

énergie ^{Plus}

MAÎTRISER L'ÉNERGIE DURABLEMENT

15 MARS 2022

681

8 ACTUALITÉS

La deuxième partie du rapport du Giec publiée

22 ÉNERGIE & CLIMAT

L'osmotique, nouvelle EnR compétitive ?

14 COLLECTIVITÉS

Les collectivités se réinventent dans la sobriété

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 :
Christian Deconninck
• Rédacteur en chef :
Clément Cygler (75 92)
• Rédacteurs :
Olivier Mary (75 95)
Simon Philippe (35 44)
• A participé à ce numéro :
Caroline Kim
• Secrétaire de rédaction :
Simon Philippe (35 44)
• Diffusion-abonnements :
Alexandre Giroux (01 46 56 35 40)
a.giroux@atee.fr
• Photo en couverture :
© Aulia Erlangga/CIFOR

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 2022

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 : Christian Deconninck

Conception graphique :
Olivier Guin - olivier.guin@gmail.com



Imprimerie CHIRAT
744 route de Ste-Colombe
42540 St-Just-la-Pendue
Tél. 01.44.32.05.53
www.imp-chirat.fr

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



8



14



22

Infos pros

- 4 À lire. Le site. Nominations. Télex
- 5 Agenda. Les rendez-vous de l'ATEE
- 6 En bref
- 8 **Nouveau rapport du Giec : s'adapter pour éviter le pire**
- 10 Les rejets de méthane bien plus hauts qu'annoncé
- 11 Veille réglementaire
- 12 Le prix des énergies

Collectivités

- 13 En bref
- 14 **Les collectivités se réinventent dans la sobriété**
- 18 Dépolluer l'air grâce à l'électricité

Énergies & Climat

- 20 En bref
- 21 Renault Trucks : une stratégie d'économie circulaire en route
- 22 **L'osmotique, une EnR compétitive s'installe bientôt sur le Rhône**
- 24 Les diamants, semi-conducteurs de luxe, pour l'instant

26 Répertoire des fournisseurs



Une résilience énergétique vite attendue

Clément Cygler, rédacteur en chef

A lors que l'Europe est confrontée à une hausse importante des prix de l'énergie depuis près d'une année, la guerre en Ukraine a renforcé ce problème et les incertitudes inhérentes. « *L'invasion du pays par la Russie a aggravé la situation liée à la sécurité d'approvisionnement et fait grimper les prix de l'énergie à des niveaux sans précédent* », a ainsi averti Kadri Simson, commissaire en charge de l'énergie à la Commission européenne. L'Union européenne importe en effet 90 % de sa consommation de gaz, dont 45 % depuis la Russie, à des niveaux variables d'un État membre à l'autre. Si la France est relativement peu dépendante avec seulement 17 % de gaz russe importé, d'autres pays comme l'Allemagne ou la Slovaquie le sont beaucoup plus. Il faut également rappeler que la Russie est le premier exportateur de pétrole brut vers l'Europe. S'affranchir totalement des ressources fossiles russes semble donc difficilement réalisable. Toutefois, l'invasion de l'Ukraine a rendu concrète la nécessité d'accélérer la transition vers des énergies vertes. La Commission européenne a donc proposé le 8 mars des mesures et une ébauche

de plan visant à rendre l'Europe indépendante des combustibles fossiles russes avant 2030, en particulier pour le gaz. Baptisé « REPowerEU », ce plan devrait permettre d'augmenter la résilience du système énergétique du Vieux Continent. Deux grands axes d'actions ont été proposés, notamment la diversification de l'approvisionnement en gaz, grâce à une augmentation des importations de gaz naturel liquéfié (GNL) et un accroissement des volumes de production et d'importation de biométhane et d'hydrogène. Réduire notre dépense au gaz russe nécessite également de diminuer plus rapidement l'utilisation de combustibles fossiles dans les bâtiments et l'industrie, en renforçant l'efficacité énergétique, l'électrification des process et le recours aux énergies renouvelables. « *Nous avons les moyens de nous passer immédiatement de ce pétrole et de ce gaz (russes), désormais tachés du sang des Ukrainiens. Cela coûtera d'autant moins cher à l'Europe que nous remplacerons ces énergies sales par de la sobriété de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables* », a ainsi indiqué Thomas Pellerin-Carlin, directeur du centre énergie de l'Institut Jacques-Delors.

ENTREPRISES ET ACTEURS PUBLICS CITÉS DANS CE NUMÉRO

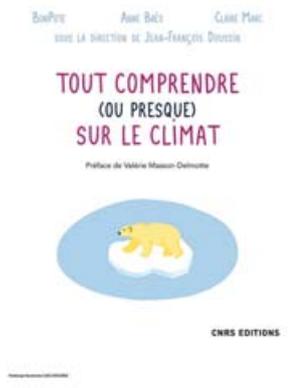
ADEME	4, 5, 7, 13, 14, 16, 17	CARBONWORKS	5	FFB	5	IVECO FRANCE	4	SHOM	5
AEROPHILE	18	CEREMA	5, 15	FNSEA	4	JPMORGAN CHASE	6	SOCIÉTÉ GÉNÉRALE	6
AIE	10	CLIENTEARTH	6	FORSEE POWER	4	LES AMIS DE LE TERRE	6	SOLIDEO	18
ALKERN	5	CMA-CGM	7	FRANCE URBAINE	13	LE LIERRE	13	STANDARD CHARTERED	6
ANDERA PARTNERS	5	CNR	22, 23	FRANCE VILLE DURABLE	14, 16	MÉTROPOLE NICE CÔTE D'AZUR	13	SWEETCH ENERGY	22, 23
ATEE	4, 5	CNRs	4	GERMANWATCH	20	MONTPELLIER MÉDITERRANÉE	14	TOTALENERGIES	4, 6, 20
BANKTRACK	6	CRÉDIT AGRICOLE	6	GIEC	4, 7, 8, 9	NOTRE AFFAIRE À TOUS	6	UNIVERSITÉ D'EXETER	20
BANQUE DE DÉVELOPPEMENT CHINOISE	6	CSE	20	GREENPEACE	6	ODEMA	13	UNIVERSITÉ GRENOBLE ALPES	24
BARCLAYS	6	CTBM	4	GREEN TRADE NETWORK	20	OMC	20	UNIVERSITÉ TECHNIQUE DE MUNICH	20
BCPE	6	DREAL	21	GRTGAZ	6	PIK	20	VNF	7
BIOENERGY	13	E3G	20	HAVRE SEINE MÉTROPOLE	13	RENAULT TRUCKS	21		
CAPEB	5	EDF	20	HAVRE SUD	13	RÉSOCÉANE	13		
CARBON	20	ENGIE	4, 5	IDDR1	20	SER	4		

Nominations

- ▶ Le conseil d'administration d'Engie a proposé la nomination de **Marie-Claire Daveu** en qualité d'administratrice indépendante.
- ▶ **Céline Vachey** a pris la tête de la direction régionale de l'Ademe Occitanie.
- ▶ Par décret ministériel du 2 mars 2022, **Sandrine Bernabei Chinzi** a été nommée directrice des mobilités routières à la Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités au ministère de la Transition écologique.

À lire

Tout comprendre (ou presque) sur le climat



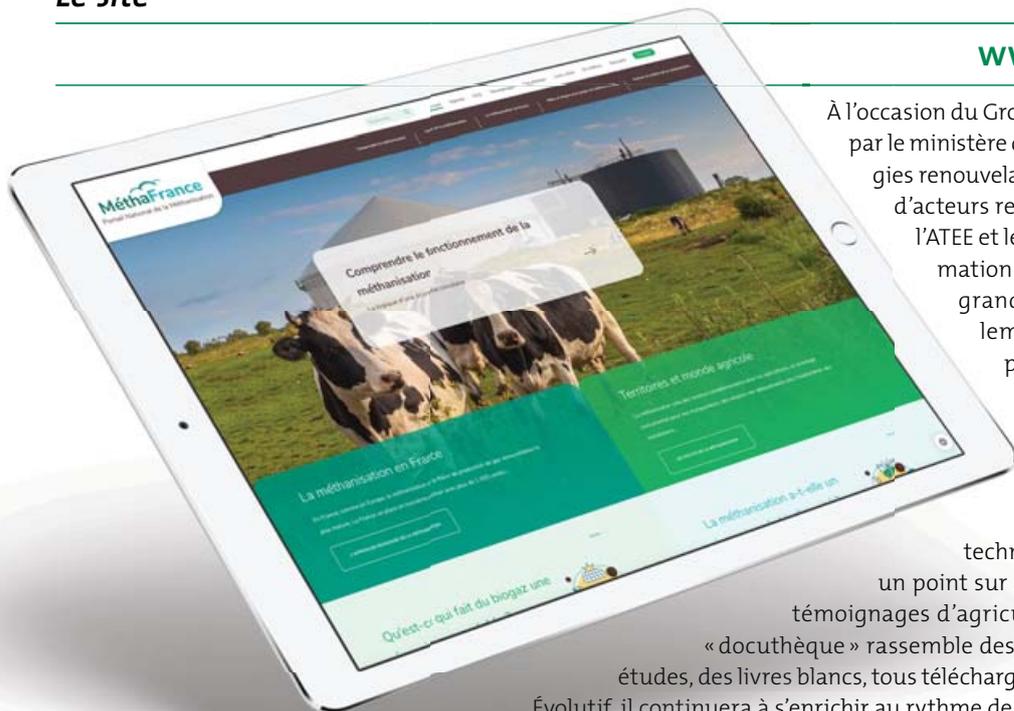
Collectif sous la direction de Jean-François Doussin, CNRS Éditions, 136 pages, 18 euros

Alors que le changement climatique et ses effets sur les sociétés sont au cœur de l'actualité, CNRS Éditions publie une bande dessinée pour lutter contre la désinformation propagée par les climatosceptiques. Le CNRS a choisi de travailler avec le blogueur BonPote et la graphiste Claire Marc pour aborder simplement des concepts qui le sont moins et les expliquer au grand public. L'ouvrage préfacé par Valérie Masson-Delmotte, co-présidente du groupe de travail I du Giec, répond à vingt questions fréquemment posées. Parmi celles-ci : y a-t-il un consensus scientifique sur le réchauffement climatique ? Quelle est la différence entre météo et climat ? Le climat a-t-il vraiment toujours changé ? Qu'est-ce qu'un

modèle climatique ? Chaque question est traitée dans un chapitre. Ils ont tous été réalisés avec l'aide de scientifiques experts du climat. Ils prennent la forme d'un mélange d'illustrations, de symboles et de textes pour rendre les concepts les plus pointus accessibles à tous.

Le site

www.methafrance.fr



À l'occasion du Groupe national d'échanges sur le biogaz organisé par le ministère de la Transition écologique, le Syndicat des énergies renouvelables (SER), en collaboration avec un consortium d'acteurs représentatifs de la filière (dont le Club Biogaz de l'ATEE et le CTBM) a lancé MéthaFrance. Ce portail d'information a pour objectif de donner des informations au grand public sur la méthanisation. Il apporte également de l'information aux collectivités et aux porteurs de projets qui souhaiteraient s'impliquer dans la méthanisation. Il regroupe des éléments de réponses aux principales questions que peuvent se poser les Français sur la filière. Il explique comment fonctionne la méthanisation, décrit l'histoire de cette technologie, présente les acteurs de la filière et fait un point sur sa situation en France. Il met à disposition des témoignages d'agriculteurs, d'ingénieurs, de techniciens, etc. Une « docuthèque » rassemble des guides, des fiches métiers, des brochures, des études, des livres blancs, tous téléchargeables. Enfin, le site est complété d'un glossaire. Évolutif, il continuera à s'enrichir au rythme de l'actualité et des publications.

TÉLEX

/// **TOTALENERGIES** et la **FNSEA** s'associent pour accompagner la transition énergétique du monde agricole en favorisant le développement du biométhane, des énergies la fourniture de batteries destinées à ses autobus électriques /// **CARBONWORKS** lève 11 millions d'euros pour accélérer le déploiement de sa technologie de capture /// **ALKERN** a choisi **ENGIE GREEN** pour concevoir des centrales solaires en ombrières qui abriteront les zones de stockage d'une sélection de ses sites de production en thème « innovation : trafic maritime du large au port » /// Le fonds d'investissement **ANDERA PARTNERS** annonce la création de Terr.A, plateforme de développement l'**ADEME** lancent une campagne pour favoriser le recrutement dans le secteur du BTP et de la rénovation énergétique des bâtiments ///

En bref

Lancement officiel du programme Oscar



Le 25 février dernier, Emmanuelle Wargon, ministre déléguée au Logement auprès de la ministre de la Transition écologique, a signé la convention encadrant le programme Oscar, aux côtés de l'Ademe et de l'ATEE. Ce programme vise à accompagner les artisans de la rénovation énergétique dans la prise en main du dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE). Le premier volet d'Oscar porte sur la formation de 6 000 référents aides à la rénovation (RAR), issus du réseau de la Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (Capeb) et de la Fédération française du bâtiment (FFB). Ces RAR devront informer les artisans pour qu'ils utilisent mieux les CEE, et comprennent davantage leur articulation avec les aides de l'État, en travaillant en parallèle avec la filière sur une intégration simplifiée des aides à la rénovation énergétique des bâtiments dans les offres des artisans. Les réseaux des distributeurs et de négoce de matériau et équipements, en contact très étroits avec les entreprises du bâtiment, représentent une deuxième cible.

