

14 DOSSIER

Décarbonation de l'industrie, un changement de modèle inévitable

Tour Eve
1 place du Sud
CS20067 - 92800 Puteaux

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 :
Philippe Bohlinger
• Secrétaire de rédaction :
Léa Surmaire (75 98)
• Diffusion-abonnements :
Alexandre Giroux (01 46 56 35 40)
a.giroux@atee.fr
• Photo en couverture :
© Brasserie du Pays Flamand

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



16



19



22

Infos pros

- 4 Le Site. À lire. Telex.
- 5 En bref. Les rendez-vous de l'ATEE. Nominations. Agenda
- 6 En bref
- 8 Le Giec exhorte les États à agir vite
- 10 Les fournisseurs d'énergie ont-ils vraiment intérêt à développer la sobriété ?
- 12 Une première ferme solaire flottante en Méditerranée

Dossier *Décarbonation*

- 13 En Bref
- 14 Décarbonation de l'industrie, un changement de modèle inévitable
- 16 **L'UE veut une industrie neutre en carbone**
- 17 ISO 50001, encore des progrès à réaliser
- 19 **Trane chauffe son usine vosgienne grâce à une PAC électrique**
- 20 Décarbonation et productivité au menu de Green Energy
- 22 **Une brasserie qui mise sur la sobriété**
- 25 Aubert & Duval verdit son parc de fours
- 28 En bref

30 Répertoire des fournisseurs



Une initiative tardive mais bienvenue

Clément Cygler, rédacteur en chef

Un nouveau plateau, une séquence rallongée, des informations plus complètes et pertinentes ! Depuis mi-mars, le bulletin météo de France 2 et France 3 s'est mué en un journal de la météo et du climat. La présentation des températures et intempéries est enfin complétée par des données sur l'évolution du climat. Une initiative bienvenue, quoiqu'un peu tardive, qui permettra d'informer et de sensibiliser les téléspectateurs sur les conséquences directes du changement climatique sur la météo, en fournissant des explications pédagogiques. En plus des informations « traditionnelles », la nouvelle édition tente ainsi de contextualiser les fluctuations météorologiques du jour, influencées par le dérèglement. De nouveaux indicateurs climatiques sont utilisés, notamment une frise représentant le réchauffement planétaire depuis 1900 et l'augmentation de la température liée aux activités humaines. En fin d'émission, une séquence interactive permet à un scientifique, en l'occurrence Christophe Cassou, climatologue au CNRS, de répondre à une question d'un téléspectateur. Des reportages et des focus climatiques locaux devraient prochainement enrichir ce contenu audiovisuel. Et pourquoi pas dans un avenir un peu plus lointain avoir une vraie émission quotidienne consacrée uniquement à cette question désormais prépondérante !

ENTREPRISES ET ACTEURS PUBLICS CITÉS DANS CE NUMÉRO

ADEME	17, 21, 28	CRE	10	FNSEA	4	LHOIST	13	SERCE	4
AKYLA	17, 18	DALKIA	20, 21	FNTP	4	MÉRIDIAM	20, 21	SNER	4
ATEE	17, 18, 28	DON DE CHALEUR	10	GE STEAM POWER	13	NEEXT ENGINEERING	13	SOLARINBLUE	12
AUBERT & DUVAL	25, 26	ECO-TECH CERAM	25, 26	GIEC	4, 8	OCTOPUS ENERGY	10	SONERGIA	10
AXA CLIMATE	4	EDF	10	GIMELEC	4	OMC	16	SWISS KRONO FRANCE	20, 21
BRASSERIE DU PAYS FLAMAND	22, 23	ENEDIS	4, 7	HAGER GROUP	13	OPTINERGIE	17, 18	SYCABEL	4
CERTINERGY & SOLUTIONS	28	EPSA	17, 18	I4CE	16	REN21	5	TOTALENERGIES	13
CNDP	7	FLEURY MICHON	28	IEEFA	4	RTE	4	TRANE TECHNOLOGIES	19
CNRS LRGP	13	FNPFruits	4	LE HAVRE SEINE MÉTROPOLE	13	SER	4	WESTINGHOUSE ÉLECTRIQUE FRANCE	13



Le site

<https://ieefa.org/european-lng-tracker>

L'Institute for energy economics and financial analysis (IEEFA) vient de lancer son European LNG Tracker. Il regroupe un ensemble de données interactives autour du gaz naturel liquéfié (GNL) en Europe. Ce site internet liste notamment sur une carte les terminaux implantés sur le Vieux Continent et en Russie ainsi que les projets en cours et leurs années de mise en service prévues. Aussi, il chiffre la demande et les prévisions de consommation jusqu'en 2030 et détaille les volumes de gaz échangés entre les différents pays par l'intermédiaire de graphiques interactifs.

À lire

France 2050 RCP8.5 Le scénario noir du climat

Marc Lomazzi, Albin Michel, 288 pages, 24,90 euros

Les RCP sont quatre scénarios de trajectoire de forçage radiatif qui ont été établis par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) lors de la rédaction de son cinquième rapport. Ils permettent de modéliser le climat du futur jusqu'en 2300. Le réchauffement le plus modeste est représenté par le RCP2.6. Le plus catastrophique est le RCP8.5. C'est à ce changement extrême qu'a choisi de s'intéresser l'auteur de cet ouvrage : fonte des glaciers, montée des océans, sécheresses, méga-feux incontrôlables, villes inondés, fleuves à sec, crises sanitaires, disparition des espèces... Le catalogue des désastres serait particulièrement inquiétant si ce scénario s'avérait réel. Mais quelles seraient les conséquences directes sur la France ? Quels seraient les dangers qui menaceraient vraiment le pays à l'horizon 2050 si le pire scénario du Giec se matérialisait ? Comment la vie quotidienne des Français serait-elle bouleversée ? Pour répondre à ces interrogations, l'auteur a rencontré des dizaines de scientifiques et d'experts. Richement illustré de cartes, cet ouvrage brosse le tableau d'une France où les épisodes de canicules sont devenus la norme. Il montre que la société doit se préparer dès aujourd'hui et trouver rapidement des réponses au chaos climatique qui s'annonce.



TÉLEX

/// Le Parlement et le Conseil européens ont trouvé un accord pour des carburants maritimes plus propres. Les émissions des navires devront être réduites de 2% à partir de 2025 et de 80% à partir de 2050 /// **AXA CLIMATE** et **FNPFRUITS** ont dévoilé les résultats d'une étude sur les impacts du changement climatique sur la production de fruits. En 2030, 45% des zones de productions étudiées seront considérées comme à risque extrême ou élevé, principalement à cause des vagues de chaleur et du gel /// Afin d'accompagner les besoins massifs de recrutement de la filière des réseaux électriques, **ENEDIS**, **RTE**, **FNTP**, **SERCE**, **SNER**, **GIMELEC** et **SYCABEL** ont signé une convention de partenariat portant sur la création d'un programme de formation « Les Ecoles des réseaux pour la transition énergétique » /// Le **SER** et la **FNSEA** ont signé un protocole d'accord pour le développement d'actions communes dans le secteur des énergies renouvelables ///

L'utilisation des énergies renouvelables analysée dans quatre secteurs



Ren21, le réseau international des énergies renouvelables, vient de publier son nouveau rapport annuel sur le statut mondial des énergies renouvelables (EnR). Cette étude explore avant tout la demande en EnR dans les quatre principaux secteurs consommateurs d'énergie que sont le bâtiment, l'industrie, les transports et l'agriculture. Selon les auteurs, « la hausse des prix des combustibles fossiles et les risques de pénurie d'énergie, combinés à des engagements climatiques plus forts, à des cadres politiques ciblés et aux récents développements technologiques, ont entraîné une utilisation accrue des EnR dans ces secteurs clés ». Au niveau des différents secteurs étudiés, à commencer par celui du bâtiment, le contexte énergétique et économique ont poussé les citoyens à remplacer leurs chaudières au gaz naturel par des pompes à chaleur électriques. Le nombre d'installations de ces équipements a même atteint un record en 2022. L'électrification était également une tendance clé dans l'agriculture, parallèlement à l'utilisation de sources géothermiques et bioénergétiques. Bien qu'il s'agisse du secteur à la croissance la plus rapide en termes de consommation d'énergie, les transports affichaient la plus faible utilisation globale d'EnR, avec une part modeste de 4%. Ce secteur nécessitera davantage qu'une simple électrification continue pour devenir plus durable et pour passer à un secteur basé sur les énergies renouvelables. Enfin, Ren21 estime que l'élaboration des politiques s'est avérée être un moteur majeur de l'adoption accrue des EnR dans les secteurs de la demande. « Cependant, les décideurs politiques continuent de subventionner les combustibles fossiles et de rechercher de nouveaux investissements dans des projets d'extraction de combustibles fossiles, ce qui maintient les barrières empêchant l'adoption des énergies renouvelables », regrette le réseau international.

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>

Événements régionaux

ATEE SUD PACA

11 avril mars de 14h à 15h30
à Fos-sur-Mer

Visite du site éolien flottant - Provence Grand Large

ATEE NOUVELLE AQUITAINE

12 avril de 14h à 17h

Webinaire : « CEE et 5^e période »

ATEE OCCITANIE

13 avril de 14h à 17h à Blagnac

Colloque : « Géothermie, une énergie renouvelable méconnue »

Nominations

- ▶ **Éric Courtalon** est nommé directeur environnement de GRTgaz.
- ▶ **Jean-Charles Colas-Roy** prend la tête de l'association Coénove.

