les conditions économiques, en particulier la modification du tarif de rachat en novembre 2020, ne sont plus réunies pour favoriser l'émergence de nouvelles démarches. Si le nombre de projets inscrits annuellement au registre des capacités étaient de 250 entre 2018 et 2020, il a chuté à environ 80 ces deux dernières années. Seulement dix contrats ont en outre été signés depuis la diminution du tarif de rachat... Pour remédier à cette situation, les acteurs de la filière appellent à l'établissement d'« un cadre économique et réglementaire plus stable et sécurisant sur le long terme », ce qui nécessitera la révision du tarif de rachat de biométhane injecté. « La mise en œuvre opérationnelle du dispositif

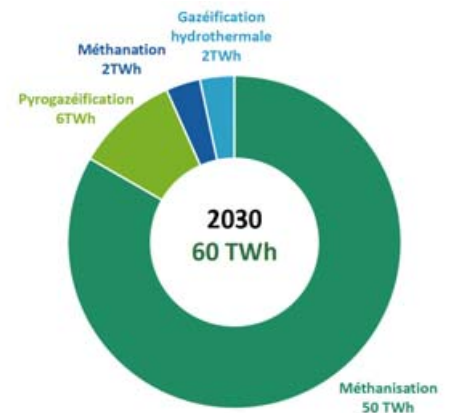
extrabudgétaire des certificats de production de biogaz (CPB) devient une priorité », précisent les acteurs, ajoutant que « le décret d'application est attendu pour fixer une trajectoire significative d'incorporation de gaz renouvelable dans le portefeuille des fournisseurs, et ce dès les premières années de son entrée en vigueur ».

Un développement attendu

La loi d'accélération des énergies renouvelables qui facilite l'accès aux infrastructures gazières, représente au moins une bonne nouvelle, que ce soit pour le biométhane mais également pour les gaz de synthèse produits par pyrogazéification, gazéification hydrothermale ou encore méthanation. Loin d'être totalement matures, ces différentes filières sont encore au stade de projets industriels, voire même de pilotes pour la gazéification hydrothermale. Au total, 70 projets ont déjà été identifiés dont plus des deux tiers en pyrogazéification. Trois projets de ce type et trois autres de méthanation ont par ailleurs intégré le registre des capacités en 2022. « La mise en œuvre au plus tôt d'appels à projets financés

► Production potentielle de gaz renouvelables en 2030

Source : Panorama des gaz renouvelables 2022



via le dispositif des contrats d'expérimentation permettra également de soutenir leur développement », insistent les auteurs du panorama 2022. D'autant que les potentiels de production semblent importants : selon les projections réalisées, ces nouvelles filières devraient contribuer à plus de 15% de la production française de gaz bas carbone en 2030 et près de 60% à horizon 2050! ●

Clément Cygler

Engager votre industrie pour la planète et gagner en rentabilité, c'est possible !



Ils l'ont fait !

Voir le reportage chez Sodeleg sur www.prorefei.org

Avec PROREFEI,
l'industrie se mobilise pour devenir un modèle de transition énergétique.
Plus de 1000 salariés formés
et plus de 600 entreprises engagées.
Pourquoi pas vous ?

PROREFEI
La formation des référents énergie dans l'industrie

Optimisons
nos
énergies

Un programme porté par :



Opter pour le bon couvert végétal

En février dernier, l'Association des Vignerons de la Sainte-Victoire a signé une convention pour étudier le pouvoir méthanogène et les impacts sur l'environnement de différentes cultures entre les vignes, dans les Bouches-du-Rhône.

En février dernier, à Puyloubier (Bouches-du-Rhône) au cœur des vignobles Côte de Provence Sainte-Victoire, une expérimentation nommée « Intervignes Provence » a été lancée. Durant trois ans à cinq ans, les partenaires -l'Association des vignerons de la Sainte-Victoire, l'Institut français de la vigne et du vin (IFV), GRDF, Tenea Énergies et la Chambre régionale d'agriculture de Provence-Alpes-Côte d'Azur- tenteront d'identifier la culture intermédiaire à vocation énergétique (Cive) la plus appropriée à planter entre les rangs de ce vignoble.

Cette expérimentation fait suite à un autre projet de recherche nommé « Methavalarc ». Voici trois ans, Tenea Énergies, une start-up de la région, a proposé à l'Association des vignerons de la Sainte-Victoire de récupérer gratuitement les effluents des caves de 34 adhérents volontaires pour les valoriser dans un futur méthaniseur. Tenea Énergies pourrait ensuite revendre le biométhane produit puis rapporter le digestat aux viticulteurs pour qu'ils l'épandent dans leurs cultures pour les fertiliser. « Cette idée a vite conquis nos adhérents. En effet, l'évacuation par camion ou l'épandage de ces effluents sont chers et pas satisfaisants en terme environnemental. Pour l'instant, nous en sommes à la phase d'étude de leur potentiel méthanogène », expose Jean-Jacques Balikian, le directeur de l'association. En parallèle, celle-ci promeut depuis plusieurs années la mise en place de couverts végétaux dans les intervignes. Les objectifs sont nombreux : améliorer la structure du sol, éviter le ruissellement de l'eau, réduire l'usage de produits phytosanitaires et favoriser la biodiversité ainsi que le stockage de carbone organique.

Trois intercultures étudiées

Devant ce terreau fertile, GRDF a proposé à l'association d'intégrer une expérimentation. En effet, l'entreprise de distribution de gaz mène des essais pour étudier la valorisation en biogaz de différents types d'intercultures



entre les rangs de vigne et leur impact sur l'environnement sur divers territoires. « À l'automne 2022, sur une parcelle de 5 000 m², nous avons donc planté des céréales (100% avoine) et des légumineuses (100% féverole), comme les autres participants de l'expérimentation. Nous y avons ajouté de la barjelade, un mélange local constitué de 40% avoine, de 40% d'orge et de 20% de vesse, dont nous produisons nous même les graines. Elles sont moins chères que les autres », précise le directeur de l'association. Pendant trois à cinq ans, ces trois couverts végétaux seront tondus, puis, pour chacun d'eux, deux axes seront analysés en laboratoire. D'un côté, la biomasse produite ainsi que leur pouvoir méthanogène. De l'autre, leur impact agronomique : sur la biodiversité, l'érosion de la terre ou encore sur le stockage de carbone organique dans les sols... « Grâce à l'étude de tous ces paramètres, nous pourrions définir la plante la plus appropriée pour nos intercultures », se projette Jean-Jacques Balikian. Ces questions sont importantes pour le futur de l'association, comme elle cherche actuellement, avec Tenea Énergies, un terrain pour installer un méthaniseur. Selon la chambre d'agriculture régionale, le potentiel en Provence-Alpes-Côte d'Azur de ces intercultures entre les rangs de vigne permettrait de produire 125 GWh/an de gaz vert, soit l'équivalent de 31 000 logements chauffés. ●

Léa Surmaire



ASSOCIATION DES AGRICULTEURS
MÉTHANISSEURS DE FRANCE

UNIS POUR PARTAGER ET INNOVER !

Créée en 2010 à l'initiative de pionniers du biogaz, l'Association des Agriculteurs Méthaniseurs de France représente et fédère des hommes et femmes qui ont bâti un méthaniseur en lien avec leur métier d'agriculteur. L'association s'engage au quotidien dans le développement d'une filière ambitieuse. À ce jour, elle constitue un réseau de **520 adhérents** qui s'engagent dans les transitions agricoles, énergétiques, économiques, climatiques et sociétales de nos territoires. Porteuse de solution, l'association est attachée à la diversité et l'équilibre entre les projets qui la composent et les territoires qui les accueillent.

NOS MISSIONS

- **SOUTENIR LES UNITÉS EN FONCTIONNEMENT** : Représenter la méthanisation agricole auprès des institutions, défendre, pérenniser et sécuriser la filière.
- **FORMER, ÉCHANGER, INNOVER** : Être un référent technique de la filière, animer nos réseaux locaux et régionaux, participer à la recherche et au développement
- **PROFESIONNALISER LA FILIÈRE** : Via notre Charte des bonnes pratiques en méthanisation agricole, nos travaux et nos outils d'échanges.
- **ACCOMPAGNER LES PORTEURS DE PROJETS** : Transmettre nos retours d'expériences sur les aspects réglementaires, sur les phases de construction et de mise en fonctionnement.

AAMF.FR



Betteraves + chips → biométhane

Dix-huit agriculteurs associés viennent d'inaugurer dans l'Aisne le site Sanamethan, une unité de méthanisation qui, au-delà de la production de biométhane, récupère le CO₂ pour le valoriser. C'est la deuxième installation de ce type en France.



L'unité de méthanisation Sanamethan a été inaugurée le 23 mai 2023 à Vraignes-en-Vermandois dans l'Aisne par les 18 agriculteurs qui portent le projet. Installée loin de tout village « pour des raisons d'acceptabilité » selon le directeur de Sanamethan, Rémi Chombart, elle est composée tout d'abord de quatre digesteurs, construits par Agrogaz. Ils seront alimentés par 35 000 tonnes de matières organiques chaque année. « 10 000 t viendront de déchets agro-alimentaires d'industries proches : ceux d'une amidonnerie de Tereos, d'une usine de Bonduelle et d'un site de Mousline. 5 000 t seront issues d'une activité de déballage de produits agro-alimentaires périmés, menée par Veolia à 35 kilomètres de notre méthaniseur. Ce sont des chips, des sodas, du marc de café, etc. Enfin, il y a nos productions agricoles. Nous ne faisons pas de cultures dédiées. Nous fournirons 5 000 à 10 000 t de cultures intermédiaires, et 10 000 t de pulpe de betterave issues de nos champs », décrit Rémi Chombart, qui est aussi agriculteur. Suite à la digestion, un séparateur de phase récupère le digestat, qui est valorisé comme fertilisant par les exploitants des parcelles situées autour du site. Un plan d'épandage s'étend sur 8 000 hectares au total.

