

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

énergie Plus

MAÎTRISER L'ÉNERGIE DURABLEMENT

15 JUILLET 2023

709

13 ÉNERGIE & CLIMAT

Emploi : à la recherche de profils qualifiés



Énergie Plus est une revue éditée par

 atee
ASSOCIATION TECHNIQUE
ÉNERGIE ENVIRONNEMENT

énergie^{plus}

Revue
de l'Association technique
énergie environnement

Tour Eve
1 place du Sud
CS20067 - 92800 Puteaux

Rédaction

- Tél : 01 84 23 75 98
- E-mail : energieplus@atee.fr
- Directeur de la publication : Nicolas Fondraz
- Rédacteur en chef : Clément Cygler (75 92)
- Rédacteurs : Olivier Mary (75 95)
Léa Surmaire (75 98)
- A participé à ce numéro : Caroline Kim
- Secrétaire de rédaction : Léa Surmaire (75 98)
- Diffusion-abonnements : Alexandre Giroux (01 46 56 35 40)
a.giroux@atee.fr
- Photo en couverture : © 1st footage/Adobe Stock

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)
 • Etranger : 188€ (21€ à l'unité)



© ATEE 2023

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

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



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

Conception graphique :
Olivier Guin - be.net/oliverguin

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

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



Infos pros

- 4 À lire • Telex.
- 5 En bref • Les rendez-vous de l'ATEE • Nominations • Agenda.
- 6 En bref
- 8 Batteries : une stratégie européenne semée d'embûches
- 10 Prix des énergies
- 11 Veille réglementaire

Énergie & Climat

- 12 En bref
- 13 **Les filières s'organisent face au besoin d'ingénieurs et de techniciens**
- 18 EnR : un impact non négligeable sur les sols
- 20 **Recenser les capacités d'adaptation et de rafraîchissement des plantes**

Certificats d'économies d'énergie

- 22 En bref
- 23 **Ensmov Plus, un soutien bienvenu pour répondre aux obligations européennes**
- 24 « Pacte Industrie, un point d'entrée pour la décarbonation du secteur »
- 27 Fiche explicative n° BAR-TH-164 : « Rénovation globale d'une maison individuelle »

Répertoire des fournisseurs



D'une dépendance à une autre

Clément Cygler, rédacteur en chef

Les impacts actuels du changement climatique nécessitent de changer rapidement de braquet afin d'accélérer la transition énergétique, de décarboner les secteurs d'activités les plus émetteurs et de s'affranchir de la dépendance aux fossiles. Toutefois, la transition énergétique ne se fera pas sans les métaux et minerais indispensables à la fabrication de batteries électriques, d'éoliennes ou encore de panneaux photovoltaïques. « *À un moment crucial pour les transitions énergétiques propres dans le monde entier, nous sommes encouragés par la croissance rapide du marché des minéraux critiques, qui sont essentiels pour que le monde atteigne ses objectifs en matière d'énergie et de climat* », a déclaré le directeur exécutif de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), Fatih Birol, à l'occasion de la présentation du rapport « Critical Minerals Market Review 2023 ». Selon ce dernier, de 2017 à

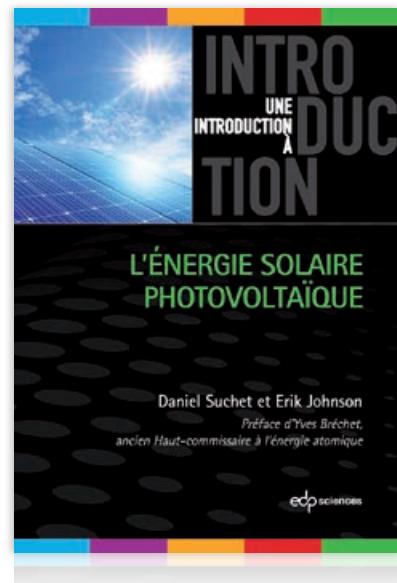
2022, le secteur de l'énergie a été le principal facteur à l'origine d'un triplement de la demande globale de lithium, d'un bond de 70 % de la demande de cobalt et d'une augmentation de 40 % de la demande de nickel. Et celles-ci ne devraient cesser de croître. L'enjeu réside désormais dans la sécurisation des approvisionnements et dans la relocalisation des chaînes de valeur pour éviter certaines positions bien trop dominantes : près de la moitié des nouveaux projets d'usines de lithium sont situés en Chine et presque 90 % des installations de raffinage de nickel en projet sont implantées en Indonésie. L'enjeu prioritaire sera d'éviter de tomber dans une nouvelle dépendance...

Énergie Plus et l'ATEE adressent leurs plus sincères condoléances aux proches de Christelle Deschaseaux. Une ancienne collaboratrice et amie partie bien trop tôt...

ENTREPRISES ET ACTEURS PUBLICS CITÉS DANS CE NUMÉRO

ADEME	18, 19, 20, 24, 25, 27	CEREMA	20, 21, 27	DGEC	22, 27	GREENPEACE FRANCE	6	OBSERVATOIRE FRANÇAIS DES E-FUELS	4
AFPA	14, 16	CITEPA	7	EDF	4, 16	HAUT CONSEIL POUR LE CLIMAT	6	PLANTE & CITÉ	20, 21
ATEE	22, 23, 24, 25	CLIMATE ANALYTICS	6	EFFINERGIE	5	IEEFA	7	SERC	14, 15, 16
ATLANTIC	4	CNAM	4	ENEDIS	13, 16	INRS	5	STMICROELECTRONICS	4
BEI	15	CNRS	4	ENGIE GREEN	12	IPFV	4	SYNTEC-INGÉNIERIE	15
CALOREV	12	COMMISSION EUROPÉENNE	8, 12, 23	FRANCE STRATÉGIE	5	KEARNEY	6	UMN	15, 16
CARBONE 4	7	COUR DES COMPTES EUROPÉENNE	8	GIFEN	14, 15, 16	LHYFE	12	VOLKSWAGEN GROUP FRANCE	12
CSTB	27	CRE	14	GPCEE	5	MINES-TÉLÉCOM	15		

À lire



L'énergie solaire photovoltaïque

Daniel Suchet, Erik Johnson, EDP Sciences, 154 pages, 22 euros

Dans cet ouvrage, ce chercheur à l'Institut photovoltaïque d'Île-de-France (IPVF) et ce directeur de recherche au Centre national de la recherche scientifique (CNRS), proposent des clefs pour identifier et comprendre le secteur. Après un tour d'horizon sur son histoire, ses dynamiques et ses perspectives, ils présentent les principaux ordres de grandeur et les principes de fonctionnement communs à toutes les cellules solaires. Puis, les deux auteurs, également enseignants à l'École Polytechnique, exposent les technologies disponibles sur le marché et leurs coûts économiques et écologiques. Leur originalité ? Montrer, « sans

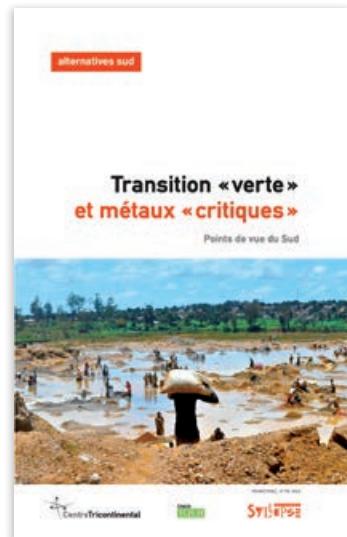
formalisme mathématique », comment des principes physiques de base conditionnent les techniques de fabrication, l'efficacité, l'architecture et le fonctionnement des panneaux solaires. Ils expliquent par exemple pourquoi le rendement de conversion des dispositifs commerciaux est en permanence d'environ 20% ou encore détaillent l'effet de la chaleur sur l'efficacité et la durée de vie des cellules. Les deux chercheurs s'adressent non seulement aux scientifiques et aux ingénieurs, mais aussi à tout citoyen désireux d'en connaître plus sur l'énergie photovoltaïque grâce à un langage accessible et précis.