Agenda

5 ET 6 AVRIL — PARIS

→ **BIM World**
<https://bim-w.com/>

6 AVRIL — PARIS

→ **Colloque d'Amorce** : « Crise énergétique, dérèglement climatique : quels bouleversements pour les stratégies nationales et territoriales ? »
<https://amorcer.asso.fr/evnement/crise-energetique-dereglement-climatique-quels-bouleversements-pour-les-strategies-nationales-et-territoriales>

12 AU 14 AVRIL — PARIS

→ **Forum International Bois Construction**
www.forum-boisconstruction.com/

23 AU 25 MAI — BORDEAUX

→ 24^e édition des **Assises européennes de la transition énergétique**.
<https://assises-energie.org/>

Des mesures pour des bâtiments moins énergivores en Europe

La Commission de l'industrie, de la recherche et de l'énergie (ITRE) du parlement de Strasbourg a adopté sa position sur la révision proposée de la directive sur la performance énergétique des bâtiments (DPEB). Ce texte doit réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et la consommation d'énergie dans le secteur européen du bâtiment d'ici 2030 et le rendre neutre en carbone vingt ans plus tard. Concrètement, tous les

nouveaux bâtiments devront être à zéro émission à partir de 2028, tandis que ceux occupés, exploités ou détenus par les pouvoirs publics devront y parvenir dès 2026. En outre, toutes les nouvelles constructions devront être équipées de panneaux solaires d'ici 2028 à condition que cela soit techniquement et économiquement pertinent. Les habitations faisant l'objet de rénovations importantes devront s'équiper en 2032 au plus tard. Les bâtiments résidentiels devront atteindre une classe de performance énergétique minimale de E d'ici 2030, et D d'ici 2033 (respectivement 2027 et 2030 pour les non résidentiels). Toutes les mesures nécessaires pour atteindre ces objectifs seront mises en place par chaque État membre par le biais de plans nationaux de rénovation. Ils bénéficieront tout de même de certaines exemptions. Par exemple, les monuments seront exclus et chaque pays pourra décider de ne pas appliquer ces règles



L'État souhaite réduire la consommation de ses bâtiments

Le plan de sobriété énergétique lancé en octobre dernier prévoit de réduire la consommation nationale d'énergie de 10% d'ici fin 2024 dans les bâtiments publics, soit l'équivalent de 2 TWh. Dans ce cadre, l'État doit diminuer drastiquement ses besoins et ses émissions de gaz à effet de serre (GES). Il a déjà commencé à le faire. Les actions engagées sur son parc immobilier et celui de ses opérateurs, notamment via un premier appel à projets (AAP) lancé en avril 2022 par la Direction de l'immobilier de l'État (DIE) et doté de 50 millions d'euros, ont porté leurs fruits. En novembre 2022, les consommations d'électricité et de gaz ont décliné de 8% par rapport à 2021. En décembre 2022, la demande d'électricité a été réduite de 7% et celle de gaz de 14% par rapport à l'année précédente. Ces premiers résultats ne sont qu'une première étape. Un nouvel AAP (« Résilience 2 ») a été lancé en octobre 2022 par la DIE, avec un objectif de réduction de la consommation d'énergie fossile pour l'hiver 2023-2024. Plus de 5 600 dossiers ont été présentés, et 1 000 d'entre eux ont été sélectionnés. Très divers, ils sont répartis sur l'ensemble des territoires métropolitains et ultra-marins. Tous les pans d'activités de l'État sont concernés : des préfectures, des gendarmeries, des commissariats, des douanes, des centres des finances publiques, des établissements d'enseignement, etc. Cet AAP devrait permettre une économie prévisionnelle estimée à plus de 200 millions de kWh d'énergie fossile par an, soit la consommation d'une ville de 50 000 habitants.

sur les édifices protégés pour leur valeur architecturale ou historique. Plus surprenant, les députés européens ont aussi choisi d'exempter les logements sociaux publics au prétexte que leurs rénovations entraîneraient des augmentations de loyer que les économies réalisées sur les factures énergétiques ne compenseraient pas. Enfin, le document prévoit d'interdire les systèmes de chauffage à combustibles fossiles d'ici 2035. Le projet de texte a été soumis au vote de la session plénière du 13 au 16 mars. Il représentera la position de négociation du Parlement. Les députés entameront ensuite des négociations avec le Conseil pour convenir de la forme finale du texte.

Le Giec exhorte les États à agir vite

Le Giec a publié le 20 mars la synthèse de son sixième rapport d'évaluation. S'il alerte sur les conséquences déjà visibles et à venir du changement climatique, il montre aussi que des solutions concrètes et disponibles peuvent les limiter. Mais pour les mettre en œuvre, il faudrait beaucoup plus de volonté politique.

Après cinq jours de négociations en Suisse avec 195 pays lors d'une session d'approbation, les experts du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (Giec) ont adopté et publié le 20 mars la synthèse de leur sixième rapport d'évaluation. Ce document à l'intention des décideurs résume les quelque 10 000 pages publiées depuis la fin du cinquième cycle il y a huit ans, c'est-à-dire les trois volets consacrés aux causes du réchauffement, aux impacts et aux solutions ainsi que les trois rapports spéciaux portant sur les impacts d'un réchauffement à d'1,5°C et ses conséquences sur les terres, les océans et la cryosphère. Sans surprise, cette nouvelle édition rédigée par 93 auteurs confirme les conclusions rendues lors de la précédente. Mais presque une décennie a passé sans action globale concrète pour éviter un dérèglement irréversible du climat.

+1,5°C dès 2030

« Le taux d'augmentation de la température au cours du dernier demi-siècle est le plus élevé depuis 2 000 ans. Les concentrations de dioxyde de carbone (CO₂) n'ont jamais été aussi importantes depuis au moins deux millions d'années. La bombe à retardement du climat fait tic-tac », a mis en garde le Secrétaire général de l'Organisation des Nations unies (Onu) António Guterres. Pour les scientifiques, il ne fait aucun doute que les activités humaines et les émissions de gaz à

effet de serre (GES) qui en découlent réchauffent le climat. Depuis l'ère préindustrielle, la température moyenne à la surface du globe a déjà augmenté de 1,1°C. La barre de 1,5°C devrait être atteinte dès 2030. Et cette tendance s'emballe, avec son cortège de records inquiétants. Si les concentrations de CO₂ dans l'atmosphère n'ont jamais été aussi élevées depuis au moins 2 millions d'années, elles ne sont pas les

« Ce rapport de synthèse souligne l'urgence de prendre des mesures plus ambitieuses et montre que, si nous agissons maintenant, nous pouvons encore assurer un avenir durable vivable pour tous »

seules à exploser : celles de méthane (CH₄) et d'oxyde nitreux (N₂O) sont sans égales depuis 800 000 ans. La hausse du niveau de la mer est plus rapide depuis 1900 que sur les trois derniers millénaires et elle s'est réchauffée plus vite au siècle dernier que depuis 11 000 ans. Pour expliquer ces chiffres, les chercheurs pointent le principal coupable : le recours aux énergies fossiles. En 2019, environ 79% des émissions de GES provenaient de l'énergie, de l'industrie, des transports et des bâtiments. Le reste était dû à l'agriculture, la sylviculture et à d'autres utilisations des terres. Ce dérèglement du climat a déjà des conséquences directes et visibles sur les humains et les

écosystèmes. Sécheresses, vagues de chaleur, inondations, incendies et cyclones tropicaux se multiplient et deviennent plus intenses.

Des impacts visibles

3,3 à 3,6 milliards de personnes, souvent peu responsables des rejets de GES, vivent dans des zones particulièrement exposées à ces aléas climatiques. « Au cours de la dernière décennie, les décès dus aux inondations, aux sécheresses et aux tempêtes ont été 15 fois plus nombreux dans les régions très vulnérables », a déclaré Aditi Mukherji, l'un des 93 auteurs de ce rapport de synthèse. De plus, elles sont plus touchées par les maladies, l'insécurité alimentaire ou le manque d'eau. La moitié de la population mondiale subit déjà une grave pénurie d'eau pendant au moins une partie de l'année. Ces multiples difficultés entraînent des migrations en Afrique, en Asie, en Amérique du Nord, centrale, et du Sud. Les petits États insulaires des Caraïbes et du Pacifique Sud sont notamment touchés de manière disproportionnée. Chaque dixième de degré de réchauffement supplémentaire entraînera des conséquences toujours plus graves. Plus la hausse sera importante, plus les risques d'extinction d'espèces ou de perte irréversible de biodiversité dans les écosystèmes, y compris les forêts, les récifs coralliens et les régions arctiques, augmenteront. Certains écosystèmes sont d'ores-et-déjà irrémédiablement bouleversés, en particulier dans les zones polaires et les montagnes qui pâtissent de la fonte des glaciers et du pergélisol. Si le réchauffement atteint 2°C d'ici 2100, les calottes du Groenland et de l'Antarctique occidentale disparaîtront presque complètement et de manière définitive. Malgré ce catalogue de mauvaises



nouvelles, le Giec se veut optimiste. « *Ce rapport de synthèse souligne l'urgence de prendre des mesures plus ambitieuses et montre que, si nous agissons maintenant, nous pouvons encore assurer un avenir durable viable pour tous* », a déclaré Hoesung Lee, le président de l'organisation. Cela impliquerait de plafonner les émissions mondiales d'ici 2025 au plus tard, puis de les réduire de près de moitié d'ici 2030 pour limiter le réchauffement à 1,5 °C.

Des solutions disponibles

Selon le Giec, l'humanité dispose de suffisamment de connaissances, d'outils et de capitaux pour relever ce défi qui peut sembler utopique. Pour favoriser le développement durable, les experts suggèrent des investissements bien plus importants de la part des Gouvernements, des investisseurs et des banques centrales. Avec les fonds mobilisés, ils insistent notamment sur la nécessité de développer les énergies renouvelables, surtout le solaire et l'éolien. Il faut « *cesser d'octroyer des licences ou de financer de nouvelles exploitations de pétrole et de gaz, conformément aux conclusions de l'Agence internationale de l'énergie* », a insisté le Secrétaire général de l'Onu. Ils préconisent

également d'électrifier les villes, de développer l'efficacité énergétique, d'améliorer la gestion des forêts, des cultures et des pâturages, ainsi que de réduire les quantités de déchets et le gaspillage alimentaire. Tout cela est techniquement viable dès aujourd'hui et de moins en moins cher à mettre en œuvre. Entre 2010 et 2019, les coûts du solaire et de l'éolien ont diminué respectivement de 85 % et de 55 %. Celui des batteries lithium-ion a également chuté de 85 %. L'essor des technologies vertes pourrait en outre engendrer des co-bénéfices. Par exemple, l'accès à une énergie et à des technologies propres améliore la santé, en particulier celle des femmes et des enfants ; l'électrification à faible émission de carbone, la marche, le vélo et les transports publics améliorent la qualité de l'air, la santé, les possibilités d'emploi et l'équité.

Les États en retard

La plupart des États doivent totalement réorienter leurs politiques. En effet, les ressources financières dédiées au développement durable restent très insuffisantes et sont encore largement dépassées par les sommes allouées aux énergies fossiles. Il manque aussi des fonds pour l'atténuation et l'adaptation.