Réseau de transport

Le biométhane est quant à lui injecté sur le réseau de GRTgaz. « Le réseau de distribution local de gaz n'est pas assez important pour recevoir une production de plus de 300 Nm³ par

heure. Il n'y a pas assez de grosses villes. En novembre 2017, les coûts de raccordement sur le réseau de transport se sont allégés. Enfin une ouverture a permis d'imaginer un business plan avec de la rentabilité – sachant que nous voulons créer un site de méthanisation depuis 2006 et avons élaboré plusieurs projets qui n'ont pu aboutir », se souvient Rémi Chombart. Adieu donc GRDF, et bonjour GRTgaz. L'avantage : les 18 agriculteurs (dont 15 aujourd'hui en activité) possèdent à eux tous 1 800 hectares de terrain, parcourus à de nombreux endroits par les canalisations de transport de gaz. Restait aux partenaires à choisir un site adapté pour la production, et à se mettre d'accord avec GRTgaz. Mais aussi à recevoir les autorisations ; « le dossier de récupération du CO₂ a été très long à mettre en place », soupire Rémi Chombart. Enfin, en juin 2021 sont réalisés les premiers coups de pelle. Et début 2023 commence l'injection de biométhane.

Clarke Energy

Pour être injecté, le biogaz doit au préalable être purifié et transformé en biométhane. Outre la méthanisation proprement dite, le site de Samethan comprend donc d'autres procédés, notamment

une étape de purification du biogaz, mais aussi une qui récupère le CO₂. Pour ces deux phases, Sanamethan a choisi de faire appel à la technologie du fabricant italien Techno Project Industriale (TPI) du groupe Siad, mise en œuvre par l'importateur Clarke Energy. La purification du biogaz pour en faire du biométhane se fait par filtration membranaire. Le biométhane, d'une concentration en CH₄ atteignant 98 %, est ensuite compressé à 67 bar et injecté dans le réseau de transport de GRTgaz. 320 Nm³ de biométhane rejoignent ainsi chaque heure le réseau de transport.

4000 tonnes de CO₂ par an

Enfin, l'installation purifie et liquéfie le CO₂ issu du procédé. En effet, l'étape de purification du biogaz en biométhane donne naissance à un co-produit, un gaz contenant 98 % de CO₂, et un petit pourcentage d'autres gaz, dont un peu de CH₄. Après des prétraitements destinés à éliminer les traces d'humidité et les polluants qu'il peut contenir, ce co-produit subit un procédé de liquéfaction cryogénique. Il est comprimé et refroidi à -20 °C pour que le CO₂ passe de l'état gazeux à l'état liquide. Le méthane, incondensable, repart en amont du traitement

+ CO₂



biogaz, ce qui permet de récupérer in fine 100 % du CH₄ produit. Le CO₂ liquide est quant à lui pompé en pied de colonne de distillation et envoyé dans la cuve de stockage. « *La maîtrise de la colonne de distillation permet de produire un CO₂ de qualité alimentaire* », précise Clarke Energy. 4 000 à 5 000 tonnes de CO₂ seront récupérées sous forme liquide chaque année. L'idée serait de le vendre à des industriels proches. Les applications ne manquent pas, selon Sanamethan : nettoyage industriel, industrie pharmaceutique, production de boissons gazeuses, etc. Les prix de marché du CO₂ varient d'environ 40 à 150 euros par tonne de CO₂. Un client est déjà partant : Carbonord, un fabricant de gaz carbonique installé dans le département du Nord. L'originalité principale du projet réside dans cette récupération de CO₂. C'est le premier site de méthanisation agricole des Hauts-de-France, le deuxième au niveau national, qui exploite cette ressource. Cela a d'ailleurs permis aux porteurs du projet de recevoir une subvention de la Région. « *Nous voulions valoriser ce gaz généralement rejeté dans l'atmosphère. C'est du CO₂ biogénique, issu du carbone fixé par la plante lors de sa croissance à partir du CO₂ de l'air. Ce serait dommage de le renvoyer dans l'air* », soutient Rémi Chombart.

Pôle d'énergies vertes

Pour monter ce projet d'un montant de 12 millions d'euros, les agriculteurs ont en outre pu bénéficier des

éclairages de la société d'intérêt collectif agricole d'électricité (Sicae) de la Somme et du Cambrasis et des sociétés d'économie mixte (SEM) Hauts-de-France et Somme Énergies. La Sicae est concessionnaire de distribution et de fourniture d'électricité et de gaz sur 185 communes de la région. « *Outre l'expertise qu'elle apporte, cette structure a vocation à entrer dans le capital des projets comme le nôtre. Elle en détient aujourd'hui 5 %, tout comme les deux SEM. Nous voulons créer un pôle énergétique producteur d'énergies vertes, et pour cela il fallait se faire accompagner* », estime Rémi Chombart. Pôle énergétique ? Oui, car au-delà de la digestion de matières d'origine agricole et agro-alimentaire et de la récupération de CO₂, les agriculteurs sont déjà en train de travailler à la mise en route d'une unité d'hygiénisation. « *Il s'agit de chauffer à 70 °C les produits de déemballage non méthanisables. Après avoir été chauffés, ils peuvent rejoindre les méthaniseurs et être digérés. Un dossier de subvention est en route à l'Ademe* », annonce Rémi Chombart. Les partenaires pensent aussi à la pyrogazéification de déchets verts issus des communautés de communes proches, à la méthanation, à l'installation de stations de GNV... mais le directeur de la structure reste prudent : « *c'est compliqué à mettre en place. Nous verrons, ces projets-là sont lointains. Ce qui est sûr, c'est que nous allons rester très locaux* ». ●

Caroline Kim

Qu'est-ce qui mousse ?

« *Avoir quatre digesteurs permet de répartir les risques. En cas de panne sur l'un d'eux, trois autres continuent de fonctionner et de produire du biogaz. Nous pouvons ainsi notamment faire des tests sur de nouvelles matières organiques que nous cherchons à valoriser* », précise Pierre Chombart, directeur de Sanamethan. Cette précaution est importante sur ce site de méthanisation qui valorise des matières issues du déballage de productions agro-alimentaires périmées. « *Grâce à cela, nous pouvons tester la méthanisation de produits un peu baroques et regarder comment se maintient la biologie. Par exemple, en ce moment l'un des méthaniseurs produit de la mousse : nous devons identifier d'où elle vient* », poursuit-il.

2G[®]

Le spécialiste de la cogénération

- Biogaz, Gaz naturel et Hydrogène
- 20 kW_{él} à 2 MW_{él}
- Solutions clés en main
- Service de proximité
- 4.000h d'intervalle de maintenance

2G Energie SAS
Tél.: +33 (0) 2 23 27 86 66
www.2-g.fr

Des expérimentations pour optimiser son méthaniseur

Le méthaniseur de la ferme d'expérimentations de Grignon, qui dépend d'AgroParisTech, commencera à injecter en septembre 2023. Une étude destinée à mieux connaître le processus de méthanisation et à l'optimiser a débuté.

Quelles cultures intermédiaires à vocation énergétique (Cive) planter ? Comment optimiser son métha-

niseur ? Pour répondre à ces questions, le nouveau partenariat de quatre ans entre AgroParisTech, la Fondation AgroParisTech et GRDF, signé au dernier salon de l'agriculture (février 2023), dédie un axe à un programme d'expérimentation mené autour d'un futur méthaniseur en injection à la ferme de Grignon (Yvelines). Cette exploitation de 200 vaches laitières, 600 brebis, 400 hectares de cultures - la moitié destinée à la vente et l'autre à la production de fourrage - dépend d'AgroParisTech, un établissement d'enseignement supérieur et de recherches dans le domaine des sciences de la vie et de l'environnement.

Une appétence pour la méthanisation

Dans cette ferme d'expérimentation, la méthanisation a toujours eu une place particulière. En 2006, la ferme disposait déjà d'un « mini méthaniseur ». Puis, en 2014, est installé le premier « Nénufar » à échelle 1 de France. Il s'agit en fait d'une couverture installée sur la fosse à lisier de 1 400 m². Elle permet de récupérer le biogaz produit naturellement par les bactéries qui s'y développent mais sans chaleur ni brassage, à la différence d'un méthaniseur mésophile. Ce « Nénufar » alimente la laiterie (chauffage de l'eau et des chambres chaudes, processus de fabrication des yaourts). « L'efficacité est moins importante

