

Bimensuel d'actualité sur l'énergie et l'environnement

énergie ^{Plus}

MAÎTRISER L'ÉNERGIE DURABLEMENT

15 MARS 2021

661

12 ÉNERGIE & CLIMAT

Agrivoltaïsme, un levier pour le solaire

Tour Eve
1 place du Sud
CS20067 - 92800 Puteaux

Rédaction

- Tél : 01 84 23 75 98
- Fax : 01 49 85 06 27
- E-mail : energieplus@atee.fr

- Directeur de la publication : Christian Deconninck
- Rédacteur en chef : Clément Cygler (75 92)
- Rédacteurs : Olivier Mary (75 95) Céline Cadiou
- A participé à ce numéro : Caroline Kim
- Secrétaire de rédaction : Céline Cadiou
- Diffusion-abonnements : Alexandre Giroux (01 46 56 35 40) a.giroux@atee.fr
- Photo en couverture : Sun'Agri

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 2021

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

Dépot légal à parution.
Commission paritaire n°0521 G 83107



8



12



16

Infos pros

- 4 Les sites
- 5 Les rendez-vous ATEE. Les nominations. Agenda. En bref

Actualités

- 6 En bref
- 8 **Bientôt une taxe carbone aux frontières de l'Europe ?**
- 9 Émissions de CO₂ : une baisse insuffisante pour respecter l'Accord de Paris
- 10 Les prix des énergies

Énergie & Climat

- 11 En bref
- 12 **Le photovoltaïque veut mettre de l'agri dans son nom**
- 16 **Récupérer la chaleur des trains pour chauffer les bâtiments**
- 18 Climat : ne pas négliger le rôle des tourbières
- 19 2020 : plus de 25 % de l'électricité issue d'énergies renouvelables

Collectivités

- 20 Interopérabilité des réseaux de recharge
- 21 En bref
- 22 Échirolles : un outil pour s'adapter aux phénomènes d'îlot de chaleur
- 23 Un contrat d'objectif territorial dynamise les EnR thermiques

26 Répertoire des fournisseurs



Le véhicule autonome, une nouvelle fausse promesse ?

Clément Cygler, rédacteur en chef

Plus propre, plus économe, plus solidaire... Le véhicule autonome a très souvent été en mis en avant cette dernière décennie pour supplanter la voiture individuelle, et ce malgré de très nombreux échecs. Présenté comme le futur de la mobilité motorisée, en particulier par les industriels, le véhicule autonome aurait au final «des conséquences écologiques potentiellement catastrophiques», selon un rapport du think tank La fabrique écologique que le quotidien Le Monde a pu consulter avant sa parution*. Les auteurs de l'étude indiquent que l'utilisation de véhicules autonomes pour la mobilité individuelle (usage privé ou flottes de robots-taxi) pourrait amener plusieurs "effets rebonds", notamment une augmentation des distances parcourues ou encore un étalement urbain. De plus, les gains d'énergie générés par la conduite de ces véhicules pourraient tout simplement être annulés

par la consommation des infrastructures nécessaires à leur fonctionnement (serveurs, bornes 5G). Pour les transports collectifs, cette technologie permettrait sûrement des usages plus vertueux, mais malheureusement totalement en décalage avec l'urgence climatique actuelle... Leur mise en service massive étant prévue à l'horizon 2050, le véhicule autonome ne participera pas à la décarbonation du secteur des transports, pourtant essentielle pour atteindre la neutralité carbone.

Alors que plusieurs constructeurs ont suspendu (BMW, Mercedes) et même abandonné (PSA) leur projet de véhicule autonome, d'autres (Renault, Tesla, Audi...) continuent leur travail de lobbying et de communication... Dommage que tant d'efforts ne soient pas plutôt dirigés vers des solutions low-tech, répondant au vrai défi de la transition énergétique.

*Le rapport a été présenté le 11 mars 2021, après le bouclage de ce numéro.

ENTREPRISES ET ACTEURS PUBLICS CITÉS DANS CE NUMÉRO

ADEME	5,11, 14,15, 21,23	ÉCHIROLLES (VILLE)	22	GRAND POITIERS	21	QUIMPERLÉ COMMUNAUTÉ	23
AMORCE	21	ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE	16	IFREMER	11	RAMBOUILLET TERRITOIRES	20
ASSEMBLÉE PERMANENTE DES CHAMBRES D'AGRICULTURE	11,12	EDF	6,9,15	JEUNES AGRICULTEURS DU LOIRET (SYNDICAT)	11	SCHNEIDER ELECTRIC	9
BANQUE DES TERRITOIRES	4, 21	EFFICACITY	16	LEGRAND	9	SDESM	20
BG INGÉNIEURS CONSEILS	16,17	ENEDIS	21	LILLE MÉTROPOLE	21	SER	12,15,19
BLUE FINS	11	ENEDIS	6	LORIENT AGGLOMÉRATION	23	SERVICES INDUSTRIELS DE GENÈVE	16
BRETAGNE (RÉGION)	23	EUROPEAN CLIMATE FONDATION	9	OMBREA	14	SIGEIF	20
COMMISSION DE RÉGULATION DE L'ÉNERGIE (CRE)	13	EUROPEAN SOLAR INITIATIVE	11	OMC	8	SMOYS	20
CONSEIL NATIONAL DE L'HYDROGÈNE (CNH)	7	FINERGREEN	12,14	OXFAM FRANCE	9	SOCIÉTÉ DU GRAND PARIS	16
COORDINATION RURALE DE L'AUDE	14	FNSEA	15	PARIS HABITAT	16	SUN'AGRI	13,14
		GLOBAL CHANCE	6	PARIS SACLAY	20	UK POWER NETWORK	16
						VITALIS	21

Les sites



Toolbox-methanisation.fr

La Banque des Territoires lance avec l'aide de l'Union Européenne une boîte à outils en ligne à destination des agriculteurs sur la méthanisation. Elle met à la disposition des porteurs de projets des informations pour leur permettre d'évaluer et de structurer l'économie générale de leur projet. Le site donne des renseignements techniques de base sur cette technologie et les valorisations possibles du biogaz. Ils sont souvent agrémentés de vidéos. Il donne également des conseils pour boucler son budget. Le site met aussi à disposition un simulateur pour estimer le potentiel économique de l'installation d'un méthaniseur : il permet d'obtenir un chiffre d'affaire potentiel en renseignant le type et la quantité des intrants disponibles. Un second outil offre la simulation d'un business plan. Enfin, la plateforme publie un guide juridique pour aider les agriculteurs à maîtriser les règles liées à la gouvernance de leur société et le renseigner sur l'ensemble des contrats nécessaires au fonctionnement de l'exploitation.

Transport.data.gouv.fr

Pour faciliter les déplacements, le ministère de la Transition écologique a lancé le site transport.data.gouv.fr. Avec plus de 350 jeux de données référencés, le site couvre plus de 90% de la population française dans 14 régions. Il a pour objectif d'améliorer l'information aux voyageurs quel que soit leur mode de transport (itinéraires, horaires de passage, localisation de stations de vélos en libre-service.) en les incitant à privilégier des modes de déplacements durables. Il référence notamment 20 réseaux de vélos en libre-service en temps réel. Il prévoit de mettre bientôt à disposition trois nouvelles bases nationales de données concernant les aménagements cyclables, les stationnements cyclables et les bornes de recharge électrique. Créée par la Direction interministérielle du numérique (Dinur) sous l'égide du ministère de la Transformation et de la Fonction publiques (Ndlr : créée en juillet 2020 afin de moderniser les services publics), la plateforme a été construite avec la Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM), du ministère de la Transition écologique et le concours de toutes les collectivités qui contribuent à élargir les offres de transport en ligne en fournissant leurs données.



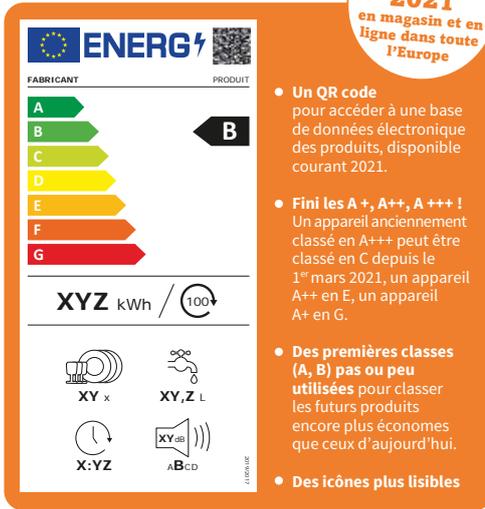
TÉLEX

/// Le **TJ DE MONTPELLIER** vient de rendre un jugement conduisant au démantèlement d'un parc de sept éoliennes de 93 mètres de hauteur, basé sur le site de "Rénovation globale" suite à plusieurs interpellations faisant état de possibles fraudes /// En 2026, **VOLKSWAGEN** produira Trinity, berline à propulsion électrique à Paris /// Les membres de la **CONVENTION CITOYENNE POUR LE CLIMAT** appellent à des rassemblements le 28 mars. L'examen du projet de loi "Climat Résilience" appelle à manifestation d'intérêt (AMI) "Construire avec les matériaux biosourcés" à destination des collectivités territoriales /// **TERÉGA** annonce ce jour la nomination de gaz naturel, vient de créer un poste de chief data officer pour améliorer la gestion des data de ses 14 sites industriels (France) /// La **VDMA** (association allemande) a imposé des émissions zéro à tous les véhicules produits en Europe à partir de 2025. /// La **HONGRIE** annonce que le pays atteindra 90% de production d'électricité

L'ANCIENNE ÉTIQUETTE



LA NOUVELLE ÉTIQUETTE : RETOUR À UNE ÉCHELLE DE A À G



Depuis le 1^{er} mars 2021 en magasin et en ligne dans toute l'Europe

5 groupes d'appareils concernés

- Lave-vaisselle
- Lave-linge et lave-linge séchant
- Réfrigérateurs/congélateurs y compris caves à vin
- Téléviseurs et écrans
- Ampoules à partir du 1^{er} septembre 2021

Rendez-vous ATEE

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

Webinaires régionaux

ATEE OCCITANIE

30 mars – En ligne
Webinaire sur le dispositif Éco énergie tertiaire (décret tertiaire) : contexte, enjeux et approches

ATEE GRAND EST

1^{er} avril – En ligne
Webinaire : “Entreprises, optimisez vos consommations énergétiques pour agir sur l’environnement”

ATEE SUD-PACA

2 avril – En ligne
Webinaire : “Opportunités de valorisation de la chaleur fatale et énergies de récupération”

ATEE AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

8 avril – En ligne
Webinaire : “Les CEE dans le tertiaire en Auvergne - Rhône-Alpes”

Nominations

- France Energie Eolienne annonce la nomination de **Michel Gioria** au poste de délégué général.
- Natacha Cambriels** devient Présidente de Butagaz SAS.