Transition « verte » et métaux « critiques », Points de vue du Sud

Laurent Delcourt, sous la direction de François Houtart, Syllèphe, 172 pages, 13 euros

Fruit d'une collaboration universitaire entre chercheurs du monde entier, ce livre collectif part d'un constat : la transition énergétique promet un monde décarboné mais elle n'est ni juste ni durable. Selon eux, la recherche de terres rares et de métaux critiques « relance la course entre grandes puissances pour sécuriser leur approvisionnement ». Ainsi, dans les pays du sud, « elle repousse les frontières de l'extractivisme et sape les écosystèmes locaux et les droits des populations exposées ». Cette idée est démontrée à travers plusieurs exemples : à Madagascar, au Myanmar, au Congo, etc. Les auteurs opposent la présentation faite à ces États de l'exploitation de leur minerai comme levier de développement et

l'enfermement qu'il subissent dans le rôle « historique » de fournisseurs de matières premières, « pérennisant ainsi les rapports d'exploitation néocoloniaux et les inégalités systémiques ». Les plus pauvres d'entre eux sont trop peu outillés pour profiter du boom technologique ou transformer sur place leurs ressources et ils assument l'essentiel des coûts sociaux et écologiques du verdissement des économies riches et émergentes. Les chercheurs précisent les solutions avancées pour adoucir l'impact la transition, comme les mécanismes de compensation, mais déplorent le fait qu'aucune ne questionne les fondements et les limites de ce nouveau « capitalisme vert ».



TÉLEX

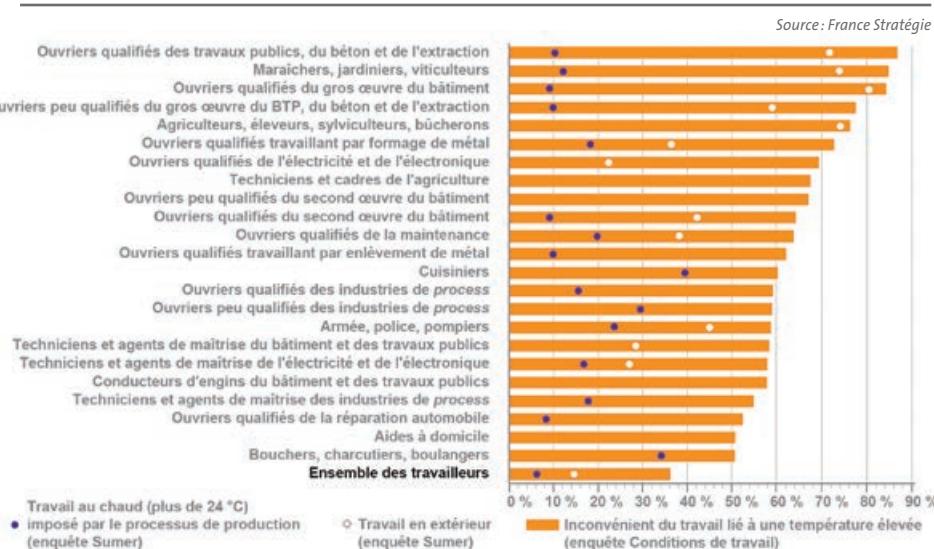
/// 73 projets sont lauréats de l'appel d'offres éolien terrestre du ministère de la Transition énergétique. Ils représentent une puissance totale de 1 165 MW, pour une production annuelle estimée à 2,6 TWh, soit la consommation d'environ 500 000 ménages /// Pour le premier écosystème public-privé local d'hydrogène renouvelable Hy'Touraine en Indre-et-Loire, les porteurs du projet, dont **STMICROELECTRONICS**, ont annoncé la création d'une société d'économie mixte locale /// Le groupe **EDF** a déposé les demandes d'autorisations pour construire la première paire de réacteurs EPR2 sur le site de Penly /// L'**OBSERVATOIRE FRANÇAIS DES E-FUELS**, qui regroupe des chercheurs, des industriels ou encore des financiers, a été lancé. Il conseillera les acteurs du secteur, publics et privés, et encouragera les synergies /// Le **CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS** ouvrira dès septembre une École des transitions écologiques et une École de l'énergie /// Le groupe **ATLANTIC** a posé la première pierre d'un centre technique de 8 000 m² dédié à la thermodynamique et à l'écoconception de pompes à chaleur sur son site de Billy-Berclau, dans le Pas-de-Calais ///

En bref

Les travailleurs à l'épreuve du changement climatique

Les effets du changement climatique sont déjà visibles, tant sur la biodiversité que sur la santé humaine. En revanche, ses impacts précis sur les travailleurs restent peu analysés alors que certains métiers pourraient être particulièrement touchés par ce phénomène. En France, entre 14 % et 36 % des travailleurs seraient déjà concernés. France Stratégie vient de publier une note sur cette thématique. Selon ses auteurs, tous les travailleurs seront affectés à l'avenir, mais à des degrés divers selon leurs situations professionnelles et le lieu d'emploi. Les ouvriers -en particulier ceux du bâtiment- et les agriculteurs, sont les plus exposés car ils exercent en extérieur et potentiellement sous de fortes chaleurs. Pour les travailleurs œuvrant en espace clos, l'exposition est liée aux spécificités de leur activité professionnelle (métallurgie, agroalimentaire, restauration, etc.). D'après l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS), les risques professionnels associés à la chaleur apparaissent dès 28 °C pour un travail nécessitant une activité physique, et à partir de 30 °C pour un emploi sédentaire. La canicule est donc un risque professionnel pour la santé et la sécurité déjà bien identifié. Les températures élevées favorisent la fatigue voire l'épuisement, et diminuent un certain nombre de capacités : baisse de la vigilance et de la concentration, moindre qualité de traitement des informations, augmentation des temps de réaction, vision trouble, nervosité et modification de l'humeur, etc. Ces effets augmentent par ailleurs les risques d'accidents du travail. En outre, l'exposition fréquente aux rayons UV peut générer des pathologies graves telles que des cancers cutanés. Si ces problèmes vont forcément augmenter, les dispositifs réglementaires de prévention des risques professionnels peinent encore à les prendre en compte malgré des initiatives récentes. Depuis 2021, le Plan santé au travail couvre en partie les conséquences du changement climatique sur la santé des travailleurs avec une série d'actions dédiées. En outre, le risque lié aux vagues de chaleur a été intégré dans le Plan de prévention des accidents du travail graves et mortels lancé en 2022. Selon France Stratégie, « il est indispensable que l'État et l'ensemble des administrations concernées élaborent une stratégie nationale permettant d'adapter de manière structurelle les conditions et l'organisation du travail aux divers scénarios de réchauffement, dont un à 4 °C ». Elle devra pouvoir se décliner au niveau des collectivités car au-delà des documents stratégiques nationaux, la dimension territoriale des effets du changement climatique impose de penser à une maille locale.

► Les vingt-trois métiers les plus exposés à une température élevée



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

18 septembre de 15h à 16h

Webinaire du CTBM : « Moussage des digesteurs »

5 octobre de 9h à 13h30

12^e colloque annuel du Club Stockage d'énergies

Nominations

► Stéphanie Modde et Florent Lacarrère ont été nommés à la co-présidence du Collectif Effinergie.