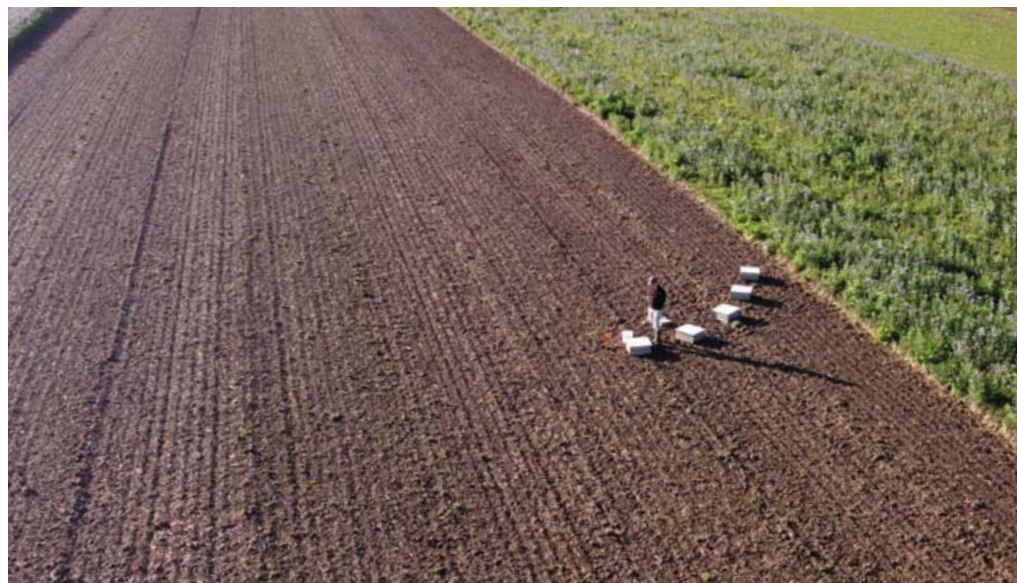
qu'un méthaniseur mésophile mais on le compense avec un temps de séjour du lisier plus long », expose Sophie Carton, cheffe de projet à la

« Le but est de pouvoir ajuster le pilotage au mieux pour éviter les pertes et les dysfonctionnements ou encore rendre le système plus efficace en ajustant le type et la quantité d'intrants par exemple »

► Sur la plateforme agronomique Trajectoires, deux bandes vont être consacrées à l'étude de deux Cive.

ferme expérimentale. Entre 30 et 130 Nm³ de biogaz, contenant en moyenne 55 % de méthane, sont ainsi valorisés quotidiennement. Fin 2016, alors que les tarifs de rachat de biogaz sont avantageux, le projet « méthaniseur » est lancé. Les avantages sont nombreux. Déjà, la quantité de substrats méthanisables va augmenter considérablement :

des effluents d'autres natures que le lisier pourront être méthanisés, tel que le fumier produit par les déjections animales sur de la paille. Ensuite, cette nouvelle cuve présente un rendement plus élevé que le Nénufar : 50 Nm³ de biométhane (biogaz épuré) par heure, l'équivalent de la consommation de 400 foyers. Une quantité suffisante pour investir dans un appareil d'épuration du biogaz afin d'injecter le méthane dans le réseau. « À part pour la chauffe du digesteur, qui nécessitera environ 6 % de la production, nous n'utiliserons pas notre biométhane en autoconsommation. C'est plus rentable de l'injecter au maximum puis d'en racheter », expose Sophie Carton. Ainsi, quelque 10 500 tonnes de déchets (lisiers, fumiers des animaux et autres), dont 85 % issus d'effluents d'élevage, devraient alimenter cette unité énergétique chaque année. Ce biométhane, injecté dès juillet 2023 grâce à un contrat d'achat de quinze ans avec GRDF, permettrait de « diviser par deux le bilan carbone de la ferme », selon Sophie Carton. Quant au



Aujourd'hui les avancées technologiques ouvrent de
nouvelles perspectives pour les gaz verts

R-GDS innove pour décarbonner le territoire

expo
biogaz
LE SALON DU GAZ RENOUVELABLE

Retrouvez-nous sur
notre stand 1A54
Le 7 & 8 Juin 2023
à Strasbourg

R-GDS | Réseaux
Gaz naturel
Strasbourg
Distributeur de gaz naturel
et biométhane dans le Bas-Rhin

digestat, il servira d'engrais naturel et sera épandu sur les 400 ha de la ferme expérimentale.

Optimiser la méthanisation

Ce partenariat expérimental entre AgroParisTech, la Fondation AgroParisTech et GRDF fait suite à un premier, signé en 2020, dans lequel l'équipe d'ingénieurs de la ferme de Grignon était déjà la cheville ouvrière. Il consistait à écrire un guide sur les bonnes pratiques d'épandage du digestat et à réaliser différentes études de modélisation sur la méthanisation. Celui conclu en 2023 s'implante dans la ferme via trois axes. « Nous n'allons pas expérimenter de nouvelles technologies mais instrumenter le méthaniseur avec les outils de mesure, de suivi et de pilotage les plus avancés sur divers paramètres, qui restent encore à définir (température, pH, rapport carbone sur azote...). Le but est de pouvoir ajuster le pilotage au mieux pour éviter les pertes et les dysfonctionnements ou encore rendre le système plus efficace en ajustant le type et la quantité d'intrants par exemple », précise Sophie Carton. Sur un deuxième axe, l'équipe tentera de répondre à cette question :

comment cultiver des intrants végétaux à destination du méthaniseur de la plus manière vertueuse possible ?

« Nous disposons, depuis 2017, d'une plateforme agronomique qui s'appelle Trajectoire*. Nous y expérimentons plusieurs systèmes de culture, dont l'agriculture de conservation des sols par exemple. Avec ce nouveau projet, l'idée est d'insérer des intercultures d'hiver ou d'été méthanisables. Sur la première bande, cette interculture devra également être valorisable en alimentation animale, avec une bonne valeur nutritionnelle. Le seigle fourrager par exemple. Ainsi, en cas de sécheresse, nous pourrions compléter les rations des animaux, ou l'utiliser comme Cive lors des années plus clémentes », se projette l'ingénieur. Pour la seconde bande, l'équipe suivra la même logique, mais la plante choisie ne sera pas destinée à l'alimentation animale. Elle peut disposer d'une qualité nutritive inférieure et donc être récoltée plus tard. « Ce qui compte davantage pour cette bande, c'est que sa biomasse soit importante pour que le rendement du méthaniseur soit optimisé. » précise Sophie Carton. Pour l'instant, la culture n'a pas été sélectionnée. « Le maïs

est une très bonne Cive d'été, car elle peut produire beaucoup de biomasse mais la récolte peut être ratée à cause d'une sécheresse. Le sorgho est aussi intéressant : en manque d'eau il ne dépérit pas, il se met en dormance », argumente la cheffe de projets.

Dernier point d'étude : le digestat. Épandu, ce résidu peut émettre, en quantité plus ou moins importante selon les modes d'élevage, de l'ammoniac dans l'air. Le projet inclut la mesure de ses rejets et leur modélisation pour mieux les connaître. « L'objectif, c'est vraiment de mettre en place des systèmes optimisés au maximum par rapport à des objectifs de création de biomasse et de revenus, ainsi que de réduction d'impacts sur l'environnement. On ne prétend pas trouver la bonne recette tout de suite mais à chaque fois qu'on prendra une décision, il faudra que cela soit la meilleure possible compte tenu des contraintes actuelles, qu'elles soient écologiques ou techniques », conclut Sophie Carton. ●

Léa Surmaire

* Sur dix hectares, sept systèmes de culture sont testés en bande afin d'évaluer leur durabilité. (Impacts sur l'eau, l'air, les sols)



La Nouvelle-Aquitaine veut passer ses TER diesel au bioGNV

Les TER circulent encore beaucoup au diesel. Changer leur motorisation permettrait de les faire passer aux énergies vertes. En Nouvelle-Aquitaine, une expérimentation porte sur le retrofit vers un moteur fonctionnant au bioGNV.

Près de 45 % des réseaux ferrés français ne sont pas électrifiés : de très nombreux TER circulent encore au diesel. Comment les décarboner ? La Région Nouvelle-Aquitaine expérimente notamment le bioGNV. Mi-mai 2023, avec GRDF, SNCF Voyageurs et Ferrocampus, elle a en effet lancé la phase 2 d'un projet de retrofit de rames TER diesel vers une motorisation fonctionnant au bioGNV. Les partenaires poursuivent ainsi une série d'études lancées il y a quelques années. « Nous avons acquis les rames permettant de lancer un démonstrateur », annonce Renaud Lagrave, vice-président du Conseil régional de Nouvelle-Aquitaine en charge des Mobilités. Pour la Région, à l'origine de cette expérimentation, l'objectif est de verdifier sa flotte de 195 rames TER fonctionnant au diesel, qui sont en grande majorité à mi-vie. Convaincue de la nécessité de diversifier son mix énergétique, la Région expérimente diverses options. Elle projette par exemple de convertir 48 de ces rames vers une motorisation bimode caténaire/batteries rechargeables. Pour ses 53 rames du modèle ATER X73500, elle veut tester le bioGNV. L'étude en cours devrait rendre ses

résultats fin 2023. La date de circulation des premières rames au bioGNV est beaucoup plus incertaine : « il ne faut jamais donner de dates dans le ferroviaire », soutient l'élu.

Autonomie énergétique en 2050

Comme indiqué dans sa feuille de route Néo Terra, la Région vise, à l'horizon 2050, l'autonomie énergétique régionale décarbonée : 45 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique en 2030 et 100 % en 2050. « Nous voulons sortir les cars et les trains de la Région du diesel d'ici 2030 », précise le vice-président du Conseil régional. Autre ambition régionale : 30 % de gaz vert injecté dans les réseaux régionaux en 2030. La Région soutient, notamment par des appels à projets, l'ouverture de stations de bioGNV et la mise en service d'unités de méthanisation. Au 1^{er} janvier, la Nouvelle-Aquitaine comptait 120 méthaniseurs en fonctionnement, dont 80 unités agricoles. « Nous visons 300 unités en 2030. Mais ces derniers temps, les prix du bioGNV ont explosé et la filière est en crise. Il faut sortir du marché mondial les agriculteurs qui injectent dans le réseau local. La fiscalité du biométhane doit être adaptée, car cette production est très vertueuse : elle permet de décarboner très rapidement » plaide Renaud Lagrave.