Agenda

31 MARS – EN LIGNE

- **E-Colloque Fondation Bâtiment Énergie**. Restitution des ateliers “Économie circulaire dans le bâtiment” et “Mesure de la performance énergétique des bâtiments”. www.batiment-energie.org

7 & 8 AVRIL – EN LIGNE

- **2^e Rencontres de la rénovation énergétique**, organisées par Amorce. <https://amorce.asso.fr>

28 & 29 AVRIL – BORDEAUX (EN PHYSIQUE)

- **Gedec Nouvelle Aquitaine**, salon régional de la gestion des déchets et de l'économie circulaire. www.gedec.fr

En bref

Une nouvelle étiquette-énergie

Depuis début mars, une nouvelle étiquette-énergie est apposée sur les appareils électriques. Elle concerne les réfrigérateurs, congélateurs, caves à vin, lave-linges, lave-vaisselles, téléviseurs et écrans d'ordinateurs. La précédente, qui existait depuis 1995, n'était plus en phase avec les performances énergétiques de l'électroménager moderne. En effet, ces appareils n'ont cessé de gagner en performance et les moins efficaces ont depuis été interdits par la réglementation. Par conséquent, ils étaient tous bien classés. Des classes A+, A++ puis A+++ avaient même dû être ajoutées au-dessus de l'échelle initiale de A à G. Et au final, les appareils A et A+ avaient fini par devenir les moins performants sur le marché. La nouvelle étiquette reprend donc une notation allant de A à G. Cette nouvelle version intégrera un QR code permettant d'accéder à une base de données électronique qui fournit des informations complémentaires officielles renseignées par les fabricants. L'objectif est d'aider les consommateurs à mieux comparer tous les équipements vendus dans l'Union européenne. Pour accéder aux classes les plus élevées, les industriels devront faire plus d'efforts : les nouvelles classes A et B, très exigeantes, ne correspondent d'ailleurs à aucun produit existant sur le marché actuellement. De plus, des critères supplémentaires sur la réparabilité ou la recyclabilité des produits seront progressivement ajoutés dans la notation. Les ampoules afficheront cette nouvelle étiquette en septembre. Les appareils de chauffage et les chauffe-eau, qui ne disposent d'une étiquette énergie que depuis 2015, ne devraient pas être concernés avant 2030. Quant aux fours, hottes aspirantes et sèche-linges, ils conservent également l'étiquette actuelle. Les deux versions d'étiquettes cohabiteront donc pendant encore au moins dix ans. Ce qui ne devrait pas faciliter la compréhension du grand public sur les performances énergétiques de leur appareils électriques.

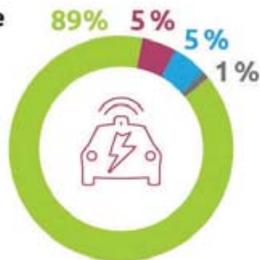
Bernagues, à Lunas (Hérault) /// LE MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE compte retoucher le dispositif et conduite autonome /// La start-up française PONY vient de déployer 500 vélos électriques en libre-service à l'Assemblée nationale a débuté le 8 mars /// L'ÉTAT, L'ADEME ET LA RÉGION BRETAGNE lance début mai, un d'Émilie Bouquier au poste de directrice de l'unité multi-énergies & digital /// STORENGY, spécialiste du stockage des entreprises du secteur mécanique) s'oppose à la norme d'émissions Euro 7 proposée par Bruxelles visant neutre d'ici à 2030.

Que sait-on des utilisateurs de véhicules électriques ?

OÙ RECHARGEZ-VOUS PRINCIPALEMENT VOTRE VÉHICULE ?

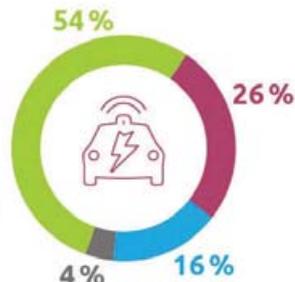
Maison individuelle

- À domicile
- Sur des bornes de recharge publiques
- Sur votre lieu de travail
- Autre



En immeuble

- À domicile
- Sur des bornes de recharge publiques
- Sur votre lieu de travail
- Autre



Depuis deux ans, Enedis* publie une enquête sur les pratiques des possesseurs de véhicules électriques. Un état des lieux qui permet de mieux comprendre les habitudes de roulage et de recharge des usagers de véhicules 100 % électrique et hybride rechargeable. Première conclusion de l'enquête : 79 % des usagers en 100 % électrique possèdent un autre véhicule, mais roulent prioritairement avec l'électrique, pour 65 % d'entre eux. Concernant l'autonomie moyenne déclarée par les répondants, elle reste à peu près stable par rapport à 2019, passant de 246 à 257 km. Même constat au niveau de la distance moyenne parcourue au quotidien, qui s'établit à 44 km par jour (calculée sur une semaine). Autre élément de l'enquête qui ne varie pas : le lieu de recharge, qui reste majoritairement le domicile (en immeuble ou maison individuelle). 88 % des répondants n'utilisent jamais ou presque jamais les bornes de recharge publiques (voir graphique). Au regard des réponses, la recharge de la voiture électrique semble s'intégrer assez naturellement dans la vie du foyer. En effet, 43 % la recharge sur une prise électrique classique, qui, la plupart du temps existait auparavant. Quant aux questions de puissance liées à l'abonnement à la borne ou au véhicule, elles restent ignorées. 85 % des répondants n'ont pas augmenté la puissance souscrite dans leur abonnement électrique en vue de la recharge de leur véhicule. Quant au temps de recharge, il dure en moyenne 10h, soit une heure de plus que dans l'enquête de 2019. En revanche, la fréquence de recharge tend à baisser : ils ne sont plus que 55 % à déclarer recharger une ou deux fois par semaine contre 64 % en 2019. Si cette seconde édition ne marque guère de tournant en termes de conclusions, nul doute qu'elle servira dans les années à venir d'état des lieux initial d'un marché ultra dynamique. Entre 2019 et 2020, l'électrique a connu une croissance de 159 %, avec plus de 110 000 véhicules immatriculés.

Global Chance conseille l'arrêt de 32 réacteurs nucléaires à l'horizon 2027

En date du 26 février, le rapport baptisé "les risques du prolongement de la durée de fonctionnement des réacteurs de 900 MW d'EDF", publié par l'association Global Chance, rend compte d'une situation inquiétante du parc nucléaire français et conseille un arrêt du fonctionnement de 32 réacteurs à l'âge initialement prévu de 40 ans, alors que les premiers réacteurs atteindront cet "âge limite" en 2027 (Ndlr : le parc électronucléaire d'EDF est constitué de 56 réacteurs en fonctionnement de la filière à uranium enrichi et eau sous pression (REP), situés dans 18 centrales, dont 9 sont équipées de 32 réacteurs de 900 MW de puissance électrique).

«Au vu de la situation inquiétante du parc nucléaire constatée quotidiennement dans la période actuelle, également soulignée à maintes reprises dans le rapport de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), la solution de loin préférable serait l'arrêt du fonctionnement des réacteurs à l'âge initialement prévu de 40 ans», explique le rapport. Des conclusions qui s'opposent à celles apportées par l'ASN trois jours plus tôt, autorisant la poursuite au-delà du quatrième réexamen périodique, sous réserve d'applications des prescriptions. Pour rappel, c'est EDF qui avait demandé et obtenu en 2009 ce prolongement. A contrario, le rapport de Global Chance prône la fermeture à l'issue des 40 ans de fonctionnement de six paires de réacteurs : Blayais, Chinon, Cruas, Dampierre, Gravelines et Tricastin. Ces derniers étant déjà nommés dans la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) publiée par décret en avril 2020. Selon la PPE, ils ne doivent fermer qu'à leur 5^e visite décennale et ce, afin de permettre au Gouvernement d'atteindre ces objectifs de réduction de la part du nucléaire à 50 % du mix énergétique, fixés à horizon 2035.

* L'enquête BVA, intitulé "utilisation et recharge : enquête comportementale auprès des possesseurs de véhicules électriques" a été réalisée par téléphone du 8 au 21 octobre 2020 auprès de 804 possesseurs de voitures électriques. 72 % possèdent un véhicule 100 % électrique et 28 % un véhicule hybride rechargeable. 88 % habitent en maison individuelle et 12 % en immeuble

Premier bilan encourageant pour la stratégie hydrogène

Organisé le 25 février à Albi, la première réunion du Conseil national de l'hydrogène (CNH) a permis de réaliser un premier bilan de la mise en œuvre de la stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné. Annoncée par le gouvernement en septembre 2020, cette stratégie prévoit 7 milliards d'euros de soutien public d'ici 2030, dont 2 milliards d'euros d'ici 2022, dans le cadre de France Relance et des Investissements d'Avenir. Selon le CNH, «*la France est positionnée dans le peloton de tête des pays les plus avancés dans leur stratégie, aux côtés de l'Allemagne en Europe ou de la Chine, la Corée et du Japon en Asie*». Une forte dynamique industrielle s'est ainsi mise en place. Dans le cadre de France Relance, 27 projets de R&D et d'intégration de technologies hydrogène ont d'ores et déjà été soutenus, pour 212 millions d'euros d'investissement total et 37 M€ de soutien public. De plus, sept projets, représentant un investissement de 136 M€ et une demande d'aide de 45 M€, ont été présélectionnés lors de l'appel à projets écosystèmes territoriaux de l'Ademe. Des démarches d'envergure sont également en cours d'élaboration au niveau européen, sous l'impulsion de la France et de l'Allemagne. Les projets français représentent un montant total d'aides avoisinant les huit milliards d'euros et concernent la production d'électrolyseurs, la décarbonation de l'industrie lourde et la production des équipements pour la mobilité. France Hydrogène a ainsi dénombré sur notre territoire quatre projets d'usines de fabrication d'électrolyseurs et a identifié des installations d'électrolyse projetées d'une puissance



totale de 3,2 GW. Cela correspond à près de 50% de l'objectif fixé par la stratégie nationale de disposer d'une capacité d'électrolyse de 6,5 GW en 2030. Enfin, si la dynamique de la filière hydrogène est porteuse de perspectives d'emploi, le besoin de formation est important. Pour y répondre, des initiatives ont été évoquées telles que la "Symbio Hydrogen Academy" portée par les entreprises Symbio, Faurecia et Michelin qui vise à former 300 personnes par an aux métiers de l'hydrogène dans la région lyonnaise. Une "H₂ Académie", destinée notamment à former des étudiants en BTS, devrait également s'ouvrir à partir de septembre 2021 à Port-Jérôme, près du Havre.

15 actions phare pour la feuille de route "Numérique et environnement"

Le 23 février dernier, la feuille de route "Numérique et environnement" cosignée par Barbara Pompili, ministre de la Transition écologique, Bruno Le Maire, ministre de l'Economie et Cédric O, secrétaire d'Etat chargé de la Transition numérique et des Communications électroniques a été rendue publique. Son objectif ? Faciliter la convergence entre transition numérique et écologique. En clair, tenter de promouvoir une modernité respectueuse de l'environnement. Cette feuille de route, nourrie de réflexions d'experts, de collectifs et d'organisations, parmi lesquelles on retrouve les travaux de la Convention citoyenne pour le climat ainsi que ceux issus du colloque d'octobre "Faisons converger les transitions", liste



15 actions phares. Parmi celles-ci, on retrouve notamment la mise en place d'un baromètre environnemental des acteurs du numérique associant l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (Arcep) et l'Ademe, mais également la formalisation de codes de bonne conduite applicables à ces mêmes acteurs (fabricants, fournisseurs de contenus, éditeurs de logiciels) en matière d'impact écologique. Une mesure concerne directement la politique d'achats de l'État, indiquant un objectif de 20% d'achats de téléphones (fixes et portables) et de matériel en reconditionné ou seconde main. Enfin, plusieurs actions visent (in)directement le déploiement de la 5G, avec notamment le lancement d'appels à projets pour soutenir le développement de solutions innovantes mettant la 5G et l'intelligence artificielle au service de la transition écologique.

Bientôt une taxe carbone aux frontières de l'Europe ?

En juin, la Commission européenne présentera au Parlement européen et aux États membres une proposition législative visant à instaurer un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (CBAM) afin de prendre en compte l'empreinte des importations de l'Union européenne. Il devrait entrer en vigueur au 1^{er} janvier 2023.

Si elle veut atteindre la neutralité carbone en 2050, l'Union européenne doit rehausser ces ambitions. Elle dispose déjà de règles plus contraignantes que la plupart de ses partenaires commerciaux mais peine à faire baisser les émissions de gaz à effet de serre liées à ses importations. Celles-ci représentent plus de 20% de ses rejets. L'exemple de la France est éloquent : entre 1995 et 2018, ses émissions intérieures ont diminué de 30% tandis que les rejets importés ont augmenté de 78%. La Commission européenne entend faire voter une loi qui instaurerait un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (CBAM). Il aurait pour objectif de protéger les entreprises du continent en difficulté face à des concurrents plus compétitifs et peu soucieux des enjeux climatiques. Ce mécanisme permettrait également d'empêcher les délocalisations de production vers l'étranger (fuite carbone) par des sociétés qui souhaiteraient éviter de répercuter les augmentations de coûts induites par le système communautaire d'échange de quotas d'émission (ETS). Ses caractéristiques restent encore à définir mais une idée semble émerger. «Nous continuons d'évaluer l'idée d'un droit de douane ou d'une taxe sur la consommation, mais l'option la plus probable est que les importateurs seraient amenés à acheter des quotas au prix fixé par l'ETS», révèle Yannick Jadot, député européen chargé par le Parlement de rédiger un rapport* destiné à donner des pistes à la Commission européenne. Adopté le 5 février, il a été soumis au vote de la plénière les 8 et 9 mars.