Enfin, les conseillers Faire (Faciliter, accompagner et informer pour la rénovation énergétique) qui sont en relation avec les artisans, seront aussi formés. Compte tenu de la grande hétérogénéité des profils des professionnels (isolation, chauffage, etc.), des discours différents à même de tous les intéresser seront déclinés. Oscar mettra donc en œuvre un ensemble de formations adaptées qui reposeront sur un socle commun. En plus de son aspect formateur, Oscar servira aussi de laboratoire pour tester des évolutions comme la dématérialisation sur certains territoires, avant leur généralisation. Oscar disposera d'un budget de 2 256 GWhc jusqu'au 31 décembre 2024 et nécessitera une enveloppe de 15,7 millions d'euros.

renouvelables et des biocarburants /// **IVECO FRANCE** a renouvelé son partenariat avec FORSEE POWER pour de CO₂ et de valorisation en matières premières naturelles via la culture de microalgues par photosynthèse France /// Le **CEREMA** et le **SHOM**, service hydrographique national français, ont lancé un appel à projets sur le et d'investissement dans les projets d'énergies renouvelables /// Le **MINISTÈRE DÉLÉGUÉ AU LOGEMENT** et

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 nationaux

ATEE ET ADEME

23 mars – 10h à 11h15 en ligne
Webinaire : « France 2030 : quatre nouveaux appels à projets pour décarboner l'industrie française »

Événements régionaux

ATEE HAUTS-DE-FRANCE

24 mars – 9h à 15h30 en présentiel
Journée technique : « Décarboner les territoires avec des réseaux de chaleur au bois »

ATEE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

29 mars – de 9h30 à 12h00 en présentiel
Visite du site du Raze : « Produire et consommer localement un gaz renouvelable »

ATEE AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

8 avril – 10h30 à 12h en ligne
Webinaire : « Industriels, comment financer vos projets ? »

Agenda

23-24 MARS – DEAUVILLE

→ **Time to change**, le forum climat, énergies & finance durable
<https://evenements.optionfinance.fr/time-to-change-2022>

30-31 MARS – NANTES

→ **BIO360**, événement phare sur la bioénergie
www.bio360expo.com

30-31 MARS – MARSEILLE

→ **Cyber4Energy**, premier forum européen consacré à la cybersécurité pour le secteur de l'énergie
www.cyber4energy.com

31 MARS – PARIS

→ **Enerj-meeting Paris 2022**
www.enerj-meeting.com

Recours contre TotalEnergies pour publicité mensongère

Greenpeace France, les Amis de la Terre France et Notre Affaire à Tous, soutenues par l'association ClientEarth, ont assigné TotalEnergies en justice pour pratiques commerciales trompeuses. Les ONG dénoncent une campagne de *greenwashing* de la multinationale pétrolière et gazière dans le cadre de son changement de nom. Elles s'insurgent également des publicités qui clament la volonté du groupe d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050. Or, selon les associations, l'entreprise n'est pas capable de mener à bien cet objectif car sa stratégie réelle n'est pas adaptée. L'assignation a été déposée au Tribunal judiciaire de Paris, contre TotalEnergies SE, la maison mère, ainsi que TotalEnergies Electricité et Gaz France, filiales du groupe, qui ont toutes deux diffusé les publicités visées.

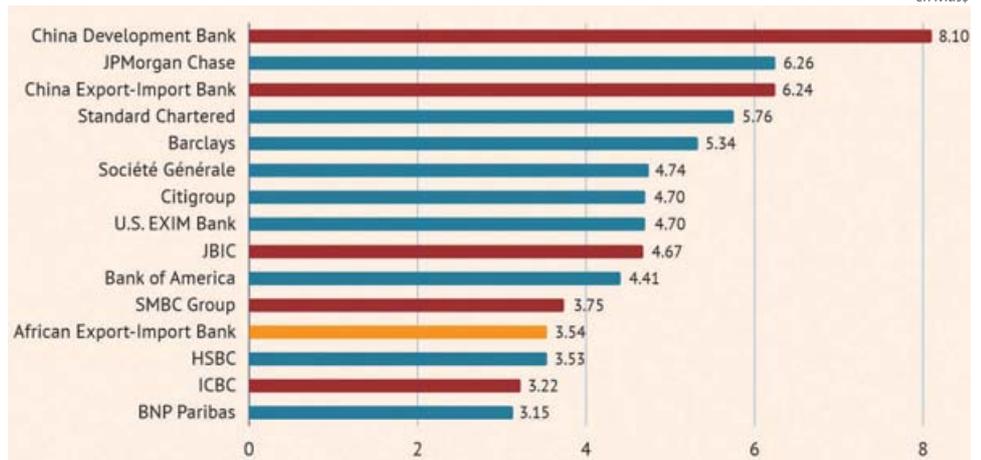


Appel à manifestation d'intérêt sur la pyrogazéification

Dans le cadre des travaux du Comité stratégique de filière « Nouveaux systèmes énergétiques », GRTgaz pilote l'appel à manifestation d'intérêt (AMI) sur la filière de « pyrogazéification pour injection ». Les objectifs de cet AMI sont de recenser les projets français, de consolider et partager une vision de la filière auprès des pouvoirs publics et des parties prenantes. Le gestionnaire de réseau de gaz accompagnera les porteurs de projets tout au long de leur démarche. Les participants bénéficieront de ses conseils en particulier sur les conditions d'accès au réseau et sur le volet financier. L'AMI est ouvert à tous les porteurs de projets pendant deux mois, jusqu'au 29 avril, que ceux-ci soient encore au stade d'études préliminaires ou en cours de développement 90 TWh de gaz renouvelable et bas carbone issu de cette filière serait réaliste et atteignable selon GRTgaz d'ici 2050.

Les énergies fossiles toujours largement financées en Afrique

en Md\$



Selon un rapport de l'ONG Banktrack, les institutions financières internationales publiques et privées ont financé 964 projets d'énergie fossile en Afrique entre 2016 et juin 2021. Cela représente un investissement total d'environ 132 milliards de dollars. La grande majorité de ces financements ont été versés par des institutions basées en dehors de l'Afrique, à la fois des banques commerciales et des établissements publics tels que les banques de développement. Celles basées en Amérique du Nord, en Europe et en Australie ont fourni 73 Md\$ de soutien, soit 55 % du total. Celles originaires d'Asie, principalement de Chine et du Japon, ont déboursé 42 Md\$, soit 32 %. En revanche, les institutions financières africaines n'ont fourni que 15 Md\$. JPMorgan Chase, Standard Chartered et Barclays figurent parmi les cinq principaux acteurs impliqués, mais la première place revient néanmoins à la Banque de développement chinoise. La France a aussi participé à hauteur de 13,4 Md\$. La Société Générale, la BPCE et le Crédit Agricole sont les trois banques tricolores les plus impliquées. Pour justifier un tel soutien, les financeurs arguent qu'ils contribuent à sortir l'Afrique de la pauvreté. Or, selon Banktrack, il n'en est rien. Malgré ce soutien aux combustibles fossiles, la proportion de personnes qui vivent dans la pauvreté énergétique sur ce continent est particulièrement élevée. Cela n'est pas vraiment surprenant car les projets d'extraction sont très souvent détenus par des multinationales étrangères et ne profitent pas aux populations locales. Au lieu d'apporter du développement, ces programmes ont souvent de graves impacts sur les communautés et l'environnement. En aidant ces initiatives, les banques risquent également d'enfermer ces pays dans une dépendance aux combustibles fossiles très préjudiciables pour leurs économies. Mais elles prennent aussi des risques pour elles-mêmes. Avec l'accélération de la transition énergétique et la baisse rapide des coûts de production des énergies renouvelables

par rapport aux fossiles, ces projets risquent de perdre de la valeur et donne une mauvaise image aux financeurs. Banktrack appelle donc à une transition plus juste pour l'Afrique, sans combustible fossile. Selon l'ONG, les financements devraient être redirigés vers des sources renouvelables, telles que les énergies solaire et éolienne. Elle considère également qu'il est indispensable de transférer la propriété de ces sources d'EnR des multinationales vers les communautés africaines.



Des mesures en faveur du report modal et du transport fluvial

Le ministre délégué chargé des Transports Jean-Baptiste Djebbari a annoncé des mesures en faveur du report modal et du transport fluvial. Il a notamment lancé deux nouveaux programmes de certificats d'économie d'énergie (CEE) à hauteur de près de 50 millions d'euros qui compléteront les opérations déjà éligibles comme l'acquisition d'une barge neuve pour le transport de marchandises, d'un automoteur fluvial neuf ou de wagons d'autoroute ferroviaire. L'objectif est de créer un volume suffisant pour rendre ces filières compétitives par rapport au transport routier. Les deux nouveaux programmes sont baptisés « Appel d'air » et « Remove ». Le premier,

doté de 7 M€, doit stimuler l'adoption de l'intelligence artificielle dans le secteur de la logistique et favoriser la mise en open data des données des acteurs du secteur (horaires, trajets des marchandises, etc.). Le second, qui bénéficie d'un financement de 38 M€, vise à développer le report modal des marchandises de la route vers le fluvial, le maritime et le ferroviaire via des actions de sensibilisation, des aides au rodage, mais aussi l'écolabel des flux logistiques et portuaires qui valorise l'ensemble des chaînes logistiques vertueuses qui utilisent les ports français. Outre ces deux nouveaux programmes CEE, le Gouvernement a doté Voies Navigables de

France (VNF) de 3 milliards d'euros pour ses infrastructures fluviales. De plus, toujours dans le but de faciliter le report fluvial, les pouvoirs publics ont créé un établissement portuaire unique pour la vallée de la Seine. Ils ont également annoncé le projet de création d'une infrastructure intégrée sur l'axe Marseille-Lyon afin de constituer un grand port fluvio-maritime raccordé aux grands corridors européens. Enfin, à partir du 1^{er} avril, le ministre a annoncé la fin des surcoûts de manutention pour le transport fluvial dans les terminaux portuaires du Havre et de Fos-Marseille pour l'ensemble des flux conteneurs acheminés par l'armateur CMA-CGM.

Accompagner agriculteurs et forestiers dans l'adaptation au changement climatique

À l'occasion de la sortie de la deuxième partie du dernier rapport du Giec (*voir page 8*), l'Ademe formule plusieurs recommandations pour accompagner les acteurs agricoles et forestiers dans l'adaptation au changement climatique.

Pour les assister dans leurs projets, l'agence et ses partenaires ont réalisé une étude pour mieux comprendre les conditions de réussite des démarches d'adaptation et aider les acteurs dans celles-ci. Dans ce document, une centaine d'actions, aux niveaux national, européen et international, ont été analysées. Huit recommandations ont émergé de ce travail : définir l'échelle de travail la plus adaptée ; s'appuyer sur les structures de portage existantes ; esquisser les chemins possibles ; proposer des trajectoires « sans regret » à court terme, pour favoriser des systèmes plus résilients à long terme ; proposer des démarches de co-construction participatives ; s'appuyer sur la pédagogie des aléas majeurs comme un argumentaire possible de mobilisation ; mettre en avant les co-bénéfices créés ; mobiliser les financements en faveur de l'adaptation. L'étude et la synthèse sont disponibles en téléchargement gratuit sur le site internet de l'Ademe.



S'adapter pour éviter le pire

Le Giec vient de publier son rapport sur les impacts du changement climatique et l'adaptation à ses conséquences. Il détaille les risques sur les écosystèmes et les sociétés humaines. Sans surprise, il est bien plus alarmiste que la précédente édition publiée en 2014 lors du cinquième cycle d'évaluation.

« Le changement climatique constitue une menace pour le bien-être de l'homme et la santé de la planète. [...] Tout nouveau retard dans la mise en œuvre d'une action préventive concertée et mondiale en matière d'adaptation et d'atténuation nous fera rater une fenêtre d'opportunités brève, se refermant rapidement et permettant de sécuriser un avenir vivable et durable pour tous », prévient le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) dans le rapport rédigé par le groupe de travail II du sixième cycle d'évaluation (AR6). Publié le 28 février, ce rapport détaille les impacts du changement climatique sur les écosystèmes et les sociétés et évoquent des stratégies pour s'y adapter. Plus de 34 000 articles scientifiques ont été compilés par 270 auteurs pour parvenir à ces conclusions. Si elles résonnent avec celles du précédent cycle d'évaluation, elles alertent sur le fait que les effets du réchauffement sont désormais généralisés et souvent irréversibles. Ils causent déjà des victimes et des morts partout dans le monde. Les épisodes météorologiques de plus en plus extrêmes et fréquents sont maintenant attribués sans hésitation au changement climatique.