► Florence Lievyn est la nouvelle présidente du Groupement des professionnels des certificats d'économies d'énergie (GPCEE).

Agenda

28 ET 29 AOÛT – ARCACHON

→ 18^e édition du Congrès Ingénierie Grands Projets et Systèmes Complexes www.avantage-aquitaine.com/

5 SEPTEMBRE – PARIS

→ Forum mondial 3Zéro - Convergences <https://forummondial3zero2023.convergences.org/fr/>

12 ET 13 SEPTEMBRE – PARIS

→ RenoDays, forum de la rénovation globale et performante des logements www.renodosys.com/fr-fr.html

13 ET 14 SEPTEMBRE – MONACO

→ 18^e édition d'Ever Monaco www.ever-monaco.com/

14 SEPTEMBRE – LOOS-EN-GOHELLE

→ 5^e édition des Rencontres de l'éco-transition https://cd2e.com/agenda/cp_agenda_type/rencontres-de-leco-transition/

19 SEPTEMBRE – NANTES

→ Enerj-Meeting <https://nantes.enerj-meeting.com/>

Pas de risque de pénurie de gaz en Europe

Le cabinet de conseil en stratégie Kearney publie une étude en trois parties sur le marché du gaz européen. Elle revient sur 2022, réalise un état des lieux pour 2023 et fait des projections à horizon 2030. L'année dernière, pour s'affranchir du gaz russe, l'Europe a diversifié son approvisionnement. D'une part par gazoduc avec du gaz naturel en provenance de Norvège, du Royaume-Uni et d'Azerbaïdjan. Mais surtout en augmentant ses importations de gaz naturel liquéfié (GNL), principalement extrait aux États-Unis. Cette année, la demande européenne de gaz devrait rebondir avec une hausse de 9%. Par conséquent, les importations de GNL vont être amenées à croître. De nouvelles unités flottantes de regazéification en Europe du Nord augmenteront les capacités d'importation du continent. À horizon 2030, les importations de gaz en Europe se diversifieront, les États-Unis devenant le principal fournisseur, devant l'Afrique et le Qatar. La production

européenne diminuera en raison de l'épuisement des gisements, notamment aux Pays-Bas. La production de biométhane devrait de son côté être multipliée par sept. Au final, l'UE disposera d'une infrastructure gazière flexible et de capacités d'importation suffisantes, et le bouquet énergétique évoluera vers les sources renouvelables sans risque de pénurie.

80 % de l'effort à accomplir avant 2035

Selon une étude de Greenpeace France, pour ne pas dépasser +1,5 °C, la France doit diviser par deux ses émissions brutes actuelles d'ici à 2030, ce qui correspond à une réduction d'au moins 62,2% par rapport à 1990. De plus, 80% des baisses d'émissions à réaliser doivent l'être d'ici 2035. Pour mener ses calculs, l'association française s'est basée sur les données du projet « 1.5°C national pathway explorer » de l'ONG Climate Analytics. Elle appelle le Gouvernement à les prendre en compte dans la future Stratégie nationale bas carbone (SNBC).



Changement climatique : la France n'est pas prête

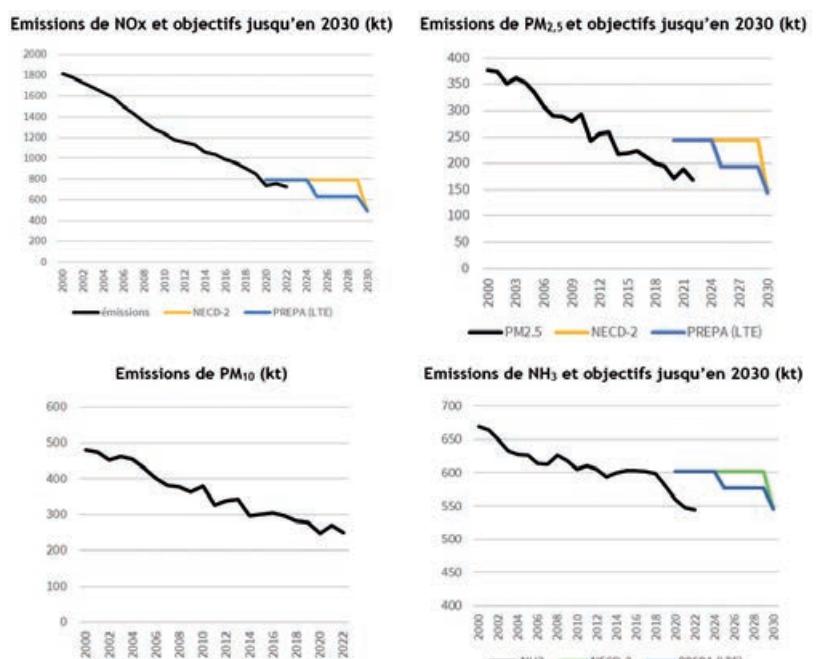
Les catastrophes climatiques deviennent de plus en plus fréquentes en France sans que les politiques publiques pour le climat ne se renforcent pour autant. Le Haut conseil pour le climat vient de publier son cinquième rapport annuel. Il incite les pouvoirs publics à accélérer : « En France, le cadre d'action des politiques publiques pour le climat se construit, mobilisant les parties prenantes, mais sans pour l'heure être accompagné d'une politique économique d'ampleur à même de déclencher l'accélération nécessaire à l'atteinte des objectifs climatiques de 2030 dans la perspective de la neutralité carbone ». En effet, si les émissions de gaz à effet de serre (GES) du pays ont continué à baisser l'année dernière, la trajectoire n'est pas suffisante. Des actions correctrices rapides et profondes sont nécessaires pour transformer l'économie française. Les auteurs formulent de très nombreuses propositions. Concernant les dispositifs de gestion de crise et de prévention, ils proposent notamment de renforcer les moyens financiers et humains – y compris à l'échelle locale –, et d'améliorer les dispositifs d'alerte et la préparation des populations. Sur l'adaptation, le rapport préconise par exemple d'intégrer les changements globaux et, pour les événements extrêmes, les modifications d'intensité et de probabilité d'occurrence dans les stratégies et plans d'adaptation. Sur le sujet des transports, le Haut conseil suggère entre autres de poursuivre le renforcement des dispositifs d'aide nécessaires au renouvellement des véhicules pour les particuliers et des flottes publiques et privées. Il propose également d'amender la date de fin de vente de véhicules thermiques dans la loi Climat et Résilience au plus tard en 2035 et de poursuivre l'accélération de la restauration des petites lignes ferroviaires tout en électrifiant l'ensemble du réseau. Sur le sujet industrie, le rapport estime qu'il faut mettre en cohérence les feuilles de route de décarbonation, la stratégie de décarbonation pour les cinquante sites les plus émetteurs, et les financements alloués. Concernant le bâtiment, il souhaite établir les conditions nécessaires pour massifier la rénovation des bâtiments avec des parcours de rénovations globales performantes, notamment en créant plus de cohérence entre MaPrimeRénov' et les autres dispositifs d'aide. Sur le volet énergie, il préconise la sortie du charbon dès cette année, de limiter l'utilisation du GNL à long terme et de prioriser le déploiement des énergies renouvelables et des mesures de sobriété énergétique.