Saintes et Limoges à l'honneur

Parallèlement à cet effort d'innovation, la Région est à la manœuvre pour mettre en avant ses équipements. Les expérimentations autour du retrofit vers le bioGNV se dérouleront au Ferrocampus

de Saintes. La Nouvelle-Aquitaine ambitionne de faire de Ferrocampus le futur pôle d'excellence dédié au ferroviaire et notamment aux « lignes de desserte fine du territoire ». Comptant actuellement une cinquantaine d'entreprises et d'organismes membres, il doit accueillir formations, innovations et expérimentations. Si le prototype fonctionne, la Région veut en outre que le centre de maintenance de Limoges accueille des ateliers de retrofit capables de transformer en motorisation bioGNV les rames d'autres régions. Il reste en France environ 330 rames ATER X73500 conçues pour une durée de vie d'environ quarante ans, ce qui correspond aujourd'hui à une dizaine d'années d'exploitation encore possible. Quant à SNCF Voyageurs, si elle est partie prenante du projet, elle s'est jusqu'à présent surtout investie sur « plusieurs projets de décarbonation des rames régionales équipées de motorisation thermique, notamment en utilisant du biocarburant ou en remplaçant ces moteurs par des batteries ; nous allons également présenter à la fin de l'année une première rame à hydrogène. Ces projets concernent toutefois les séries de matériels roulants bi-mode Regiolis et AGC », indique Philippe Moritz, directeur de la communication TER chez SNCF Voyageurs. Les expérimentations entreprises en Nouvelle-Aquitaine ajoutent donc une nouvelle piste de verdissement à celles déjà envisagées pour le matériel ferroviaire roulant en France. ●

Caroline Kim

© Snoopy 31



Groupe de services spécialisés dans la sobriété énergétique et les énergies renouvelables

Pour répondre à la demande croissante de nos clients, de plus en plus complexe dans l'optimisation des gisements d'économies d'énergie et des énergies renouvelables, nous proposons une offre clé en main intégrant l'ensemble de la chaîne de valeur avec un interlocuteur unique.

certigaia-group.com



Mandataire CEE d'obligés et MPR
Valorisation & Conformité réglementaire



Bureau d'études RGE



Rénovation globale de maisons individuelles & Bâtiments collectifs



Installation de panneaux photovoltaïques



Industries & CPE



Acteur RSE pour logements collectifs & secteur tertiaire



Laboratoire technologique & marketing



Installation de bornes pour véhicules électriques



Mélusine, une dorsale de biogaz



Sorégies a inauguré récemment la dorsale Mélusine, qui vient compléter son réseau dans la Vienne. Cette conduite de gaz souterraine qui transporte du biométhane, fait l'objet d'une innovation : le premier bouclage inter-opérateur de France.

Pour la première fois en France, un bouclage a été mis en œuvre entre les réseaux de deux opérateurs – le groupe Sorégies et GRDF. Ce bouclage relie la nouvelle dorsale inaugurée par Sorégies dans la Vienne, baptisée Mélusine, et le réseau GRDF de l'agglomération du Grand Poitiers. Il permet à Sorégies d'injecter dans le réseau le surplus éventuel de biogaz de Mélusine. Longue de 34 kilomètres, cette dorsale a en effet pour fonction de transporter le biométhane produit par des unités de méthanisation du territoire qu'elle traverse et d'alimenter des clients locaux. Pour l'instant, une seule unité de méthanisation injecte dans ce réseau. Opérée par la société Énergie Fermière, d'une capacité de 120 Nm³, cette unité doit produire 12 GWh de gaz vert par an.

Mise en service en février 2023, elle valorise des effluents d'élevage et des résidus de cultures d'agriculteurs locaux. « Jérôme Clochard et moi portons ce projet depuis cinq ans. C'est un projet agricole qui redonne un sens à l'élevage. La méthanisation est une réelle opportunité pour nous éleveurs, car elle permettra de valoriser nos effluents d'élevage et d'incorporer des intercultures présentes sur une partie de nos surfaces. En outre, nous produisons du biogaz mais aussi du digestat, un fertilisant renouvelable », explique Aurélien Berardengo, président d'Énergie Fermière. D'autres méthaniseurs devraient être raccordés peu à peu. « Le prochain, avec 20 GWh, sera mis en service à partir de 2025, puis deux autres pour atteindre en tout une injection annuelle de 62 GWh sur le réseau Mélusine en 2030 », précise Pascal Grimaud, directeur général adjoint de Sorégies.

Production et consommation locales

La dorsale effectue un tracé en zigzags : d'un côté pour aller au plus près des futurs producteurs de biogaz ; de l'autre pour alimenter en gaz naturel les villages. Toutefois,

« Cette unité de méthanisation, d'une capacité de 120 Nm³, est la seule connectée à la dorsale (photo 1). Celle-ci, longue de 34 km, a été inaugurée en février 2023 (photo 2).

s'il y a des clients pendant les mois d'hiver, notamment pour le chauffage, la situation est différente en été. « Le biométhane issu de l'unité de méthanisation doit alimenter environ 1 550 foyers. Ils utilisent du gaz essentiellement pour le chauffage : la consommation estivale autour de la dorsale sera quasiment nulle. Nous avons donc pensé à ce bouclage avec le réseau de GRDF au sud de Poitiers, qui constitue une première au niveau national », se félicite Pascal Grimaud. L'idée est née au moment où l'agglomération du Grand Poitiers réunissait les différents acteurs du territoire afin d'élaborer les plans de zonage et le schéma directeur d'injection du territoire. GRDF et Sorégies ont alors pu échanger sur la possibilité de mettre en place un tel bouclage. « Ainsi, le gaz produit localement sera consommé localement, soit au plus près de Mélusine, soit sur le Grand Poitiers », souligne Pascal Grimaud. Avec ce projet, 9% des volumes de gaz acheminés chaque année sur les réseaux du groupe Sorégies dans

innovante



la Vendée. Celles-ci-ci sont encore jeunes et n'ont pas encore été rentabilisés. Le groupe compte donc trouver de nouveaux débouchés pour le biométhane, notamment avec la mobilité décarbonée grâce à l'installation de stations bioGNV. Il souhaite aussi densifier son réseau en accélérant le passage au gaz des usagers du territoire, en remplaçant des chaudières au fioul par exemple. « D'ailleurs, la disparition à terme des aides à l'installation des chaudières à gaz est un signe contradictoire, alors que l'État veut développer le biométhane... », regrette Pascal Grimaud.

Rentabilité des dorsales

Cette densification peut se faire en outre en agrandissant le réseau et en accélérant l'injection de biométhane produit localement. C'est ce que fait Sorégies avec Mélusine, mais aussi avec un autre projet récent, la dorsale des Mauges en Maine-et-Loire et ses 90 km parsemés de trois unités de production et d'injection de biométhane. La rentabilité des dorsales gazières est calculée via des business plans établis sur trente ans, comme pour les autres réseaux de distribution de gaz. La dorsale

le département de la Vienne seront renouvelables. « Notre objectif est d'atteindre 20% en 2030 », annonce le directeur général adjoint de Sorégies. Cet objectif ambitieux est lié à la volonté d'amortir les réseaux existants. Sorégies a en effet construit à partir du début des années 2000 les quelque 1 000 km de conduites de gaz qu'il exploite sur la Vienne, le Maine-et-Loire, l'Indre-et-Loire et

Cinq PCS-mètres

Outre le bouclage inter-opérateurs, la dorsale Mélusine est le lieu d'une autre première nationale : l'utilisation de PCS-mètres qui mesurent le point calorifique supérieur (PCS) du gaz distribué. En effet, le PCS du biométhane est environ 10% inférieur à celui du gaz naturel : il fournit 10% en moins d'énergie pour le même volume enregistré par le compteur. Sur le réseau Mélusine ont donc été installés cinq PCS-mètres couvrant cinq zones de consommation. Ils mesurent la réalité énergétique du gaz distribué. Ainsi, les clients sont facturés en fonction de l'énergie réellement consommée.

Mélusine dépend donc de la mise en service des méthaniseurs prévus. La concertation autour du projet a d'ailleurs inclus l'association Valeurs AgriMétha, qui a pu identifier les potentialités de développement de la méthanisation agricole sur le territoire. « Mais ces projets sont remis en question par la nouvelle organisation des certificats de garantie d'origine et par l'augmentation des coûts de production depuis deux ans. Les producteurs ne voient plus toujours où ils vont, cela risque de remettre en cause les décisions d'investir. Nous avons besoin de clarté », plaide Pascal Grimaud. ●

Caroline Kim



La méthanisation : un maillon dans la chaîne de valorisation des déchets des communes

Imaginez !
Les déchets organiques des citoyennes et citoyens pourraient devenir l'énergie dont votre ville a besoin.

Les membres de notre association trouvent toutes les réponses à leurs questions pour débiter la transition énergétique de leur ville.



Le cercle vertueux du biogaz issu des déchets organiques

Association **Méthéor**
20 Boulevard Deruelle
69003 Lyon

contact@metheor.org
www.metheor.org

SAVE THE DATE

8 & 9
NOVEMBRE 2023
LABESSIÈRE - CANDEIL (TARN)

15^{ES} ÉTATS GÉNÉRAUX
DE LA MÉTHANISATION

LE RENDEZ-VOUS
DES ACTEURS DE
LA VALORISATION
ÉCOLOGIQUE
DES DÉCHETS

Avec la
collaboration
de



OSCAR

OPTIMISATION ET SIMPLIFICATION DES CEE
POUR LES ARTISANS DE LA RÉNOVATION

Oscar s'engage au plus près de la filière du bâtiment

La raison d'être du programme OSCAR

Le programme OSCAR accompagne les acteurs de la rénovation énergétique pour faciliter l'accès et l'utilisation des aides publiques (aides locales, aides de l'ANAH) et privées (CEE).