Des conséquences sur la santé humaine

Le monde sera confronté à de multiples aléas climatiques au cours des deux prochaines décennies même s'il est sur une trajectoire de réchauffement modérée de 1,5°C. Le globe sera donc touché par des épisodes de chaleurs extrêmes, de fortes précipitations, des cyclones tropicaux

plus dangereux, des sécheresses et des incendies plus intenses et plus fréquents. Partout, il y aura une augmentation significative des problèmes de santé, de décès prématurés, à cause des catastrophes climatiques, et de la propagation accrue des maladies. La question de la santé mentale, comme l'anxiété et le stress, devrait également prendre de l'importance, en particulier chez les plus jeunes, les personnes âgées et les plus fragiles. Ces problèmes pourraient être couplés à des tensions sur les ressources alimentaires. Si la hausse globale des températures s'avère supérieure à 1,5°C, le risque de pertes sur les cultures dans différentes grandes

régions augmentera, menaçant les chaînes d'approvisionnement mondiales. Si le réchauffement dépasse 2°C, il ne sera plus possible de faire pousser certaines cultures de base dans de nombreuses régions, notamment tropicales, sans des mesures d'adaptation pour l'instant inconnues. Un phénomène aggravé par la prolifération de parasites et de maladies qui pourraient se répandre plus facilement chez les végétaux. Les experts du Giec craignent donc un développement de phénomènes de malnutrition. Les régions les plus touchées devraient être l'Afrique subsaharienne, l'Asie du Sud, l'Amérique latine et les petites îles.



Des écosystèmes bouleversés

La ressource en eau sera aussi soumise à une pression accrue. Les habitants des petites îles et des régions qui dépendent des glaciers et de la fonte des neiges manqueront d'eau douce si le réchauffement se poursuit au-delà de 1,5°C. Moins d'eau douce donc, mais plus d'eau salée : l'élévation du niveau de la mer rognera les côtes et détruira leurs écosystèmes. La salinisation des nappes phréatiques et les épisodes de submersion marine amplifieront les difficultés d'approvisionnement en eau et rendront ces zones impropres à l'agriculture. Cependant, les espaces côtiers ne seront pas les seuls à être durement impactés par le changement climatique. Si les températures croissent au-delà du seuil des 1,5°C, des écosystèmes entiers seront irréversiblement perdus, en particulier dans les pôles et les régions de montagnes touchés par la fonte des glaces. Certains biotopes peinent déjà à s'adapter aux contraintes actuelles, non seulement dans ces zones froides, mais aussi autour des récifs coralliens. Une mortalité massive d'arbres, de coraux et d'autres espèces est attendue. Outre des effets directs sur les sociétés humaines, la biodiversité sera fatalement touchée. À plus 1,5°C, de 3 à 14% des espèces terrestres seront exposées à un risque très élevé d'extinction. Si le réchauffement atteint 3°C, il faudra multiplier ces chiffres par dix. Pour limiter ce phénomène au maximum, le Giec préconise de protéger 30 à 50% des terres, espaces d'eaux douces et des océans de la planète.

Bien gérer l'adaptation

Comme les effets délétères du changement climatique ne pourront pas tous être évités, l'adaptation sera indispensable pour réduire les risques qui y sont associés. Les mesures d'adaptation évoquées par le rapport du Giec sont très diverses.

Pour lutter contre la montée des eaux et les inondations, les experts recommandent de généraliser les systèmes d'alerte précoce et la construction de systèmes pour stocker l'eau ou de digues. Toutefois, sur les digues, ils alertent sur des effets néfastes potentiels. En effet, si elles protègent les personnes et les biens à court terme, elles peuvent aussi inciter à construire dans des zones potentiellement dangereuses et augmenter l'exposition aux risques des populations à long terme. En outre, elles peuvent avoir des effets néfastes sur les écosystèmes. Les scientifiques mettent en garde contre ces

solutions, qui, mal utilisées, créeront autant de problèmes qu'elles en régleront. Pour rendre l'agriculture plus résiliente, le Giec suggère d'avoir recours à l'agro-

foresterie, de diversifier les plantations et de développer l'agriculture en ville. Pour protéger les forêts plantées, les scientifiques préconisent de les gérer de façon durable, de diversifier les essences et de mieux anticiper les menaces accrues liées aux ravageurs, aux maladies et aux incendies. Quant aux forêts naturelles, elles devront être conservées, protégées et restaurées lorsqu'elles sont dégradées. Le Giec insiste sur la nécessité d'y associer les communautés locales et les peuples autochtones. La reconnaissance de leurs droits se révélera indispensable à une adaptation forestière réussie.

Un manque de fonds pour s'adapter

Néanmoins, les scientifiques insistent sur le fait que toutes ces mesures d'adaptation ne dispensent pas de diminuer les émissions de

gaz à effet de serre (GES). En effet, plus les émissions seront réduites lentement, plus les pertes et les dommages se renforceront et rendront l'adaptation difficile, voire impossible. Déjà, les mesures d'adaptation sont insuffisantes. Elles restent souvent limitées dans l'espace et sont calibrées pour répondre aux impacts actuels et aux risques à court terme. Il sera donc nécessaire de les étendre et de les renforcer pour anticiper leurs effets futurs. Mais pour y parvenir, il faudra débloquer des fonds supplémentaires. Les experts notent, en effet, un manque criant d'investissements en

la matière. « *Bien que le financement climatique mondial ait montré une tendance à la hausse depuis le cinquième cycle d'évaluation, les flux financiers actuels pour l'adaptation, qu'ils proviennent*

Si les températures croissent au-delà du seuil des 1,5°C, des écosystèmes entiers seront irréversiblement perdus.

de sources publiques ou privées, sont insuffisants et limitent la mise en œuvre des options d'adaptation, en particulier dans les pays en développement », pointent les scientifiques. Les pays riches avaient notamment promis de fournir 100 milliards de dollars par an aux pays en développement d'ici 2020 pour réduire les émissions et pour s'adapter au changement climatique. Mais ce fameux fonds vert peine toujours à se concrétiser et cela depuis des années (voir *Énergie Plus n°675*). Toutefois, il progresse peu à peu et un accord ambitieux a été entériné lors de la Conférence des Parties (COP) qui a eu lieu à Glasgow en novembre dernier. Les pays développés devront doubler leurs fonds pour l'adaptation dès 2025. Encore faudrait-il que les signataires respectent leurs engagements. ●

Olivier Mary

Les rejets de méthane bien plus hauts qu'annoncé

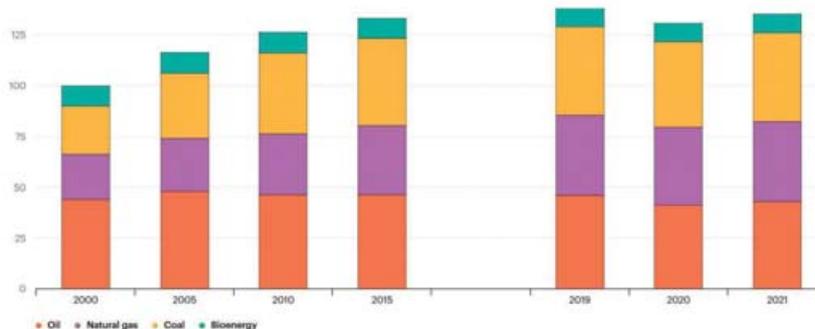
Selon le « Global Methane Tracker » publié par l'Agence internationale de l'énergie, les émissions de méthane du secteur de l'énergie sont supérieures de 70 % par rapport aux chiffres officiels compilés par les états.

Le méthane (CH₄) a un pouvoir de réchauffement global 25 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone (CO₂). Ce gaz est d'ailleurs responsable d'environ 30 % de l'augmentation des températures mondiales depuis la révolution industrielle. Pourtant, les rejets de CH₄ sont assez mal documentés et très largement sous-estimés. Ceux générés par secteur de l'énergie seraient en fait supérieurs de 70 % par rapport aux chiffres officiels rendus publics par les états selon l'édition 2022 du « Global Methane Tracker » publié par l'Agence internationale de l'énergie (AIE). « À mesure que davantage de données sont disponibles, il devient de plus en plus clair que presque tous les inventaires nationaux ont sous-déclaré leurs émissions », estime l'AIE. Pour arriver à cette conclusion, l'Agence s'est appuyée sur des données satellitaires qui ont considérablement accru les connaissances mondiales sur les sources d'émission.

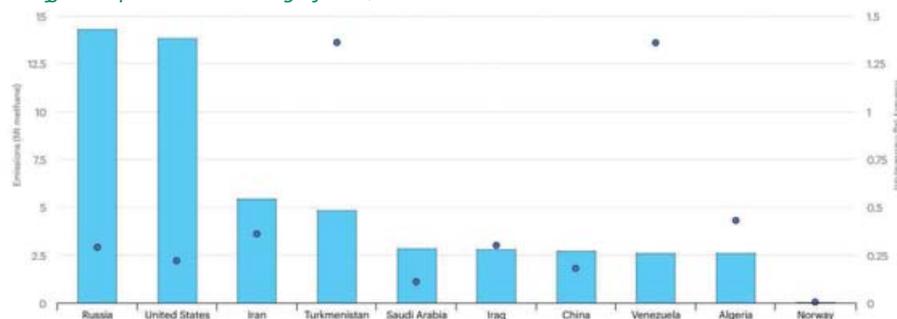
La Chine en pole position

Le secteur mondial de l'énergie a rejeté 135 millions de tonnes de méthane dans l'atmosphère en 2021. Cette augmentation de près de 5 % résulte de la reprise de la demande, suite à son déclin après la pandémie de 2020. L'énergie est responsable d'environ 40 % des émissions totales de méthane attribuables à l'activité humaine, juste derrière l'agriculture. Sur les 135 millions de tonnes, 42 Mt proviennent des mines de charbon, 41 Mt du pétrole, 39 Mt de l'extraction, du traitement et du transport du gaz naturel, 9 Mt de la combustion incomplète de la bioénergie (lorsque le bois ou d'autres biomasses solides sont utilisés comme combustible de cuisson traditionnel) et 4 Mt de fuites provenant d'équipements lors de l'utilisation finale. La Chine est le pays le

↳ Émissions globales de méthane dans le secteur de l'énergie, de 2000 à 2021.



↳ Total des émissions de méthane et intensité de sa production chez différents producteurs d'énergie fossile, 2021.



plus émetteur avec 28 Mt, elle est suivie par la Russie (18 Mt) et les États-Unis (17 Mt). Malgré leur implication dans l'extraction de gaz ou de pétrole, certains pays s'en sortent beaucoup mieux. La Norvège et les Pays-Bas ont les intensités d'émission les plus faibles et des pays du Moyen-Orient tels que l'Arabie Saoudite et les Émirats-Arabis-Unis ont également des intensités relativement basses. À l'inverse, le Turkménistan et le Venezuela ont les taux les plus élevés (Voir graphique). Si tous les pays producteurs égalisaient les performances de la Norvège, les émissions mondiales de méthane issues des opérations pétrolières et gazières chuteraient de plus de 90 %.

180 milliards de mètres cube perdus

Toutefois, compte tenu de la disponibilité limitée des données mesurées, l'AIE estime qu'il est difficile d'affirmer avec certitude où et comment les efforts pourraient réellement réduire les émissions. Un chiffre pourrait en tout cas inciter les pays à éviter

les fuites massives de CH₄. Selon l'Agence, si l'ensemble des pertes enregistrées en 2021 avaient été captées et vendues, les marchés du gaz naturel auraient bénéficié de 180 milliards de m³ supplémentaires. Cela équivaut à tout le gaz utilisé dans le secteur de l'électricité en Europe la même année. Cet apport aurait été bienvenu alors que les prix atteignent des sommets. Une chose est certaine, il faudra partout progresser pour éviter ces fuites et ne pas dépasser le seuil des 1,5°C de réchauffement d'ici la fin du siècle. Et cela ne sera pas forcément coûteux – cela devrait même être rentable – ou compliqué du point de vue technologique, tout en étant particulièrement efficace. « Réduire les émissions mondiales de méthane provenant des activités humaines de 30 % d'ici la fin de cette décennie aurait le même effet sur le réchauffement climatique d'ici 2050 que de faire passer l'ensemble du secteur des transports à des émissions nettes de CO₂ nulles », détaille Fatih Birol, directeur exécutif de l'AIE. ●

Olivier Mary

Source : IEA

Énergies fossiles

Le décret n° 2022-123 du 5 février 2022 paru le 6 février modifie le plafond d'émission de gaz à effet de serre pour les installations de production d'électricité à partir de combustibles fossiles émettant plus de 0,55 tonne d'équivalents dioxyde de carbone par mégawattheure. Il définit un plafond dégressif pour les émissions de gaz à effet de serre des installations visées au second alinéa de l'article L311-5-3 du code de l'énergie afin d'assurer les objectifs de sécurité d'approvisionnement prévus au 2° de l'article L. 100-1 du code de l'énergie.