Une nouvelle PPE pour la Corse

En tant que zone non interconnectée (ZNI), la Corse dispose de sa propre programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Sa révision simplifiée a été publiée au Journal Officiel du 2 juillet 2023. Elle valide le choix des bioliquides pour l'alimentation des centrales thermiques de Lucciana et du Ricantu. En outre, elle donne de nouveaux objectifs en matière d'énergies renouvelables d'ici la fin de l'année 2023. La puissance installée en éolien devra croître de 32 MW par rapport à 2015. La petite hydroélectricité devra augmenter de 12 MW, le solaire photovoltaïque en toiture supérieur à 500 kW de 10 MW, le solaire PV au sol de 100 MW, et l'électricité produite grâce à la biomasse et aux biodéchets de 7 MW. Enfin, elle clarifie le rôle joué par l'Agence d'aménagement durable, d'urbanisme et d'énergie de la Corse en matière de maîtrise de la demande.

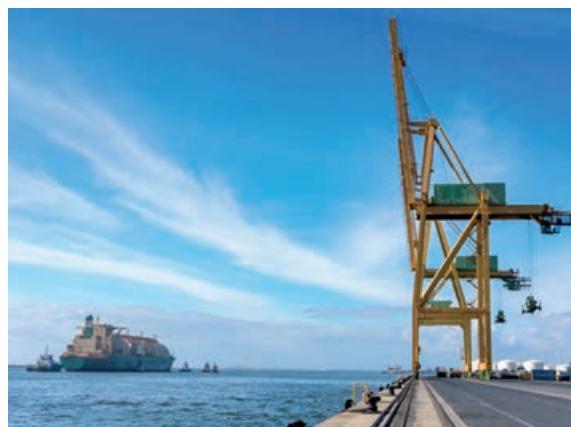
Légère baisse des rejets de GES et de polluants en France

Le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa) publie l'édition 2023 de son rapport Secten. Il présente les émissions de gaz à effet de serre (GES) et de polluants atmosphériques en France par secteur et sous-secteurs depuis 1990. Les GES ont baissé de 2,7% en 2022 par rapport à l'année précédente, surtout grâce au secteur des bâtiments dont les rejets ont décrue de 14,7%. Concernant les polluants, le Citepa observe également un retour à la baisse en 2022. Les objectifs de réduction des émissions fixés par l'UE et la convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CLRTAP) pour les SO_x, les NO_x, le NH₃ et les particules fines (PM_{2,5}) ont été respectés. Toutefois, bien que les émissions baissent et que le nombre de dépassements des valeurs limites de qualité de l'air diminue également, il en existe toujours dans certaines agglomérations. La France devra donc faire encore mieux, d'autant plus que les seuils fixés par l'Union européenne pourraient devenir plus exigeants. Les députés européens de la commission de l'environnement, de la santé publique et de la sécurité alimentaire (Envi) viennent en effet de demander des limites plus strictes pour plusieurs polluants à l'horizon 2030.



Source : Citepa

L'UE ne dépend plus du gaz russe, mais du GNL américain



Depuis l'invasion de l'Ukraine, l'Europe s'est détachée du gaz russe. Toutefois, la demande reste forte sur le continent et les Européens se sont donc tournés vers les États-Unis.

Concrètement, la part du gaz d'Outre-Atlantique est passée d'environ 5% en 2021 à 20% début 2023, quand celle du gaz russe a chuté de 40% à 10% selon Carbone 4. Le cabinet de conseil met en garde contre le gaz naturel liquéfié (GNL) américain qui est particulièrement problématique pour le climat. En effet, il se compose essentiellement de gaz de schiste qui émet deux à trois fois plus de gaz à effet de serre (GES) que le méthane conventionnel. Ensuite, il doit être liquéfié et transporté par bateau pour arriver en Europe. Environ 10% d'énergie est perdue à lors de la liquéfaction, et maintenir le CH₄ à l'état liquide entraîne des consommations d'énergie supplémentaires. En outre, importer du GNL engendre la construction de terminaux méthaniers sur le Vieux Continent. Et ils ont un coût. En Allemagne, il avoisinerait 7 milliards d'euros. Pourtant, la majorité des terminaux de GNL prévus ne seraient pas indispensables. Selon le think tank Institute for Energy Economics and Financial Analysis (IEEFA), la demande européenne atteindrait entre 150 et 190 milliards de m³ en 2030 alors que les capacités cumulées des terminaux pourraient s'élever à près de 400 milliards de m³. Selon Carbone 4, il est par ailleurs urgent de moins consommer de gaz en remplaçant les chaudières gaz par des pompes à chaleur, de la géothermie, du solaire thermique ou des réseaux de chaleur bas carbone tout en isolant mieux les bâtiments.

Batteries : une stratégie européenne semée d'embûches

Les efforts déployés par l'Union européenne dans la course aux batteries s'avèrent insuffisants selon la Cour des comptes européenne. Cela menace l'objectif « zéro émission » à l'horizon 2035.

Union européenne (UE) risque d'échouer à devenir un moteur mondial de l'industrie des batteries. C'est ce qu'avance la Cour des comptes européenne dans un rapport d'audit* publié le 19 juin 2023. En effet, la Chine dispose d'une belle longueur d'avance avec 76% de la capacité de production mondiale. De plus, même si la politique industrielle de l'UE en matière de batteries a été promue « efficacement » ces dernières années, les efforts déployés pourraient ne pas suffire et l'objectif « zéro émission » à l'horizon 2035 ne pas être atteint selon les auditeurs. Pour rappel, pour se lancer dans la course mondiale aux batteries, l'Europe a donné l'impulsion stratégique avec un plan d'action en 2018, élaboré une réglementation et assuré le financement de la filière. Les voitures neuves à essence ou diesel seront ainsi interdites d'ici à 2035 et, entre 2014 et 2021, l'industrie des batteries a reçu près de 8 milliards d'euros de subventions et de garanties de prêts de

la part de l'UE et de quelques États, dont la France. Ainsi, en 2022, 12,1% des véhicules neufs vendus dans l'Union étaient à motorisation électrique, selon l'Association des constructeurs européens (Acea).

Des difficultés géopolitiques

Toutefois, l'Europe « n'a pas toutes les cartes en main : l'accès aux matières premières, l'attrait pour les investisseurs et les coûts à supporter pourraient lui faire perdre son pari », a déclaré Annemarie Turtelboom, la membre de la Cour responsable de l'audit. Premièrement, les producteurs de batteries pourraient la délaisser au profit d'autres régions, en particulier les États-Unis, qui leur proposent d'importantes incitations financières. Deuxièmement, pour les fabriquer sur son sol, l'UE est fortement tributaire des importations de matières premières ou raffinées qui proviennent d'un petit nombre de pays avec lesquels elle n'a pas conclu d'accord de libre-échange, en particulier la Chine (graphite naturel brut, cobalt, etc.), la République démocratique du Congo (cobalt) et l'Australie (lithium). L'Europe dispose de plusieurs réserves de minéraux mais le délai minimal entre la découverte et la production, de 12 à 16 ans, est trop élevé pour répondre rapidement à l'augmentation de la demande. Troisièmement, la hausse des prix des matières premières et de l'énergie pourrait compromettre la compétitivité de la