Des solutions innovantes, pratiques et opérationnelles pour former et informer tous les professionnels du bâtiment.

— Découvrez le programme —
contact.oscar@atee.fr
www.programme-oscar-cee.fr



in f YouTube

Un programme construit autour de 4 valeurs



L'engagement



La proximité



L'innovation



Le partage

PORTÉ PAR



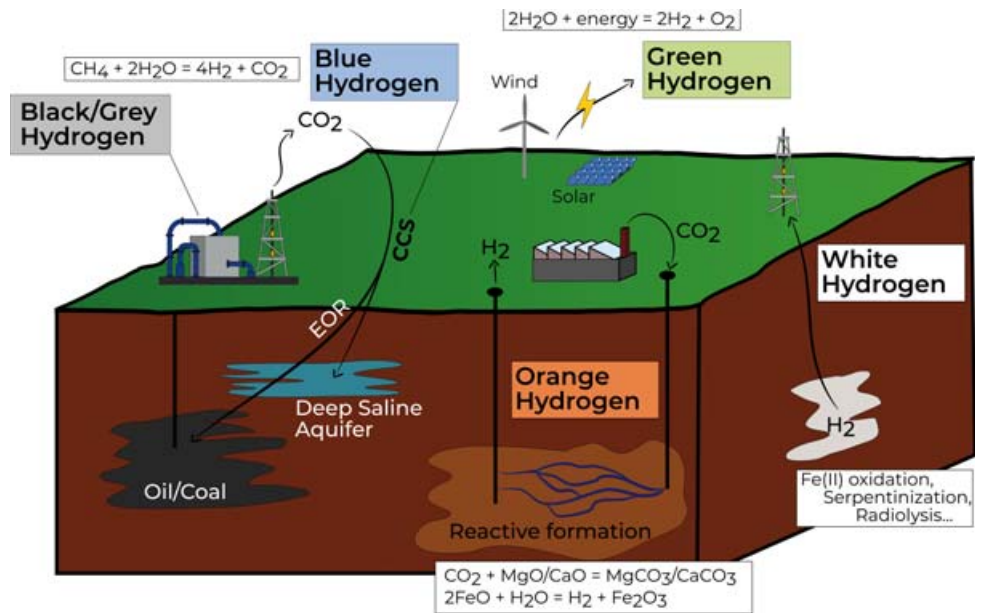
PARTENAIRES



FINANCEURS

AIDEE, DISTRIDYN, EDF, ESSO, SIPLEC, TOTAL ENERGIES

► L'hydrogène orange est produit naturellement par oxydo-réduction entre le fer et l'eau.



L'hydrogène naturel (H₂) est un gaz très présent sur terre. Longtemps considéré comme rare, des études récentes prouvent qu'il est beaucoup plus répandu dans la nature qu'on ne le pensait. De plus, contrairement aux réserves de gaz, de pétrole ou de charbon -qui nécessitent des millions d'années pour se former-, il peut se renouveler rapidement. Il est produit via plusieurs sources. Par exemple, il peut résulter d'un dégazage venant de la croûte et du manteau de la Terre. Il peut aussi provenir d'une réaction de l'eau avec des roches ultraba-

siques. En effet, ces formations géologiques peuvent générer ce gaz par oxydo-réduction entre le fer contenu dans leurs minéraux et de l'eau, via une réaction chimique baptisée serpentini-

sation. L'hydrogène ainsi obtenu est dit « orange », en référence à la couleur des oxydes de fer. Le fer constituant environ 5 % en masse de la croûte terrestre, le potentiel de production grâce à ce phénomène pourrait être colossal. « Les roches derrière ce processus sont les péridotites. Elles sont originellement présentes dans le manteau terrestre. Normalement cette couche est trop profonde pour être exploitée mais grâce à la tectonique des plaques, elle peut être présente en surface, en particulier en montagne », explique Florian Osselin, chercheur à l'Institut des sciences de la terre d'Orléans.

Des puits semblables à la géothermie

Pour démontrer la réalité de ce procédé, les chercheurs ont mené une expérience avec une carotte de roche de quelques centimètres de long dans laquelle de l'eau a été injectée. Au bout d'une dizaine de jours, ils ont constaté une production substantielle d'hydrogène et une minéralisation partielle du CO₂ injecté avec l'eau. Pour exploiter l'H₂ orange de manière industrielle, il faudrait

L'immense potentiel de l'hydrogène orange

Certaines roches génèrent de l'hydrogène. Une équipe de recherche du CNRS-INSU travaille sur le concept d'hydrogène orange, qui a pour objectif d'accélérer ce processus naturel. Son potentiel serait immense. En outre, il permettrait également de stocker du CO₂.

forer des puits d'injection et d'extraction comme cela peut se faire en géothermie. Un puits injecte l'eau préalablement chargée en CO₂ dans la formation rocheuse. L'eau percole dans la roche, se débarrasse de son CO₂, s'enrichit en hydrogène, et est ensuite récupérée par des puits d'extraction. « Il n'est pas nécessaire de forer très profondément comme pour la géothermie profonde, l'exploitation pourrait donc se faire à un prix abordable. En outre, elle ne demande pas de nouveau développement technologique car ces techniques sont déjà maîtrisées dans les secteurs du pétrole et de la géothermie », affirme Florian Osselin. De plus, l'exploitation de l'H₂ orange pourrait permettre de stocker du CO₂ de manière définitive. En effet, dans les péridotites, il y a aussi des ions magnésium et des ions calcium. « Ils sont mis en solution lors de la serpentinitisation et lorsqu'ils entrent en contact avec du CO₂ en solution, une précipitation de minéraux carbonatés se produit. Le CO₂ se retrouve ainsi piégé sous forme

solide dans de la magnésite, ou de la calcite : on parle de minéralisation », détaille Florian Osselin. Cette méthode est beaucoup plus sûre que le stockage en aquifère sous forme gazeuse, où des fuites peuvent toujours se produire. Malgré son énorme potentiel, cette technologie reste au stade de l'expérimentation. Toutefois, elle pourrait bien se développer à moyen terme. « Je travaille avec un incubateur pour créer une start-up afin de faire des levées de fonds, concevoir un pilote, puis un démonstrateur et finalement industrialiser le procédé », poursuit Florian Osselin. Pourrait-on lancer des projets en France ? Cela paraît compliqué pour l'instant car les ressources disponibles se trouvent dans les Alpes et les Pyrénées, des zones protégées. De plus, les restrictions concernant les forages dans l'Hexagone sont nombreuses, surtout lorsqu'il faut fracturer de la roche. Aux États-Unis, de plus en plus de fonds sont déjà alloués aux recherches dans le domaine. ●

Olivier Mary



Hitachi Zosen
INOVA

Tous les verts ne
se valent pas

Même les gaz verts sont particulièrement nombreux: biogaz, biométhane, hydrogène, gaz naturel de synthèse (GNS), bioGNV. Et nous disposons des technologies pour les produire. Découvrez nos références.



En savoir plus !

Les réseaux d'hy

GRTgaz vient notamment de boucler un appel à manifestation d'intérêt afin de développer une infrastructure hydrogène transfrontalière en accès ouvert entre la France et la Belgique. D'autres sont en cours avec l'Allemagne et l'Espagne. À terme, l'Europe ambitionne de se doter d'un véritable réseau de transport interconnecté d'hydrogène.

D'ici 2028, un réseau de transport d'hydrogène devrait relier Valenciennes et le secteur de

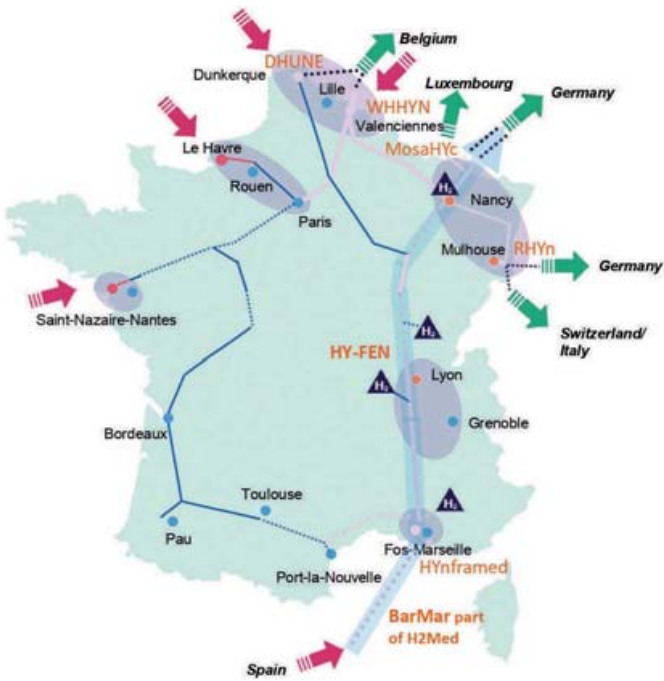
Mons, jusqu'à La Louvière et Feluy dans la région du Hainaut, en traversant la frontière franco-belge. « Ces deux zones présentent des potentiels de production et de consommation intéressants. Nous avons donc discuté avec notre homologue belge Fluxys pour mettre en place un tel projet », explique Geoffroy Anger, responsable du pôle hydrogène chez GRTgaz. À la fin de l'année dernière, le gestionnaire de réseau a publié un appel à manifestation d'intérêt (AMI) pour recueillir les besoins des futurs consommateurs et producteurs d'hydrogène dans la zone : 17 entreprises se sont manifestées pour bénéficier de ce réseau mutualisé. Il permettra de régler le déséquilibre offre-demande en hydrogène entre les territoires.