Entrée en vigueur en 2023

Le CBAM devrait couvrir la filière électrique et les secteurs industriels à forte intensité énergétique tels que ceux du ciment, de

l'acier, de l'aluminium, du raffinage de pétrole, du papier, du verre, des produits chimiques et des engrais, qui représentent toujours 94% des émissions industrielles de l'UE. Les recettes générées par cette taxe atteindraient de 5 à 14 milliards d'euros par an en fonction de la portée et de la conception du nouvel instrument. Le rapport propose que cette somme soit utilisée pour soutenir l'action climatique mondiale et européenne ou soit réinvestie dans le budget de l'UE à des fins de recherche, d'innovation et de développement de technologies neutres en carbone. Ce mécanisme devra être compatible avec les règles de l'Organisation mondiale du commerce (OMC). Il garantira donc un prix du carbone unique (celui de l'ETS), tant pour les producteurs nationaux que pour les importateurs afin de respecter le principe de non-discrimination porté par l'organisation qui défend le libre-échange. Quant

aux recettes, elles ne pourront pas être redistribuées aux entreprises car cela serait considéré comme une subvention publique incompatible avec les règles du commerce international. En outre, il est exclu que les entreprises européennes bénéficient de deux systèmes de protection vis-à-vis des fuites de carbone (quotas gratuits + CBAM). Le système ETS sera réformé et les quotas gratuits alloués aux entreprises supprimés progressivement. Cette taxe aux frontières de l'UE fait déjà face aux réticences de certains de ses partenaires commerciaux : l'Ukraine craint notamment pour l'avenir de ses aciéries et le ministre russe de l'économie estime que ce projet est contraire aux règles de l'OMC. Mais en Europe, il fait plutôt consensus «car il répond à la fois aux enjeux climatiques, aux problématiques de protection de l'emploi et de notre souveraineté économique et industrielle», estime Yannick Jadot. Ce mécanisme devrait entrer en vigueur en janvier 2023. ●

Olivier Mary

** Projet de rapport soumis au vote du Parlement européen les 8 et 9 mars : "Vers un mécanisme européen d'ajustement des émissions de carbone aux frontières compatible avec l'OMC."*





Émissions de CO₂ : une baisse largement insuffisante pour respecter l'Accord de Paris

Si les émissions mondiales de CO₂ ont globalement diminué depuis 2016, cette baisse est très loin d'être suffisante pour être sur la trajectoire permettant de maintenir le réchauffement climatique sous la barre des 2°C d'ici 2100. Une nouvelle étude de l'European Climate Foundation vient encore de le confirmer.

Le taux de réduction des émissions de CO₂ issues des énergies fossiles au niveau mondial doit être multiplié par dix pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris. Telle est l'une des conclusions de l'étude du 3 mars, publiée dans la revue scientifique *Nature Climate Change*. Des chercheurs du Global Carbon Project et des universités d'East Anglia (UEA) et de Stanford ont en effet réalisé un bilan de ces émissions depuis 2015. Entre 2016 et 2019, 64 pays ont ainsi réduit leurs rejets de CO₂ issues des énergies fossiles, aboutissant à une réduction mondiale de 0,16 milliard de tonnes par an en moyenne. Les 36 pays les plus riches, dont fait partie la France, sont par ailleurs à l'origine de 35 % de ces émissions en 2019. Sur ces 36 États, 25 ont enregistré une diminution moyenne de -0,8 % par an entre 2016 et 2019 par rapport à 2011-2015. «*Les efforts déployés*

par les pays pour réduire les émissions de CO₂ depuis l'accord de Paris commencent à porter leurs fruits, mais les actions ne sont pas encore à une échelle suffisamment grande», estime Corinne Le Quéré, professeur à l'UEA et présidente du Haut conseil pour le climat. Les diminutions annuelles moyennes depuis 2015 ne représentent ainsi que 10 % des un à deux milliards tonnes de réduction de CO₂ nécessaires chaque année au niveau mondial pour lutter contre le changement climatique.

Un rebond attendu ?

Et ce n'est pas la pandémie de Covid-19 qui permettra d'atteindre de tels niveaux de réduction. Car si sous l'effet du contexte sanitaire, les émissions mondiales ont enregistré leur plus importante baisse, estimée à 7 %, les plans de relance pour

soutenir les nombreux secteurs en crise risquent de créer un rebond des émissions de CO₂. Pour l'instant, seuls le Danemark, la France, le Royaume-Uni, l'Allemagne ou encore la Suisse ont mis en œuvre des plans de relance verts à peu près en cohérence avec leurs objectifs climatiques. Mais pour la majorité des autres pays, notamment les États-Unis et la Chine, les investissements annoncés continuent d'être dominés par les combustibles fossiles. Pourtant, «*il est dans l'intérêt de tous et de toutes de mieux reconstruire notre économie pour accélérer la transition vers une énergie propre*», indique Corinne Le Quéré. Les plans de relance post Covid auraient été une bonne opportunité pour changer le cours des émissions mondiales et flécher les investissements vers des infrastructures vertes. ●

Clément Cygler

Les entreprises du CAC 40 pointées du doigt

Dans le rapport «*Climat : CAC degrés de trop*», publié fin février Oxfam France met en lumière l'empreinte carbone bien trop importante des plus grandes entreprises françaises. Celle-ci s'élève à 4,1 tonnes de CO₂ à chaque fois qu'elles réalisent 1 000 euros de chiffre d'affaires, soit à peu près deux fois ce qu'un Français devrait émettre par an. Selon les auteurs, «*les entreprises du CAC 40 sont sur une trajectoire nous conduisant vers un réchauffement climatique de + 3,5°C d'ici 2100, une température bien au-delà de l'objectif de + 1,5°C inscrit dans l'Accord de Paris*». Sur les 35 entreprises analysées, seulement trois – EDF, Schneider Electric, Legrand – ont à ce jour une empreinte carbone et des engagements susceptibles de les faire rester dans une trajectoire compatible avec un réchauffement inférieur à + 2°C. 22 entreprises ont une trajectoire associée à un réchauffement entre + 2°C et + 4°C, et 10 sont sur une trajectoire climatique supérieure à 4°C.

► Marché "spot" du gaz POWERNEXT

Moyenne journalière des prix (Euros/MWh)



Moyenne du European Gas Spot Index sur les zones PEG, TTF, ZTP, ETF, CEGH VTP, CZ VTP, GPL et NCG

► Marché "futures" du gaz POWERNEXT

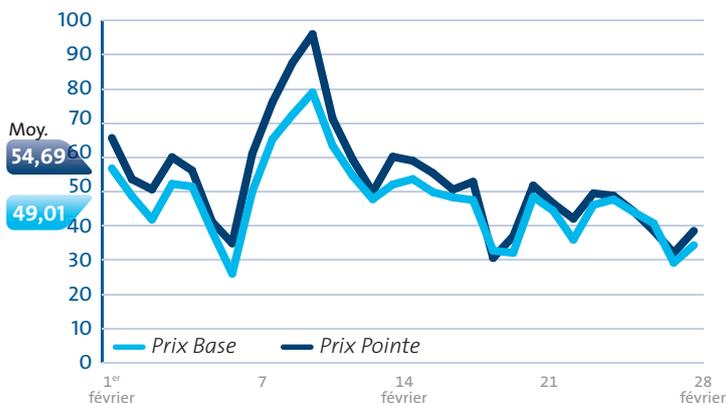
Indice mensuel* (Euros/MWh)



Moyenne simple des cours de compensation quotidiens du contrat "Front Month" / prochain mois de livraison.

► Marché "spot" de l'électricité EPEX

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



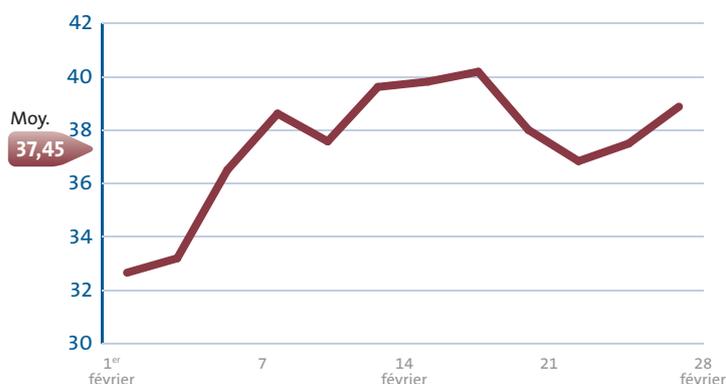
► Cours du pétrole Brent

Moyenne des prix mensuels (Euros/Baril)



► Marché "spot" du CO₂ EEX

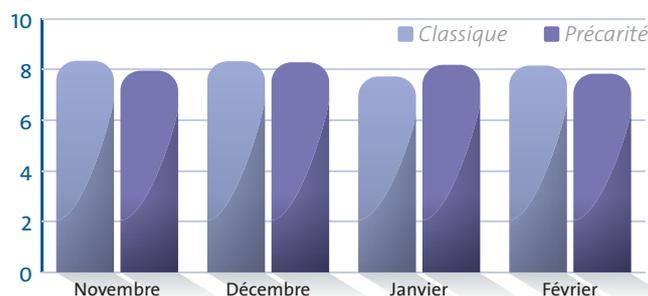
Évolution des prix des EUA* (Euros/t CO₂)



*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

► 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 2021)

1 € = 1,217 ► 1,21\$

Accord de Paris et entreprises européennes : trajectoires incompatibles

Selon le rapport "Running hot: accelerating Europe's path to Paris", un décalage de 4 000 milliards d'euros existe actuellement en Europe entre le montant total des prêts bancaires accordés en faveur de la transition énergétique visant à s'aligner sur les objectifs de l'Accord de Paris et les besoins de financement du marché des entreprises européennes emprunteuses. Ce document, réalisé par Carbon Disclosure Project (CDP) et le cabinet de conseil en stratégie Oliver Wyman, montre également que si «95 % de l'ensemble des prêts accordés aux entreprises en Europe proviennent d'institutions bancaires qui ambitionnent de s'aligner sur les objectifs de l'Accord de Paris, moins d'une entreprise européenne sur dix présente aujourd'hui des objectifs de réduction d'émissions allant dans ce sens». Sur la base des objectifs d'émissions déclarés, les entreprises européennes suivent une trajectoire d'augmentation de la température de 2,7°C, soit supérieure de plus d'un degré aux objectifs fixés par l'Accord de Paris. Respecter ces derniers exigerait de multiplier par huit le niveau d'ambition actuel des entreprises en matière de réduction d'émissions de gaz à effet de serre.

Biomimétisme pour réduire la consommation en carburant des navires

D'ici 2023, une nouvelle solution innovante pourrait venir diminuer la consommation de carburant des gros navires (méthaniers, pétroliers, porte-conteneurs, navires de croisière...). L'Ifremer et la start-up Blue Fins développent actuellement un dispositif s'inspirant du mouvement de la queue d'une baleine (Ndlr : l'illustration présente le premier prototype testé dans le bassin de génie océanique à l'Ifremer). Placé à l'arrière des navires et attaché à un grand bras articulé, un hydrofoil utilise l'énergie de la houle pour aider à la propulsion des navires. Plus ce mouvement est important, plus il génère l'énergie utile au navire pour avancer. De plus, les foils sont comme des ailes d'avion immergées qui vont soutenir le navire et réduire les frottements de la coque sur l'eau. Avec cette solution, les bateaux pourraient réduire de 20 à 30 % leur consommation en carburant.