L'arrêté du 11 février 2022 publié le 26 février approuve les cahiers des charges référencés RSDG 9 et RSDG 14 en application de l'arrêté du 13 juillet 2000 portant règlement de sécurité de la distribution de gaz combustible par canalisations.

Éolien

Le décret n° 2021-1942 du 31 décembre 2021 paru le 1^{er} janvier modifie le décret n° 2013-611 du 10 juillet 2013 a pour objet de modifier la réglementation applicable aux installations situées sur le plateau continental et dans la zone économique exclusive pour l'adapter à l'envergure et à la complexité des projets éoliens en mer et leurs ouvrages de raccordement. Il permet de fixer des règles différentes pour les projets éoliens en mer et leurs ouvrages de raccordement concernant notamment les conditions d'abrogation et les délais de caducité de l'autorisation, les garanties financières et le calendrier du démantèlement des installations. L'autorité compétente peut également consulter d'autres personnes ou organismes qu'elle estime adaptées aux enjeux des projets éoliens en mer et leurs ouvrages de raccordement. Le décret permet aussi de fixer par la voie réglementaire et au niveau national le montant de la redevance applicable aux installations autorisées. Il permet aussi d'imposer aux opérateurs de câbles de notifier à l'autorité maritime le tracé des câbles sous-marins qui sont posés sur le plateau continental, n'exploitent pas le plateau continental et n'atterrissent pas sur le territoire national. Enfin, il clarifie le cadre juridique des études préalables à la pose de câbles sous-marins.

CEE

L'arrêté du 26 janvier 2022 publié le 30 janvier modifie l'arrêté du 22 décembre 2014 définissant les opérations standardisées d'économies d'énergie. La fiche d'opération standardisée BAT-TH-158 « Pompe à chaleur réversible de type air/air » remplace la fiche précédente portant la même référence.

L'arrêté du 26 janvier 2022 publié le 1^{er} février modifie certains délais de dépôt de demandes de certificats d'économies d'énergie. Par dérogation à l'article 4-1 de l'arrêté du 4 septembre 2014 susvisé, pour les opérations d'économies d'énergie achevées du 1^{er} avril 2020 au 30 septembre 2020 relevant des fiches d'opérations standardisées BAR-EN-101 ou BAR-EN-103 annexées à l'arrêté du 22 décembre 2014 susvisé, et qui n'ont pu faire l'objet d'une demande de certificats d'économies d'énergie recevable dans le délai de douze mois après leur date d'achèvement, une demande de certificats d'économies d'énergie peut être déposée avant le 15 mars 2022.

L'arrêté du 10 février 2022 paru le 22 février modifie l'arrêté du 22 décembre 2014 définissant les opérations standardisées d'économies d'énergie. Le présent arrêté crée la fiche d'opération standardisée portant la référence TRA-EQ-126. Elle concerne la remotorisation en propulsion électrique ou hybride d'un bateau naviguant en eaux intérieures.

L'arrêté du 11 février 2022 publié le 22 février est relatif à la prolongation de plusieurs programmes dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie.

Bâtiment

Le décret n° 2022-8 du 5 janvier 2022 publié le 6 janvier est relatif au résultat minimal de performance environnementale concernant l'installation d'un équipement de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire dans un bâtiment. Les logements pourront installer des raccordements à des réseaux de chaleur, des équipements alimentés par de l'électricité (exemple : pompes à chaleur), de la biomasse, de l'énergie solaire ou géothermique, du gaz, ou encore des équipements alimentés avec un biocombustible liquide dès lors qu'il respectera le seuil de 300 gCO₂eq/KWh PCI.

Le décret n° 2022-138 du 5 février 2022 paru le 6 février est relatif au plafond des avances remboursables sans intérêt destinées au financement de travaux de rénovation permettant d'atteindre une performance énergétique globale minimale des logements anciens. Il augmente, pour les offres de prêt émises à compter du 1^{er} janvier 2022, le montant maximal de l'avance remboursable. Pour l'application de ces dispositions, le présent décret relève, dans le code de la construction et de l'habitation, le plafond de l'éco-PTZ « performance énergétique globale minimale » de 30 000 € à 50 000 €.

L'arrêté du 3 février 2022 publié le 13 février modifie l'arrêté du 30 mars 2009 relatif aux conditions d'application de dispositions concernant les avances remboursables sans intérêts destinées au financement de travaux de rénovation afin d'améliorer la performance énergétique des logements anciens. Il modifie les formulaires type emprunteur et les formulaires type entreprise pour tenir compte de l'augmentation du plafond de l'éco-PTZ « performance énergétique globale minimale » de 30 000 € à 50 000 € ainsi que de l'augmentation de la durée maximale de remboursement de ce prêt de 180 mois à 240 mois. Il est complété par un autre arrêté publié à la même date pour l'application de ces dispositions en outre-mer.

L'arrêté du 14 février 2022 publié le 24 février modifie l'arrêté du 14 mars 2019 relatif aux conditions d'application de l'intervention du fonds de garantie pour la rénovation énergétique. Il modifie les conventions entre l'Etat et la SGFGAS, d'une part, et entre l'Etat, la SGFGAS et les établissements de crédit, d'autre part afin de tenir compte de l'extension du périmètre de garantie apportée par le fonds de garantie pour la rénovation énergétique aux prêts avance mutation destinés à améliorer la performance énergétique du logement. Il tire également les conséquences du changement de fin d'exercice comptable de la SGFGAS. Les avenants à ces conventions sont approuvés par le présent arrêté.

Le décret n° 2022-305 du 1^{er} mars 2022 paru le 3 mars est relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments de bureaux et d'enseignement primaire ou secondaire en France métropolitaine. Les cinq exigences de résultat sont :

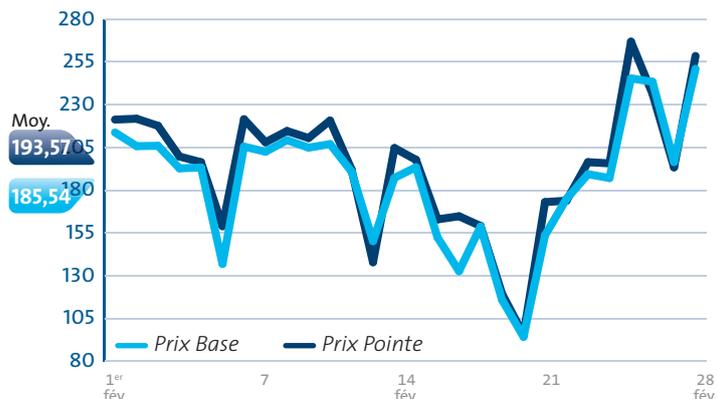
- ▶ 1. l'optimisation de la conception énergétique du bâti indépendamment des systèmes énergétiques mis en œuvre ;
- ▶ 2. la limitation de la consommation d'énergie primaire,
- ▶ 3. la limitation de l'impact sur le changement climatique associé à ces consommations ;
- ▶ 4. la limitation de l'impact des composants du bâtiment sur le changement climatique ;
- ▶ 5. la limitation des situations d'inconfort dans le bâtiment en période estivale.

Transports

Le décret n° 2022-99 du 1^{er} février 2022 paru le 2 février est relatif aux conditions d'instauration d'une zone à faibles émissions mobilité. Il applique l'article L. 2213-4-1 du code général des collectivités territoriales relatif aux conditions d'application de l'instauration d'une zone à faibles émissions mobilité.

► Marché "spot" de l'électricité EPEX

Moyenne journalière des prix Base et prix Pointe (Euros/MWh)



► Marché "spot" du CO₂ EEX

Évolution des prix des EUA* (Euros/t CO₂)



*EUA : European Union Allocations / quotas de CO₂ du système européen
Suite à la fermeture de Bluenext le 5 décembre 2012, nous indiquons les prix des EUA* délivrés sur la place de marché allemande EEX

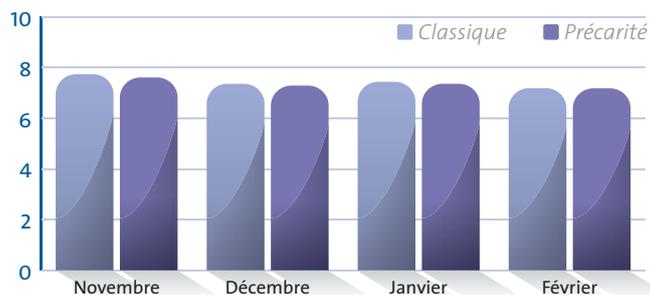
► Cours du pétrole Brent

Moyenne des prix mensuels (Euros/Baril)



► Prix des Certificats d'économies d'énergie

Prix moyen mensuel de cession sur le registre national Emmy (Euros/MWh cumac)



► Parité euro/dollar (Janvier ► Février 2022)

1 € = 1,132 ► 1,134 \$

Volumes des Certificats d'économie d'énergie

Pour cette quatrième période (1^{er} janvier 2018 et le 31 décembre 2021), les volumes des CEE enregistrés se répartissent ainsi :

CEE classique:

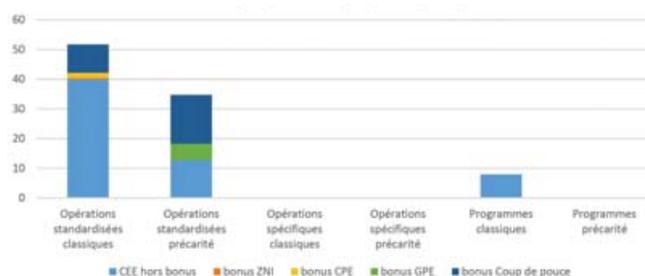
- 167 GWh cumac à des collectivités territoriales et 495 GWh cumac à des bailleurs sociaux ;
- 86,3% obtenus dans le cadre d'opérations standardisées, 0,4% via des opérations spécifiques, et 13,3% via des programmes d'accompagnement.

CEE précarité:

- 168 GWh cumac à des collectivités territoriales et 128 GWh cumac à des bailleurs sociaux ;
- 99,9% obtenus dans le cadre d'opérations standardisées, 0,1% via des opérations spécifiques, et 0% via des programmes d'accompagnement.

► CEE délivrés

du 01/01/2022 au 31/01/2022 (TWhc)





Commande publique et transition énergétique

Suite à l'organisation d'un webinaire avec Métropole Nice Côte d'Azur, France urbaine a présenté huit propositions pour mieux adapter le cadre européen de la commande publique aux enjeux écologiques et sociaux des territoires. Parmi ces propositions, le développement de l'analyse en cycle de vie (ACV) et la mise en place d'un « mécanisme d'ajustement carbone aux frontières » sont souhaités, tout comme la systématisation des clauses environnementales et sociales dans les marchés publics européens. En outre, la prise en compte des externalités économiques et sociales de l'achat devra être réalisée, en intégrant dans l'analyse des offres les effets multiplicateurs : création ou maintien d'emploi, recettes fiscales, moindres dépenses sociales... Enfin, renforcer la souveraineté européenne est indispensable ce qui exigera l'instauration d'une réciprocité dans l'accès aux marchés publics européens.

Lancement de l'Observatoire des déchets matières des Hauts-de-France

La Région Hauts-de-France et l'Ademe ont annoncé la création de l'observatoire déchets-matières des Hauts-de-France : l'Odema. Premier outil d'observation dédié à cet enjeu dans la région, il a pour but de prévenir et d'améliorer la gestion des déchets et des matières, ainsi que d'évaluer leur impact. Il permettra de fournir aux acteurs publics et privés des indicateurs pour orienter leurs choix afin de réussir une gestion optimale des déchets et des matières à l'échelle du territoire.



Aides renforcées à la conversion au bioéthanol

Afin de répondre à la flambée actuelle des prix des carburants, la Région Sud (Provence-Alpes-Côte d'Azur) et le département de l'Aisne ont renforcé leurs aides à la conversion au bioéthanol. Pour le premier territoire cité, le montant du « chèque transition bioéthanol » est passé de 250 à 500 euros. Le département de l'Aisne prévoit quant à lui de donner un coup de pouce supplémentaire à l'installation d'un boîtier de conversion au bioéthanol grâce à une aide pouvant aller jusqu'à 400 €.

Transformer l'action publique pour répondre aux enjeux de la transition

Rassemblant plus de 800 fonctionnaires, hauts fonctionnaires, experts, consultants, acteurs des politiques publiques, le réseau Le Lierre a rappelé la nécessité de la transformation de l'action publique pour répondre aux urgences écologique et sociale. Il a ainsi publié son cahier d'acteur proposant une analyse des solutions vers la neutralité carbone et des recommandations administratives pragmatiques pour y parvenir avec efficacité. Sortir des logiques de compétitions entre solutions et territoires, clarifier et mieux contrôler la répartition des compétences énergétiques et climatiques des collectivités ou encore mettre en place une politique RH volontariste apparaissent également comme les principales pistes à suivre. « *Le prochain quinquennat est décisif et chaque report de décisions entraînera un surcoût sur l'évolution incontournable vers un paysage énergétique neutre en carbone, juste et démocratique* », a ainsi rappelé Le Lierre.