Un projet franco-belge

Les canalisations en acier, d'une longueur totale de 80 kilomètres (environ 40 km en France et la même distance en Belgique) ne transporteront que de l'hydrogène renouvelable à haute pression produit par électrolyse de l'eau. GRTgaz a cherché et retenu un tracé pour minimiser l'impact sur les habitants et l'environnement. Mais lorsqu'on construit une telle infrastructure, a fortiori dans des espaces très fortement urbanisés comme c'est le cas dans cette zone, les difficultés ne sont pas simples à gérer. Il faudra franchir des rivières

drogène passent les frontières



« Nous allons désormais mener des études de base, plus détaillées, qui devraient durer entre 18 et 24 mois et qui seront aussi en partie financées par les futurs usagers »

et des canaux, anticiper le passage à proximité de zones industrielles ou d'établissements recevant du public... Les 17 acteurs, producteurs et consommateurs, se raccorderont à cette infrastructure qui devra s'adapter à une capacité de production comprise entre 300 MW et 600 MW pour une consommation d'hydrogène associée de 1,5 à 3 TWh/an selon les différents scénarios envisagés. Le gaz servira surtout à des usages industriels, mais des initiatives, en lien avec la mobilité notamment pour alimenter des futures stations d'avitaillement, sont également envisagées par certaines parties prenantes du futur écosystème. « Depuis janvier, nous avons travaillé sur une étude de faisabilité cofinancée par les différents acteurs pour

identifier les points de risques, les contraintes et définir une première estimation du coût et un planning », relate Geoffroy Anger. Les résultats de cette étude ont été dévoilés aux clients au premier trimestre 2023. « Nous allons désormais mener des études de base, plus détaillées, qui devraient durer entre 18 et 24 mois et qui seront aussi en partie financées par les futurs usagers », poursuit le responsable du pôle hydrogène. Fin 2024 ou début 2025, les deux gestionnaires de réseaux vont proposer des contrats de réservation anticipée de capacité aux industriels. La décision d'investissement dépendra de l'engagement des clients à réserver ces capacités, qui permettra à GRTgaz et à Fluxys de se rémunérer. Cet investissement, dont le montant total est toujours confidentiel, est entièrement porté par les deux entreprises. Elles ambitionnent de mettre en service cet équipement en 2028.

Des réseaux vers l'Allemagne et l'Espagne

Le projet franco-belge ne sera pas le seul à voir le jour entre l'Hexagone et ses voisins. Deux autres devraient également émerger à moyen terme. MosaHYC (Moselle Sarre Hydrogène Conversion) a pour ambition de transporter jusqu'à 20 000 m³/h d'hydrogène vert sur 70 km entre la Sarre (Allemagne), la Moselle et la frontière luxembourgeoise (voir Énergie Plus n°666). Son implantation n'a pas été choisie au hasard. En effet, des projets de production d'hydrogène par électrolyse de l'eau émergent des deux côtés de la frontière. Porté par GRTgaz et son homologue d'Outre-Rhin Creos, ce réseau a la particularité de réutiliser d'anciennes canalisations dédiées initialement au gaz naturel. Compte tenu des spécificités de ce gaz, l'infrastructure déjà en place devra être adaptée. En effet, la molécule d'hydrogène (H₂) est plus petite que celle de méthane (CH₄). Pour éviter

les fuites, les deux gestionnaires de réseaux devront remplacer les joints et les vannes d'origine. En outre, il faudra aussi baisser la pression d'exploitation car l'H₂ peut fragiliser les tuyaux en acier. Des programmes de recherche et développement sont d'ailleurs en cours pour répondre à cette problématique. L'un d'entre eux porte sur le développement d'un revêtement à appliquer dans les canalisations pour les protéger des effets néfastes. « MosaHYC est notre projet le plus avancé. Nous travaillons aujourd'hui sur les études de base et nous allons prendre notre décision d'investissement dès cette année », révèle Geoffroy Anger. Le gestionnaire planche également sur un projet de canalisation de 150 km au bord de la Méditerranée. Il doit relier la zone industrielle et portuaire de Fos-sur-Mer et les capacités de stockage HYNframed, situées à Manosque. GRTgaz a donc lancé un AMI en janvier destiné à tous les porteurs de projets intéressés par une future infrastructure. Mais celle-ci ne sera qu'une étape au sein d'une installation beaucoup plus ambitieuse. La zone a pour vocation de devenir la zone d'atterrissage de H2Med, une canalisation offshore de plus de 450 km qui doit relier Barcelone à Marseille en 2030. « Nous y travaillons avec nos collègues de Enagas et de Teréga. Elle pourra transporter à terme plus de deux millions de tonnes par an d'H₂. Cela représente 10% de la consommation européenne prévue en 2030 et deux fois la consommation actuelle d'H₂ fossile en France », détaille Geoffroy Anger. À plus long terme, H2Med pourrait être prolongée vers la Vallée de la chimie à Lyon, via le port de Fos-sur-Mer. Avant d'être connectée par la suite sur les infrastructures en cours de montage au nord du continent pour constituer une véritable dorsale européenne de l'hydrogène souhaitée par les autorités de l'Union européenne... ●

Olivier Mary

Émissions de gaz à effet de serre (GES) : une série d'arrêtés sur les biocarburants, bioliquides et biomasse

Le dispositif juridique découlant de la Directive européenne RED II met notamment en place un cadre de durabilité et de réduction des GES pour les installations de production d'énergies renouvelables, dont les installations de méthanisation (Décret n° 2021-1903 du 30 décembre 2021 ; Ordonnance n° 2021-235 du 3 mars 2021 portant transposition du volet durabilité des bioénergies de la directive (UE) 2018/2001).

À partir du 1^{er} juillet 2023, le biométhane injecté devra faire l'objet d'une déclaration d'intrants, de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre et les informations présentes dans la déclaration devront avoir fait l'objet d'une certification dans le cadre d'un schéma volontaire de certification adossé à un organisme de certification.

Cinq arrêtés sont parus le 15 février 2023 :

- ▶ Arrêté du 1^{er} février 2023 pris pour l'application de l'ordonnance et du décret portant transposition de la directive 2018/2001/CE du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables ;
- ▶ Arrêté du 1^{er} février 2023 sur les critères de durabilité et de réductions des émissions de gaz à effet de serre de la production d'électricité à partir de bioliquides ou de combustibles solides ou gazeux issus de biomasse ;
- ▶ Arrêté du 1^{er} février 2023 relatif aux critères d'intrants, de durabilité et de réductions des émissions de gaz à effet de serre pour la production de biométhane) ;
- ▶ Arrêté du 1^{er} février 2023 sur les critères de durabilité et de réductions des émissions de gaz à effet de serre des carburants et bioliquides renouvelables ;
- ▶ Arrêté du 1^{er} février 2023 sur les critères de durabilité et de réductions des émissions de gaz à effet de serre pour la production de chaleur et de froid à partir de bioliquides ou de combustibles solides ou gazeux issus de biomasse ;

Le biométhane injecté : un texte adopté, quatre à venir

L'arrêté du 31 mars 2023 paru le 5 avril 2023 modifie l'arrêté du 26 mars 2018 désignant l'organisme chargé de gérer le registre national des garanties d'origine du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel.

Fin janvier, la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) a lancé une consultation dans le but d'échanger avec la filière sur les mesures à prendre pour relancer l'activité fortement impactée par un tarif d'achat 2020 trop bas et des coûts d'exploitation trop élevés.

Suite à un avis favorable du Conseil supérieur de l'énergie (CSE) ayant reçu les amendements proposés par les acteurs de la filière, les textes sont passés

devant la Commission de régulation de l'énergie (CRE).

Ces discussions font aujourd'hui l'objet de dispositions énoncées dans quatre textes introduisant de nouvelles mesures devant relancer la filière biométhane injecté. Ils n'ont pas encore été signés par le ministère.

Les textes sont les suivants :

- ▶ un décret* sera relatif à la modification de la production annuelle prévisionnelle ou de la capacité maximale de production des installations de production de biométhane ;
- ▶ un décret* sera relatif à la modification de dispositions particulières relatives à la vente de biogaz ;
- ▶ un arrêté* fixera le tarif d'achat du biométhane injecté dans un réseau de gaz naturel livré au cocontractant en dépassement de la production annuelle prévisionnelle ;
- ▶ un arrêté* fixera les conditions d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel.

Zoom sur les deux décrets :

Concernant le décret relatif à la modification de la production annuelle prévisionnelle ou de la capacité maximale de production des installations de production de biométhane :

Ce décret autorise exceptionnellement les producteurs de biométhane à modifier la capacité maximale de production ou de la production annuelle prévisionnelle une fois par période de douze mois, et ce uniquement durant la période de deux ans suivant la publication du présent décret.

Pour rappel, antérieurement à l'adoption de ce texte, l'article D.446-10-1 du code de l'énergie et l'article 12 du décret n°2021-1273 n'autorisaient qu'une seule modification de la production annuelle prévisionnelle de l'installation ou de la capacité maximale de production de biométhane par période de 24 mois.

Concernant le décret relatif à la modification de dispositions particulières relatives à la vente de biogaz :

Ce décret raccourcit à 35 jours le délai de réponse aux appels d'offres.

Pour rappel, l'article R.446-12-3,5° du code de l'énergie fixait auparavant un délai de six mois aux candidats pour déposer leurs offres, et ce à compter de la date de publication de l'avis d'appel d'offres au Journal officiel de l'Union européenne (Joue).

Ce nouveau délai, calqué sur celui des appels d'offres relatifs aux énergies renouvelables, devrait ainsi permettre de relancer les appels d'offres plus rapidement.