European Solar Initiative en soutien de la filière

Avec le soutien de la Commission européenne, EIT InnoEnergy et SolarPower Europe ont lancé le 24 février dernier l'European Solar Initiative (ESI). Celle-ci vise à redéployer une industrie manufacturière solidement ancrée sur le territoire européen dans le domaine du photovoltaïque, à tous les échelons de la chaîne de valeur : depuis les matières premières jusqu'au recyclage. Il s'agit de couvrir les 20 GW supplémentaires par an de la demande européenne en énergie solaire prévus pour la prochaine décennie. Cette demande entraînerait une croissance annuelle du PIB de 40 milliards d'euros, créant par ailleurs 400 000 emplois directs et indirects.

Lancement de l'appel à projets Avelo 2

Dans le cadre du programme des Certificats d'économie d'énergie (CEE) Avelo 2, l'Ademe lance un appel à projets pour accompagner les territoires à définir et animer leur politique cyclable. Doté de 25 millions d'euros, cet appel à projets cible les territoires peu denses, les communes multi polarisées et les périphéries des agglomérations, où la part modale du vélo est en recul. Il s'articule autour de quatre axes : la construction d'une stratégie de développement d'aménagements cyclables ; l'expérimentation de services vélo ; l'animation et la promotion de politiques cyclables intégrées ; et le recrutement de chargés de mission vélo. Le premier volet Avelo, mis en place en 2019, avait permis de soutenir 220 territoires, soit près de 16 millions d'habitants. L'appel à projets Avelo 2 est ouvert du 3 mars au 16 juin 2021.



Le photovoltaïque veut mettre

Agrivoltaïsme, le terme est à la mode. Ce serait l'un des moyens pour atteindre les objectifs photovoltaïques du pays. Dans le monde agricole, cette notion suscite espoirs et inquiétudes. Pour permettre l'essor de cette nouvelle niche, les différents acteurs tablent sur la réglementation.

Annoncée en 2018, la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit pour le solaire photovoltaïque 35,6 à 44,5 gigawatts (GW) de puissance installée en 2028. Les énergéticiens ont fait leurs calculs. «Aujourd'hui, le parc installé a une puissance de 10 GW. Si 50 % de cette puissance est installée au sol et 50 % en toiture et que l'on vise l'objectif haut de la PPE, il faudrait donc installer 17 GW au sol. Cela représente 18 000 à 27 000 hectares à couvrir de panneaux solaires. Soit 3 à 4 000 ha par an. Par rapport aux 55 000 ha de sols artificialisés chaque année et aux 85 000 ha de terres gagnées par la forêt par an, l'enjeu du photovoltaïque est très faible» assurait Jean-Louis Bal, président du Syndicat des énergies renouvelables (Ser) lors d'un webinaire organisé le 15 décembre 2020 par le Ser sur "l'énergie photovoltaïque dans le monde agricole". Pourquoi partir sur 50 % de surfaces photovoltaïques (PV) à installer au sol ? «Parce que les centrales au sol, par économie d'échelle, produisent l'électricité la plus économique, et que par nature les centrales en toiture sont petites. Il n'existe pas de toitures permettant d'installer des projets de 15 ou 20 MW. Même chose pour les parkings. Bien sûr, nous faisons des petits projets mais il faudrait des millions de petits projets pour atteindre les objectifs de la PPE», estime Xavier Daval, président de SER-Soler, la branche solaire du SER. D'après lui, l'un des enjeux principaux du développement du solaire est désormais de faire baisser son coût, et surtout les nombreux

surcoûts liés aux contraintes imposées par la réglementation. Le travail en hauteur sur les toitures impose par exemple l'utilisation d'équipements de protection spécifiques. Quant aux terrains dégradés, qui peuvent être plus étendus que les toitures ou les parkings, «ils sont souvent petits, avec des sols non stabilisés ou pollués et encastrés dans des zones construites. Tout ce qui limite le solaire aux terrains les plus dégradés de France renchérit beaucoup son coût. Or il faut aujourd'hui aller vite et démontrer que le solaire peut-être intéressant d'un point de vue économique. Il faut donc trouver le moyen de permettre son déploiement sur un peu plus que les 9 % de terres artificialisées du territoire français», poursuit Xavier Daval. D'autant qu'aujourd'hui, «les acteurs se battent pour sécuriser le foncier, ce qui fait augmenter les loyers», note Arthur Omont, vice-président chez la société de conseil Finergreen.

Inquiétudes et tensions sur le foncier

L'argumentation des promoteurs du solaire se heurte à l'inquiétude de nombre d'agriculteurs. «27 000 ha [comme évoqués par Jean-Louis Bal, ndlr], ce sont 225 exploitations agricoles, donc 225 jeunes qui demain ne pourront pas s'installer si l'on ne fixe pas de cadre précis», s'inquiétait Maxime Buizard - Blondeau, président du syndicat Jeunes Agriculteurs du Loiret, pendant le webinaire du Ser. Les enjeux sont multiples : maintien d'une production alimentaire, transmission et pérennisation des exploitations, montage juridique



L'un des enjeux principaux du développement du solaire est désormais de faire baisser son coût [...]

des projets, accompagnement des agriculteurs qui adaptent leur production, etc. «Il faudra en outre partager la valeur entre le propriétaire terrien, le fermier, l'énergéticien. Peut-être aussi permettre l'appropriation financière par les acteurs du territoire», rappelle François Beaupère, vice-président de l'Assemblée permanente des Chambres d'agriculture (Apc). Lutter contre la spéculation foncière est un autre enjeu, alors que les loyers offerts par

de l'agri dans son nom



certaines énergéticiens pour installer des panneaux solaires sur une terre atteignent parfois dix à vingt fois le montant des fermages payés par les fermiers. «Ces prix perturbent le débat», regrette ce dernier. Face à la multiplication des centrales au sol sur terrains agricoles ou forestiers, les chambres d'agriculture refusent tout projet remettant en cause la vocation agricole d'une terre. Dans un communiqué daté de septembre 2020, l'Apcv indiquait que «l'implantation de panneaux solaires sur des sols agricoles, naturels ou forestiers doit par principe être interdite, en évitant l'implantation de centrales solaires lorsque les surfaces concernées ont conservé une vocation agricole et sont susceptibles d'être rétrocédées pour un usage agricole». Le communiqué précisait toutefois porter «une attention

particulière aux retours d'expériences sur les projets d'agrivoltaïsme».

Production agricole principale

Au sein du vaste champ des possibles d'installations photovoltaïques en territoire agricole, l'agrivoltaïsme est porteur de beaucoup d'espoirs. Le terme lui-même n'est pourtant pas encore vraiment défini. Début 2020, la Commission de régulation de l'énergie (CRE) a tenté une caractérisation lors de son appel d'offres "Innovation 3" : «Au sens de cet appel d'offres, les installations agrivoltaïques sont des installations permettant de coupler une production photovoltaïque secondaire à une production agricole principale en permettant une synergie de fonctionnement démontrable. Les innovations concerneront des

« Créée en 2009, Sun'Agri développe avec les exploitants des projets photovoltaïques et des outils de pilotage d'activité.

« systèmes photovoltaïques équipés d'outils et de services de pilotage permettant d'optimiser les productions agricole et électrique. » Concrètement, « nous avons dû détailler les besoins de l'agriculteur et expliquer en quoi notre solution répondait à ses problématiques », raconte Antoine Nogier, président de Sun'Agri, la société qui a remporté 22 des 31 projets retenus par la CRE au terme de l'appel d'offres. Le solaire en toiture en était exclu, de même que les ombrières fixes. Ces dernières permettent parfois le maintien d'une forme d'agriculture, comme l'élevage, mais elles ne ressortent pas de "l'agrivoltaïsme" tel qu'il était compris par la Commission.

Panneaux asservis à la plante

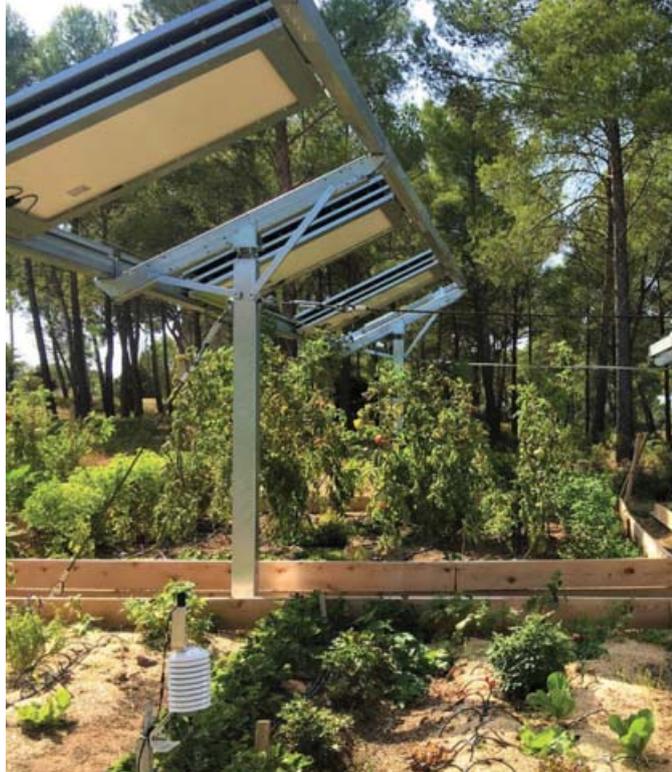
« Des études agronomiques ont été réalisées pour voir si le rendement de la plante pouvait être amélioré avec des ombrières fixes. La réponse est que ce n'est généralement pas possible », soutient Antoine Nogier. Or, selon lui, l'agrivoltaïsme n'est pas un partage d'espace où chacun, agriculteur comme énergéticien, fait un compromis en acceptant une diminution de sa production propre. Au contraire, « nous voyons cela comme un nouvel outil de protection des cultures destiné à améliorer la production agricole. Il n'y aurait pas besoin d'agrivoltaïsme si le climat ne changeait pas ». Concrètement, les persiennes solaires sont pilotées à partir d'algorithmes conçus sur-mesure selon les besoins de la plante. Asservies à des capteurs de température, de lumière et d'humidité, « elles s'inclinent, en temps réel, en fonction des nécessités d'ensoleillement ou d'ombrage des cultures », poursuit Antoine Nogier. En outre, les panneaux régulent l'humidité et réduisent les besoins en irrigation. L'installation est donc adaptée à chaque parcelle, entre quatre et cinq ha en moyenne. Cela multiplie les projets mais n'empêche ►

► pas de voir grand. Un objectif de 300 installations d'ici 2025, soit 1500 ha équipés au total et une puissance installée d'environ 1 GW, a été annoncé par le président de Sun'Agri. Ombrea, autre acteur français de l'agrivoltaïsme, donne aussi la priorité aux besoins de la plante. Créée en 2016, la start-up a d'abord imaginé protéger les cultures contre les excès d'ensoleillement grâce à ses panneaux. Ces derniers sont, là encore, asservis à des capteurs qui analysent les conditions climatiques et déclenchent leur ouverture ou fermeture. Les panneaux PV n'y ont été ajoutés qu'a posteriori, en partenariat avec des acteurs comme RES et Total Quadran, et ne sont que des options. Ces solutions font partie des techniques dites "dynamiques" d'agrivoltaïsme, puisqu'elles s'adaptent en permanence aux besoins de la plante. Ces arguments parlent aux agriculteurs. «Dans les vignes, par exemple, on vendange trois semaines plus tôt qu'il y a trente ans pour éviter que les raisins ne soient brûlés. En ombrageant, on leur permet de croître plus lentement», explique l'agriculteur André Bernard, vice-président de l'Apca et président de la chambre d'agriculture sud-Paca.