En outre, beaucoup d'actions mises en place en la matière s'avèrent contreproductives et relèvent de la maladaptation : c'est le cas du développement de la climatisation pour lutter contre la chaleur, qui contribue à son tour au changement climatique. De plus, les émissions de GES en 2030 prévues par les contributions déterminées au niveau national (INDC) ne sont pas suffisantes pour limiter le réchauffement à + 1,5 °C d'ici la fin du siècle. Plus grave, les trajectoires promises ne sont absolument pas respectées. Les politiques mises en œuvre actuellement entraîneront fatalement des émissions mondiales de GES plus élevées que prévu dans les INDC à horizon 2030. Si cet écart n'est pas comblé, la planète se dirigerait vers un réchauffement de 3,2 °C d'ici 2100. Devant un tel scénario catastrophe, l'Onu exhorte les pays développés à s'engager à atteindre la neutralité carbone en 2040. L'organisation octroie une décennie supplémentaire aux économies émergentes pour y parvenir. « *Chaque pays doit faire partie de la solution. En exigeant que les autres agissent en premier, on s'assure que l'humanité arrive en dernier* », a alerté António Guterres. ●

Olivier Mary

« *Hoesung Lee et Abdalah Mokssit, respectivement président et secrétaire du Giec, lors de la présentation du sixième rapport d'évaluation le 20 mars dernier.*

Les fournisseurs d'énergie ont-ils vraiment intérêt à développer la sobriété ?

Laurent Fournié est cofondateur de l'entreprise à mission « Don de chaleur » dédiée aux économies énergétiques. Pour lui, les fournisseurs d'énergie n'ont plus intérêt à développer la sobriété. Il propose deux mesures d'incitation.



Qu'est-ce que « Don de chaleur » ?

Laurent Fournié : Nous proposons aux Français de s'engager sur une liste de défis dédiés aux économies d'énergie, comme de réduire le temps de douche à la durée de sa chanson préférée. L'objectif est double : diminuer sa facture énergétique et financer, en fonction du nombre de kilowattheures économisés et grâce à nos partenaires, Octopus Energy ou Sonergija, l'association

de son choix. Depuis notre lancement, en novembre 2022, nous avons engagé 7 500 participants, pour une baisse de consommation moyenne de 20 %.

Pourquoi les fournisseurs d'énergie ont-ils incité en 2022 leurs clients à la sobriété ?

L. F. : En 2022, les prix de gros de l'électricité ont fortement augmenté. Début 2021, le mégawattheure coûtait 50 euros, et un an après, il dépassait les 1 000 €. En France, le tarif réglementé de vente de l'électricité (TRVE) est calculé en fonction des prix de gros des deux années précédentes. Les fournisseurs avaient donc intérêt à inciter leurs clients à la sobriété pour revendre l'électricité économisée sur les marchés où ils pouvaient multiplier leurs gains par dix.

Quelles conséquences pour les clients en 2022 ?

L. F. : La majorité des fournisseurs alternatifs ont arrêté de contractualiser avec de nouveaux clients et ont offert des primes à ceux qui réduisaient leur consommation.

TotalEnergies par exemple a proposé un bonus de 60 € aux clients qui parvenaient à la diminuer de 10 %. C'est légal et même bienvenu. En revanche, d'autres ont poussé leurs consommateurs à partir. Grâce à leur

départ, ils revendaient plus cher sur les marchés de gros l'électricité économisée. Une partie de cette dernière avait par ailleurs été obtenue à des prix très concurrentiels grâce au plafonnement induit par l'accès régulé à l'électricité nucléaire historique (Arenh). Ce dispositif permet aux fournisseurs alternatifs d'acheter un quart de la production d'EDF à un tarif fixe. En 2022, il était de 42€ le MWh (excepté pour 20TWh à 46,2€ le MWh). C'est une fraude. Ces fournisseurs sont actuellement inquiétés par la Commission de régulation de l'énergie (CRE) et des mesures vont être prises pour renforcer les contrôles.

Et en 2023 ?

L. F. : La situation s'est inversée. Les prix de marché ont été divisés par dix en quelques

mois : ils s'établissent aujourd'hui à 150 € le MWh. À contrario, comme le TRVE pour 2023 est calculé sur les années 2021 et 2022, il a augmenté de 110 % entre 2022 et 2023 selon la CRE. Avec le bouclier tarifaire, l'État a plafonné cette augmentation à 15 % et il paye l'écart (95 %) restant aux fournisseurs. Ainsi, cette année, il leur alloue plus de 100 € par MWh. Les fournisseurs ont ainsi plus intérêt à vendre leur électricité aux particuliers que sur le marché de gros.

Avez-vous déjà observé une diminution des incitations pour les particuliers ?

L. F. : Oui, plusieurs initiatives de promotion de la sobriété ont été abandonnées en 2023. Aussi, les négociations que nous avons avec des fournisseurs pour sponsoriser notre initiative Don de Chaleur se sont arrêtées. De nombreux énergéticiens cherchent à attirer de nouveaux clients alors que c'était l'inverse l'année passée.

Qu'est-ce que le Gouvernement devrait mettre en place ?

L. F. : À court terme, le plus simple serait de lancer des programmes de certificats d'économie d'énergies (CEE) dédiés à la mise en place d'initiatives promouvant la sobriété. Ils sont financés par les fournisseurs d'énergie en tant qu'obligés. Aussi, soutenir la sobriété permettrait de réduire les consommations et donc l'argent engagé via le bouclier tarifaire, qui finance majoritairement des énergies fossiles. Ce serait donc même rentable pour l'État !

Pour inciter à la sobriété à plus long terme, l'État pourrait également limiter ce bouclier à 80 % de la consommation d'énergie de référence du logement (calculée à partir du DPE). Pour ce faire, nous manquons encore de données sur les performances énergétiques du parc immobilier mais une loi prévoit l'obligation d'un diagnostic technique global pour tous les bâtiments dans les années à venir. L'approche pourrait donc être rapidement généralisée. ●

Propos recueillis par Léa Surmaire

expo biogaz

LE SALON DU GAZ RENOUVELABLE

7 & 8 Juin 2023
Strasbourg
Parc des Expositions • France

RENDEZ-VOUS SUR L'ÉVÉNEMENT DE RÉFÉRENCE DU GAZ RENOUVELABLE EN FRANCE

PRÉSENTEZ VOS SOLUTIONS POUR LA PRODUCTION
ET LA VALORISATION DU GAZ RENOUVELABLE :



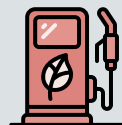
méthanisation



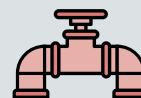
power-to-gas



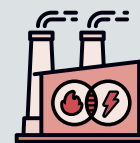
pyrogazéification



mobilité
& BioGNV



injection



cogénération

**DEMANDEZ VOTRE BADGE
À PARTIR DE MARS 2023 SUR
WWW.EXPO-BIOGAZ.COM**

POUR EXPOSER

Raphaël GOERENS
Tél. +33 (0)6 60 625 424
raphael.goerens@gl-events.com



Une première ferme solaire flottante en Méditerranée

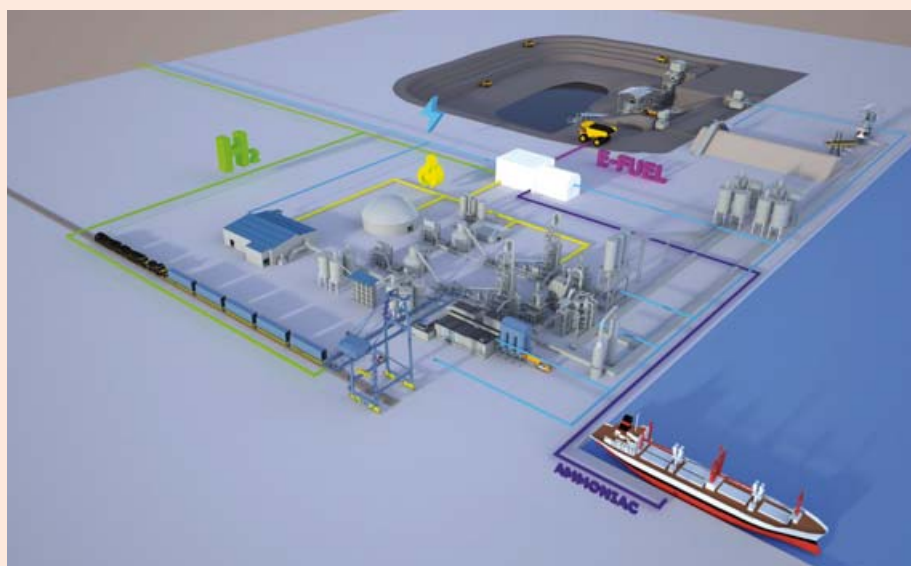
A lors que trois projets éoliens flottants pilotes sont en construction et qu'autant d'appels à projets ont été lancés pour des parcs commerciaux, une autre installation flottante de production d'électricité plus confidentielle va être lancée. Porté par SolarinBlue, ce démonstrateur sera composé de vingt-cinq unités flottantes équipées de panneaux photovoltaïques. Il sera fabriqué dans une structure éco-conçue et recyclable à 95 % et sera assemblé sur le port de Sète par des entreprises locales. Ce projet, baptisé Sun'Sète, sera mis en service au sein du port sur 0,5 hectare et développera une puissance totale de 300 kWc. Sa production est estimée à 400 MWh/an. Les électrons seront acheminés par un câble sous-marin et alimenteront en électricité renouvelable les infrastructures portuaires de Sète-Frontignan. L'ensemble du projet s'inscrit dans la stratégie de décarbonation du port et ses objectifs d'autoconsommation d'ici 2025. ●

Hager Group s'engage à réduire ses émissions de 50 % d'ici 2030

Hager Group entend devenir une entreprise à faibles émissions et contribuer au respect de l'Accord de Paris. Dans cette optique, l'entreprise allemande s'engage à réduire ses rejets de GES des Scopes 1 et 2 de 50 % d'ici à 2030 par rapport à 2021. Par ailleurs, elle entend baisser ceux du Scope 3 de 25 % sur la même période. Ses objectifs ont été validés par la Science Based Targets initiative (SBTi), un acteur spécialisé dans la validation des objectifs environnementaux des entreprises et des institutions financières.