Ce décret modifie également l'article R.446-12-2 du code de l'énergie qui prévoit désormais que, quelle que soit la technologie : « *Peut bénéficier du contrat d'achat mentionné à l'article R. 446-12-19 une installation qui produit du biométhane* ».



Construction clé en main

Concept global de la planification à l'achèvement à prix forfaitaire



- planification individuelle et conseils personnalisés
- réalisation clé en main de l'ensemble des travaux
- pas de coût supplémentaire - prix forfaitaire garanti
- durée de construction très courte
- contact unique pendant l'exécution
- service et suivi après construction



Le partenaire pour la construction clé en main avec plus de 40 ans d'expérience

Seiler S.A.S

6 Rue Sandbuhl 67590 Ohlungen
www.seiler-sas.fr • contact@seiler-sas.fr

contact : Jean-Pierre Klein
portable : 07 88 73 93 45

Avant la publication dudit décret, seules les installations « produisant du biométhane en installation de stockage de déchets non dangereux à partir de déchets ménagers et assimilés ou par la méthanisation en digesteur de produits ou déchets non dangereux et injecté dans un réseau de gaz naturel » étaient éligibles pour candidater aux appels d'offres.

Rubrique ICPE 2783 encadrant les installations de déconditionnement de biodéchets ayant fait l'objet d'un tri à la source en vue de leur valorisation organique

Consultés publiquement en avril 2022, les projets de textes portant sur la création d'une rubrique ICPE 2783 pour les installations de déconditionnement de biodéchets ayant fait l'objet d'un tri à la source en vue de leur valorisation organique, sont parus dans le journal officiel le 04 mars 2023. Un décret modifiant la nomenclature ICPE ainsi que deux arrêtés de mise en application de celui-ci sont donc sortis. Le décret n° 2023-153 prévoit que les installations traitant :

- ▶ un tonnage supérieur à 10 tonnes par jour soient classées en enregistrement ;
- ▶ un tonnage inférieur à 10 t/j soient classées en déclaration.

La création de cette rubrique 2783 permet d'assouplir la réglementation en vigueur pour les installations citées qui étaient auparavant, classées dans la rubrique 2791 en autorisation pour un traitement de déchets supérieur à 10 t/j.

Consultation sur le projet d'arrêté relatif aux mesures de restriction en période de sécheresse, portant sur le prélèvement et la consommation d'eau des installations classées pour la protection de l'environnement

Une consultation sur le projet d'arrêté ministériel relatif aux mesures de restriction, en période de sécheresse, portant sur le prélèvement et la consommation d'eau des installations classées pour la protection de l'environnement s'est terminée le 11 mai 2023. Ce projet d'arrêté définit des mesures de restriction sur les prélèvements et la consommation en eau de sites industriels soumis à autorisation ou enregistrement (suivant une typologie de quatre seuils), ainsi qu'une liste d'installations exemptées de ces restrictions (article 3).

En effet, cet arrêté exempte :

- ▶ d'une part, les installations dont les prélèvements en eau dans le milieu ne dépassent pas 10000 m³/an (article 3, 2°) ;
- ▶ d'autre part, les établissements de « production d'électricité » et/ou de « collecte, tri et traitement des ordures ménagères et autres déchets non dangereux » (article 3, 1°).

Cet arrêté n'aura pas d'impact notable sur la filière biométhane dès lors qu'il exempte les installations dont les prélèvements en eau dans le milieu naturel ne dépassent pas 10000 m³/an, ce qui est le cas pour la majeure partie des installations de la filière biométhane.

Après avoir interrogé la Direction générale de la prévention des risques (DGPR), le Club Biogaz a proposé de reformuler la mention « production d'électricité » de l'article 3, 1 en « production d'électricité et de biogaz » dans le futur arrêté.

Commission de régulation de l'énergie (CRE) : délibération n°2023-07 du 19 janvier 2023 portant validation des zonages de raccordement dans le cadre de l'insertion du biométhane dans les réseaux de gaz

Entre le 8 novembre 2022 et le 8 janvier 2023, les gestionnaires des réseaux de transport et de distribution de gaz naturel ont soumis à la validation de la CRE 39 projets de zonages de raccordement, dont 5 nouveaux zonages et 34 révisions de zonages. La CRE valide donc les 39 zonages de raccordement. 5 sont de nouveaux zonages et s'ajoutent aux 313 zonages déjà validés et 34 autres viennent réviser des zonages précédemment validés. L'ensemble de ces 318 zonages, représentant un montant prévisionnel d'investissement de 1,1 milliard d'euros, permettra l'injection du biométhane issu d'environ 1180 projets ou correspondant à l'augmentation de capacités de projets inscrits au registre de capacités et d'une partie du potentiel diffus, ce qui représente au global une production annuelle d'environ 34,5 TWh.

Appel à candidatures de la Commission de régulation de l'énergie (CRE) au « bac à sable » réglementaire

La loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat (dite « loi Energie-Climat ») a introduit un dispositif d'expérimentation réglementaire (appelé « bac à sable réglementaire »). Ce mécanisme permet à des porteurs de projets innovants de tester de nouvelles technologies ou de nouveaux services en dérogeant temporairement au cadre réglementaire en vigueur. L'expérimentation doit permettre in fine de tester la pertinence d'une évolution pérenne du cadre juridique en vigueur.

Les projets doivent respecter certaines conditions d'éligibilité pour bénéficier des dérogations délivrées par la CRE :

- ▶ Concourir aux objectifs de la politique énergétique définis à l'article L.100-1 du code de l'énergie ;
- ▶ Présenter une dimension innovante, qu'il s'agisse d'une technologie ou d'un service ;
- ▶ Faire face à un obstacle réglementaire ou législatif clairement identifié portant sur les conditions d'accès et d'utilisation des réseaux et installations résultant des titres II (« Le transport et la distribution ») et IV (« L'accès et le raccordement aux réseaux ») du livre III (« Dispositions relatives à l'électricité ») et des titres II (« Le stockage »), III (« Le transport et la distribution ») et V (« L'accès et le raccordement aux réseaux et installations ») du livre IV (« Dispositions relatives au gaz ») du code de l'énergie. À noter que cette condition est celle ayant fait le plus défaut aux projets.
- ▶ Présenter un potentiel de déploiement ultérieur, notamment si l'expérimentation atteint ses objectifs ;
- ▶ Présenter un bénéfice pour la collectivité si la solution testée était déployée à terme.

La CRE a publié un guide à destination des candidats souhaitant soumettre leurs projets.

* À l'heure où nous publions, ces textes n'ont pas encore été promulgués.

Seiler Biogaz
Seiler Construction Agricole

Seiler S.A.S. 100/110 KVA
Disponible de suite
Demandez un devis !

Seiler S.A.S.

vous propose également toute une gamme de groupes

Contact : Thierry Zaenger Portable : 07 87 34 61 48
Email : thierry.zaenger@seiler-sas.fr



Les performances du tri à la source des biodéchets étudiées

À quelques mois de la mise en application obligatoire pour tous du tri à la source des biodéchets, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae) a mené une expérimentation sur le territoire de Lamotte-Beuvron, une commune majoritairement rurale. Conduite par l'unité de recherche Opaale, cette étude avait pour objectif d'évaluer les performances et les impacts de la mise en place du tri à la source et de la collecte des biodéchets, via l'installation de points d'apport volontaire (borne de type Gaïabox). Elle s'est intéressée plus précisément à deux types de producteurs : les ménages et quatre restaurants collectifs. Sur plus d'un an, la performance du tri de la collecte et ses impacts ont été évalués par un suivi permettant de caractériser le gisement. Ainsi, l'expérimentation indique que pour certains apporteurs, la quantité de biodéchets pouvant être évitée peut représenter jusqu'à 90% du flux collecté d'ordures ménagères. Les résultats montrent également que les points d'apport installés chez les gros producteurs conduisent à un très bon captage du flux avec une qualité de tri. Pour les ménages, la performance de tri et collecte reste liée au niveau d'engagement, qui doit être entretenu. Autre enseignement, le faible impact environnemental du stockage des biodéchets dans les points d'apport volontaire, qui engendre peu d'émissions de gaz à effet de serre et pas de diminution du potentiel méthanogène. Suite à ces divers résultats, le territoire de Lamotte-Beuvron envisage de déployer ces prochains mois de nouveaux points d'apport volontaire afin de généraliser la démarche à l'ensemble de ces habitants.



Multitec® BioControl

Combinaison d'analyseurs de biogaz à poste fixe et mobile




Multitec® 540

Analyseur mobile multigaz
Application agricole

Multitec® 545

Analyseur mobile multigaz
Application STEP et site d'enfouissement





- Existe en 2, 4 et 8 voies de prélèvement
- Capteurs infrarouge sélectifs pour les hydrocarbures et le CO₂
- Capteur électrochimique pour l'H₂S avec une plage de mesure étendue (5.000 ppm)
- Mesure simultanée jusqu'à 5 gaz

SEWERIN | 17, rue Ampère-BP 211 | F-67727 HOERDT CEDEX
Tél. +33 (0)3 88 68 15 15 | Fax. +33 (0)3 88 68 11 77 | www.sewerin.com

PLWA-BI 05002032023
© GRDF

énergie^{Plus}

La revue des professionnels
de la maîtrise de l'énergie



**Votre revue spécialisée tous les 15 jours
sur les questions d'énergie et de climat
pour 170 € seulement par an**



Une **version digitale** accompagne votre abonnement papier. Elle est accessible sur smartphones, tablettes, ordinateurs et inclut l'accès à trois ans d'archives.