Étude de l'Ademe

Reste que la définition de l'agrivoltaïsme est encore en train d'être construite et ne se limitera peut-être pas à ces solutions "dynamiques" asservies aux besoins de l'agriculteur. Pour participer à la définition de

ces nouvelles pratiques, l'Ademe a entamé en 2019 un panorama des liens qui existent entre agriculture et photovoltaïque. Dix "systèmes à approfondir" ont ainsi été identifiés dans le cadre de cette étude, qui doit être achevée mi-2021. Chacun met en regard un mode de production d'électricité solaire avec un ou plusieurs types de production agricole. Les ombrières dynamiques, les centrales au sol ou ombrières fixes avec pâturage sont incluses, ainsi que les serres et du PV sur toiture. La définition des systèmes dits agrivoltaïques pourrait donc être relativement vaste. Est-ce souhaitable ? Les avis divergent. Le président des Jeunes Agriculteurs du Loiret Maxime Buizard, fustige les «projets qui ne sont que des faire-valoir, avec une centrale photovoltaïque et quelques moutons ou une ruche pour dire que l'on maintient une activité agricole sur le terrain». D'autres agriculteurs se montrent moins intransigeants. Jean-Philippe Rives, président de la Coordination rurale de l'Aude, estime que «quand une exploitation est petite, que la terre est difficile, le photovoltaïque peut être un moyen pour l'agriculteur de se maintenir». Cela pourrait aussi être un moyen de revaloriser les friches agricoles. Sur ces terres qui ont cessé d'être exploitées, un agriculteur pourrait théoriquement réinstaller une production en s'appuyant sur les équipements apportés par les énergéticiens. Il n'existe toutefois pas de définition réglementaire ni d'inventaire des friches agricoles, à quelques



► En 2021, l'Ademe finalise son étude visant à apporter une définition précise à l'agrivoltaïsme et aux systèmes qui la composent.

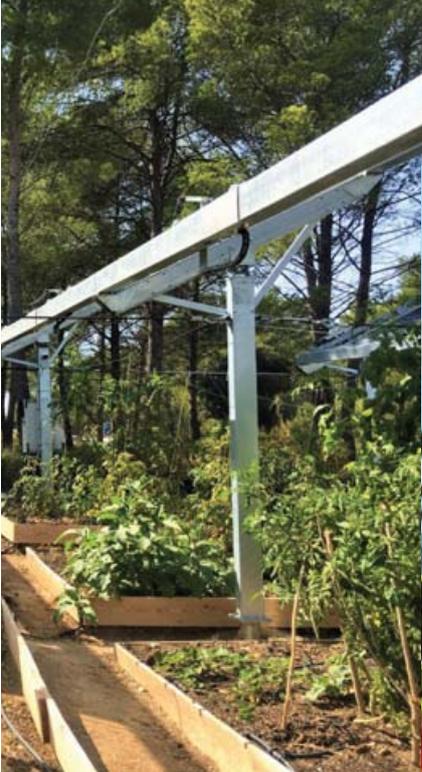
rare exceptions près. «Sur ces terres, il faudra aussi se demander si un boisement intelligent ne serait pas meilleur qu'une installation photovoltaïque», note François Beaupère. D'autres solutions peuvent être envisagées. Vice-président de l'Apca, André Bernard vante les mérites des serres photovoltaïques. Sur ses terres à Uchaux, dans le Vaucluse, ses fils ont installé 2,5 ha de serres maraîchères photovoltaïques, dotées d'un système de gestion de l'irrigation. «C'est mieux qu'une production en extérieur. Il y a une grosse économie d'eau et une protection contre les aléas climatiques. Notre mâche était impeccable même après un fort mistral, nos asperges magnifiques malgré des pluies importantes» témoigne l'agriculteur.

Souplesse chez les grands

Du côté des énergéticiens, les espoirs aussi sont grands. «L'agrivoltaïsme est pour beaucoup un moyen de trouver de nouvelles terres dans le sud de la France, là où il y a les meilleurs ensoleillements», estime Arthur Omont, vice-président de Finergreen, société de conseil en transactions financières spécialisée dans le secteur des énergies renouvelables. La stratégie est donc souvent à la souplesse. «Nous n'avons pas d'offre standardisée en matière d'agrivoltaïsme car il n'y a pour l'instant pas

Agrivoltaïsme : un modèle économique à créer

Les installations photovoltaïques en milieu agricole sont encore une nouveauté, et le modèle économique est à inventer. L'agriculteur peut investir pour financer tout ou partie de l'installation, et touchera ainsi les bénéfices de la revente de l'électricité à EDF. L'énergéticien peut louer les terres pour y installer des panneaux : il paye alors un loyer au propriétaire, qui en reverse une partie à l'exploitant des terres si celles-ci sont en fermage. Enfin, dans le cas de l'agrivoltaïsme dynamique, l'installation qui porte les panneaux peut être considérée comme un équipement à vocation agricole. Dès lors, l'énergéticien finance tout ou partie de l'installation et se rémunère sur la vente d'électricité ; l'agriculteur, de son côté, bénéficie gratuitement de l'équipement qui protège ses cultures. Il ne touche pas de loyer. Il peut toucher une partie des bénéfices de la revente d'électricité s'il a participé à l'investissement initial.



de cadre réglementaire», explique Adrien Alexandre, responsable agrivoltaïsme et nouveaux marchés chez Total Quadran. Cette entreprise vise 500 MW à l'horizon 2025 en France, avec ses partenaires Invivo (union de coopératives agricoles), Ombrea et Next2Sun, une société allemande qui a développé des panneaux bifaciaux verticaux. Elle les implante suivant une orientation est-ouest. L'avantage : produire de l'électricité solaire essentiellement le matin et le soir, au moment où les autres panneaux sont quasiment à l'arrêt. «Nous voulons lancer cette année en France plusieurs projets pilotes, d'une puissance de quelques centaines de kW chacun, surtout sur des terrains destinés à des cultures céréalières, maraîchères, arboricoles et aux plantes à parfum, aromatiques et médicinales (PPAM)», dit Adrien Alexandre.

Même adaptabilité chez EDF Renouvelable, qui déclare travailler sur plusieurs pistes, avec des panneaux fixe ou dynamique. Le géant français se positionne avec toute la puissance de son nom. Devançant ses concurrents et même le Ser, EDF Renouvelable a signé en janvier 2021 une charte des bonnes pratiques avec l'incontournable Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles (FNSEA) et l'Apca. La charte vise à «développer et mieux encadrer le développement des projets photovoltaïques au sol impliquant des terres agricoles». Dans le communiqué de presse qui accompagnait cette signature, EDF réitérait son ambition de devenir «l'un des leaders du solaire en France avec un objectif de 30% de part de marché d'ici 2035», sans préciser ses plans de développement dans l'agriculture. Il annonçait toutefois la naissance de

ses premiers projets photovoltaïques dans le monde agricole pour 2022.

Réglementer

La signature de cette charte et l'étude de l'Ademe sont le signe des efforts faits pour permettre la croissance du secteur. «Aujourd'hui, il existe des tensions autour de la réglementation qui sera mise en place», selon Arthur Omont. En effet, aucun acteur ne veut être exclu de ce marché. Pour l'analyste, «l'agrivoltaïsme insuffle une nouvelle dynamique sur le marché photovoltaïque français». Xavier Daval assure quant à lui que l'agrivoltaïsme a besoin d'une nomenclature officielle pour caractériser les bénéfices agricoles avérés et permettre une concurrence la plus loyale possible entre des solutions comparables. «Installer une ruche sous une centrale au sol n'est pas la même chose que piloter un ensemble de panneaux par des automates asservis à des capteurs. Il faut donc créer un ensemble de catégories regroupant des technologies à coûts comparables. La France doit devenir le champion de ce type d'applications, car c'est un secteur clé pour lutter contre le réchauffement climatique. Ce sont des technologies dont le monde a besoin». ●

Caroline Kim

Récupérer la chaleur des trains pour chauffer les bâtiments

Produire de la chaleur et du froid en récupérant les calories produites par les trains est techniquement possible. Mais cette technologie en est toujours à ces balbutiements. Des projets pilotes ont vu le jour en Suisse à la gare de Lancy-Bachet (Genève) et à Paris. Des dispositifs identiques sont envisagés en région parisienne sur les nouvelles lignes du Grand Paris Express.

Au lieu de procéder à des forages géothermiques plus ou moins profonds pour produire du froid ou du chaud, pourquoi ne pas utiliser des infrastructures déjà existantes ? Il est en effet possible de récupérer de la chaleur dans les tunnels ferroviaires. Lorsque des trains ou des métros les parcourent, les échanges thermiques sont nombreux. Quand ils freinent ou lorsqu'ils accélèrent, cela produit de la chaleur. Pour la récupérer, il suffit d'introduire, à intervalles réguliers, des tubes dans les parois et/ou les radiers⁽¹⁾ en béton des tunnels, puis de les connecter à une pompe à chaleur (PAC). Un fluide caloporteur ou de l'eau est ensuite introduit dans les tubes. En y mettant de l'eau

froide durant l'hiver, c'est de l'eau chaude que le système rejettera en surface, et inversement durant l'été. Il est donc théoriquement possible de chauffer des bâtiments en hiver et de les climatiser en été. Mais les projets concrets restent très rares. Un projet-pilote vient notamment de voir le jour sous la gare de Lancy-Bachet, dans le Canton de Genève en Suisse.

Un projet-pilote sur le Léman Express

Une nouvelle ligne, baptisée Léman Express, relie depuis décembre 2019 Genève à Annemasse (Savoie) en contournant le centre-ville de la cité suisse par l'ouest et le sud-est. «Plus de 80 % de son tracé est enterré, ce qui représente un immense potentiel pour y implanter des infrastructures

↳ Gare de Lancy-Bachet, canton de Genève en Suisse.

énergétiques», explique Emmanuel Rigaud, chef d'unité adjoint grands ouvrages France chez BG Ingénieurs Conseils⁽²⁾. En collaboration avec l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), l'Office cantonal de l'énergie et les Services industriels de Genève (SIG), le cabinet de conseil a donc mené un projet pilote visant à exploiter la chaleur du Léman Express au niveau de la gare de Lancy-Bachet située à vingt mètres de profondeur. Ce projet est d'autant plus pertinent que les forages de géothermie profonde dans les nappes phréatiques sont interdits dans cette zone. Concrètement, des tubes ont été implantés dans le radier, sous les rails et à l'intérieur des parois moulées lors de la construction de la gare afin de valoriser la chaleur dégagée par les trains. «4 200 m² de parois ont été équipées ainsi que plus de 3 400 m² de planchers radiers pour une puissance totale de 200 kW», précise Emmanuel Rigaud. Le chantier a posé quelques difficultés aux porteurs de ce projet. Il fallait notamment assurer la sortie des tubes à la surface de manière invisible pour ne pas gâcher l'aspect de la gare. Toutes les infrastructures devaient être cachées et intégrées dans l'ouvrage. Lors des travaux, ils ont aussi subi 10 % de pertes de tubes. Le coût d'installation s'est avéré assez élevé, ce qui est plutôt logique compte tenu de la nouveauté de cette technologie et des contraintes architecturales imposées. Il oscille de 100 à 180 €/m². Il est plus élevé pour les parois moulées que pour les radiers.





Pour l'instant, aucun bâtiment en surface ne profite de la chaleur récupérée par cette installation. Celle-ci a tout de même permis de réaliser deux phases de tests afin de prouver la fiabilité du concept. La première a consisté à modéliser les échanges de chaleur qui se produisent dans les géostructures énergétiques. Lors de cet essai, de l'eau chaude a été injectée à puissance constante dans les géostructures jusqu'à ce que le terrain atteigne un nouvel état d'équilibre thermique. Ce test a déterminé les paramètres thermiques du terrain. La deuxième phase, qui a étudié 35 m² de parois, s'est achevée l'année dernière. Elle a couplé une pompe à chaleur au système afin de mener des Tests de réponse thermique de terrain (TRT). S'ils sont courants sur les forages géothermiques classiques, c'est une première sur ce type de géostructures. «Pour les mener à bien, nous avons installé de nombreux capteurs,

« Sur le Léman Express, des tubes ont été implantés dans le radier sous les rails et à l'intérieur des parois moulées.

des sondes thermiques, des anémomètres équipés de capteurs de températures et des inclinomètres» détaille Loïc Lepage, chef de groupe bâtiment, énergie et territoire chez BG Ingénieurs Conseils. Les recherches, qui ont duré une année entière, ont permis d'analyser le comportement thermique et thermodynamique de l'ouvrage à court et long terme selon différents scénarios d'exploitation afin de simuler un fonctionnement en conditions réelles. «Concernant la production de froid, le flux thermique moyen s'élève à 40 W/m² et la puissance extraite de la PAC atteint 3,2 kW pour 35 m² de paroi. Pour la chaleur nous avons obtenus des chiffres de 20 W/m², et d'1,8 kW pour 35 m² de paroi» expose Loïc Lepage. Outre la modélisation des échanges thermiques, il a aussi été possible d'observer l'impact sur la géotechnique de la gare et les potentiels effets des tubes sur les infrastructures au sein desquelles ils sont intégrés.