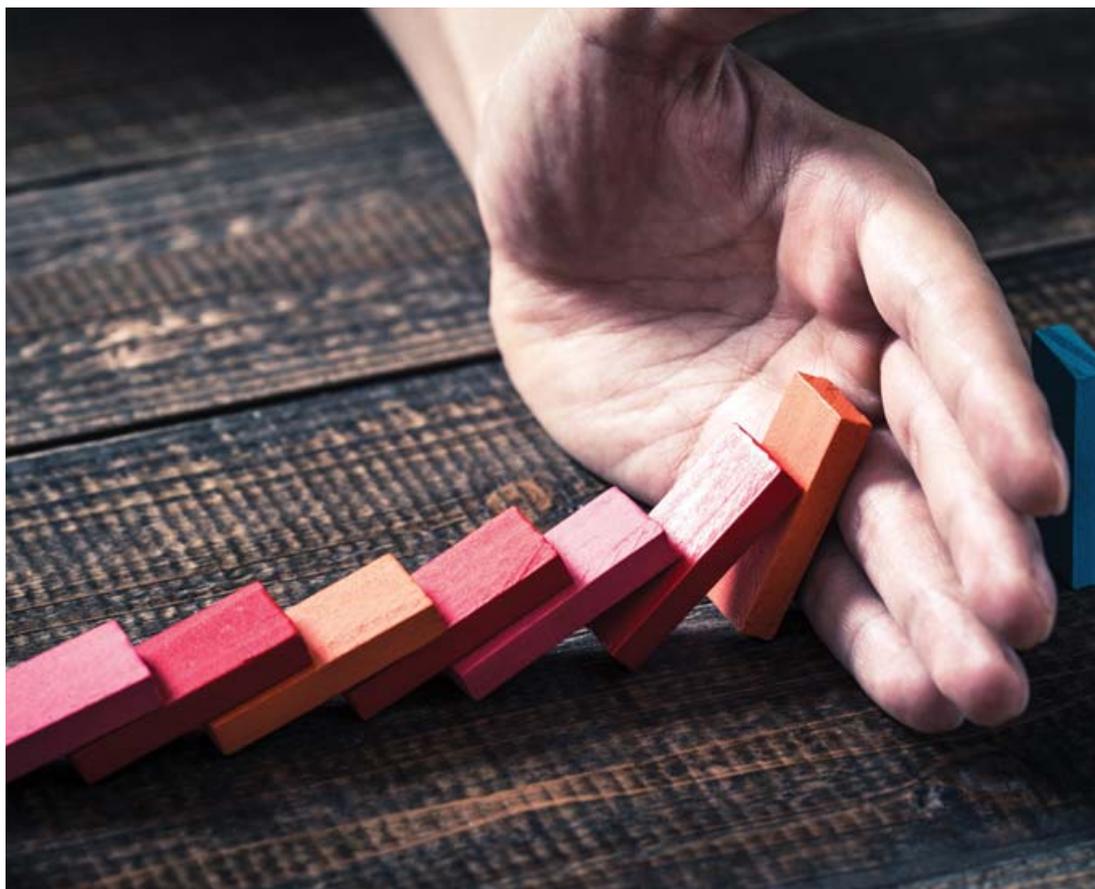
Campagne de financement participatif pour le réseau de distribution de chaleur Le Havre Sud « RésOcéane »

Le Havre Seine Métropole a lancé des travaux de modernisation, d'extension et de gestion de son réseau de chaleur Le Havre Sud. Désormais raccordé à la chaufferie biomasse BioSynErgy, le réseau « RésOcéane » permettra en 2024 d'alimenter 25 000 équivalents logements. Afin d'associer les habitants à la production d'énergie verte sur leur territoire, une campagne de financement participatif a été développée avec Lendosphere. Les habitants de la communauté urbaine ont pu participer à ce financement en exclusivité du 1^{er} au 15 mars, avant son ouverture aux autres habitants de la Région Normandie jusqu'au 1^{er} mai. L'objectif de cette levée de fonds est fixé à 1 million d'euros sur un coût total de 50 M€.

Les collectivités se réinventent

Depuis quelques années, une nouvelle notion a fait son apparition dans le vocabulaire des politiques publiques : la sobriété. Elle bouscule la vision traditionnelle du rôle des collectivités mais sait aussi séduire, car elle allie réduction des coûts, bon sens et réponse à l'urgence écologique.

Malgré un emploi devenu fréquent, le terme de sobriété n'a pas encore de définition précise. En juillet 2021, dans une étude sur la sobriété dans les collectivités françaises et européennes, l'Ademe tentait une définition : « Dans un contexte où les ressources naturelles sont limitées, la sobriété consiste à nous questionner sur nos besoins et à les satisfaire en limitant leurs impacts sur l'environnement. » Cela reste un peu obscur, mais reprend deux notions centrales : celle des limites et celle du besoin. « Pour parler de sobriété, nous nous inscrivons dans le cadre des "neuf limites d'habitabilité de la terre pour les êtres humains" », indique Sébastien Maire, délégué général de l'association France Ville Durable. Ces limites ont été définies par un groupe de scientifiques en 2009. Ce sont des seuils que l'humanité ne devrait pas dépasser pour pouvoir durablement vivre dans un écosystème sûr. Parmi elles figurent le changement climatique, les changements d'utilisation des sols ou encore la pollution chimique. « La sobriété vient ajouter la notion de limites au "développement durable", une expression qui est un oxymore. Depuis vingt ans, on ajoute des politiques ou des projets durables au main stream des activités économiques, au



lieu de les transformer. Le bilan des consommations de ressources et des externalités négatives n'en est qu'aggravé », poursuit Sébastien Maire. Se lancer dans une politique fondée sur la sobriété revient donc à s'interroger sur le bien-fondé de l'action ou de l'investissement envisagé. « Nous travaillons beaucoup sur la question du besoin : qu'est-ce qui est réellement indispensable ? », note de son côté Karine Bossier, coordinatrice du pôle territoires durables à l'Ademe Normandie.

Adieu l'attractivité

Pour les collectivités, c'est un changement complet de paradigme. Depuis des dizaines d'années, une de leurs missions est de développer leur territoire, de favoriser son attractivité. Alors qu'avec la sobriété, il ne s'agit plus forcément de grandir.

Cela provoque parfois des remous dans les équipes. En tout cas, cela fait bouger les lignes, à l'image de la métropole de Montpellier. « La notion d'attractivité est beaucoup discutée en interne. Notre président Michaël Delafosse estime que nous ne pourrions plus continuer à croître au même rythme qu'auparavant », explique Isabelle Touzard, vice-présidente de Montpellier Méditerranée Métropole, et déléguée à la transition écologique et solidaire, biodiversité, énergie, agroécologie et alimentaire. Une autre mission traditionnelle des collectivités relève de la politique énergétique et de la lutte contre le changement climatique : il faut remplacer les hydrocarbures par des énergies renouvelables et améliorer l'efficacité énergétique des équipements. Ces objectifs n'ont pas disparu mais « souvent, on confond efficacité

dans la sobriété



énergétique et sobriété. Remplacer d'anciennes ampoules par des LED et mettre en place un système de gestion intelligent, c'est de l'efficacité. Eteindre la nuit, c'est de la sobriété», précise Sébastien Maire. De même, jusqu'ici, le transport durable signifiait aller plus loin et plus vite de manière verte. Aujourd'hui, pour faire sobre, il faut réussir à diminuer le besoin en déplacements, par exemple en signant la fin du zonage traditionnel travail/habitation/centre commercial.

Collectivité bâtitrice

La sobriété remet en outre en cause l'image traditionnelle de la collectivité bâtitrice. «Après une phase de construction d'équipements culturels, qui a été menée au cours de la législature passée, nous pensons plutôt nous concentrer sur l'amélioration de l'offre de services

en nous appuyant sur ce qui existe déjà», décrit ainsi Isabelle Touzard. Josselin Sourrisseau Pierre, directeur aménagement et cadre de vie pour Argentan Intercom et pour la ville d'Argentan, raconte de son côté comment la communauté de communes est parvenue à éviter la construction d'une nouvelle école. «Nous avons lancé un audit il y a cinq ans pour réaliser notre schéma directeur immobilier. Cela nous a permis de connaître la vétusté, le taux d'occupation, le coût de fonctionnement énergétique et global de notre parc, constitué alors de 145 bâtiments. Nous nous sommes aperçus qu'il y avait 30% de sous-utilisation ou de non-utilisation des bâtiments scolaires : telle classe restait vide, telle autre servait de stockage... Nous avons décidé de fermer une maternelle et d'installer ses quatre classes dans le bâtiment de l'école primaire, que nous avons réhabilité.» Environ 5 000 m² de bâti ont ainsi disparu de l'actif d'Argentan Intercom et de la ville d'Argentan. Cédric Lentillon, directeur adjoint du département bâtiment durable au Cerema, évoque aussi par exemple «l'école du futur» : «les établissements scolaires peuvent-ils être utilisés également comme des lieux d'accueil pour d'autres activités ? Cela permet d'être sobre en espaces en mutualisant les usages dans les bâtiments.» Et en évitant de nouvelles constructions. Dans un tout autre domaine, celui de la mobilité, partir sur la piste de la sobriété peut aussi signifier renoncer à créer des équipements. «Nous devons optimiser, réhabiliter, entretenir et maximiser l'usage de ce qu'on a déjà construit, et arrêter la course en avant dans la production de neuf. Une politique vélo, par exemple, qui aurait pour conséquence la réfection totale de la voirie pour créer des pistes cyclables flambant neuves, aura un bilan énergétique, matériaux et ressources très lourd, là où l'adaptation simple et à moindre coût des voiries existantes a un

bénéfice direct, tant au niveau des finances publiques que de l'environnement», affirme Sébastien Maire.

Vive les économies

Au lieu de bâtitrice, la collectivité devient économe. L'image est différente mais elle peut aussi séduire. L'un des grands arguments de la sobriété est en effet les économies qu'elle permet de réaliser. En évitant de consommer (des matériaux, du chauffage, de l'électricité, des terrains, etc.), une politique ancrée dans la sobriété offre la possibilité de réduire les coûts d'investissement et de fonctionnement. Un exemple parlant, sur Argentan Intercom et ses 34 000 habitants : l'extinction depuis 2018 de l'éclairage public sur la quasi-totalité de l'intercommunalité pendant une partie de la nuit a permis d'économiser 100 000 euros par an sur le budget d'éclairage. En outre, cette politique s'est accompagnée d'un effort d'efficacité énergétique. Le changement des ampoules par des LED a réduit de moitié la facture annuelle, soit une diminution de 70 000 euros par an. Josselin Sourrisseau Pierre résume ainsi les réflexions d'Argentan Intercom sur le plan économique : «nous abordons la sobriété à quatre niveaux. En premier lieu, elle permet de maîtriser le budget

► **Expérimentation d'extinction nocturne partielle à Montpellier.**



► de fonctionnement. En second lieu, lorsque nous inscrivons cette rénovation dans des appels à projet ou dispositifs gouvernementaux liés à la transition écologique, elle finance la rénovation des bâtiments. En troisième lieu, la sobriété débouche sur la création de filières économiques, d'emplois dans les énergies renouvelables locales et l'économie circulaire. En dernier lieu, c'est un outil de résilience du territoire, par exemple face à un coût croissant de l'énergie. »

Former et sensibiliser

Si les politiques de sobriété semblent vertueuses, il faut encore les faire adopter par les collectivités territoriales et le grand public. « Le tout premier levier est la formation », estime Sébastien Maire. En ce domaine, l'offre se structure peu à peu (voir encadré). Autre accélérateur d'importance, l'impulsion donnée par les pouvoirs et organismes publics. En témoigne l'expérience de la Normandie, où la direction régionale de l'Ademe mène depuis plusieurs années une politique particulièrement volontariste. « Dès 2016, nous avons lancé une opération d'accompagnement de dix collectivités dans leurs politiques de sobriété. En effet, le constat était qu'elles n'allaient pas pouvoir suivre la trajectoire de réduction par quatre des émissions de gaz à effet de serre



(GES) qu'elles s'étaient fixées. Elles travaillaient sur l'efficacité énergétique plus que sur la sobriété, et cela n'était pas suffisant. Nous avons décidé de les fédérer, d'organiser des réunions régulières, de les faire accompagner par un assistant à maîtrise d'ouvrage spécialisé. Au début, les opérations étaient ponctuelles. Peu à peu se sont mises en place de véritables stratégies », se souvient Karine Bossier. L'Ademe Normandie a aussi enrichi son site internet avec des rubriques dédiées à la sobriété, contenant des descriptions d'opérations intéressantes, des vidéos, des fiches méthodologiques. L'objectif est de faire effet boule de neige.