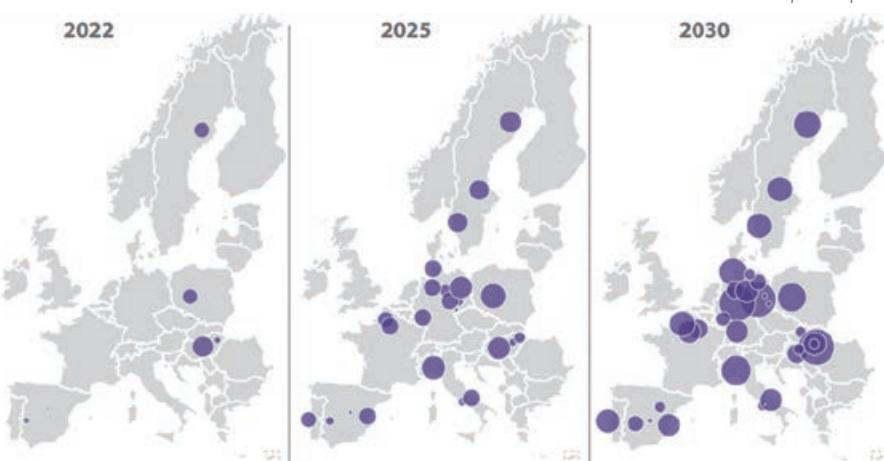
production de batteries de l'UE. Fin 2020, le coût d'un bloc-batterie (200 euros/kWh) était plus de deux fois supérieur au niveau visé. La capacité de production de batteries de l'UE se développe toutefois rapidement. Celle-ci anticipe un passage de 44 GWh en 2020 à 1 200 d'ici à 2030. En revanche, ces prévisions pourraient être compromises par des facteurs géopolitiques et économiques. Dans ce cas, les auditeurs envisagent deux scénarios « alarmants ». Dans l'un, l'UE devrait repousser l'interdiction des véhicules thermiques au-delà de 2035. Cela l'empêcherait de réaliser ses objectifs de neutralité carbone. Dans l'autre, elle serait obligée de recourir en grande partie à l'importation de batteries ou de véhicules électriques, au détriment des industries européennes et de leurs emplois.

Des points d'amélioration

Sur la base de ces conclusions, les auditeurs formulent des recommandations à la Commission européenne. Tout d'abord, ils l'incitent à mettre à jour le plan d'action stratégique en accordant une attention particulière à la sécurisation de l'accès aux matières premières. Selon eux, il faudrait également définir des valeurs cibles quantifiées assorties d'échéances. En effet, l'UE estime qu'à partir de 2035, la quasi-totalité des nouveaux véhicules immatriculés pourrait être à motorisation électrique. En revanche, elle ne dispose pas d'évaluation sur le niveau de production de batteries à atteindre pour réaliser le double objectif de neutralité climatique et de maintien d'un secteur automobile compétitif, ni sur la capacité de son industrie à répondre à cette demande. Un troisième axe porte sur la collecte de données et la coordination et le ciblage des financements de l'UE en faveur de la chaîne de valeur des batteries, aujourd'hui jugés lacunaires. Enfin, la Cour souligne la nécessité de garantir à tous les participants aux projets importants d'intérêt européen commun (PIEC) un accès équitable au soutien financier public. ●

Léa Surmaire

Source : Cour des comptes européenne



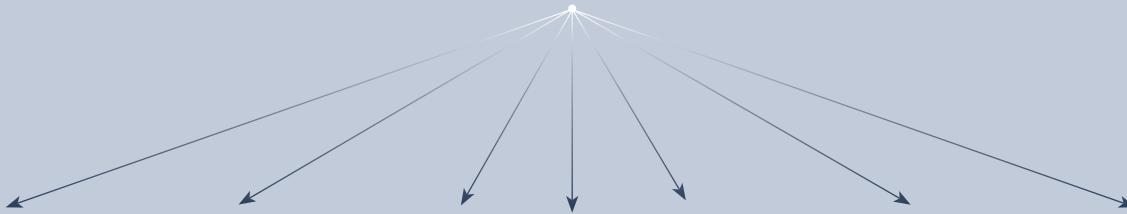
*Cour des comptes européenne, «La politique industrielle de l'UE en matière de batteries. Un nouvel élan stratégique est nécessaire»



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

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

certigaia-group.com



Bureau d'études RGE



Rénovation globale
de maisons
individuelles &
Bâtiments collectifs



Installation de
panneaux
photovoltaïques



Industries
& CPE



Acteur RSE pour
logements collectifs
& secteur tertiaire



Laboratoire
technologique
& marketing

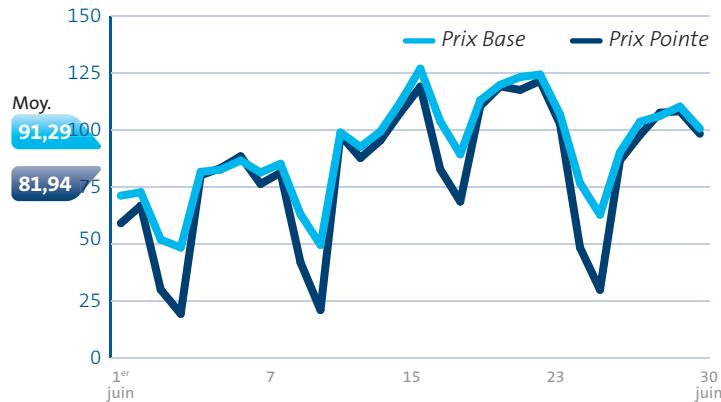


Installation de bornes
pour véhicules
électriques



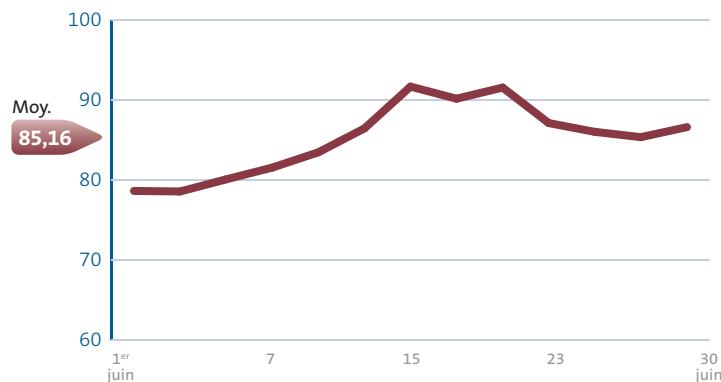
► Marché "spot" de l'électricité EPEX

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



► Marché "spot" du CO₂ EEX

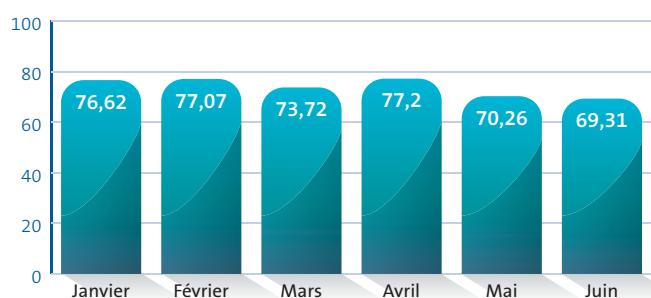
Évolution des prix des EUA* (Euros/t CO₂)



*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

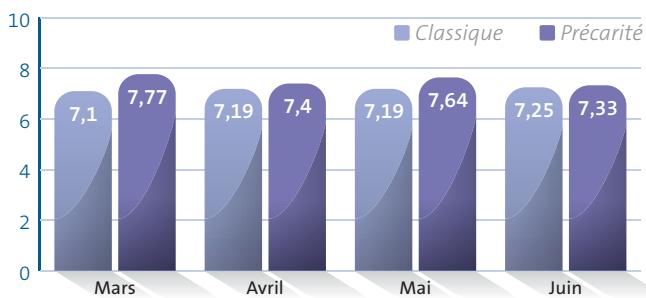
► Cours du pétrole Brent

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 (Mai → Juin 2023)

1€ = 1,087 ▶ 1,084\$

Volumes des certificats d'économies d'énergie

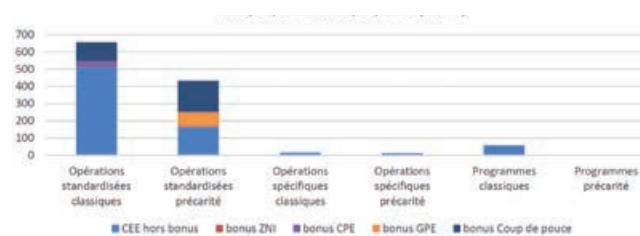
Entre le 1^{er} janvier 2022 et le 31 mai 2023 :

CEE classique :

- 693 TWh cumac ont été délivrés.
- Le stock de demandes en cours d'instruction s'élève à 135 TWhc.