Paris et Londres, de gros potentiels

La construction du Grand-Paris Express suscite aussi des réflexions sur l'opportunité de récupérer la chaleur des tunnels de métros. La Société du Grand Paris a signé un accord de partenariat avec Efficacity, Institut de recherche et de développement pour la transition énergétique de la ville, pour évaluer le potentiel géothermique des futures gares. Cinq d'entre elles, à la ligne 15 Sud, ont été identifiées comme intéressantes : Pont-de-Sèvres, Issy RER, Les Ardoines, Vert-de-Maisons et Créteil-L'Échât. L'institut a pu approfondir les recherches en analysant les besoins énergétiques des cinq quartiers concernés pour coupler l'énergie récupérée avec les besoins locaux. Un autre projet, plus modeste, fonctionne déjà à Paris. À l'occasion de la réhabilitation d'un immeuble géré par le bailleur social Paris Habitat

dans le quatrième arrondissement, une pompe à chaleur a été installée dans le sous-sol et a été reliée au tunnel de la ligne 11 du métro. Ce dispositif géothermique permet de couvrir 35 % des besoins en chauffage des logements de l'immeuble en période hivernale, le reste étant assuré par un réseau de chaleur urbain. La RATP étudie la possibilité de répliquer ce type de projet, notamment au niveau des nouvelles stations de la Porte de Clichy et de la Mairie de Saint-Ouen sur le prolongement de la ligne 14. À Londres, un projet a été mené en 2019 par la compagnie d'électricité UK Power Network en partenariat avec Transport for London, l'entreprise publique en charge des transports en commun de la ville. Il récupère la chaleur perdue de la Central line, dans le quartier d'Islington situé au nord de la capitale britannique, pour alimenter entre 700 et 800 logements. Cette chaleur, rejetée entre 18 °C et 28 °C, est récupérée sur un conduit d'aération, puis portée à 70 °C grâce à une pompe à chaleur de 1 MW. Elle est ensuite acheminée sous forme d'eau chaude vers un réseau de chauffage urbain existant, qui récupère déjà la chaleur fatale d'une centrale électrique. Pendant l'été, le système peut être inversé pour injecter de l'air frais dans les tunnels du métro qui dépassent parfois les 35 °C au plus fort de l'été. La réutilisation de cette ressource représente un formidable potentiel d'économie d'énergie dans les grandes métropoles. Selon l'Autorité du Grand Londres, elle pourrait répondre à 38 % des besoins en chauffage de la ville. ●

Olivier Mary

(1) Le radier est une base ou une plateforme stable sur laquelle reposent d'autres éléments.

(2) Les citations sont extraites de l'atelier des Assises de l'énergie du 2 mars intitulé "L'utilisation des infrastructures souterraines comme sources d'énergie renouvelable : le cas du RER franco-Suisse Léman Express."

Des scientifiques issus de 50 institutions alertent sur l'importance des réserves en carbone des tourbières. Si ces espaces étaient largement exploités par l'Homme, ils pourraient devenir une source de carbone majeure d'ici la fin du siècle. Mais les chercheurs restent prudents car les travaux sur le sujet restent parcellaires.

Climat : ne pas négliger le rôle des tourbières

Les modèles numériques les plus récents créés pour prévoir le climat du futur sont composés de sous-modèles dédiés aux océans, à l'atmosphère, à la glace de mer, à la végétation, auxquels sont désormais ajoutés la simulation des cycles biogéochimiques. Les tourbières n'y sont jamais intégrées. «*Pourtant, si elles n'occupent que 3% de la superficie terrestre, elles contiennent tout de même autour de 550 gigatonnes équivalent CO₂, soit presque le double de tout le carbone stocké par la biomasse forestière et 30% du stock mondial de carbone organique du sol*», détaille Laure Gandois, chercheuse au laboratoire écologie fonctionnelle et environnement de Toulouse. Ce puits de CO₂ résulte du processus millénaire d'accumulation de matière organique dans le sol dans des conditions de saturation en eau et d'absence d'oxygène (anoxie). Pour que naisse une tourbière, il faut qu'une zone humide abrite des sphaignes. Ces mousses s'accumulent progressivement en mourant

pour former de la tourbe, un sol caractérisé par sa très forte teneur en matière organique végétale peu ou pas décomposée. Les tourbières sont présentes dans le milieu arctique, subarctique, tempéré et tropical.

Des zones à préserver

Suite à leurs travaux*, des scientifiques affirment que les stocks de carbone des tourbières sont plus vulnérables que prévu. Ces zones pourraient même passer de puits de carbone à source de carbone d'ici à 2100. Mais les estimations restent très évasives. Selon les chercheurs, le puit pourrait tout aussi bien gagner 103 gigatonnes équivalent CO₂ qu'en perdre 360. Cette large fourchette s'explique par les nombreuses incertitudes concernant l'avenir de ces zones humides. Les sources d'inquiétudes sont nombreuses et variées. Les grands incendies de tourbières peuvent libérer en quelques mois des quantités massives de carbone ayant nécessité plusieurs millénaires pour se former. «*Les quantités rejetées*

sont très supérieures à celles générées par les feux de forêts. En outre, il est impossible de reconstituer ce milieu rapidement afin de capter les émissions générées par les incendies comme on pourrait le faire sur des forêts qui peuvent se reconstituer sur des laps de temps plus courts», explique Laure Gandois. Avec le réchauffement climatique, ces feux pourraient augmenter et aggraver ainsi ce réchauffement. La hausse du niveau des océans préoccupe aussi les scientifiques. En effet, de nombreuses tourbières se situent sur les littoraux et pourraient être détruites par la montée des eaux. Enfin, leur destruction directe par l'Homme pourrait se poursuivre. En Asie du Sud-Est, plus de la moitié d'entre elles ont été impactées en 20 ans, notamment à cause de l'exploitation du bois. Ces zones sont souvent les derniers secteurs restant à déforester une fois que les autres milieux ont déjà été exploités et elles pourraient donc être très dégradées d'ici la fin du siècle. Quant aux tourbières des milieux arctiques, elles pourraient être menacées par l'extraction d'hydrocarbures. En France, on sait déjà que le stockage de carbone par les tourbières se dégrade : il est passé de 150 Mt de carbone en 1990 à 137 Mt en 2008 en raison de leur drainage et de leur exploitation. Les chercheurs estiment donc indispensable de prendre en compte la dynamique du cycle du carbone et des rétroactions des tourbières pour améliorer les prévisions des modèles climatiques globaux. Ils considèrent également que la préservation des zones humides est essentielle pour limiter le réchauffement climatique et que cela nécessite des mesures de protection efficaces. ●

Olivier Mary

► Les grands incendies de tourbières peuvent libérer en quelques mois des quantités massives de carbone.



* Loisel J. et al. (2020). "Expert assessment of future vulnerability of the global peatland carbon sink". *Nature Climate Change*, 7 décembre 2020.

2020 : plus de 25 % de l'électricité issue d'énergies renouvelables

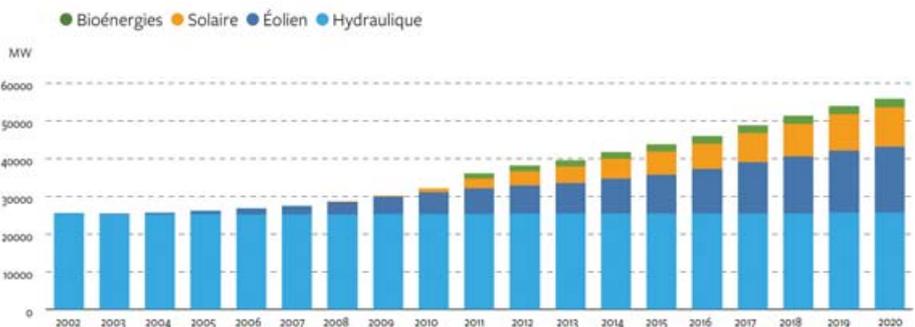
Pour la première fois, les énergies renouvelables ont fourni en 2020 plus du quart (26,9%) de la consommation d'électricité en France métropolitaine. C'est la principale conclusion du dernier panorama publié par le Syndicat des énergies renouvelables (Ser). Cette part a augmenté de quatre points par

rapport à 2019. Ce résultat s'explique par une production renouvelable en hausse de 10,4% mais aussi par une baisse de la consommation, en raison de la situation sanitaire. Le parc éolien atteint 17,6 GW au 31 décembre 2020, avec 366 MW raccordés sur le dernier trimestre. La puissance du parc solaire s'élève à 10,3 GW, avec 183 MW

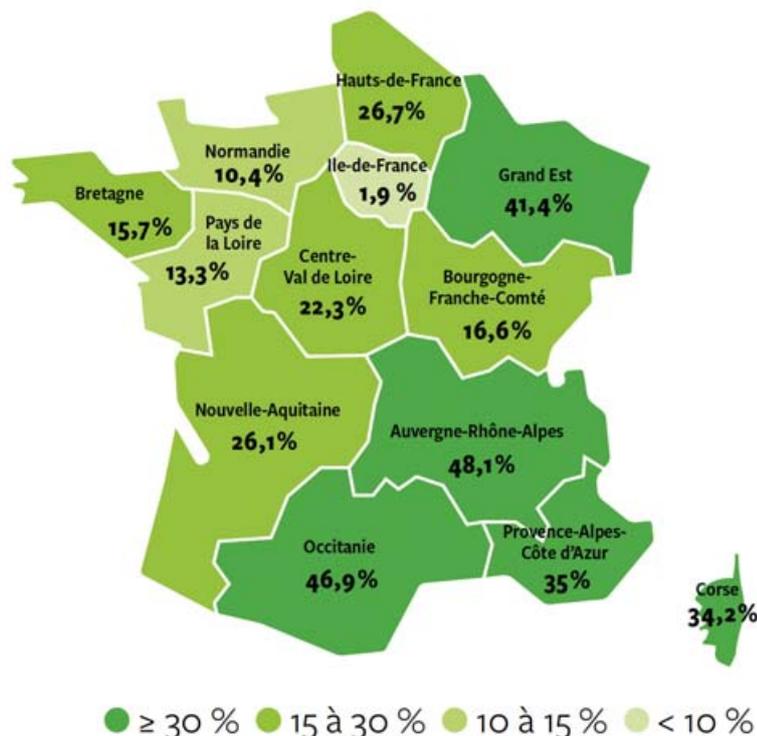
raccordés au cours du dernier trimestre. L'hydroélectricité reste stable avec une puissance installée de 25,7 MW. Quant à la filière bioénergies électriques, elle reste un acteur mineur de la production électrique avec une puissance installée de 2,1 GW. 86 MW de nouvelles capacités ont été installées l'année dernière. Les renouvelables ont fourni 48,1% de la consommation en Auvergne-Rhône-Alpes, 46,9% en Occitanie, mais à peine 1,9% en Ile-de-France. Malgré ces chiffres historiques, atteindre les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'énergie (PPE) ne sera pas aisé, tant il reste d'efforts à fournir notamment concernant le solaire photovoltaïque. ●

Clément Cygler

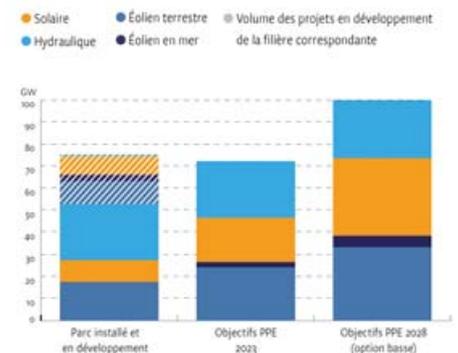
Évolution de la puissance installée



Couverture de la consommation par la production renouvelable en 2020

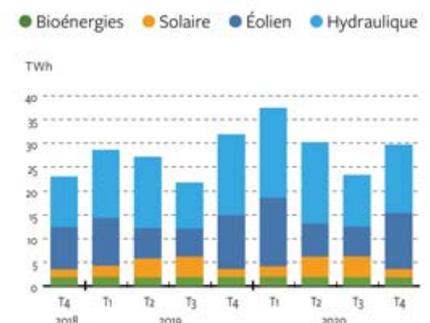


Puissance installée et projets en développement, objectifs PPE 2023 et 2028*



* pour l'éolien, l'hydraulique et le solaire, hors Corse

Production renouvelable trimestrielle





Interopérabilité des réseaux de recharge

Pour favoriser le développement de la mobilité électrique en Ile-de-France, le Syndicat Intercommunal pour le Gaz et l'électricité en Ile-de-France (Sigeif) ainsi que deux autres syndicats d'énergie (Sdesm et Smoys) et deux communautés d'agglomération (Rambouillet Territoires, Paris Saclay), représentant un total de 2,9 millions d'habitants, ont conclu un accord pour permettre aux utilisateurs de véhicules électriques de passer d'un réseau de bornes de recharge à un autre. Cette démarche réduira les surcoûts d'itinérance habituellement appliqués.