Soutien et gouvernance

Autre condition nécessaire au succès : un exécutif convaincu. À l'image d'Argetan Intercom, où Frédéric Leveillé, actuel président

► Nouvelle piste cyclable à Cournonsec dans l'Hérault.

de l'intercommunalité et maire d'Argetan, avait lancé l'Agenda 21 en 2010. En 2021, c'est aussi lui qui a choisi de renforcer les moyens dédiés à cette politique en créant le service urgence climatique et développement durable (DD), composé de cinq personnes. Du côté des équipes, Josselin Sourisseau Pierre, l'actuel directeur aménagement et cadre de vie, est lui aussi depuis longtemps engagé en faveur de la transition. « J'ai longtemps été responsable d'un service développement durable dans une précédente collectivité, mais j'ai voulu passer du côté opérationnel, pour agir concrètement et non plus seulement tenter de faire faire. Je suis devenu responsable des services techniques, avant de chapeauter désormais la direction des services techniques, l'urbanisme/aménagement, et le service urgence climatique et DD », précise-t-il. Ici transparaît une autre des conditions pour avancer : la gouvernance. À Argetan Intercom, la direction aménagement et cadre de vie gère une grande partie de la politique d'investissement, de l'énergie, de l'achat des fluides, de la planification du territoire. « L'organisation s'est mise en adéquation avec les ambitions », poursuit Josselin Sourisseau Pierre. Sur le territoire de Montpellier Méditerranée Métropole, « nous avons intégré énormément de compétences lors de notre création en 2015. C'est très utile pour avoir une politique systématique en faveur de la sobriété. Nous avons beaucoup de

La formation reste un enjeu

La sobriété est une notion relativement récente, et les formations sont parfois un peu à la traîne. Notamment les formations initiales d'où sortent les fonctionnaires et cadres territoriaux. « Il ne faut pas que la notion de sobriété s'ajoute aux autres, il faut qu'elle les remplace, qu'elle se structure dans ces formations et s'y diffuse », indique Sébastien Maire, délégué générale de l'association France Ville Durable. Pour les élus et les techniciens en poste, diverses formations existent déjà. L'Ademe en propose depuis un certain temps. L'association France Ville Durable va faire de même, pour ses adhérents, à partir de mars 2022. Le Cerema, quant à lui, prévoit un « grand déploiement de formations dites "éco-énergie tertiaire", permettant d'expliquer les obligations contenues dans le décret tertiaire puisqu'elles aborderont la sobriété des bâtiments en général. Elles sont destinées aux élus et aux techniciens, allant donc au-delà de notre spectre habituel qui se limitait aux agents de l'État », explique Cédric Lentillon, directeur adjoint du département bâtiments durables au Cerema. Outre la formation, l'organisme veut aussi jouer sur l'information en créant une plateforme d'échanges de l'expertise technique (Expertises territoires). Les agents et cadres territoriaux pourront y faire connaître les bonnes pratiques et diffuser les initiatives intéressantes.



leviers pour agir», explique Isabelle Touzard. Elle cite des politiques en matière de rénovation énergétique, de transports publics, d'urbanisme, d'économie circulaire, de sobriété numérique, ainsi qu'une tarification sociale et écologique de l'eau qui va être mise en place entre 2022 et 2023, un plan d'extinction partielle des lumières la nuit...

Toucher le grand public

Des actions sont aussi nécessaires en direction du grand public, pour que la démarche de sobriété soit acceptée. Certains tentent de convaincre en la valorisant. Cédric Lentillon rappelle ainsi que « même si le mot sobriété a une connotation qui peut faire un peu peur, dans le domaine du bâtiment par exemple c'est une source d'innovation ». Si certains habitants sont réticents au premier abord, par exemple à l'extinction des lumières publiques au milieu de la nuit, finalement ils comprennent, car derrière la sobriété il y a du bon sens. Josselin Sourisseau Pierre décrit quant à lui la politique menée par l'intercommunalité pour mettre en place cette extinction : une première étape de *blackout* massif, sur tout

le territoire hormis le centre-ville d'Argentan. Une seconde étape d'affinage, par exemple un éclairage plus étendu les jours de fête, des zones d'activité où la lumière est rallumée plus tôt qu'ailleurs... Peu à peu, une régulation a été mise en place en fonction des besoins concrets de la population.

La sensibilisation des habitants peut aussi passer par des initiatives telles que « Défi-toit », encouragées par l'Ademe. Comme pour les « familles à énergie positive », des foyers sont recrutés pour porter, cette fois-ci, des actions plus larges de sobriété. Reste que « ce n'est pas un sujet facile, notamment pour les élus, car ce mot sobriété peut être perçu comme négatif, synonyme de récession. Nous faisons donc appel à des psychosociologues. Ils nous aident à comprendre comment accompagner le changement, travailler sur les réticences, les freins. Ils suggèrent par exemple de fonctionner par étapes, selon une politique des petits pas, ou de mettre en place des actions réversibles. En 2022, notre enjeu est d'arriver à répandre une culture de la sobriété sur notre territoire », conclut Karine Bosser. ●

Caroline Kim

✦ *Rénovation thermique de la copropriété Las Rébès à Montpellier.*

2G[®]

READY FOR 100%
H₂

Le spécialiste de la cogénération

- Biogaz, Gaz naturel et Hydrogène
- 20 kW_{el} à 2 MW_{el}
- 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



Le système prend la forme d'une ombrière (à droite sur la photo) de cinq mètres sur trois, modulable, et couplée avec des panneaux solaires.

Dépolluer l'air grâce à l'électricité

L'entreprise Aérophile a mis au point un système simple et peu consommateur d'énergie pour dépolluer l'air de ses particules fines.

Neuf Para-PM seront notamment installés dans le futur village des JO de Paris 2024 qui est en cours de construction en Seine-Saint-Denis.

Depuis dix ans, Aérophile a installé un ballon captif au sein du parc André-Citroën situé dans le 15^e arrondissement de Paris (voir *Énergie Plus n°651*). L'entreprise y mène avec Airparif et le CNRS des mesures de qualité de l'air grâce à des instruments installés sur celui-ci. Ce ballon est un outil parfait pour mesurer la pollution atmosphérique car il ne rejette aucun polluant. Il est en effet mû par un treuil électrique. Il réalise donc une cartographie très précise de l'air du sol à une altitude de 300 mètres. Grâce à toutes les données accumulées depuis une décennie, notamment sur le comportement des particules fines, Aérophile a mis au point un nouveau système breveté de dépollution de l'air extérieur. La PME l'a totalement financé sur ses fonds propres pour un total de plusieurs millions d'euros. Le projet Para-PM, qui a débuté il y a deux ans, entre dans une phase plus concrète avec l'installation à Paris de deux appareils cette année.

Un système sobre

Le système prend la forme d'une ombrière de cinq mètres sur trois mais reste modulaire pour s'adapter aux besoins de

différents types de sites. Il aspire jusqu'à 36 000 m³ d'air par heure grâce à des ventilateurs. Cet air ressort de l'autre côté presque entièrement dépollué : 95 % des particules sont filtrées. Cette technologie repose sur les principes de phénomènes électrostatiques intenses et sur un filtre autonettoyant qui détruit les poussières grâce à une lasure photocatalytique. « Au lieu de faire passer l'air dans un simple filtre mécanique, ce qui est le cas de la plupart des systèmes de dépollution, nous électrifions l'air et nous ne capturons que les particules fines grâce à l'électricité statique, explique Jérôme Giacomoni, président du groupe Aérophile. Il faut juste nettoyer les filtres une fois par an : ils demandent beaucoup moins d'entretien que les filtres mécaniques classiques. » Le Para-PM traite l'ensemble des particules de dix nanomètres - qui sont généralement trop petites pour être filtrées - à dix micromètres. Il permet de diviser par deux la teneur en particules fines jusqu'à trente mètres de distance. Et cela sans consommer de grosses quantités d'électricité. Il a besoin de 300 watts seulement par mètre linéaire. Couplé à 3 m² de panneaux solaires photovoltaïques, il peut

devenir parfaitement autonome si les conditions météorologiques sont favorables.

130 piscines d'air pur par heure

Un premier prototype fonctionne déjà au sein du siège d'Aérophile. Un deuxième sera prochainement installé non loin de là dans le parc André-Citroën. D'autres, tous en Île-de-France, devraient l'être d'ici l'automne prochain. Le groupe souhaite proposer sa technologie à de nombreux interlocuteurs différents : collectivités, établissements d'enseignement, hôpitaux, Ehpad, entrepôts logistiques, gestionnaires de parkings souterrains et de transports en commun, etc. Elle pourrait être particulièrement adaptée pour purifier les tunnels de métro. Cependant, le premier débouché trouvé est sportif. La Société de livraison des ouvrages olympiques (Solideo) a prévu d'équiper de neuf Para-PM le village des athlètes en construction à cheval sur les communes de Saint-Denis, Saint-Ouen-sur-Seine et L'Île-Saint-Denis (voir *Énergie Plus n°671*). Ils seront installés sur la place olympique située le long des berges de la Seine et à proximité de l'autoroute A86. Ils formeront une barrière anti-pollution de 45 m de long et diffuseront l'équivalent de 130 piscines olympiques d'air pur par heure, soit un volume de 324 000 m³. Le déploiement du Para-PM est également à l'étude dans plusieurs grandes villes européennes. ●

Olivier Mary

hellio

Relever le défi de l'efficacité énergétique

Dans un contexte de hausse des prix de l'énergie, les collectivités font plus que jamais face à une montée en puissance de leurs charges de consommation. L'obligation d'efficacité énergétique des bâtiments tertiaires publics et privés sont l'occasion d'engager une démarche de sobriété. **Augustin Bouet**, directeur du département Grands Comptes pour Hellio, acteur de référence de la maîtrise de l'énergie, décrypte le décret tertiaire.

Quels sont les enjeux auxquels les gestionnaires de bâtiments tertiaires doivent faire face pour maîtriser leurs consommations énergétiques et remplir les exigences du décret Tertiaire ?

L'ampleur est de taille pour le parc tertiaire : il s'agit de réduire les consommations d'énergie finale d'au moins 40 % d'ici 2030, 50 % d'ici 2040 et 60 % d'ici 2050, par rapport à la

consommation d'une année de référence prise entre 2010 et 2020. Son impact à la fois en termes sociaux, économiques et environnementaux sera ressenti sur le secteur tertiaire pendant les prochaines années.

Les enjeux de la transition énergétique dans le secteur tertiaire sont nombreux et depuis la mise en place de ce décret, l'engouement est au rendez-vous. En tant que société de services en maîtrise de l'énergie, Hellio le constate au quotidien, avec notamment une prise de conscience très accrue du tertiaire privé.



Augustin Bouet
Directeur département
Grands Comptes
01 44 56 67 32
augustin.bouet@hellio.com

Jusqu'ici secteur assez marginal, nous sommes aujourd'hui sollicités aussi bien sur la partie ingénierie avec notre bureau d'études thermiques, que sur les travaux que nous mettons en place et finançons.

Quels sont les leviers d'amélioration dans les bâtiments sur lesquels Hellio peut les accompagner ? Et quel est votre périmètre d'intervention ?

De l'identification des gisements d'économies d'énergie en amont, aux préconisations, dimensionnements techniques et financiers des projets, Hellio accompagne les bâtiments tertiaires publics et privés dans la réalisation de ces travaux depuis plus de 10 ans. Ainsi, en mobilisant le dispositif des Certificats d'Économies d'Énergie pour financer les travaux, nous accompagnons le secteur privé et public dans l'obtention d'aides dans la droite ligne de l'atteinte des objectifs : isolation thermique, chauffage...

Le décret oblige les acteurs à transmettre leurs données énergétiques tous les ans sur la plateforme OPERAT : une façon de mettre en place des dispositifs de suivi pour détecter des difficultés sur les bâtiments et d'enclencher une dynamique au sein des acteurs publics et privés. Hellio, avec son bureau d'études intégré GEO Énergie & Services, permet d'accompagner le parc tertiaire dans cette obligation. Elle mobilise notamment son accompagnement dans le suivi des consommations énergétiques en analysant factures et données issues des compteurs de télérelève et mobilise son logiciel DeltaConso Expert, leader dans les outils numériques de gestion énergétique.

Sur un plan financier, quelles aides pouvez-vous mobiliser au service de la transition énergétique des bâtiments tertiaires ?

Hellio mobilise les aides du dispositif des Certificats d'Économies d'Énergie pour financer les travaux de rénovation du parc tertiaire privé et public. S'ajoute à ces aides qui peuvent aller jusqu'à 100 % du financement selon les travaux réalisés, l'articulation en supplément des aides France Relance auxquelles Hellio apporte son accompagnement dans le montage des dossiers et ainsi l'obtention des aides des appels à programmes. Nous avons, chez Hellio la compétence pour aller maximiser les financements obtenus sur les travaux et aussi pour aller chercher les solutions de performance énergétique les plus optimisées.