► CEE délivrés

du 01/01/2022 au 31/05/2023 (TWhc)

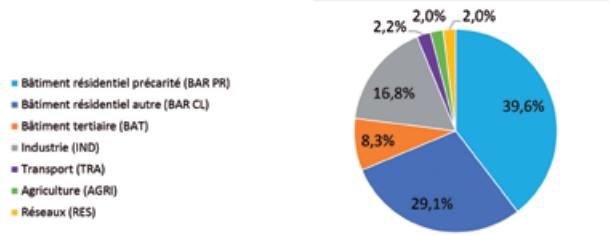


CEE précarité :

- 391 TWhc ont été délivrés.
- Le stock de demandes en cours d'instruction s'élève à 91 TWhc.

► CEE CL+PE délivrés par secteur

(Opérations standardisées et spécifiques)



Énergie

Le décret n° 2023-554 du 30 juin 2023 paru le 2 juillet modifie le décret n° 2015-1697 du 18 décembre 2015 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie de Corse.

Énergies renouvelables

Le décret n° 2023-496 du 21 juin 2023 paru le 23 juin précise les modalités applicables au calcul de la date d'échéance commune lors du regroupement de concessions hydroélectriques.

Le décret n° 2023-517 du 28 juin 2023 publié le 29 juin fixe certaines modalités d'application des articles 27, 37 et 66 de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.

Gaz verts

Le décret n° 2023-456 du 10 juin 2023 paru le 13 juin est relatif à la modification de la production annuelle prévisionnelle ou de la capacité maximale de production des installations de production de biométhane. Il vise à permettre aux producteurs de biométhane de modifier la production annuelle prévisionnelle ou la capacité maximale de production de biométhane une fois par période de 12 mois, au lieu de 24 mois, et ce pendant les deux prochaines années, afin de donner plus de flexibilité aux producteurs de biométhane, dans un contexte d'approvisionnement tendu. Il permet également d'allonger sans limitation de durée le délai de mise en service en cas de recours pour les contrats d'achat dont la date de signature est postérieure au 24 novembre 2020. En cas de contentieux entraînant le dépassement du délai de mise en service de trois ans, la durée des contrats d'achat ne sera plus réduite de la durée de dépassement.

L'arrêté du 10 juin 2023 publié le 13 juin fixe le tarif d'achat du biométhane injecté dans un réseau de gaz naturel livré au cocontractant en dépassement de la production annuelle prévisionnelle.

L'arrêté du 10 juin 2023 publié le 13 juin fixe les conditions d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel.

Réseaux de chaleur

L'arrêté du 8 juin 2023 paru le 15 juin est relatif aux systèmes de régulation de la température des systèmes de chauffage et de refroidissement et au calorifugeage des réseaux de distribution de chaleur et de froid. L'objectif poursuivi est de définir les modalités d'application de l'obligation de calorifugeage des réseaux de distribution de chaleur et de froid détaillée à l'article R. 241-6 du code de l'énergie ainsi que les exemptions techniques et économiques relatives à l'obligation d'installation de systèmes de régulation locale des systèmes de chauffage ou de refroidissement détaillée à l'article R. 241-31-1 du code de l'énergie.

Le décret n° 2023-444 du 7 juin 2023 publié le 8 juin est relatif aux systèmes de régulation de la température des systèmes de chauffage et de refroidissement et au calorifugeage des réseaux de distribution de chaleur et de froid. Il met en place des spécifications techniques relatives aux systèmes de chauffage et aux systèmes de refroidissement dans les bâtiments tertiaires et résidentiels, neufs comme existants, et relatives au calorifugeage des réseaux de distribution de chaleur et de froid, dans les bâtiments tertiaires et résidentiels collectifs. Il entre en vigueur le 1^{er} janvier 2027.

CEE

L'arrêté du 13 juin 2023 modifie certaines dispositions relatives aux contrôles dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie.

L'arrêté du 27 juin 2023 publié le 1^{er} juillet modifie l'arrêté du 22 décembre 2014 définissant les opérations standardisées d'économies d'énergie et l'arrêté du 29 décembre 2014 relatif aux modalités d'application du dispositif des certificats d'économies d'énergie. Il modifie les fiches d'opérations standardisées BAR-TH-145 « Rénovation globale d'un bâtiment résidentiel collectif (France métropolitaine) » et BAR-TH-164 « Rénovation globale d'une maison individuelle (France métropolitaine) » ainsi que les conditions d'application du Coup de pouce « Rénovation performante d'une maison individuelle » et du Coup de Pouce « Rénovation performante d'un bâtiment résidentiel collectif ».

Transports

L'arrêté du 2 juin 2023 publié le 10 juin est relatif à la définition du taux d'équipement à long terme et de la puissance de référence par point de recharge pour le déploiement d'infrastructures collectives de recharge relevant du réseau public de distribution.

L'arrêté du 2 juin 2023 publié le 10 juin est relatif à l'encadrement de la contribution au titre du déploiement d'infrastructures collectives de recharge relevant du réseau public de distribution dans les immeubles collectifs à usage principal d'habitation. Il précise, en application de l'article D. 353-12-2 du code de l'énergie, les montants minimum et maximum de la contribution due au titre d'un branchement individuel à une infrastructure collective relevant du réseau public d'électricité et permettant l'installation ultérieure de points de recharge pour véhicules électriques.

L'arrêté du 12 juin 2023 paru le 17 juin est relatif aux modalités de justification des conditions d'éligibilité à l'expérimentation d'un prêt ne portant pas intérêt pour financer l'acquisition d'un véhicule dont les émissions de dioxyde de carbone sont inférieures ou égales à 50 grammes par kilomètre ou la transformation d'un véhicule léger à motorisation thermique en véhicule à motorisation électrique.

L'arrêté du 12 juin 2023 paru le 17 juin est relatif aux conditions dans lesquelles les établissements de crédit ou les sociétés de financement peuvent distribuer les prêts ne portant pas intérêt destinés à financer l'acquisition d'un véhicule dont les émissions de dioxyde de carbone sont inférieures ou égales à 50 grammes par kilomètre ou la transformation d'un véhicule léger à motorisation thermique en véhicule à motorisation électrique, dénommés « prêts à taux zéro mobilité ».

L'arrêté du 12 juin 2023 publié le 17 juin porte approbation de la convention-type conclue entre l'établissement de crédit ou la société de financement et la société de gestion mentionnée au premier alinéa du VII de l'article 107 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets pour la distribution des prêts ne portant pas intérêt destinés à financer l'acquisition d'un véhicule dont les émissions de dioxyde de carbone sont inférieures ou égales à 50 grammes par kilomètre ou la transformation d'un véhicule léger à motorisation thermique en véhicule à motorisation électrique, dénommés « prêt à taux zéro mobilité ».