120 millions d'euros pour verdir une usine à chaux de Lhoist

Le producteur de chaux et de dolomie Lhoist souhaite décarboner ses activités. Le groupe a pour objectif de réduire de 50 % les émissions de CO₂ liées aux combustibles à l'horizon 2030 par rapport à 2018 et vise la neutralité carbone de ses activités. Dans ce cadre, il va investir sur son site de Réty, dans le Pas-de-Calais. Dès 2028, il doit être verdi grâce à la captation de plus de 600 000 tonnes de CO₂ par an. Ce projet baptisé « CalCC » sera mené en partenariat avec Air Liquide, qui construira l'unité de captage. Le CO₂ sera récupéré, concentré, purifié et comprimé via le procédé cryogénique, Cryocap™. Il sera ensuite transporté vers une plateforme de liquéfaction, de stockage temporaire et d'exportation de CO₂ en cours de développement à Dunkerque (projet D'Artagnan). Le CO₂ sera enfin expédié pour être stocké dans des couches géologiques de la Mer du Nord. Le ministre délégué chargé de l'Industrie Roland Lescure a annoncé un soutien de 120 millions d'euros à ce projet dans le cadre du Fonds d'innovation européen.



Des petits réacteurs nucléaires pour alimenter des usines ?

Neext engineering, Westinghouse électrique France, GE steam power et CNRS LRGP dévoilent le projet Sparta. Celui-ci est un petit réacteur modulaire (SMR) basé sur une technologie à neutrons rapides refroidi au plomb (Lead fast reactor - LFR) de quatrième génération censé décarboner les industries énergivores. Ce type de réacteur permet de produire de la chaleur à haute température pour les procédés industriels. Les porteurs de ce projet estiment que le choix du plomb comme caloporteur primaire offre de nombreux avantages en termes de sûreté. En effet, ce métal a un point d'ébullition extrêmement élevé. Associé à une haute conductivité thermique et à un volume assurant une grande capacité calorifique, il permet de mieux évacuer la chaleur produite par le cœur du réacteur. De plus, en raison du fonctionnement à pression atmosphérique, du fait qu'il ne réagit pas de manière exothermique avec l'air ou l'eau et qu'il est lui-même une barrière naturelle contre les radiations, le plomb liquide apporterait plus de garanties de sécurité que les technologies plus conventionnelles. De plus, Sparta limiterait la production de déchets irradiés. Ce projet serait, outre la production d'électricité et de chaleur, capable d'accueillir de multiples options allant de la production d'hydrogène à d'autres combustibles tels que l'ammoniac, au dessalement de l'eau pour les réseaux décentralisés ainsi que pour les grands clients industriels. Neext Engineering soumettra le projet Sparta à l'appel à projets France 2030 sur les réacteurs nucléaires innovants d'ici le printemps 2023.

Le réseau de chaleur du Havre alimenté par la Plateforme Normandie de TotalEnergies

TotalEnergies et la Communauté urbaine Le Havre Seine Métropole s'associent pour fournir de la chaleur au réseau urbain du Havre Sud. Les calories seront récupérées sur les installations de la Plateforme Normandie du groupe pétrolier. Elles permettront de faire des économies de gaz, évitant ainsi l'émission de 16 000 tonnes de CO₂ par an. Après cette première étape, la collectivité compte dès 2025 étendre le réseau de chaleur exploité par Dalkia de 12 à 60 km de canalisations afin d'augmenter significativement le nombre d'usagers potentiels. À terme, cette installation utilisera 80 % de chaleur d'origine renouvelable ou de récupération : 80 GWh de chaleur produite par les procédés industriels de la plateforme devront ainsi être captés et valorisés.





Décarbonation de l'industrie, un changement de modèle inévitable

La décarbonation de l'industrie est désormais au centre des politiques nationales. Alors que les États-Unis viennent d'adopter l'*Inflation Reduction Act* visant à encourager les technologies propres, l'Europe envisage un nouveau règlement pour tendre vers la neutralité carbone de l'industrie (*page 16*). Une des premières étapes à la décarbonation d'un process repose sur la mise en œuvre d'une stratégie de management de l'énergie. Celle-ci est malheureusement trop souvent délaissée au profit d'actions à temps de retour rapide (*page 17*). Baisser les émissions industrielles nécessite également une substitution des énergies fossiles utilisées, ce qui entraîne parfois un changement d'équipements. Pour répondre à leurs besoins énergétiques, Trane France s'est ainsi équipé d'une pompe à chaleur électrique en remplacement de ses chaudières au gaz (*page 19*), tandis que Krono Swiss France prévoit d'augmenter fortement la part de biomasse de son mix (*page 20*). Autre exemple, avec la Brasserie du Pays Flamand qui pourrait prochainement récolter autant de louanges pour sa bière « Anosteké » que pour ses actions de transition énergétique (*page 22*). Enfin, le projet de modification des fours de l'industriel Aubert & Duval souligne, une nouvelle fois, l'importance de récupérer et de valoriser au maximum la chaleur fatale (*page 25*).



ACT

Vos objectifs environnementaux

*nos solutions clés en
main pour les atteindre*

ACT Commodities est votre partenaire de confiance pour pallier à vos besoins environnementaux qu'ils soient obligatoires ou volontaires. Nous sommes accrédités par l'organisation CDP et avons plus de 13 ans d'expérience dans l'efficacité énergétique et l'approvisionnement en énergies renouvelables.

Nous aidons plus de 5000 partenaires dans le monde entier à sourcer de l'électricité renouvelable et du biométhane à partir de nos bureaux à New York, Paris, Amsterdam, Shanghai, et Singapour. Nous proposons également des projets d'efficacité énergétique et vous aidons à valoriser vos Certificats d'Economie d'Energie.



Contactez-nous pour en savoir plus sur nos services.

[ACTcommodities.com](https://www.actcommodities.com)
info@actcommodities.com
T: +31 (0)20 21 99 288

Amsterdam, The Netherlands

La Commission européenne doit proposer une législation pour viser une industrie à zéro émission nette en gaz à effet de serre. L'objectif est de développer les technologies vertes et de les fabriquer au maximum sur le sol du Vieux Continent. Un texte provisoire évoque les modalités pour y parvenir.



L'UE veut une industrie neutre en carbone

L'Union européenne ambitionne de réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 55 % minimum en 2030 par rapport à 1990 avant d'atteindre la neutralité carbone au milieu du siècle. Cet objectif formalisé dans le paquet de douze propositions législatives baptisé « Fit for 55 » (voir *Énergie Plus* n°670), passe notamment par la décarbonation de l'industrie. La Commission européenne va donc proposer un règlement pour tendre vers un secteur neutre en carbone : le « Net-zero industry act » (NZIA), qui n'a pas pour l'instant été officiellement présenté mais dont une version provisoire existe. « [Il] fixera des objectifs clairs pour les technologies propres d'ici à 2030. Le but sera de concentrer les investissements sur des projets stratégiques tout au long des chaînes d'approvisionnement et de simplifier et accélérer les procédures d'autorisation de nouveaux sites de production », a annoncé le 17 janvier lors du Forum économique mondial de Davos la présidente de la Commission européenne Ursula von der Leyen.

Produire bas carbone en Europe

Cette annonce ne tombe pas par hasard. C'est une réponse à l'Inflation Reduction

Act (IRA) mis en œuvre aux États-Unis, qui vise à encourager grâce à des subventions les investissements dans les technologies propres Outre-Atlantique. Des initiatives analogues sont également en cours en Chine et au Japon. « L'UE craint de voir les usines de fabrication de batteries, de panneaux solaires, et plus généralement de technologies propres, s'installer aux États-Unis plutôt que sur son sol », estime Thomas Pellerin-Carlin, directeur du programme Europe chez I4CE. Outre l'objectif global fixé à zéro émission nette, le projet provisoire donne également des chiffres précis pour certaines filières. « Nous devons créer un environnement réglementaire qui permette un déploiement rapide et génère des conditions favorables pour les énergies éolienne et solaire, pompes à chaleur, hydrogène propre ou encore dispositifs de stockage », a précisé Ursula von der Leyen. Ainsi, en 2030, 40 % des centrales photovoltaïques installées dans l'UE sur une année, 50 % des électrolyseurs et 60 % des pompes à chaleur devront être fabriqués sur le Vieux Continent. Pour les batteries et l'éolien, le chiffre s'élève à 85 %. Cela s'annonce comme un défi complexe à surmonter tant certains secteurs sont faibles en Europe, en particulier le photovoltaïque

outrageusement dominé par la Chine. Pour atteindre ces objectifs, le NZIA doit réduire les formalités administratives en raccourcissant les délais d'obtention d'autorisations et en permettant le versement d'aides publiques. Pour autant, le texte ne se focalise pas seulement sur l'électricité renouvelable et l'hydrogène. Lorsque la présidente de la Commission européenne évoque à Davos « des projets stratégiques », la lecture de l'annexe du projet de texte précise sa vision : le biométhane, le nucléaire ainsi que le captage, l'utilisation et le stockage du carbone (CCUS) sont aussi concernés (voir tableau).

Des clauses protectionnistes

Lors de l'annonce de l'IRA par les Américains, les autorités européennes et les gouvernements des 27 avaient critiqué ce texte car il donne la priorité aux produits manufacturés locaux, ce qui est incompatible avec le droit commercial de l'Organisation mondiale du commerce (OMC). Toutefois, l'UE a introduit des clauses similaires dans son NZIA. Pour les marchés publics, il stipule que la « contribution d'une offre à la sécurité de l'approvisionnement » doit être prise en compte. Et cette sécurité dépend notamment de « la proportion de produits originaires de pays tiers ». Le NZIA doit être prochainement présenté au côté d'un texte sur les matières premières critiques censé sécuriser les approvisionnements de l'UE en terres rares et en lithium indispensables à la transition et à la décarbonation. 30 % de la demande de lithium raffiné devra être issu de l'UE en 2030 et le recyclage des déchets devra permettre de récupérer au moins 20 % des terres rares qu'ils contiennent. ●

Olivier Mary

© Union européenne

► Technologies stratégiques pour une industrie à zéro émission nette

- | | |
|---|--|
| 1. Technologies solaires photovoltaïque et thermique | 5. Électrolyseurs et piles à combustible |
| 2. Technologies éoliennes terrestre et en mer | 6. Technologies durables pour le biogaz et le biométhane |
| 3. Technologies de stockage et de batteries | 7. Technologies de capture et stockage du carbone |
| 4. Technologies des pompes à chaleur et de l'énergie géothermique | 8. Technologies de réseau |

ISO 50001, encore des progrès à réaliser

Malgré la crise énergétique, les industriels privilégient le déploiement d'actions rapides plutôt qu'une stratégie de management de l'énergie. Pourtant, la certification ISO 50001 apparaît comme incontournable.