Fin février 2021, le Sigeif a mis en service 240 points de recharge sur 52 communes de la première et deuxième couronne de Paris. L'ensemble des signataires de l'accord devraient exploiter près de 1 400 points de recharge d'ici la fin de l'année. ●



Grand Poitiers : 18 bus rouleront au bioGNV d'ici fin 2021

Précurseurs dans le déploiement du Gaz naturel pour véhicules (GNV) il y a plus de 20 ans, Grand Poitiers et sa régie de transport Vitalis, a décidé d'aller plus loin en matière de transition énergétique, en investissant dans 18 véhicules GNV neufs roulant au BioGNV. Sur la signalétique des neuf bus déjà livrés cette année, est écrit en toutes lettres : «*Nos déchets nous transportent*». Une communication destinée aux usagers, visant à résumer simplement ce BioGNV, désignant le méthane, gaz naturel produit ici localement.

«*Ce biométhane sera issu de la collecte des déchets agricoles (résidus de céréales, fumiers...), des déchets des collectivités, des déchets verts, en résumé tout ce qui est d'origine organique*», précise Renaud Francomme, directeur territorial régional de GRDF Poitou-Charentes. En 1998, «*nous étions alors un site pilote de développement du bus au GNV*», explique Frankie Angebault, président de Vitalis qui poursuit, *le but est d'améliorer la qualité de l'air en réduisant les particules fines. Le choix de bus au BioGNV appuie ce cap*».

Publication : un nouveau guide coécrit par Enedis et Amorce

Enedis et Amorce publient un guide pédagogique à l'attention des collectivités pour mettre "le service public de distribution de l'électricité au service de la transition écologique". Portés par la volonté de favoriser une vision intégrée des enjeux économiques, environnementaux et sociaux et de développer des synergies au sein des territoires, les deux acteurs détaillent dans ce guide des solutions concrètes pour faire du réseau de distribution d'électricité un puissant levier de la transition écologique des territoires. Le guide est consultable en ligne, sur le site de l'association Amorce.



Rénovation énergétique : 21 lauréats sélectionnés en Auvergne-Rhône-Alpes

En janvier, 21 collectivités d'Auvergne-Rhône-Alpes étaient sélectionnées par l'Ademe et la Banque des Territoires dans le cadre de l'appel à manifestation d'intérêt "Schéma Directeur Immobilier et Énergétique". «*Nous souhaitons que cela impulse la mise en œuvre de projets de rénovation énergétique pertinents pour des territoires plus durables*» ajoute Philippe Lambert, directeur régional Auvergne-Rhône-Alpes de la Banque des Territoires. Sur les 55 dossiers réceptionnés, ces 21 collectivités bénéficieront durant quatre ans d'un accompagnement privé, afin de réaliser des études ciblées sur leur patrimoine, notamment en matière de rénovation énergétique. En France, le patrimoine immobilier détenu par les collectivités représente plus de 280 millions de m² et plus de 70 % des dépenses énergétiques du pays. Au fil des évolutions territoriales, cet immense patrimoine devient source de charges récurrentes, qui pèsent sur les budgets locaux.

Lille métropole vise la neutralité carbone en 2050

Le 19 février à l'occasion de la tenue de son Conseil métropolitain, Lille métropole a approuvé son nouveau Plan climat air énergie territorial (PCAET). Afin d'atteindre une neutralité carbone d'ici 2050, Lille métropole a validé un budget climatique. Cet nouvel outil d'aide à la décision doit «*éclairer les dépenses publiques au regard des objectifs du Plan Climat*». Concernant les objectifs fixés dans ce PCAET pour 2030 et 2050, on retiendra :

- ▶ La réduction de 45 % des gaz à effets de serre d'ici 2030, pour atteindre une neutralité carbone en 2050.
- ▶ Une augmentation par deux de la production locale d'énergies renouvelables d'ici 2030 (de 1 TWh à 2,3 TWh).
- ▶ La rénovation énergétique de 8 200 logements par an.
- ▶ La réduction de 45 % des émissions d'oxydes d'azote, de 42 % des émissions de particules fines et de 31 % des émissions de composés organiques volatils entre 2012 et 2030.

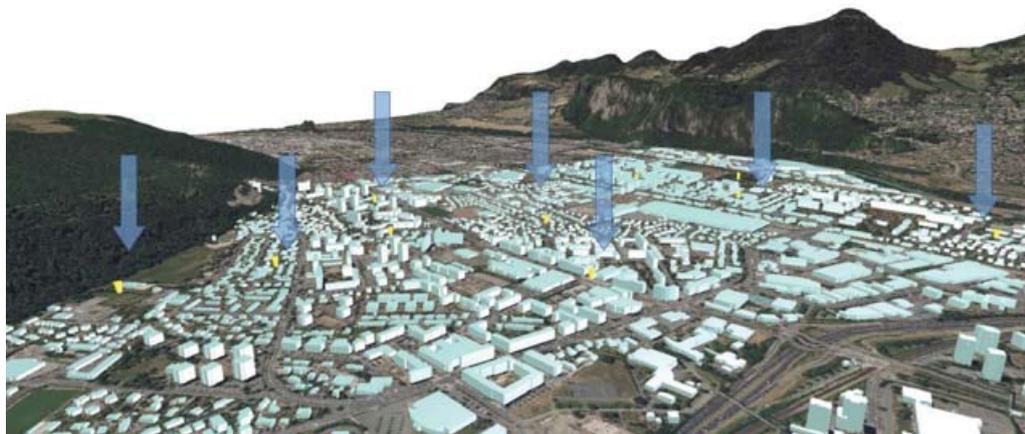
Échirolles, l'une des principales villes de la métropole grenobloise, se dote d'une application intégrée à son système d'information géographique (SIG), afin de caractériser ses îlots de chaleur urbain. L'outil sera utilisé par les services de la ville, notamment le service aménagement urbain, les services techniques et sociaux.

Échirolles : un outil pour s'adapter aux phénomènes d'îlot de chaleur

À l'échelle d'une ville comme Échirolles, 37 000 habitants répartis sur 800 hectares, l'initiative est une première. Située en région Auvergne-Rhône-Alpes, en première couronne de l'agglomération grenobloise, la ville se dote actuellement d'un ambitieux outil intégré à son système d'information géographique (SIG) visant à mieux connaître, prévenir et atténuer les îlots de chaleur urbain (ICU). Un projet plutôt cantonné jusque-là à des métropoles ou des villes aux aires d'habitation plus étendues, telles que Paris, Toulouse, Metz ou encore Rennes. Mais la ville, fraîchement labellisée Cit'ergie Gold, a fait entrer dans ses priorités l'adaptation au changement climatique. C'est avec l'appui d'un prestataire privé, le climatologue et géographe Xavier Foissard, qu'Échirolles a débuté en 2019 ce projet. L'outil d'aide à la décision vise à venir en appui des services municipaux dans le pilotage de leurs actions, en tenant compte des phénomènes (ponctuels et récurrents) d'îlot de chaleur urbain (ICU).

Établir une cartographie de l'ICU

Le projet débute en 2019. Avec les agents de la ville, le scientifique Xavier Foissard



► La ville, située entre trois massifs montagneux, a fait installer 32 capteurs de température, le tout complété par les mesures de deux stations météorologiques.

identifie les quartiers prioritaires où sévissent déjà des épisodes d'îlot de chaleur urbain. La ville, située entre trois massifs montagneux, fait partie de l'agglomération grenobloise, connue pour sa topographie "en cuvette", propice aux chaleurs estivales. Suite à quoi, la ville implante 32 capteurs de température sur des équipements publics et des arbres. Le tout complété par «les mesures fournies par deux stations météorologiques situées sur le toit de la mairie, un point chaud, et dans le parc de la Frange verte, un point frais», complète Émilie Rousset, chargée de projet au service Environnement- développement durable. Durant les étés 2019 et 2020, Xavier Foissard et les services communaux effectuent des relevés de températures. «Deux étés particulièrement chauds, ce qui fut une bonne chose pour le projet...», assure le scientifique. Une cartographie fine de l'ICU est établie à l'échelle communale, mettant en évidence des quartiers plus ou moins vulnérables au phénomène.

Entre différentes zones, lors d'une même journée d'été, des écarts moyens de température de 2,5 degrés sont relevés.

Outil d'aide à la décision

Aujourd'hui, le travail se poursuit. Il s'agit pour le prestataire et les services de la ville de rendre le modèle cartographique parfaitement opérationnel et intelligible pour les agents. En clair, «il faut que les services, en particulier les aménageurs et le Centre communal d'action sociale (CCAS), puissent croiser leurs données à cette cartographie et adapter leurs actions et leurs projets en fonction des résultats», ambitionne Émilie Rousset. Concrètement, il s'agit de végétaliser et désimpermeabiliser certaines zones, agir prioritairement envers les populations à risque lors d'épisodes de chaleur. Des projets opérationnels sont déjà en cours, comme celui de végétaliser une cour d'école situé dans l'un des quartiers exposés au phénomène. «L'outil servira surtout sur le moyen et long termes, qui coïncident avec le temps d'aménagement de la ville», ajoute Xavier Foissard. Depuis, Grenoble s'est également engagée dans une démarche similaire. ●

Céline Cadiou

© Xavier Foissard



Un contrat d'objectif territorial dynamise les EnR thermiques

Pour développer les énergies renouvelables thermiques, Lorient Agglomération s'est engagée en juin 2017 dans un Contrat d'objectif territorial. Ce dernier permet un accompagnement technique, administratif et financier auprès des communes et entreprises du territoire. Devant le succès de ce premier contrat, un deuxième vient tout juste d'être signé.

Depuis leur lancement en 2015, les Contrats d'objectif territoriaux (COT) se multiplient afin de favoriser le développement des énergies renouvelables thermiques. Chaque COT fait l'objet de la signature d'un accord-cadre tripartite entre l'Ademe, la Région et le territoire (collectivités, Établissement public de coopération intercommunale), qui fixe pour une période de trois ou quatre ans des objectifs de réalisation. En offrant de la visibilité sur les enveloppes financières mobilisables, le COT mobilise et accompagne techniquement les acteurs d'un territoire, entreprises ou collectivités, dans la réalisation de projets d'EnR thermiques. En juin 2017, l'agglomération de Lorient a signé le premier COT de la région Bretagne. L'objectif : parvenir à une production additionnelle de 18 000 MWh d'ici 2020. Un contrat rempli et même dépassé (105 % de l'objectif) pour la collectivité. «Le COT est un formidable outil pour pouvoir dynamiser un territoire et progresser en matière d'autonomie énergétique en se réappropriant les modes de production, notamment renouvelables», indique Bruno Paris, vice-président de Lorient Agglo et président de l'Agence locale de l'énergie et du climat de Bretagne Sud (Aloen)*. Au total, 23 projets (réseaux de chaleur, chaufferies biomasse, installations solaire thermique, valorisation de chaleur fatale...) ont été réalisés entre 2017 et 2020, évitant l'émission de 3 403 tonnes de CO₂. Pour y parvenir, l'agglomération a mis

en place plusieurs actions – en partie financées par le COT – afin de convaincre les acteurs locaux de s'investir.