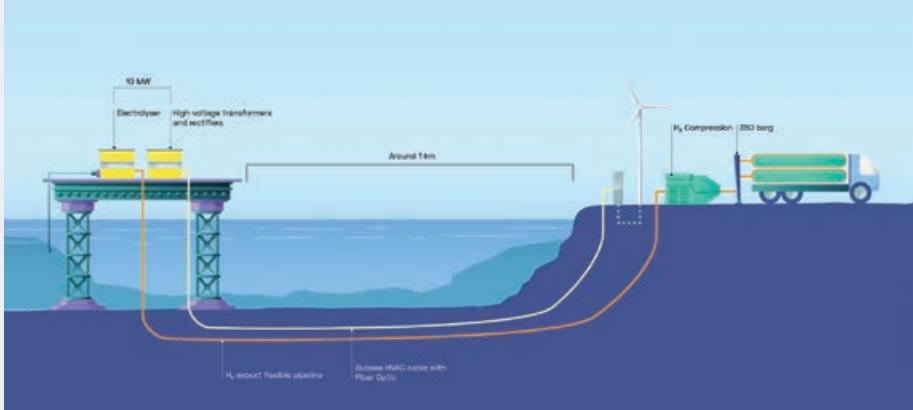
En bref

Calais étend son réseau de chaleur



La Mairie de Calais et Calorev, filiale de Coriance, ont signé un contrat pour exploiter et étendre le réseau de chaleur de la ville. Actuellement d'une longueur de 16 kilomètres, il va quasiment doubler pour atteindre 30 km. Le nombre de sous-stations qu'il dessert va passer de 86 à 130. Le réseau desservira la majorité des quartiers. Des logements, des bâtiments d'enseignement, des établissements de santé et des industries seront raccordés. En outre, la chaufferie biomasse qui alimente l'installation, sera en partie rénovée et une nouvelle sera construite.

D'une puissance de 6 MW, l'ensemble sera porté à 18 MW. Elle sera complétée par un silo et un convoyeur indépendants de l'installation existante. La nouvelle chaufferie biomasse sera mise en service en 2024. Des moyens d'appoint décentralisés permettront une fourniture de chaleur fiabilisée. L'équipement sera, une fois le chantier terminé, alimenté à 86 % par de la biomasse locale.



20 millions d'euros pour le projet Hope

Le consortium du projet Hope (Hydrogen Offshore Production for Europe), coordonné par Lhyfe, a signé un accord de subvention de 20 millions d'euros avec la Commission européenne. Hope consiste à développer, construire et exploiter d'ici 2026 une première unité de production d'hydrogène de 10 MW en mer du Nord, au large du port d'Ostende en Belgique. L'H₂ vert sera produit en mer puis exporté à terre via un pipeline pour alimenter les besoins de l'écosystème régional. À terme, l'installation pourra produire jusqu'à 4 tonnes de cette molécule chaque jour. Dans le même temps, Lhyfe a annoncé que sa plateforme Sealhyfe, installée sur le site d'essais en mer Sem-Rev de Centrale Nantes à 20 kilomètres au large du Croisic, a produit ses premiers kilos d'hydrogène vert via un électrolyseur.

50 000 panneaux photovoltaïques chez Volkswagen France

La centrale photovoltaïque sur ombrières de Volkswagen Group France a été inaugurée le 29 juin à Villers-Cotterêts. Elle a été construite sur 15 hectares de parking en deux tranches successives de 10 MW dont la dernière a été mise en service en avril dernier. Ses 50 000 panneaux photovoltaïques représentent donc une puissance installée de 20 MwC. Engie Green a financé les 20 millions d'euros nécessaires au projet et exploitera les installations pendant 32 ans. Le lauréat des appels d'offres lancés par le ministère de la Transition écologique en 2020 et 2021 a associé les habitants du territoire via deux campagnes de financement participatif. Elles ont permis de collecter près de 3 millions d'euros auprès de 342 investisseurs originaires à 60 % des Hauts de France.



Des mesures pour un numérique responsable

Le secteur du numérique représente 2,5 % de l'empreinte carbone de la France et 10 % de sa consommation énergétique. Face à ce constat, la loi Anti-gaspillage pour une économie circulaire (Agec) de 2020, la loi Réduction de l'empreinte environnementale du numérique (REEN) de 2021 et une feuille de route gouvernementale publiée la même année ont défini un cadre d'action pour un numérique sobre, décarboné et écoresponsable. Le Gouvernement a réuni le 4 juillet l'ensemble des parties prenantes concernées à l'occasion du Haut comité pour le numérique responsable afin d'annoncer plusieurs mesures pour réduire l'empreinte du secteur. Une nouvelle feuille de route « décarbonation du numérique » a été dévoilée par les acteurs de la filière. Elle contient une série d'actions concrètes et de leviers à activer pour la rendre plus éco-responsable. Le Gouvernement a aussi annoncé l'intégration du numérique dans la prochaine Stratégie nationale bas carbone (SNBC) qui sera publiée en 2024. Un appel à projets « EcoNum », doté de 50 millions d'euros dans sa première phase et opéré par l'Ademe, a également été rendu public. Il vise à développer l'éco-responsabilité du secteur via trois axes : écoconception ; réparation, réemploi et reconditionnement du matériel informatique ; production responsable. Enfin, les quinze collectivités territoriales accompagnées par l'Agence nationale de la cohésion des territoires pour mettre en œuvre leurs stratégies numériques ont été présentées.



Les filières s'organisent face au besoin d'ingénieurs et de techniciens

Les ambitions françaises en matière de transition énergétique et d'électrification des usages impliquent un fort besoin en recrutement. Les entreprises des secteurs concernés – nucléaire, éolien, production et distribution d'électricité entre autres – ne restent pas les bras croisés, multipliant les actions, du lancement d'opérations de communication au développement de l'alternance.

Après l'hydrogène en 2020, est venu en 2022 le temps du nucléaire, du solaire et de l'éolien offshore : les annonces gouvernementales se succèdent et gonflent l'optimisme d'un secteur tout entier, lui faisant miroiter allégements réglementaires, appels d'offres ou commandes d'État. Ainsi, en février 2022, lors d'un déplacement à Belfort, le président de la République a dessiné une stratégie française de l'énergie s'appuyant

sur le solaire, l'éolien – surtout en mer, les objectifs de l'éolien terrestre étant quant à eux revus à la baisse – et le nucléaire. L'éolien en mer doit ainsi par exemple passer à 40 GW en service en 2050, contre 480 MW aujourd'hui. Cela signifie le lancement d'une cinquantaine de parcs. La filière ambitionne de créer 20 000 emplois d'ici 2035. Côté nucléaire, il est entre autres prévu de construire six centrales EPR 2 d'ici 2050 et de prolonger la durée d'exploitation des réacteurs existants.

Le secteur table sur un besoin d'environ 100 000 recrutements équivalents temps plein sur dix ans. Outre la production, l'ensemble des filières est donc concerné. Ainsi, « *Enedis, qui raccorde au réseau public de distribution d'électricité 100 % des infrastructures de recharge pour véhicules électriques et près 90 % des énergies renouvelables, prévoit 2 900 embauches en 2023* », explique Nicolas Marchand, le directeur ressources humaines d'Enedis.