Tous les 15 jours, la revue m'offre

- ▶ les actualités essentielles du secteur de l'énergie
- ▶ des enquêtes spécialisées et des dossiers d'analyse (biogaz, efficacité énergétique, biomasse, cogénération, stockage d'énergie, etc.)
- ▶ les prix des énergies, du CO₂ et des certificats d'économies d'énergie
- ▶ des retours d'expérience chiffrés et illustrés (collectivité, industrie, tertiaire, transport, etc.)
- ▶ une veille réglementaire
- ▶ des informations professionnelles pratiques (produits nouveaux, nominations, agenda, une veille, etc.)

✓ **Oui, je souhaite m'abonner à Énergie Plus, au prix de 170 € TTC par an. ▶ Je recevrai 20 numéros de 32 pages.**

Nom

Adresse

Prénom

Entreprise

Code postal Ville

Code NAF

Tél. Fax

Fonction

e-mail
(obligatoire pour la version digitale)

Tout abonné dispose du droit d'accès et de rectification des informations le concernant et peut s'opposer à ce que ses nom et adresse soient communiqués à d'autres personnes morales en téléphonant au 01 46 56 35 40.

Si vous êtes adhérent de l'ATEE, merci d'indiquer votre n° d'adhérent :

Je joins un chèque de € à l'ordre de l'ATEE

Tarif France : **170 €**
(dont 3,57 € de TVA à 2,10 %)

Tarif Étranger : **188 €**
(exonéré de TVA)

Tarif étudiant, retraité,
enseignant : **85 €**

À réception de votre règlement, nous vous enverrons **Énergie Plus** par retour du courrier ainsi qu'une facture acquittée.



ATEE – ÉNERGIE PLUS | SERVICE ABONNEMENTS
TOUR EVE - 1 PLACE DU SUD - CS 20067 - 92800 PUTEAUX

Plus d'infos
tél. 01 46 56 35 40
www.energie-plus.com

Visitez aussi notre
boutique en ligne
http://boutique.atee.fr

Cette page vous donne la liste des fournisseurs classés par matériels, produits et services.

Pour être répertorié, s'adresser à ERI : Tél. 01 55 12 31 20 • Fax 01 55 12 31 22 • email : regieenergieplus@atee.fr

Tarifs : 990 € H.T./an par module de 5 cm de haut. Autres tailles : nous consulter.

CONSEILS



Etudes, conseils, formations et informations pour le bâtiment résidentiel confortable et économe en énergie.

Christian CARDONNEL
Tél : 06 85 75 86 16
chc@ccconsultant.fr

E&E CONSEIL

S'appuyant sur une grande expérience dans différents secteurs industriels, E&E Conseil peut apporter :

- une expertise des sites industriels et des recommandations sur les axes de progrès
- une vision sur les technologies innovantes et leur applicabilité
- une aide pour développer des partenariats
- des recommandations pour mettre en place de la recherche collective

Lieu dit Les Pasquiers - 719b - 71570 Leynes
Tél. +33 (0)6 03 05 40 46
mail : eeconseil71@gmail.com

CONTRÔLE



Organisme d'inspection
Accrédité COFRAC N°3-1835
portée disponible sur
www.cotracc.fr

- SPÉCIALISTE DE L'URGENCE
- INSPECTIONS DANS TOUTE LA FRANCE
- VOS RAPPORTS D'INSPECTION EN 48H

06.89.19.61.57 / 06.25.20.21.12 | idf.a2c@gmail.com | www.idfacc.fr

**PLANIFIEZ ET
PILOTEZ VOS FLUX
ÉNERGÉTIQUES**

PROESIS.NET

ISOLATION



Modèles déposés® - Patent pending



www.isolif.com | tél. 03 90 36 59 53 | contact@isolif.com

Fabricant de matelas thermiques



Tous types de matelas éligibles CEE,
une Application pour vos relevés,
un espace Pro. pour gérer vos projets.

Plus de 95% des équipements isolés en chaufferie
90% de réduction des pertes d'énergie des équipements

MÉTHANISATION ET VALORISATION DU BIOGAZ



BIOGAZ PRO, votre partenaire en méthanisation de la construction à la maintenance. Curage, changement agitateur, changement gazomètre, location incorporateur, location chaudière, consommables, produits biologiques.

Contact : 09 72 64 95 42 - info@biogazpro.fr
www.biogazpro.fr

Facebook et Instagram : Biogaz Pro



Ingénierie - Installation - Maintenance



Cogénération :
Moteurs Jenbacher

- Expert en gaz renouvelables

Injection :
production de biométhane
& récupération du
CO₂ : TPI

- Société de service implantée sur tout le territoire
- Solutions clé en main adaptées à vos besoins

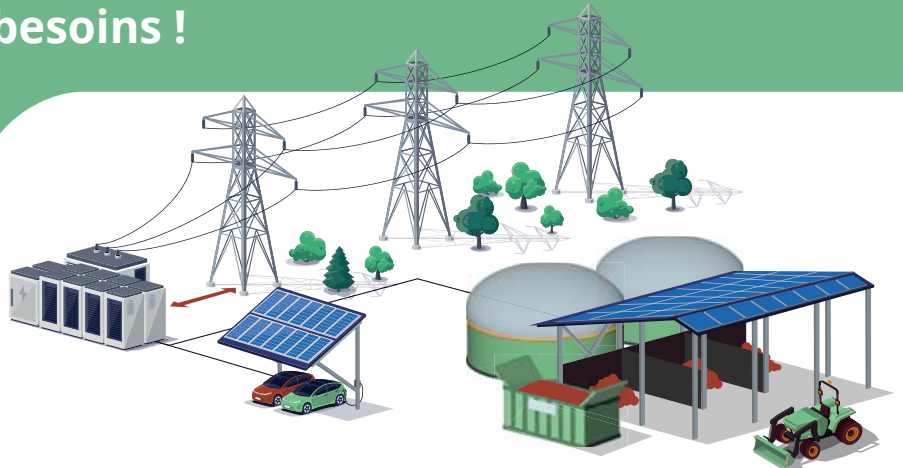
+33 4 42 90 75 75 | france@clarke-energy.com | clarke-energy.com/fr

JENBACHER | TPI | QUALimétha



IRISOLARIS TRANSITION ÉNERGÉTIQUE, UN EXPERT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES QUI VOUS ACCOMPAGNE DANS VOS PROJETS.

Des solutions adaptées
à tous les besoins !



Un projet de bâtiment ?
Des besoins d'économies d'énergie ?
Du foncier à valoriser ?
Contactez-nous pour échanger sur
votre projet photovoltaïque ?

510 375 835 RCS - Aix-en-Provence - 05-2023

Retrouvez-nous sur le salon **Expo biogaz 1F18**

CONTACTEZ-NOUS
04 84 49 23 79
conseil@irisolaris.com
www.irisolaris.com



IRISOLARIS
transition énergétique

Conçu par

Q8
Oils

Jenbacher S Oil 40

MISE AU POINT POUR LES MOTEURS À GAZ NON NATUREL



Coûts de fonctionnement réduits



Longévité supérieure du moteur



Limites critiques exceptionnelles



Rétention TBN élevée



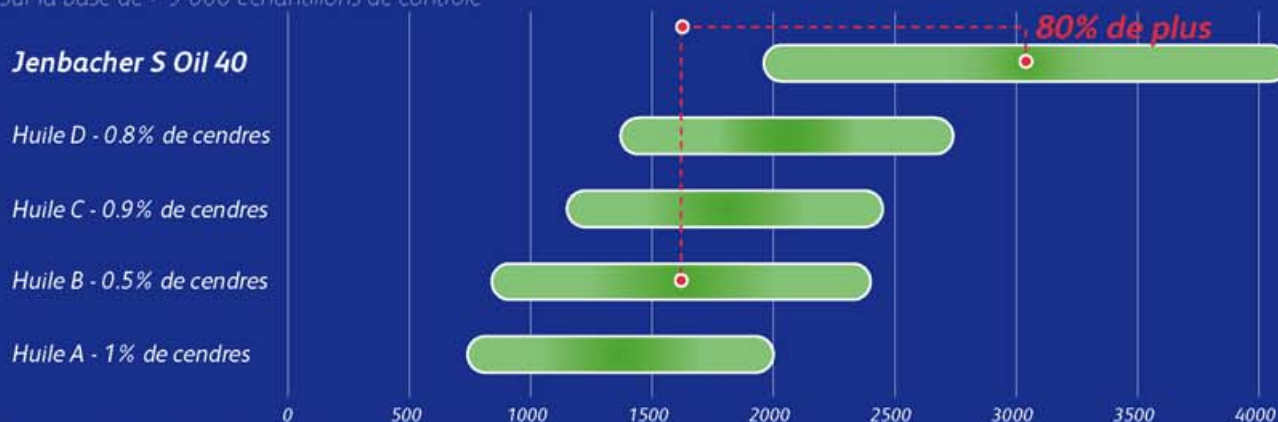
Excellentes propriétés de protection et de résistance à l'usure



- ✓ allonge la **durée de vie** des **filtres**
- ✓ prolonge les **intervalles de vidange** de **80%** en moyenne

Longévité de l'huile dans un moteur INNIO Jenbacher J320 fonctionnant au gaz non-naturel ⁽¹⁾

Sur la base de > 9 000 échantillons de contrôle



⁽¹⁾ Les résultats affichés sont basés sur l'expérience d'un nombre limité de moteurs lors d'essais sur le terrain. Les résultats réels peuvent varier en fonction du type de moteur, de son entretien, des conditions de fonctionnement et de la qualité du lubrifiant utilisé auparavant. Veuillez consulter les instructions techniques d'INNIO Jenbacher pour des directives spécifiques.

www.Q8Oils.com/fr/Jenbacher-S-Oil-40

© 2021 INNIO - INNIO and Jenbacher are trademark applications or registered trademarks of INNIO or one of its affiliates.