Avec la crise énergétique et climatique actuelle, nous avons observé une forte augmentation de demandes pour des plans d'action pour des économies d'énergie rapides. En revanche, les industriels se tournent encore peu vers des systèmes de management de l'énergie et la certification ISO 50001, dont la mise en place dure six mois minimum. Vu l'explosion des coûts de l'énergie, ils préfèrent investir dans des actions à temps de retour rapide voire immédiat»,



expose **Lionel Barbé**, le dirigeant du bureau d'étude Optnergie. Depuis 2011, la certification internationale

ISO 50001, élaborée par l'Organisation internationale de normalisation (ISO), reconnaît la performance d'un système de management de l'énergie (SMEn) déployé au sein d'une entreprise. Elle accompagne sa mise en place en instituant des modalités pratiques comme la désignation d'un « référent Énergie » ou encore la mesure des résultats. Plus poussée que la norme ISO 14001, qui atteste plus largement du management environnemental d'une entreprise, l'ISO 50001 permet également aux entreprises qui doivent passer un audit énergétique tous les quatre ans d'en être dispensées*.



L'observation de Lionel Barbé est partagée par **Éric de Rochemonteix**, le fondateur du bureau d'études Akyla. « J'ai

ressenti un frémissement mais qui reste insuffisant. Je suis intimement convaincu que l'entreprise de demain devra être réellement décarbonée. Le sujet de l'ISO 50001 doit devenir



incontournable, tel un « must have » pour les industriels », confie-t-il.

Quentin Despres, consultant en efficacité énergétique pour le

groupe Epsa, perçoit ainsi une « augmentation du nombre d'entreprises accompagnées » par son bureau d'études pour l'établissement de la norme. Si les chiffres des organismes certificateurs ne sont pas disponibles, ceux des demandes de primes dans le cadre du programme de certificats d'économie d'énergie « PRO-SMEn » d'aide à l'ISO 50001, porté par l'Association technique énergie environnement (ATEE), abondent. La session 2016-2018 a permis d'octroyer des primes à 131 organisations certifiées ISO 50001. La suivante, entre 2018 et 2022 en a concerné 304, soit plus du double.

Structurer sa gestion de l'énergie

Pour les trois professionnels, l'intérêt de l'ISO 50001 repose notamment sur la structuration de la démarche. « Ce qui est intéressant pour les industriels, c'est de mettre en place des bonnes habitudes, de disposer en permanence d'un suivi d'indicateurs sur les consommations, d'un plan d'actions que l'on peut réactualiser régulièrement... », expose Lionel Barbé. « Structurer sa gestion de l'énergie

permet d'identifier rapidement les zones de consommations importantes et les gisements d'énergie qui peuvent en découler », complète Quentin Despres. Pour lui, elle aide aussi « à fédérer les collaborateurs autour d'un même objectif, à afficher pour l'entreprise un engagement en matière d'efficacité énergétique et à réduire sa consommation énergétique de 5 à 10 % ». Aussi, expose-t-il, « les industriels qui disposent déjà d'une certification ISO, auront plus de facilités à se lancer dans une nouvelle démarche ». D'ailleurs, selon lui, comme ils en maîtrisent les codes, ils constituent la majorité des entreprises engagées dans l'ISO 50001*. Pour l'obtenir, les règles sont d'ailleurs plus poussées que pour les ISO 9001 et ISO 14001. « Déjà, les exigences sont en termes

«Le sujet de l'ISO 50001 doit devenir incontournable, tel un « must have » pour les industriels»

de performance, de résultats et non pas seulement de moyens. Aussi, pour garder sa certification, l'entreprise doit les améliorer d'année en année », explique Quentin Despres. Si cela peut parfois constituer un frein pour certaines entreprises, l'amélioration est toujours possible pour Éric de Rochemonteix. « Je pense pouvoir compter les sites qui ont été au bout des performances énergétiques possibles sur les doigts d'une main », illustre-t-il.

Des freins techniques

Pour les trois professionnels, l'inconvénient principal de l'ISO 50001 est

- sa technicité. « Elle demande certaines compétences techniques, mais aussi du matériel pour effectuer le sous-comptage énergétique des équipements, pour être capable d'identifier les postes de consommation les plus importants et d'en faire le suivi. Cela demande un peu d'investissement financier et du temps de formation

Pro-SMEen reconduit

La prime attribuée aux entreprises qui mettent en place la norme ISO 50001 est reconduite pour 2023-2026. Les conditions d'éligibilité et les modalités de demande seront bientôt disponibles sur www.pro-smen.org

pour les équipes », expose Quentin Despres. Lionel Barbé abonde : « il faut faire des audits régulièrement, maintenir à jour le système, traiter les non-conformités comme dans tout système de management, assurer la veille réglementaire, vérifier que l'on est conforme aux textes... Tout cela ne fait pas rêver les entreprises quand elles mettent en place la certification ». C'est pour cette raison, selon le fondateur d'Akyla, que « l'ensemble des parties prenantes – experts, bureau d'études, Ademe, ATEE et des relais parapublics comme les Chambres de commerce et d'industrie – doivent continuer à organiser toujours plus d'événements

pour sensibiliser les industriels, pour leur expliquer la méthode et leur rappeler la couverture financière de 20% de leur dépense énergétique annuelle par le programme Pro-SMEen... ». Pour Lionel Barbé, le durcissement de la réglementation pour les audits énergétiques obligatoires est en cours de négociation au sein de l'Union européenne dans le cadre du paquet Fit for 55. « Cela devrait pousser de nouvelles entreprises fortement consommatrices à passer la certification », se projette-t-il. ●

Léa Surmaire

* 54% des entreprises certifiées ISO 50001 récompensées par la prime du programme Pro-SMEen étaient déjà ISO 14001.



MANERGY

Société d'ingénierie et de conseil en transition énergétique et environnementale

Nous vous accompagnons à travers 3 pôles d'activités et d'expertises :

1 EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES PATRIMOINES



- Audits
- Stratégie patrimoniale et décret tertiaire
- AMO CPE/MPGP
- Suivi et ingénierie de maintenance
- Maîtrise d'œuvre CVC, Electricité, Rénovation tous corps d'état
- Étude de faisabilité & mise en place EnR&R

2 TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DES TERRITOIRES



- Plan photovoltaïque
- Stratégie Énergétique territoriale
- Solutions Hydrogène vert
- Schéma directeur Réseaux d'énergie
- Réseaux de chaleur
- Smart city
- Lumière urbaine

3 DÉCARBONATION DES INDUSTRIES



- Stratégie & étude de décarbonation
- Ingénierie des process énergétiques
- MOE production ENR&R
- Suivi et ingénierie d'exploitation
- Étude et réalisation clés en main

19 agences locales partout en France pour réussir ensemble votre transition énergétique.

Trane chauffe son usine vosgienne grâce à une PAC électrique

Le spécialiste des solutions de chauffage, ventilation et climatisation Trane France a substitué une PAC électrique de 1 200 kW à ses chaudières au gaz pour chauffer les 18 000 m² de son usine de Charmes dans les Vosges.

La cheminée qui évacuait jusqu'à présent les fumées des anciennes chaudières au gaz a symboliquement été repeinte en vert. Le spécialiste des solutions de chauffage, ventilation et climatisation Trane France a inauguré fin 2022 sur son site de Charmes une pompe à chaleur (PAC) électrique destinée à chauffer ses locaux, une solution thermique qui, si elle est plutôt courante dans l'habitat, demeure bien moins habituelle dans l'industrie. L'équipement d'une puissance de 1 200 kW est destiné à chauffer les 18 000 m² de locaux tout en contribuant à la transition énergétique du site : l'installation soustrait 1 800 tonnes de CO₂ par an au bilan carbone de l'entreprise, apportant ainsi sa pierre aux objectifs de neutralité carbone à l'horizon 2050 de sa maison-mère, l'Américain Trane Technologies. Par ailleurs, le rendement énergétique de la PAC, annoncé comme quatre fois supérieur à celui d'une chaudière au gaz, représente un gain économique substantiel. Quoi de plus naturel finalement pour un fabricant de PAC que de choisir une solution de sa fabrication pour chauffer son usine ? Le groupe connu pour ses marques Trane et Thermo King emploie en effet 800 personnes dans les Vosges dans la fabrication d'équipements de PAC de puissance intermédiaire et de grande puissance (de 40 kW à 3 600 kW) pour le marché de l'industrie et du tertiaire. Distants de 25 kilomètres, ses sites de Golbey et de Charmes fonctionnent en symbiose : le premier fabrique les sous-ensembles (tôleries, tubes en cuivre, modules hydrauliques, etc.) assemblés par le second. Le recours à une PAC pour le chauffage de locaux industriels est le fruit d'une



➤ L'installation thermique de Charmes recourt à une technologie dite « en cascade », combinant trois PAC « air-eau » à deux PAC « eau-eau ».

longue maturation technologique. Dave Regnery, PDG de Trane Technologies, rappelle « qu'il y a dix ans, nous ne pensions pas qu'une telle PAC pouvait être installée à Charmes. Mais nous sommes parvenus à développer la technologie et les produits pour chauffer des usines et bâtiment tertiaires sans recourir aux énergies fossiles. Ainsi, de par son leadership, Trane Technologies occupe une position unique pour contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique ».

Fluide frigorigène à faible impact carbone

L'installation thermique de Charmes intègre deux innovations majeures. La première tient dans sa technologie dite « en cascade », car elle combine trois PAC « air-eau » installées à l'extérieur du site, à deux PAC « eau-eau » placées à l'intérieur des locaux. « Les PAC air-eau captent les calories dans l'air extérieur pour chauffer l'eau. Lorsque les températures sont trop basses, les PAC eau-eau fonctionnent comme des boosters. Elles captent les calories résiduelles dans le circuit d'eau chaude pour atteindre les 60 °C nécessaires. Enfin, des convecteurs à ailettes transforment l'eau en air chaud », détaille Christian Borel, directeur des opérations de Trane Europe.