Un accompagnement global

Un important travail de sensibilisation, d'information et surtout de démarchage a été entrepris. «Cela repose avant tout sur une forte présence sur le terrain et une dynamique partenariale en se rapprochant d'acteurs historiques comme les chambres des métiers, les têtes de réseaux d'entreprises et certains institutionnels», détaille Yoan Gonedec, chargé de mission Energie pour Aloen. Un accompagnement technique, financier et administratif à destination des entreprises a été nécessaire. «Le premier volet de cet accompagnement est technique avec la réalisation d'études de faisabilité et d'opportunité, avec l'objectif de devenir le tiers de confiance du maître d'ouvrage et l'interlocuteur technique des prestataires associés au projet», précise Yoan Gonedec. Une aide administrative est également proposée avec le montage des dossiers de subventions, la rédaction des cahiers des charges et la consultation de bureaux d'études. Enfin, le fonds chaleur de l'Ademe participe au financement des études et des investissements ainsi qu'à la valorisation des Certificats d'économie d'énergie produits. L'étude d'opportunité est par exemple financée intégralement. Elle donnera au chef d'entreprise un niveau d'informations assez élevé sur les actions

à entreprendre. De plus, dans le cadre du COT, les projets inférieurs à 1200 MWh sont éligibles aux aides du fonds chaleur ce qui n'est pas le cas sans contrat territorialisé.

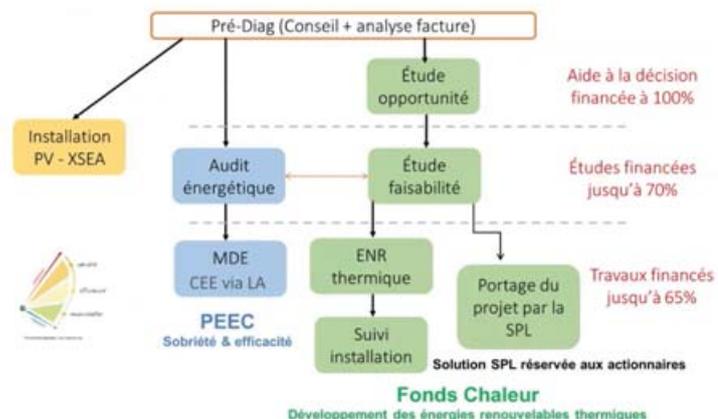
Création d'une SPL Bois Énergie Renouvelable

Pour l'accompagnement des communes et afin de contourner la problématique du portage de l'investissement, principal frein à la réalisation de projets, Lorient a créé en 2018 une société publique locale, la SPL Bois Énergie Renouvelable (BER). Regroupant 18 actionnaires dont 16 communes, son rôle est d'aider à structurer la filière bois à l'échelle locale, produire et commercialiser la chaleur renouvelable, et exploiter les équipements de production de chaleur renouvelable. «Il était important de pouvoir proposer à nos concitoyens de la chaleur renouvelable au coût le plus intéressant possible, sans faire de bénéficiaire sur cette énergie. De plus, la SPL emploie des salariés pour exploiter les équipements ce qui permet de créer de l'emploi local et de conserver ce savoir-faire sur le territoire», conclut Bruno Paris. Tout juste signé le deuxième COT qui associe désormais Lorient Agglomération et Quimperlé Communauté, sera ainsi porté par cette SPL. ●

Clément Cygler

* Propos tirés de l'atelier COT Lorient - 22^e Assises européennes de la transition énergétique.

► L'offre d'accompagnement global



bio360 week
en virtuel 

22-26 mars 2021

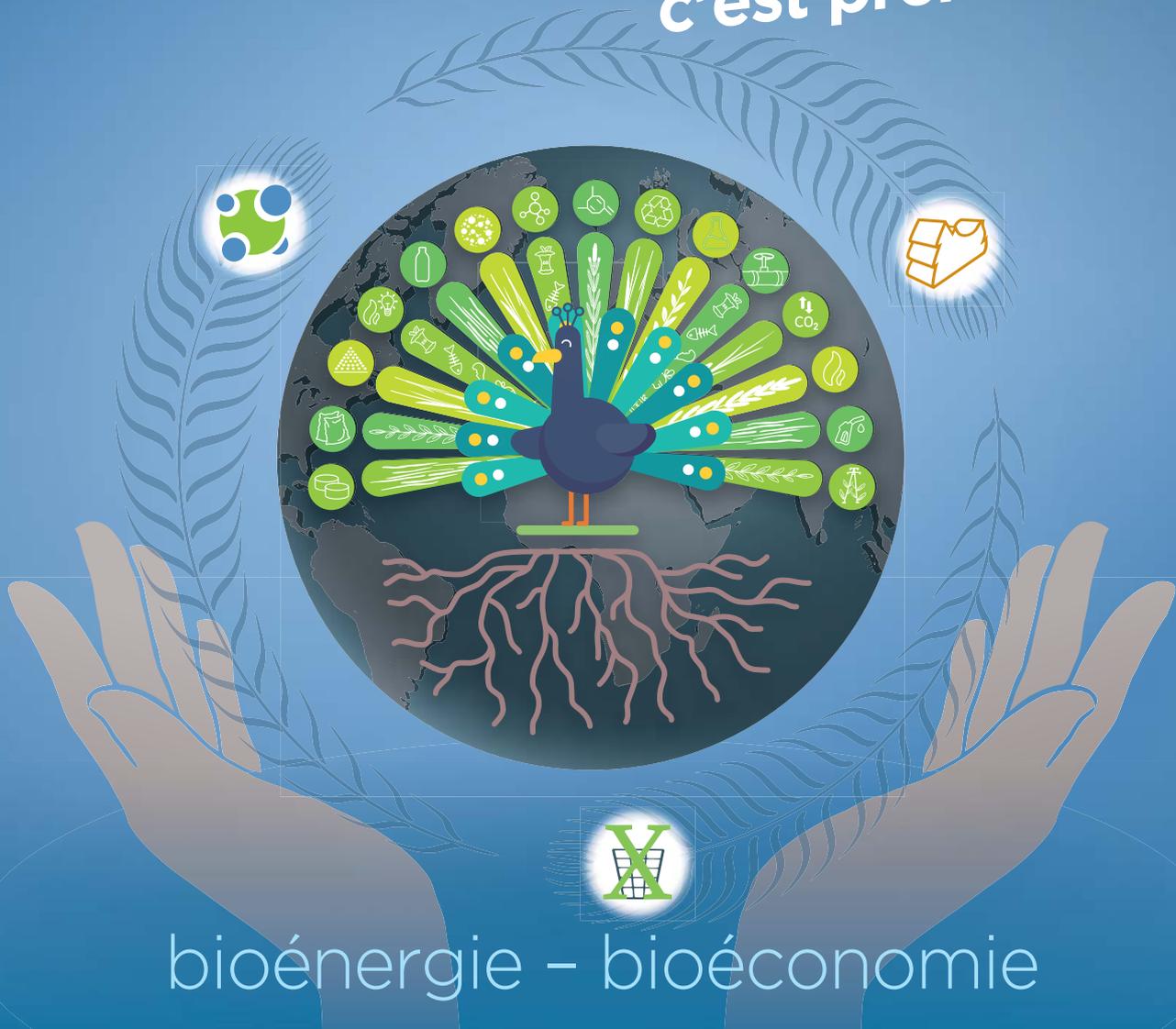
bio360 open
en plein air 

30 juin-1 juil. 2021

RETIERS – BRETAGNE



la Bioénergie...
c'est prendre soin



bioénergie – bioéconomie

www.bio360expo.com

suivez @bio360expo sur 

PARTENAIRES INSTITUTIONNELS



PARTENAIRES



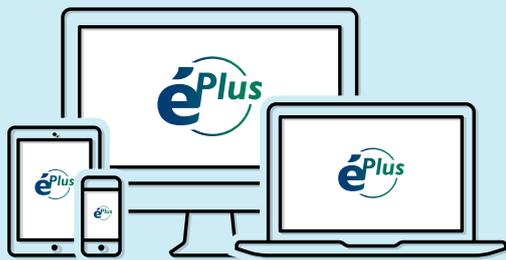
ORGANISATEUR

énergie^{Plus}

La revue des professionnels
de la maîtrise de l'énergie



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



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

Tous les 15 jours, la revue m'offre

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

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

Nom

Adresse

Prénom

Entreprise

Code postal Ville

Code NAF

Tél. Fax

Fonction

e-mail
(obligatoire pour la version digitale)

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

Tarifs : 900€ H.T./an par module de 5 cm de haut. Autres tailles : nous consulter.

ÉNERGIES RENOUVELABLES

Pour votre énergie durable : NOS SOLUTIONS CONNECTÉES MULTI-ÉNERGIES



Groupe électrogène : Gaz, Biogaz, Syngaz, Dual gas



Energie solaire : Panneaux photovoltaïques - Solutions hybrides



Stockage : UPS - Batteries

www.eneria.com
gazbiogaz@eneria.com



MÉTHANISATION ET VALORISATION DU BIOGAZ

Clarke Energy
GROUPE KOHLER

Ingénierie - Installation - Maintenance



Cogénération :
Moteurs Jenbacher

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

Injection :
production de biométhane & récupération du CO₂ : TPI

JENBACHER TPI
KNO

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

APESA CRT
Centre technologique
au service des transitions
apesa.fr

Méthanisation, compostage
Évaluation environnementale
Acceptabilité sociétale

R&D

PRESTATIONS

FORMATION

LUBRIFIANTS

Q8 Oils

**Producteur-raffineur
et spécialiste des lubrifiants**

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

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

2G

Le spécialiste de la cogénération

- Biogaz, Gaz naturel et Hydrogène
- 20 kWél à 2 MWél
- Solutions clés en main
- Service de proximité

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

RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

BOOSTHERM Heat Recovery Systems

Boostez vos économies d'énergie

Solutions de récupération de chaleur sur groupes de production de froid

Une gamme complète

- Systèmes plug and play
- Stockage d'eau chaude
- Large choix d'émetteurs de chaleur
- Solutions pré-dimensionnées et packagées pour répondre aux nouvelles exigences du marché



Notre équipe vous accompagne

- Etudes, conseils et préconisations
- Assistance au dimensionnement
- Projets spécifiques et sur mesure
- Montage de vos dossiers C2E

www.boostherm.com / contact@boostherm.com
Tel : 03.80.48.60.16

Optimisez vos consommations énergétiques pour agir sur l'environnement!

2 programmes vous aident à passer à l'action.

PROREFEI

**Le programme de montée
en compétences dédié aux salariés
en charge de l'énergie**

- dans toute la France
- prise en charge jusqu'à **100%**
- déjà **400 entreprises**
bénéficiaires



**Une prime pour financer l'adoption
d'un système de management
de l'énergie ISO 50001**

- jusqu'à **40.000 euros**
- déjà **200 entreprises**
bénéficiaires

Pourquoi pas vous ?

www.prorefei.org — www.pro-smen.org

Porteur



En collaboration avec



Financeurs



Le premier écosystème CEE



Vous faciliter la collaboration afin de financer, produire et contrôler vos dossiers CEE.



Des dizaines de Téra et plusieurs milliers de dossiers sont produits chaque année, grâce aux liens durables tissés directement entre acteurs sur la plateforme.

Vous aussi, prenez place dans l'écosystème CEE.

Contactez-nous au 01 82 28 72 03 pour en savoir plus

contact@consoneo.com

Siège social : PARIS

Support partenaires et R&D : BORDEAUX