Hellio.com

En pleine explosion des coûts de l'énergie, il est plus que jamais important de rappeler que l'énergie la moins chère est celle qu'on ne consomme pas ! Hellio est aux côtés des collectivités pour financer la réduction de leurs consommations énergétiques.

En bref

Le CSE refuse l'augmentation du plafond de l'Arenh

Dans ces annonces du 13 janvier dernier, le Gouvernement souhaitait augmenter le plafond de l'Accès régulé à l'électricité nucléaire historique (Arenh). Une décision très controversée, notamment qualifiée de « spoliation » par les différentes forces syndicales opposées à ce projet. Le 3 mars, après un premier rejet du texte le 10 février, le Conseil supérieur de l'énergie (CSE) a de nouveau jugé défavorablement cette mesure. Dans un communiqué, les syndicats de l'énergie se sont félicités de cette décision, mettant notamment en avant que « ce relèvement de plusieurs milliards d'euros [met] directement en péril l'avenir d'EDF comme celui du modèle français de transition bas carbone et même de la sécurité énergétique des Français ».

Cependant, rien n'est encore fait. Pour rappel, le CSE est un organe uniquement consultatif.

La forêt amazonienne pourrait atteindre un point de non-retour



L'Amazonie pourrait bientôt atteindre un point de rupture, qui une fois dépassé déclencherait un dépérissement et transformerait une grande partie de la forêt tropicale en savane. C'est ce qu'estiment, dans une étude publiée dans *Nature Climate Change* le 7 mars, des chercheurs de l'Université d'Exeter, du Potsdam institute for climate impact research (PIC) et de l'Université technique de Munich. « La déforestation et les changements climatiques sont très certainement les principaux facteurs de ce déclin », note Niklas Boers, l'un des auteurs. En effet, la résilience de la zone géographique a fortement chuté depuis le début des années 2000. Si ce phénomène devait continuer et que la capacité de l'Amazonie à se régénérer devenait trop faible, le dépérissement deviendrait inévitable mais ne sera visible qu'au moment où un événement majeur fera basculer le système. En découlerait des effets majeurs sur la biodiversité, le stock mondial de carbone et le changement climatique.



La start-up Carbon annonce un projet de gigafactory PV en France

L'objectif est ambitieux : produire 5 GW de panneaux photovoltaïques (PV) dès 2025, et 15 GW en 2030 sur le sol français. La start-up Carbon voit les choses en grand après les annonces d'Emmanuel Macron à Belfort, où le président avait annoncé vouloir multiplié par dix la puissance de PV installée d'ici à 2030. Carbon veut ainsi produire à partir de silicium bas carbone « lingots, wafers, cellules et modules à un prix compétitif pour toute la filière ». À la clef, l'entreprise estime pouvoir créer 2 000 emplois directs et 4 000 emplois indirects.

Les recommandations du Green Trade Network sur le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières

Un accord politique sur un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF ou CBAM en anglais) devrait être présenté au Conseil européen les 24 et 25 mars. Dans ce cadre, le réseau Green Trade Network, qui rassemble une vingtaine d'organisations de recherche européennes telles que Iddri, E3G ou encore Germanwatch, a publié quatre recommandations clefs pour que le MACF soit équitable et efficace. Dans un premier temps l'accord devra être non-protectionniste et conforme aux règles de l'Organisation mondiale du commerce (OMC). Ce point permettra d'éviter les recours des pays tiers et d'assurer que le but du MACF soit avant tout de renforcer l'action climatique. Le mécanisme européen doit aussi être construit sur une base de transparence tant au niveau de la gouvernance que des actions menées. Finalement, Green Trade Network plaide pour une intégration de ce système dans une diplomatie climatique plus large.

TotalEnergies démarre la production de carburant aérien durable en Normandie

Pour compléter les productions des raffineries de La Mède et de l'usine d'Oudalle, TotalEnergies a démarré la fabrication de biocarburants aériens durables (ou SAF pour *sustainable aviation fuel*) sur sa plateforme normande. De plus, l'entreprise a annoncé le lancement d'une activité similaire sur sa plateforme de Grandpuits en Seine-et-Marne dès 2024. L'ensemble des biocarburants aériens durables sera produit à partir de déchets et de résidus, notamment issus de l'économie circulaire, assure l'entreprise dans un communiqué.

Renault Trucks : une stratégie d'économie circulaire en route

Afin d'« industrialiser » l'économie circulaire, Renault Trucks a ouvert de nouveaux ateliers à Saint-Priest et à Bourg-en-Bresse dédiés à la régénération et la reconversion de camions d'occasion. Avec ces démarches, le constructeur prolonge la durée de vie de ses véhicules pour qu'ils soient ainsi utilisés au maximum de leur capacité.

Recycler, régénérer et reconvertir ! Depuis quelques années, ces trois piliers sont au centre de la démarche d'économie circulaire mise en œuvre par Renault Trucks. L'objectif est de répondre aux enjeux liés à la transition écologique, en garantissant la qualité et la durabilité des produits du groupe et en s'engageant dans la réduction de ses émissions carbone. L'économie circulaire permet ainsi d'épargner plus de 14 tonnes de CO₂ pour chaque véhicule régénéré ou reconverti. En 2021, le taux de ces poids lourds régénérés ou reconvertis a atteint 6% des camions d'occasions vendus par la marque, soit plus de 500 véhicules. Cela représente au total une réduction de plus de 7 000 tonnes de CO₂. En outre, cette démarche aide actuellement à pallier les pénuries de camions d'occasion et de matières premières.

Opérations de rétrofit

Pour favoriser voire « industrialiser » l'économie circulaire sur ce marché, Renault Trucks s'évertue tout d'abord à récupérer et recycler au maximum les pièces qui peuvent être rénovées pour être ensuite réinjectées dans le circuit après-vente. Le taux de recyclage pour un camion peut ainsi atteindre les 95%. Le constructeur s'est également doté de deux outils de pointe, à commencer par le Used Trucks Center. Installé sur le site de Saint-Priest, celui-ci place la régénération au cœur de son activité d'occasion. Ses



► La Used Trucks Factory de Bourg-en-Bresse est spécialisée dans les opérations de reconversion des poids lourds.

7 500 m² de locaux sont entièrement dédiés au reconditionnement des véhicules d'occasion. « Ces derniers avec trois ou quatre années d'utilisation vont être reconditionnés, puis ensuite restitués à leur propriétaire pour une remise sur route de trois années supplémentaires d'exploitation, ou revendus. C'est avant tout de la préparation et de la remise à niveau pour que les véhicules ressortent quasi-neuf pour une deuxième vie », détaille Laurent Colpier, directeur de l'activité occasion chez Renault Trucks. En tout, les véhicules régénérés, environ 3 000 par an pour le site de Saint-Priest, seront ainsi utilisés au maximum de leurs capacités, pour assurer une pleine exploitation au-delà du million de kilomètres. Par ailleurs, dans l'usine de production de Bourg-en-Bresse s'est établi un atelier spécialisé dans la transformation des véhicules d'occasion : la Used Trucks Factory. Des camions de moins de cinq ans sont confiés aux mécaniciens experts qui procèdent aux

opérations de conversion. Des tracteurs sont par exemple transformés en porteurs et des véhicules longs routiers deviennent des camions d'approche chantier ou de distribution régionale. « Sur cet atelier, des opérations de reconversion ou rétrofit sont également réalisées, en passant du diesel au biodiesel », précise Laurent Colpier. Le rétrofit électrique est également étudié avec plusieurs de leurs partenaires, en particulier Néo Trucks, qui assurent déjà la reconversion de véhicules en tracteurs électriques de parc, c'est-à-dire des véhicules qui vont toujours être localisés dans des sites de logistique. Des freins techniques et réglementaires devront encore être traités. « Il faut également rappeler qu'à chaque fois qu'un véhicule est reconverti, il y a des questions d'homologation à travailler avec les Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal) », conclut le directeur de l'activité occasion. ●

Clément Cygler

L'osmotique, une EnR compétitive

Depuis quelques années, la Compagnie nationale du Rhône mise sur les énergies renouvelables. Son dernier pari, l'énergie osmotique. Grâce à un procédé porté par la start-up française Sweetch Energy, le fleuve pourrait devenir une source d'énergie renouvelable et permanente.

De l'eau et du sel. Ces deux indispensables de toute table de salle à manger pourraient bien devenir une partie intégrante du mix énergétique. Et ce grâce au partenariat entre la Compagnie nationale du Rhône (CNR) et la start-up bretonne Sweetch Energy qui développe une technologie permettant de transformer l'énergie osmotique en électricité. « Ce qu'il faut comprendre, c'est que l'objectif de notre technologie est de capturer l'énergie de mélange qui se crée quand deux flux avec des niveaux de salinité différents se rencontrent », précise Nicolas Heuzé, directeur général et co-fondateur de Sweetch Energy. Si le principe est connu depuis longtemps, les technologies voulant utiliser les lois de l'osmose comme source d'énergie ont longtemps été boudées. Jusque-là, deux stratégies sont principalement utilisées, l'électrodialyse inverse (RED) et l'osmose à pression retardée (PRO). Ces dernières sont

→ Le potentiel osmotique du Rhône s'élève à entre 4 et 5 TWh, d'après Sweetch Energy, soit deux fois la consommation annuelle de Marseille.

↓ Bien que l'application la plus logique soit les estuaires et deltas, cette technologie pourrait être utilisée avec des eaux industrielles.



cependant confrontées à deux problèmes majeurs, leur coût élevé et leur efficacité assez faible.

Nouvelle approche de l'osmotique

« Avec Sweetch, nous nous appuyons sur des phénomènes physico-chimiques nouveaux, qui ont été observés et mis en exergue pour la première fois il y a moins de dix ans par des équipes de l'École nationale supérieure (ENS) et du CNRS, dirigées par le professeur Lydéric Bocquet, aussi directeur de l'Institut Pierre-Gilles de Gennes », poursuit Nicolas Heuzé. À partir de ces observations, la start-up bretonne a décidé de créer une application industrielle. D'un côté de l'eau douce, de l'autre de l'eau salée, séparées par une membrane perméable. Naturellement, la concentration des solutions tend à s'équilibrer, ce qui crée au niveau de la membrane un courant ionique, convertissable en courant électrique à l'aide d'une électrode. Là où les

anciennes technologies emploient traditionnellement des membranes échangeuses d'ions, Sweetch a développé une nouvelle membrane dans un matériau chargé ioniquement en milieu aquatique possédant des pores plus grands et très sélectifs. « En termes de performances nettes à la sortie du système, on obtient des résultats entre 20 et 25 fois supérieurs à ceux obtenus avant », précise le directeur général de Sweetch. Concrètement, cette innovation permet de passer d'un rendement de 1 W/m² à 25 W/m². De plus, bien que la nature du matériau utilisé pour la membrane reste confidentielle pour des questions de brevetage, l'entreprise assure qu'il est à la fois peu cher, biosourcé et facilement manipulable, ce qui permet d'abaisser drastiquement les coûts de fabrication. « Les membranes classiques coutent généralement plusieurs dizaines, voire centaine d'euros au mètre carré, nous pensons en avoir pour dix fois moins », assène-t-il.



s'installe bientôt sur le Rhône



à Lyon. Cela permettra de faire des mesures précises de tout ce qui va être flux d'eau douce et salée, effluent, ou encore distribution dans les stacks. »

Une fois ce point d'étape passé, il faudra s'engager sur le terrain, le delta du Rhône. La CNR travaille actuellement à trouver des lieux propices à l'installation d'une telle centrale. « On se rapprochera alors des conditions industrielles, continue-t-il. Il y a des questions de prélèvements et de rejets, l'eau du Rhône n'est pas pure, il faudra donc aussi filtrer les sédiments. Nous rechercherons par la suite à développer ensemble une unité de plusieurs mégawatts. » L'objectif annoncé par Sweetch est très ambitieux, la start-up veut installer la première centrale pilote pour la fin de l'année 2023 dans le delta du Rhône, et commencer une industrialisation plus large de la technologie l'année suivante, en 2024.