La seconde innovation tient dans l'utilisation de fluides frigorigènes à faible impact carbone, en cas de fuite au niveau du circuit frigorigère. « Habituellement les pompes air-eau utilisent des fluides frigorigères 2 000 fois plus nocifs pour l'environnement que le CO₂. C'est ce qu'on appelle le potentiel de réchauffement global (PRG). Trane a abaissé ce PRG de 2 000 à moins de 500. Pour les PAC eau-eau les solutions du marché affiche un PRG de 1 300. Le nôtre est inférieur à 1 », se félicite Christian Borel. À travers cet investissement, le groupe de 36 000 salariés (chiffre d'affaires de 14,1 milliards de dollars en 2021) entend démontrer que ses solutions constituent une alternative aux combustibles fossiles dans l'industrie notamment. L'usine Trane de Golbey devrait d'ailleurs être équipée d'une PAC similaire courant 2023. En l'espace de deux années, une centaine de systèmes en cascade aurait été commercialisée en Europe par le groupe. Et les perspectives semblent favorables. José La Loggia, président de Trane Europe, explique avoir constaté lors de la conférence des Nations unies sur le climat COP27 en novembre dernier « un intérêt de plusieurs maires de villes européennes pour nos solutions ». ●

Philippe Bohlinger

Décarbonation et productivité

Lancé début 2021, le projet Green Energy vise à accompagner les efforts de décarbonation de Swiss Krono France, fabricant de panneaux dérivés du bois, tout en renforçant la capacité de production de son usine de Sully-sur-Loire. Zoom sur cette démarche qui associe décarbonation, productivité et circularité.

A Sully-sur-Loire (Loiret), l'usine de Swiss Krono France fabrique chaque année près de 420 000 tonnes d'OSB*, un panneau de lamelles de bois orientées. Ce matériau bio-sourcé, favorisé désormais par la réglementation environnementale (RE2020), est de plus en plus prisé pour la construction et la rénovation des bâtiments. Afin de répondre à cette demande croissante, l'industriel suisse souhaitait renforcer les capacités de production de son site, et en profiter pour décarboner davantage son process. Celui-ci est alimenté à 55 % par une chaudière biomasse et le reste par du gaz. Fruit d'une collaboration de quelques années entre les équipes de Swiss Krono France, Dalkia et Mediriam, le projet Green Energy vise ainsi à associer ces deux objectifs : décarbonation et augmentation des capacités de production. Pour y parvenir, une

modification d'une partie du process industriel et du modèle énergétique est nécessaire. La solution retenue consiste tout d'abord à remplacer les deux sécheurs existants par des sécheurs basse température. En plus d'être le premier poste de consommation d'énergie du site — près de 70 % des besoins —, l'étape de séchage représente le goulot d'étranglement de la ligne de production, et son manque de capacité empêche le site de fonctionner à 100 %. Le passage à des modèles basse température, permettant d'augmenter de 35 % les capacités de traitement, devrait réduire de 5 à 10 % les besoins énergétiques du site. De plus, les émissions de poussières atteindront les niveaux standards exigés par la réglementation européenne.

Hauts niveaux de performance

Pour alimenter en énergie ces nouveaux sécheurs ainsi que les presses,

le choix s'est porté sur une chaudière de 63 MW et un condenseur de fumées de 15 MW. Dalkia est en charge de concevoir ces installations sur-mesure qui, de par leur puissance, feront partie des plus grandes de France. « *Ce projet d'envergure est avant tout vertueux, et ce, à plusieurs titres* », précise Laurene Allain des Beauvais, directrice commerciale Industrie Centre-Ouest chez Dalkia. La nouvelle chaudière permettra d'atteindre une haute couverture de biomasse dans le futur mix énergétique. Les 95 % seraient même envisagés par Dalkia qui garantit tout de même les 93 %. « *On travaille avec de nombreux industriels, et rarement un tel niveau de couverture biomasse est atteint* », souligne Laurene Allain des Beauvais. L'installation présente en outre un très haut niveau de performance énergétique avec un rendement supérieur à 100 %, grâce notamment à la récupération de chaleur fatale en sortie de sécheur

► Les deux nouveaux sécheurs basse température réduiront de 5 à 10 % la consommation énergétique du process.



420 000 tonnes de panneaux OSB sont fabriqués chaque année par l'usine de Sully-sur-Loire. Le nouveau process permettra de renforcer de 35 % les capacités de production.

au menu de Green Energy



ainsi qu'une utilisation maximale de l'énergie de condensation. Le condenseur de fumées permet en effet de récupérer une chaleur basse température, environ 60 °C, qui alimentera les sécheurs. « Dans une installation classique, cette énergie sera dissipée et donc perdue », note la directrice commerciale. Pour parvenir à tels niveaux de performance, une réelle co-construction a été indispensable entre le client, fin connaisseur de son process, et Dalkia et son approche globale des projets énergétiques. Une chaudière de secours au gaz de 36 MW vient compléter l'installation.

Multi-combustible et multi-énergie

Le choix d'une nouvelle unité biomasse plus puissante améliorera également la logique de circularité du site. Tous les copeaux et chutes de bois générés par la ligne de production des panneaux OSB seront valorisés en combustible, ce qui n'était pas le cas jusqu'à présent. La chaudière conçue pour ce projet présente par ailleurs la particularité d'être multi-combustible et multi-énergie. Elle peut prendre en charge trois types de combustibles : les écorces non valorisées, les poussières de bois et bien sûr les petits copeaux issus du process. À l'intérieur du foyer du four, il y a une grille pour les écorces, des brûleurs poussière et des brûleurs copeaux, avec chacun leur

siilo et leur alimentation propres. Et dans ce foyer, trois types de fluides (huile thermique, eau surchauffée et eau chaude) seront en même temps produits pour répondre aux différents besoins des équipements industriels. « Il faudra donc réussir à réguler au mieux le fonctionnement de cette chaudière et ses multi-combustibles », explique Laurene Allain des Beauvais, ajoutant qu'« il aurait été plus simple de faire différentes chaudières mais pour atteindre ce haut niveau de performance et un optimum technico-économique, le choix d'une seule chaudière s'est imposé ». Avec une mise en service prévue pour l'été 2024, la nouvelle unité biomasse devrait éviter l'émission de 35 000 tonnes de CO₂ par an. Son exploitation sera assurée au quotidien par une dizaine de salariés de Dalkia qui collaboreront également avec Swiss Krono France. Présentes la nuit et le week-end, les équipes du fabricant de produits biosourcés pourront intervenir en premier en cas d'urgence. Une supervision à distance et en continu sera également

assurée par Dalkia, avec des écrans de contrôle déportés sur le site de la Cogénération d'Orléans qui possède des équipes de conduite jour et nuit. Lancé début 2021 et signé juste un an après, le projet Green Energy nécessitera plus de deux ans de travaux et un investissement supérieur à 100 millions d'euros. Double lauréat des appels à projets du plan France Relance, portés par l'Ademe, il a reçu un soutien de 3,8 M€ dans le cadre du dispositif « Efficacité énergétique et décarbonation des procédés » et de 11 M€ dans le cadre du dispositif « Biomasse Chaleur Industrie Agriculture et Tertiaire ». Meridiam a par ailleurs apporté l'investissement financier de long terme à hauteur de 62 M€, notamment pour la nouvelle chaudière biomasse multi-combustibles. Cette installation vertueuse et à haut rendement, couplée aux sécheurs basse températures, sera une véritable référence au sein des usines de Swiss Krono. ●

Clément Cygler

*Oriented Strand Board

« Tout comme les copeaux, les poussières de bois ont leur propre silo d'alimentation.

Une brasserie qui mise sur la

La Brasserie du Pays Flamand mène de nombreuses initiatives afin de moins consommer et de se décarboner : récupération de chaleur fatale, installation de panneaux photovoltaïques, récupération des déchets pour les expédier vers une unité de méthanisation... Elle pourrait également se doter d'une chaudière biomasse brûlant du miscanthus.

La Brasserie du Pays Flamand a été fondée en novembre 2006. D'abord implantée dans des locaux modestes dans le village de Blaringhem, l'entreprise a construit en 2018 un site de production beaucoup plus important à Merville (Nord) afin de répondre à la demande croissante. En effet, les bières qu'elle produit ont connu un succès grandissant, jusqu'à l'élection il y a deux ans de l'Anosteké comme meilleure bière du monde. Pour autant, le groupe n'a pas seulement des ambitions gustatives. Il cultive également une vision vertueuse de son activité sur le plan environnemental. « *Nous avons choisi de bâtir notre nouvelle brasserie sur une friche industrielle Seveso polluée plutôt que sur une zone d'activité pour éviter d'empiéter sur des terres cultivables* », explique Mathieu Lesenne, co-créateur de la brasserie avec Olivier Duthoit. C'est sur ce site de 5 000 m² que le groupe a mis en place des actions en faveur de sa décarbonation.

Économiser et verdier l'énergie

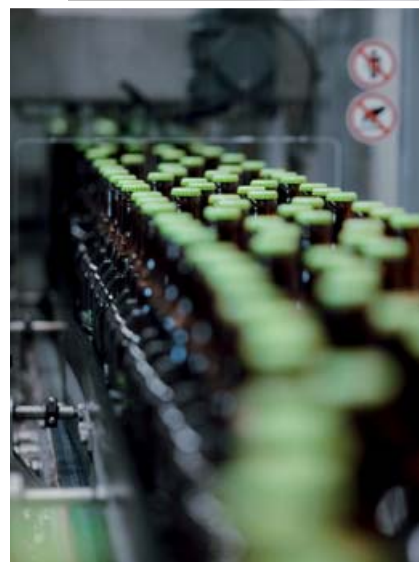
Brasser demande beaucoup d'énergie lors de différentes étapes, notamment pour générer de la vapeur et de la chaleur. Sur le site, une chaudière gaz s'en charge. Elle consomme 1 GWh de méthane par an. Dans une cuve, les brasseurs mélangent de l'eau et du malt afin d'obtenir de la maische qui est filtrée pour produire un moût. Celui-ci est alors porté à ébullition. « *Pour économiser de l'énergie lors de ce processus, l'usine s'est dotée d'un bloc chaud qui permet une ébullition dès 98 °C en créant un phénomène de dépression* », précise Mathieu Lesenne. Une fois que le

moût a bouilli, il faut le refroidir grâce à de l'eau qui circule dans un serpentín plongé dans la cuve jusqu'à ce que sa température se stabilise à 25 °C, une tiédeur idéale pour que les levures fermentent. Pour d'avantage d'efficacité énergétique, cette eau est stockée dans un réservoir de 160 hectolitres et peut servir pour les brassins suivants. Elle permet également, via un échangeur, de chauffer les bureaux : 138 MWh sont économisés grâce à cette initiative. Une fois la bière mise en bouteille, elle fermente de nouveau afin de former des bulles à l'aide du sucre et des levures restantes. Pour cela, elle est placée dans une pièce dédiée, toujours à 25 °C. « *Nous la chauffons grâce à la chaleur récupérée sur nos groupes froids, ce qui évite de gaspiller 346,4 MWh par an* », détaille Mathieu Lesenne. La brasserie est équipée de ces groupes car elle produit des bières de garde qui doivent être stockées au moins dix jours à 2 °C. Au total, la consommation annuelle d'électricité atteint 0,9 GWh, principalement pour la réfrigération et pour le conditionnement. Compte tenu de ce besoin important en électricité, le site doit très prochainement se doter de 2 500 m² de panneaux photovoltaïques sur son toit. L'installation, qui doit être mise en service par Reservoir Sun, développera une capacité de 280 kWc et sera munie de batteries. Sa production annuelle est estimée 265 MWh. Elle sera intégralement autoconsommée.

Valoriser la biomasse

La brasserie génère un certain nombre de déchets valorisables. Une fois le moût obtenu, il reste des drèches (résidus de céréales). Puis, lorsque les fermenteurs sont

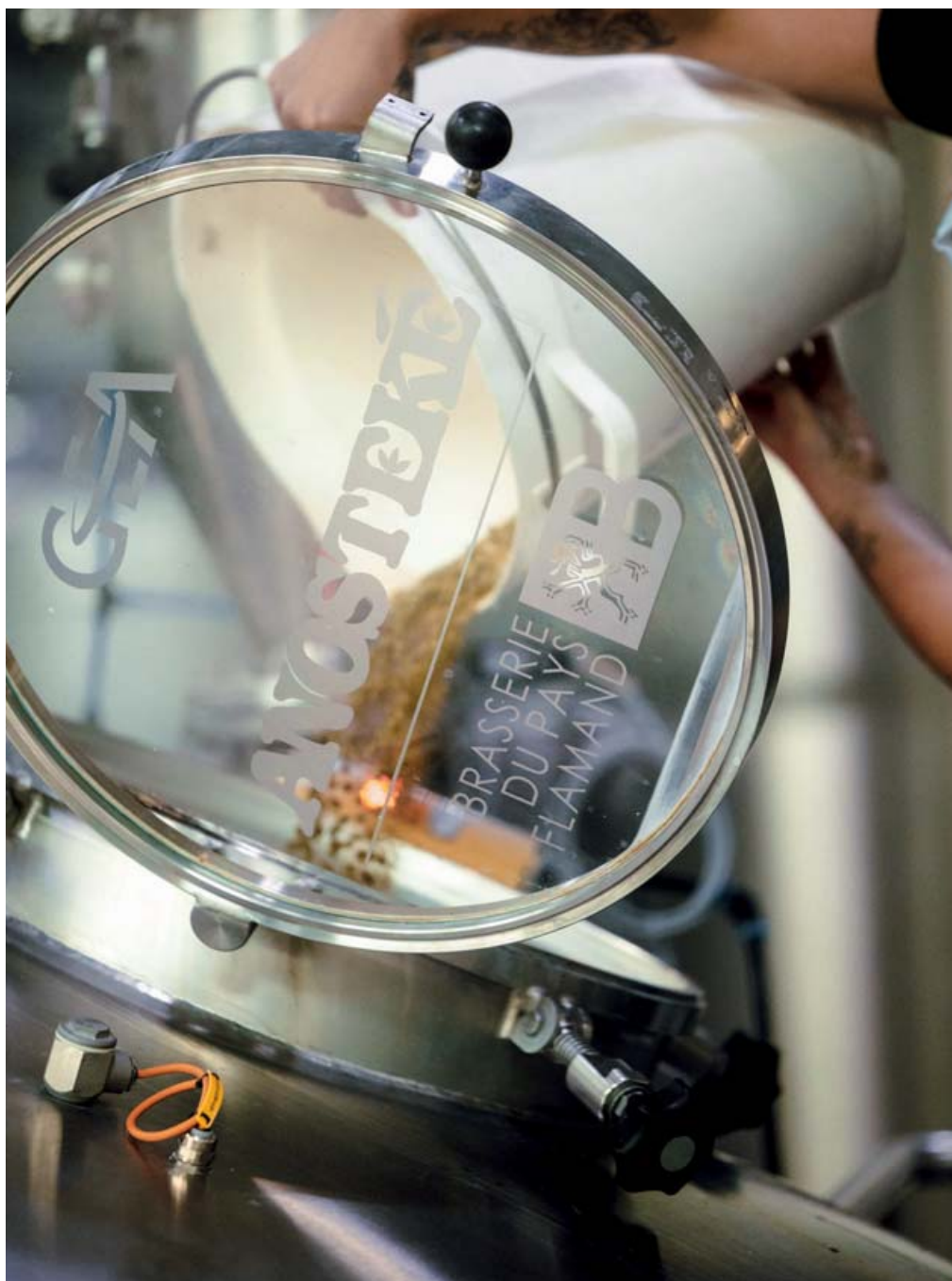
purgés, les pieds de cuves restent chargés en levure. Enfin, le houblon est également filtré. 1500 tonnes de drèches, 750 t de houblon et la même quantité de levure sont ainsi récupérés chaque année. « *Nous avons investi 300 000 euros pour les collecter, installer des cuves de stockage et des pompes. Ils sont alors expédiés vers le Groupement agricole d'exploitation en commun (GAEC) du Trou Bayard, une ferme proche qui s'est dotée d'un méthaniseur* », relate Mathieu Lesenne. Une fois



sobriété

sur place, ces résidus sont mélangés notamment à des bouses et du lisier. Chaque année, cette unité produit 14,75 GWh de biométhane injectés dans le réseau. Dans un avenir proche, la Brasserie du Pays Flamand souhaiterait aller plus loin dans l'utilisation de la biomasse. Elle envisage d'installer une chaudière dans laquelle elle pourrait brûler du miscanthus (voir *Énergie Plus n°698*). En effet, un agriculteur a planté 10 hectares de cette plante à proximité. Compte tenu des prix du gaz, ce projet pourrait se révéler intéressant, non seulement du point de vue écologique mais aussi économique. ●

Olivier Mary



hellio

akéa
énergies

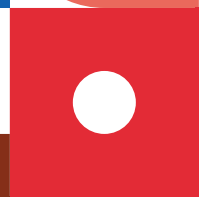
Maîtrisez l'énergie de vos activités

- + Certificats d'Économies d'Énergie
- + Accompagnement décret tertiaire
- + Bureau d'études intégré
- + Monitoring de l'énergie
- + Recherche de subventions

**Votre
énergie
a de l'impact
hellio**



solutions@hellio.com
hellio.com





Aubert & Duval verdit son parc de fours

Chacun des 235 fours du métallurgiste est différent. Pour atteindre son objectif de réduction d'émissions de gaz à effet de serre de 45 % entre 2018 et 2030, il bénéficie pas à pas de diagnostics spécifiques à chacun pour renforcer leur efficacité énergétique.

La société métallurgique française Aubert & Duval (A&D) fabrique des alliages haute performance et des pièces, essentiellement pour l'aéronautique, la défense ou encore l'énergie. Pour son process industriel, elle dispose d'un parc de 235 fours, fonctionnant majoritairement au gaz et répartis dans ses sept usines. En 2019, l'entreprise a établi une stratégie de décarbonation. L'objectif ? Réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 45 % en 2030 par rapport à la référence prise en 2018 (123 000 tonnes d'émissions équivalent CO₂). Sur plusieurs de ses sites, A&D a donc déployé des techniques de management de l'énergie et de la production, notamment un réglage adapté des brûleurs. Plusieurs usines sont dorénavant certifiées ISO 50001.

« Au bout de cinq ans, nous avons besoin de trouver d'autres leviers. Nous avons déjà diminué nos émissions de 39 % mais avec l'atténuation de la pandémie et les soubresauts de l'aéronautique, nous nous attendons à des remontées d'activité assez significatives. Pour respecter notre trajectoire de décarbonation, nous devons aller beaucoup plus loin », analyse Frédéric Pidoux, le responsable du département Environnement, Énergie et Risques Industriels d'A&D. Pour ce faire, la société a fait appel à Eco-Tech Ceram, une entreprise spécialisée dans l'efficacité énergétique.

Établir une vue d'ensemble

Eco-Tech Ceram a établi une base de données intégrant les 159 fours gaz d'A&D. Puis, elle a classé « prioritaires » 32 d'entre eux, tous dans

l'usine des Ancizes (Puy-de-Dôme). Une étude de faisabilité technico-économique a été conduite sur quinze d'entre eux, et une étude de faisabilité détaillée sur deux autres. Ces deux derniers devraient subir des travaux cette année pour un montant d'un à deux millions d'euros. « C'est l'une de nos particularités. Comme chacun de nos fours est différent, nous ne pouvons donc pas copier-coller la même solution sur tous. Nous avons besoin à chaque fois d'études spécifiques », précise Frédéric Pidoux. Pour ces deux fours, des dispositifs de récupération de la chaleur fatale seront installés lors des arrêts de maintenance. « Nous allons diriger leurs fumées chaudes vers un échangeur thermique. Avec lui, nous fabriquerons de l'air chaud qui alimentera les brûleurs. Grâce à cela, nous pensons effacer entre 20 et 25 % d'émissions de CO₂ de ces fours à gaz », se projette Frédéric Pidoux. Pour Antoine Meffre, le président directeur général d'Eco-Tech Ceram, utiliser de l'air chaud dans les brûleurs

- ▶ permet d'optimiser leur utilisation : « si on augmente la température de l'air, la réaction de combustion a un meilleur rendement, ce qui permet à A&D d'économiser du gaz ».