Une zone favorable

À l'échelle de la planète, 2 000 TWh d'électricité pourraient être facilement produits chaque année, uniquement en s'appuyant sur l'énergie naturelle, les deltas et les estuaires d'après la start-up. « C'est un potentiel massif, convertis en réduction de CO₂, ce sont à peu près 1,3 milliard de tonnes d'abattements », estime le directeur de l'entreprise. Ainsi, le choix du Rhône et de la CNR pour accompagner Sweetch pour son pilote industriel n'est pas anodin. « Aujourd'hui, ce fleuve concentre à lui seul un tiers du potentiel français de valorisation d'énergie osmotique, soit entre 4 et 5 TWh, l'équivalent de deux fois la consommation annuelle des habitants de Marseille », décrit Frédéric Storck. De plus, la CNR possède déjà une grande connaissance du Rhône, notamment le « coin salé ». « Cela correspond à la zone où la Méditerranée remonte dans le lit du fleuve à l'intérieur des terres en fonction de plusieurs paramètres comme le débit, le coefficient de marée et le vent », détaille-t-il. Il existe

une corrélation entre le gradient de salinité et la puissance exploitable, une donnée importante pour le choix du site ou sera déployée la centrale. « L'idéal étant un site proche d'une source d'eau douce et d'eau salée, pour éviter les dépenses énergétiques liées au pompage », note de son côté Nicolas Heuzé. Reste alors à avancer dans les différentes étapes du projet et de voir si les résultats escomptés sont là. « Il est trop tôt pour parler de cadencement, mais pour respecter les engagements pris, notamment les Accords de Paris, il y a vraiment une question de vitesse à prendre en compte, conclut Frédéric Storck. Sweetch Energy veut se donner les moyens d'être un acteur mondial, nous les aideront à avancer sur le Rhône. » ●

Simon Philippe

Premier pilote industriel

Après avoir levé 5,2 millions d'euros en avril 2021, le projet commence à prendre en forme. « Notre objectif est maintenant d'installer, avec la participation de la CNR, la première centrale pilote de type industriel », décrit Nicolas Heuzé. Il faut imaginer une telle centrale comme une petite usine, installée à l'embouchure d'un fleuve ou d'une rivière. À l'intérieur des « stacks », sortes de grandes armoires, sont installés des empilements de systèmes de membranes et d'électrodes. Bien que le projet porte encore de nombreuses incertitudes et de points à préciser, les principaux jalons sont déjà connus. « Dans un premier temps une unité de base certainement de quelques kilowatts, qui ne sera peut-être pas la version définitive du module, sera mise au point, explique Frédéric Storck, directeur transition énergétique et innovation de la CNR. Ainsi on pourra l'étudier dans un laboratoire d'hydraulique

Pour la CNR, l'osmotique complète l'offre d'EnR

« Notre entreprise ne travaille que sur les énergies renouvelables », souligne Frédéric Storck, directeur transition énergétique et innovation de la CNR. Pour l'instant, elle se focalise principalement sur le développement du solaire et de l'éolien. Pourtant l'osmotique semble être une voie royale pour que le concessionnaire du Rhône continue son développement. « D'abord, cette stratégie permet de fournir une énergie non-intermittente et même pilotable. En jouant sur les flux, il est possible de régler la puissance, ce qui place l'osmotique comme un complément extrêmement intéressant par rapport aux autres énergies que nous développons », décrit-il. Par ailleurs, les prélèvements, eau douce et salée, et les rejets, eau saumâtre, ne devraient pas poser de problèmes particuliers et être peu consommateurs de ressources. « Ces installations ne seront donc pas classées car il n'y a pas d'effluents toxiques ni de coactivité gênante. » La question du foncier, qui pose problème notamment pour d'autres sources d'énergie, est donc beaucoup moins problématique pour cette technologie. Finalement, l'osmose vient à la fin de la chaîne hydroélectrique. « D'une part, le Rhône va vraisemblablement perdre entre 10 et 40 % de l'hydraulicité d'ici la fin du siècle, et entraîner des baisses de ressources importantes. D'autre part, quand on capte mécaniquement l'énergie cinétique d'un fleuve, on perturbe la chaîne hydroélectrique, liste Frédéric Storck. On voit donc tout l'intérêt en tant qu'énergéticien à s'intéresser à cette énergie qui n'est pas dépendante de la météorologie, comme un complément d'un portefeuille que l'on étoffe encore. »

Les diamants, semi-conducteurs de luxe pour l'instant

Si le silicium est aujourd'hui la star des semi-conducteurs, le diamant pourrait bien le remplacer dans les prochaines décennies. Avec des capacités électroniques et thermiques supérieures, cette substitution offre de nombreuses possibilités dans le transport d'électricité, la bionique ou l'aéronautique. Du moins, si le coût de ce matériau baisse.

L'une des difficultés majeures des technologies de transition énergétique est leur coût souvent élevé, notamment dû au recours à des matériaux et métaux rares. Dans ce cadre, l'utilisation du diamant, matériau au prix excessivement élevé, pourrait être jugé réhibitioire. Ce n'est pourtant pas l'avis d'Étienne Gheeraert, professeur à l'université Grenoble Alpes et chercheur à l'institut Néel du CNRS. Ce dernier a reçu le prix Étoile de l'Europe pour le projet GreenDiamond. L'objectif : remplacer les semi-conducteurs à base de silicium d'un convertisseur par du diamant pour réduire les pertes d'énergie lors du transport d'électricité depuis des parcs éoliens offshore. « L'idée du projet européen GreenDiamond est de réduire au maximum les pertes du transport d'énergie », déclare Étienne Gheeraert. Pour les applications électroniques de puissance, l'un des facteurs les plus importants

est le champ de claquage du matériau. Dans le cas du silicium il équivaut à 300 000 V/cm, ce qui est assez faible. Le diamant de son côté est à 10 MV/cm. « Concrètement, pour tenir une tension de 1 000 V, un convertisseur aura besoin d'une couche de 100 microns, qui entraîne une résistance importante, contre 1 micron pour le diamant, illustre le chercheur. Avec ce changement, on estime pouvoir réduire par quatre les pertes d'énergies. » Ainsi, sur la liaison France-Angleterre d'environ 2 GW, il serait possible de réduire les pertes actuelles de 20 MW, soit 1%, à 5 MW. Des applications sur la production d'hydrogène sont aussi envisageables, car elles nécessitent de grandes quantités d'énergie.

Une aide pour la mobilité électrique

Les avantages liés aux propriétés physiques ne s'arrêtent pourtant pas là. En effet, à puissance équivalente mais avec une taille

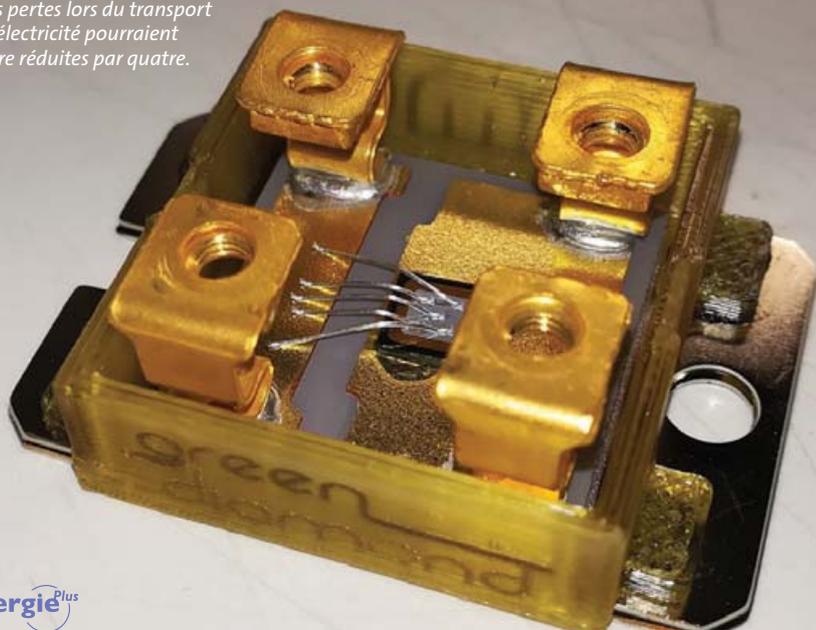
réduite, ce cristal offre de nouvelles voies pour des applications en bionique et dans les transports. « Le poids étant l'ennemi numéro 1 dans la conception de véhicules, ce paramètre peut être très intéressant », poursuit Étienne Gheeraert. Si la baisse du poids est impliquée par des volumes moins grands de matériaux, la résistance aux températures élevées est aussi un argument de taille dans ces applications. « Au-delà de 150°C, les propriétés de silicium changent et ne sont plus optimales. Le diamant peut de son côté facilement monter à 300°C. » De ce fait, dans des milieux contraints, les avantages du cristal sont démultipliés. Là où un convertisseur au silicium nécessite un système de refroidissement complexe, le diamant propose des solutions plus simples et plus légères. « On peut imaginer, dans le cas de l'électrification d'avions, passer de convertisseur de 400 kg à 50 kg, ce qui serait un gain énorme », salue le scientifique.

Un cours à changer

Reste alors la question du coût de cette pierre précieuse. « Pourquoi le diamant est-il si cher ? Parce qu'il n'est pas régi par la loi de l'offre et de la demande, contrairement à la grande majorité des matériaux technologiques », explique Étienne Gheeraert. Pourtant, depuis les années 1970, le coût réel de fabrication de diamants synthétiques est relativement faible, grâce à des machines permettant de les créer à basses pression et température. « Actuellement le cours du diamant est ajusté par les joailliers en fonction de la demande. Et pour l'instant, nous sommes calés sur ces prix. Nous espérons que prochainement, il y aura une séparation des cours entre les diamants à usage technologiques et ceux utilisés classiquement », conclut-il. ●

Simon Philippe

► Grâce au diamant, les pertes lors du transport d'électricité pourraient être réduites par quatre.

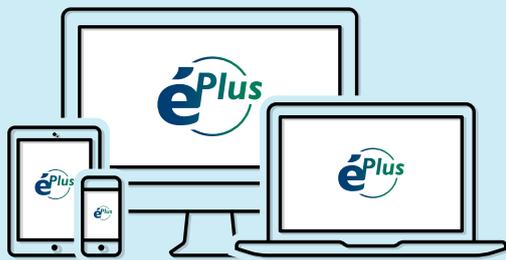


énergie^{Plus}

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

LUBRIFIANTS



**SHELL
LUBRICANT
SOLUTIONS**

- **OPTIMISEZ** votre maintenance,
- **MAXIMISEZ** la disponibilité de votre matériel,
- **RÉDUISEZ** vos coûts d'exploitation,
- **AUGMENTEZ** votre profitabilité.



Société des Pétroles Shell - Tour Pacific - La Défense - 117, 119 cours Valmy
- 92800 PUTEAUX - SAS au capital de 513 934 496 euros
- RCS Nanterre 760-130-175

Contactez Shell via
Shell-Lubrifiants-France@shell.com
pour toute information complémentaire.

MÉTHANISATION ET VALORISATION DU BIOGAZ

**Clarke
Energy**
GROUPE KOHLER

Ingenierie - 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
KNOX

TPI
TECHNIQUE
INDUSTRIELLE
PROCES

QUALIMÉTHA

PRODUCTION ET STOCKAGE ÉLECTRIQUE

Protection des installations de
production et de stockage d'énergie

- Protection surtensions / foudre
- Parafoudres AC, PV et DC (batteries)
- Solutions hautes performances



raycap.com | info@raycap.com

SOLUTION DE FINANCEMENT

REALEASE Capital
Agility for business

Adhérent **atee**
depuis 2019

Spécialiste de la location pour les professionnels depuis plus de 30 ans, REALEASE Capital propose des solutions de financement sur mesure, souples et évolutives dans tous les domaines.

**L2E EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE
OFFRE CEE + LOCATION**

Industrie

Solutions Mobilité

Santé

Informatique - IT

www.realease-capital.fr - contact@realease-capital.fr

N'attendez plus pour adopter un **système de management de l'énergie ISO 50001**



Une prime

jusqu'à 40 000 €

pour votre management de l'énergie

► Une prime de 40 000 €

Le Programme national PRO-SMEn 2018-2022 vous aide à financer la mise en place de la norme ISO 50001. Il octroie une prime allant jusqu'à 40 000 euros.

La prime, délivrée une fois le certificat de conformité à norme obtenu, est égale à 20 % des dépenses énergétiques annuelles des sites certifiés.

► N'attendez plus !

Le dispositif s'arrête le 1^{er} octobre 2022 !

Le programme est très ouvert : PME, ETI, Grands Groupes de l'industrie et du tertiaire.

La prime est octroyée **automatiquement** par l'ATEE, porteur du Programme PRO-SMEn, dès lors que votre entreprise présente une demande conforme au règlement du Programme.



► **300 entreprises certifiées ISO 50001 ont bénéficié de la prime. Pourquoi pas vous ?**

toutes les infos sur le site www.pro-smen.org

Logiciel de conciergerie CEE



Notre logiciel administre les dossiers des obligés automatiquement.

ENCADREZ
vos équipes
internes

FÉDÉREZ
des dizaines
de mandataires

AUTOMATISEZ
le contrôle de vos
documents

SÉCURISEZ
facilement la
qualité de
vos dossiers

RECRUTEZ
des centaines
d'installateurs

Bienvenue Jade !

Notre service innove grâce à l'accompagnement immédiat de Jade, notre assistante virtuelle basée sur de l'**intelligence artificielle**.

Jade contrôle vos documents immédiatement et notifie les utilisateurs en cas d'erreur ou d'oubli.



Scannez ce code
pour en savoir plus



Contactez-nous au 01 82 28 72 03
contact@consoneo.com

Siège social : PARIS
Support partenaires et R&D : BORDEAUX