De la chaleur supplémentaire à apprécier

Le gisement de chaleur fatale est trop important pour être renvoyé entièrement dans les brûleurs. Pourtant, pour les deux premiers appareils bientôt équipés, déployer un système de stockage ne sera pas nécessaire. « En effet, d'une part, comme la valorisation est effectuée sur les brûleurs de ces deux mêmes fours, le besoin est simultané avec le gisement. D'autre part, leur intermittence et leur variabilité sont trop basses pour justifier le surcoût d'un stockage thermique pour ce type de valorisation », explique Antoine Meffre. En revanche, A&D et Eco-Tech Ceram envisagent par la suite de regrouper les sources de chaleur fatale de plusieurs fours pour constituer un gisement plus conséquent et de le valoriser avec d'autres applications, qui pourraient être déphasées : produire de l'électricité décarbonée, de l'eau chaude, de la vapeur, du froid, de l'hydrogène, etc. Ce gisement pourrait alors être stocké dans l'« Eco-Stock », un système

développé par Eco-Tech Ceram. Son fonctionnement est simple. Les fumées sont attirées grâce à un ventilateur dans un amas de céramiques. Elles permettent de stocker la chaleur jusqu'à 1000°C. Un ventilateur placé dans l'autre sens la renvoie ensuite pour la réutiliser. « Cette technique existait déjà dans des industries telles que l'aciérie ou la verrerie, nous la déployons maintenant dans de plus petites installations, avec des fours d'une puissance comprise entre 1 et 5 MW », précise Antoine Meffre. De plus, A&D pourrait s'en servir dans des systèmes de conversion de la chaleur en électricité et vice versa. « Nous pourrions par exemple récupérer la chaleur des fours intermittents et faire tourner une turbine avec un signal continu et constant pour créer de l'électricité », se projette Antoine Meffre. Ces solutions sont toutefois jugées « peu prioritaires » dans le calendrier par le spécialiste de l'efficacité énergétique. « Pour chaque site, nous mettrons en œuvre la combinaison de solutions la plus adaptée : en fonction de leur efficacité, de leur rapidité de mise en œuvre, de leur coût et de l'évaluation du risque », expose le chef d'entreprise. Le stockage par batterie ou encore le remplacement de fours trop anciens sont aussi envisagés.

« L'optimisation de l'efficacité des fours nécessite entre autres l'installation de dispositifs de récupération de chaleur fatale.

Un tiers-financier comme solution

Pour financer ces projets, A&D compte sur l'ingénierie financière proposée par ETC Invest, la société de tiers-financement d'Eco-Tech Ceram. « Le client ne sort rien de sa poche, notre filiale achètera les infrastructures à Eco-Tech Ceram, puis se rémunérera sur la vente de la chaleur décarbonée à A&D. Nous avons décidé de la créer suite à une problématique de terrain : l'entreprise pour laquelle nous avons conçu une solution n'avait pas les moyens de la financer », se souvient Antoine Meffre. Ainsi, ETC Invest prend en charge les risques financiers et techniques. Grâce à un changement de législation en janvier dernier, ce premier plan d'optimisation de deux fours des Ancizes bénéficiera du Fonds Chaleur. « Avant cela, le cahier des charges empêchait le financement d'une solution de valorisation de chaleur fatale sur un même four », précise Antoine Meffre. De plus, Eco-Tech Ceram disposera du dispositif des certificats d'économie d'énergies (CEE). L'entreprise milite d'ailleurs pour que la fiche standardisée dédiée aux solutions de stockage thermique pour la valorisation de chaleur fatale actuellement à l'étude soit cumulable avec le Fonds Chaleur même pour des projets inférieurs à 6 GWh valorisés par an (comme c'est le cas pour les pompes à chaleur par exemple). « Une fois validée, elle permettrait de financer entre 10 et 20% des dépenses d'investissements, qui sont en moyenne de l'ordre d'un million d'euros, ce n'est pas négligeable », argumente Antoine Meffre. Par ailleurs, « le financement par ETC Invest pourrait toutefois pénaliser la demande d'aides car il s'agit d'un tiers financier. C'est dommage parce que c'est ETC Invest qui porte la totalité du risque et c'est aussi en fonction des aides allouées qu'il financera ou non une opération », déplore Antoine Meffre. ●





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



Un premier bilan positif pour Pro-SME

Déployé par l'Association technique énergie environnement (ATEE) depuis 2018, le programme PRO-SME a distribué près de 11,6 millions d'euros d'aides aux entreprises pour les accompagner dans la mise en place d'un système de management de l'énergie. Au total, 304 entreprises et collectivités ont été certifiées ISO 50001. Devant une telle réussite, une nouvelle prime PRO-SME de soutien à la certification sera bientôt disponible pour la période 2023-2026. Le nouveau règlement comprenant toutes les conditions et modalités d'attribution de la prime devrait être publié fin avril.

► www.pro-smen.org

Fleury Michon améliore la performance énergétique de plusieurs usines

Pour répondre à l'objectif de réduction de sa consommation énergétique de 30 % d'ici 2030, Fleury Michon mène, en partenariat avec CertiNergy & Solutions, une démarche globale d'optimisation énergétique. Entre 2019 et 2022, plusieurs projets ont été lancés sur quatre sites de production de l'industriel agro-alimentaire. Trois sites sont implantés en Vendée (Chantonay Charcuterie, Pouzauges, Chantonay Traiteur de la Mer) et le dernier à Cambrai dans le nord de la France. Ces projets visent ainsi à réduire la consommation d'énergie et d'eau des sites, à pérenniser le fonctionnement des installations, à améliorer les opérations de maintenance et à faire le suivi opérationnel des installations. Selon le contrat de performance signé entre les deux acteurs, Fleury Michon devrait économiser 9 500 MWh par an (5000 MWh d'électricité et 4 500 MWh de gaz), et réduire ses émissions de carbone de 1 320 tonnes chaque année. Un suivi des économies d'énergie va ainsi prochainement être mis en place. « Cette année permettra de faire le premier bilan des économies d'énergie constatées sur le site de Pouzauges et le deuxième bilan sur le site de Chantonay Charcuterie. Ces bilans [...] sont l'occasion de parler des projets, de vérifier l'atteinte des résultats et d'envisager des pistes d'amélioration », explique Pierre Faure, responsable commercial chez CertiNergy & Solutions.



L'Ademe publie un plan de transition pour la filière aluminium

L'aluminium est un matériau incontournable de la transition énergétique. Toutefois, ce secteur doit également baisser ses émissions de gaz à effet de serre (GES). Pour éclairer cette industrie, l'Ademe publie un « Plan de transition sectoriel de la filière de l'industrie de l'aluminium en France ». Celui-ci évalue deux trajectoires de décarbonation de la filière française des points de vue technologiques et financiers à travers deux scénarios : « Coopération internationale » et « Polarisation régionale ».

Source: Ademe

	Scénario « coopération internationale »	Scénario « polarisation régionale »
Niveau de décarbonation atteint en 2050 par rapport à 2015	-94%	-81%
Évolution de la production nationale d'aluminium primaire en 2050 par rapport à 2015	+ 100%	+ 35%
Taux maximal d'incorporation de déchets pour le recyclage direct (35% en 2015)	50%	73%
Taux d'importation net d'aluminium primaire en 2050 (72% en 2015)	75%	50%
Taux d'exportation net de déchets d'aluminium en 2050 (65% en 2015)	80%	10%
Consommation d'électricité en 2050	13,5 TWh (+6,7 TWh)	9,9 TWh (+3,1 TWh)
CAPEX estimé ⁷	3,3 Mds EUR	3,4 Mds EUR

Cette étude révèle que la décarbonation de l'aluminium dépendra de deux facteurs majeurs. La disponibilité de l'anode inerte est le premier. En effet, cette anode représenterait une véritable rupture technologique dans le procédé de fabrication de ce métal puisqu'elle permettrait d'éliminer la quasi-totalité des émissions directes de GES. Le second concerne la physionomie du commerce international dans les décennies à venir. Le changement majeur qui devrait l'impacter est l'entrée en vigueur d'un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières de l'Union européenne. Quelles que soient ces évolutions, les deux scénarios permettent d'atteindre l'objectif de -81 % d'émissions de GES dans l'industrie à l'horizon 2050 fixé par la Stratégie nationale bas carbone (SNBC). Ce chiffre serait atteint grâce à des investissements évalués entre 3,3 et 3,4 milliards d'euros à cette échéance : 40 % de cette somme serait lié à l'ouverture de nouvelles capacités d'aluminium primaire et de recyclage. Cette étude délivre en outre trois autres enseignements. Tout d'abord, l'ouverture stratégique de nouvelles capacités de production est indispensable car elles seront plus vertueuses en Europe et permettront de s'affranchir de la dépendance aux importations. Ensuite, un consortium européen doit être mis en place pour développer l'anode inerte. Enfin, le développement du recyclage s'avère primordial à court terme.

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

CONSEILS



Christian CARDONNEL
Consultant

Etudes, conseils, formations
et informations pour
le bâtiment résidentiel
confortable et
économique 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

**PLANIFIEZ ET
PILOTEZ VOS FLUX
ÉNERGÉTIQUES**

PROESIS.NET

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.

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

ISOLATION

Modèles déposés® - Patent pending

www.isolif.com tél. 01 89 16 58 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 chaudière
90% de réduction des pertes d'énergie des équipements

LUBRIFIANTS

Q8 Oils

Producteur-raffineur
et spécialiste des lubrifiants

- Huiles pour moteurs stationnaires à gaz et diesel homologuées par les motoristes
- Suivi des performances par analyses : résultats sous 72 heures
- Engineering : expertise des performances par des spécialistes
- Logistiques vrac : distribution mesurée

Contact : Yves Brun
Tél. : +33 (0)6 85 91 59 20 / Mail : brun@q8.com
Service client : 00 800 786 457 35
www.q8oils.fr

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
- Société de service implantée sur tout le territoire

Injection :
production de biométhane & récupération du CO₂ : TPI

- 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

BORDEAUX

Palais des Congrès

du 23 au 25 mai 2023



ASSISES EUROPÉENNES
DE LA TRANSITION
ÉNERGÉTIQUE®

24^e édition

Le rendez-vous annuel des acteurs engagés
dans la transition des territoires

Les Assises 3 en 1

Le congrès professionnel : 3 jours pour se rencontrer, échanger, partager, s'inspirer et réussir, de manière collective, la transition énergétique des territoires.

Le carrefour des métiers de la transition énergétique : permettre aux jeunes et personnes en reconversion de découvrir les filières et métiers de la transition énergétique.

Le Off : du 1^{er} au 31 mai, plus de 150 animations sur tout le territoire métropolitain. Ateliers, expositions, balades, projections, jeux, spectacles, concerts... Ouvert à tous !



Inscriptions :
assises-energie.org



Avec **un** accompagnement **d'experts** et **une** solution **digitale** à la carte, le pilotage **de vos dossiers d'aides** à la rénovation énergétique est **simplifié.**



consoneo

contact@consoneo.com

09.70.17.24.28

www.consoneo.com