Profils industriels

Ces choix politiques signifient pour les entreprises un besoin en commerciaux et personnels administratifs, mais aussi et surtout en profils de techniciens et d'ingénieurs : concepteurs, électriciens, installateurs, techniciens de maintenance,

► ingénieurs contrôle commande... « Hier, le niveau de chômage était important : quand on arrivait dans un territoire et que l'on annonçait la création de 7 500 emplois, on était très bien reçus. Aujourd'hui, lorsque l'on dit à Penly en Normandie qu'autant de postes vont être créés pour la construction de l'EPR 2, on nous répond "Mais où va-t-on les trouver ?". On a changé de paradigme », décrit Olivier Bard, délégué général du Gifen, le syndicat professionnel de l'industrie nucléaire française. Souvent, les postes ne sont pas spécifiques au secteur considéré : soudure, chaudronnerie, électricité, logistique... Le Gifen a mené une vaste enquête pour connaître les besoins en recrutement et en formation de la filière nucléaire face aux ambitions présidentielles. Baptisée Match, elle indique que « le profil le plus recherché est "chef de projet"... La plupart du temps, on entre dans notre secteur avec une formation généraliste », signale Olivier Bard. Nombre des métiers en tension relèvent du domaine de l'industrie. La pénurie est dès lors partagée par tous les acteurs de la transition énergétique, mais aussi par le reste du tissu industriel. La désindustrialisation de la France des dernières décennies se fait sentir. Les profils recherchés relèvent aussi parfois du domaine de la construction ou du génie civil. Les entreprises de la transition énergétique souffrent ainsi de la désaffection générale envers les métiers industriels et de la construction. « Il y avait un souci d'attractivité de la filière nucléaire tant qu'il n'y avait pas de visibilité sur son avenir. Aujourd'hui ce n'est plus le cas ; les difficultés de recrutement sont plutôt liées au manque d'attractivité des métiers industriels », analyse Olivier Bard. De son côté, Yannick Saint Roch, directeur général du Syndicat des entreprises de génie électrique et climatique (Serce), estime que ses membres pâtissent de la mauvaise image des travaux publics, avec



« des métiers en extérieur vus comme pénibles ». Olivier Bard note aussi un défi au niveau des formations de technicien : « il y a un enjeu sociétal de revalorisation du technicien, et donc des filières courtes type bac pro ou brevet technicien supérieur (BTS) ». De cette mauvaise image de certains

Mais il reconnaît aussi que ces formations ne sont pas pleines, alors que les recruteurs sont là.

Digitalisation des métiers

À tout ceci s'ajoute une évolution très rapide de certains métiers. Un exemple : la digitalisation du pilotage des équipements de chauffage, refroidissement, ventilation, éclairage des bâtiments, afin de réduire les consommations énergétiques. La Commission de régulation de l'énergie (CRE) a ainsi lancé en mars 2023 une mission flash pour accélérer le déploiement du pilotage interne et externe du bâtiment, qui comprend un volet « compétences et formation ». « La numérisation de nos métiers entraîne une remise à plat des formations initiales : il faut désormais y associer le digital, la cyber-sécurité, la gestion des données, etc. La génération qui maîtrise les réglages ne connaît pas l'exploitation des données. Inversement, la nouvelle génération est plus sensible aux outils connectés mais il faut l'amener sur le terrain. Avec les nouvelles réglementations concernant les bâtiments tertiaires (dispositif éco énergie tertiaire et décret Bacs*), les entreprises du Serce sont appelées à intégrer, installer et

« Notre filière est marquée par un fossé entre quelques grands exploitants renommés et une kyrielle de fournisseurs qui sont plutôt des PMI-PME voire des TPE. Il faut orienter nos efforts d'attractivité vers ces entreprises »

métiers découle un sous-effectif dans nombre de formations dédiées à la transition énergétique. Ainsi, Ralph Lesca, directeur de l'ingénierie sectorielle BTP à la direction centrale de l'Agence nationale pour la formation professionnelle des adultes (Afpap), se réjouit de voir que « les formations d'électricien d'équipement bâtiment et d'installateur thermique et sanitaire sont les plus demandées par les stagiaires ».



piloter des systèmes de gestion technique du bâtiment pour atteindre les premiers objectifs fixés en 2030», explique Nicolas Cahenzli, responsable efficacité énergétique et bâtiments au Serce. La digitalisation des procédés est aussi à l'ordre du jour dans le secteur nucléaire, avec un métier en croissance : « accompagnement numérique de la rationalisation des process d'ingénierie ». Les innovations technologiques, comme l'automatisation des

tâches, entraînent elles aussi des modifications fondamentales des métiers, à l'image de la soudure : « de plus en plus, elle est réalisée non pas de manière classique avec un masque à souder et un arc électrique, mais en pilotant une machine à souder. C'est un autre métier : il faut savoir paramétriser et suivre une machine », décrit Olivier Bard.

Revaloriser les métiers

Face à ces nombreuses transformations, les filières suivent de nombreuses pistes. Tout d'abord, un travail est mené pour revaloriser les métiers en tension. Il s'agit de les faire connaître, au travers de vidéos, de témoignages, de participation à des forums, d'interventions auprès des jeunes dès le niveau collège, d'actions auprès des demandeurs d'emploi, etc. Un exemple : en 2023 a été organisée la première « semaine des métiers du nucléaire » qui, selon les chiffres de l'Université des métiers du nucléaire (UMN), a mobilisé 400 entreprises de la filière et plus de 8 000 demandeurs d'emploi sur les 270 événements organisés dans toute la France. Elle devrait être renouvelée en 2024. Du côté des réseaux électriques, les besoins massifs de recrutement

dans un contexte de décarbonation et d'électrification des usages ont amené divers partenaires professionnels à lancer en mars 2023 le programme « Écoles des réseaux pour la transition énergétique ». Dès septembre 2023, il prévoit notamment d'apporter 30 % de contenus « réseaux électriques » dans des lycées ayant une classe de baccalauréat professionnel « Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés ». Chaque élève bénéficiera en outre d'un dispositif de mentorat par un salarié d'une entreprise de la filière, et sera accueilli 18 semaines en stage. « Ce projet doit attirer plus de lycéens vers nos métiers », indique Yannick Saint Roch. Dix classes de bac pro seraient concernées en 2023, vingt-cinq en 2024 ; et le dispositif pourrait alors s'étendre aux BTS d'électrotechnique.

Les femmes peu nombreuses

Des efforts particuliers doivent aussi être faits sur certaines problématiques spécifiques. En termes de type d'entreprises par exemple : « notre filière est marquée par un fossé entre quelques grands exploitants renommés et une kyrielle de fournisseurs qui sont plutôt des PMI-PME voire des TPE. Il faut orienter nos efforts d'attractivité vers ces entreprises, c'est l'un des objectifs du Gifen et de la filière », analyse ainsi Olivier Bard. Autre préoccupation : recruter des femmes. Tous déplorent leur faible pourcentage : les entreprises, les syndicats professionnels, le Gouvernement, les centres de formation... Ainsi, le Serce indique qu'il y a 15,9 % de femmes dans le secteur du génie électrique et climatique. Dans celui du nucléaire, elles seraient 24 %. En mars 2023, le Gifen a lancé sa première campagne filière d'attractivité à destination des moins de 25 ans, et notamment des jeunes femmes, sur les réseaux sociaux. Dans le plan Industrie verte, présenté en mai 2023, le Gouvernement a annoncé travailler à la féminisation des secteurs de la transition

énergétique grâce à une augmentation du pourcentage d'étudiantes dans les écoles des Mines-Télécom : de 20 % actuellement à 28 % en 2030. « Les entreprises d'ingénierie (...) restent dans l'attente de précisions quant aux moyens mis en œuvre (...) au sein du réseau des Mines Télécom. (...) Elles appellent à miser sur de grandes campagnes nationales de sensibilisation à destination des jeunes, pour mettre en lumière des rôles modèles (sic) au féminin et valoriser l'impact positif des métiers d'ingénieurs et techniciens sur la planète et ses habitants », indique de son côté le syndicat professionnel Syntec-Ingénierie.

De 56 à 100 écoles de production

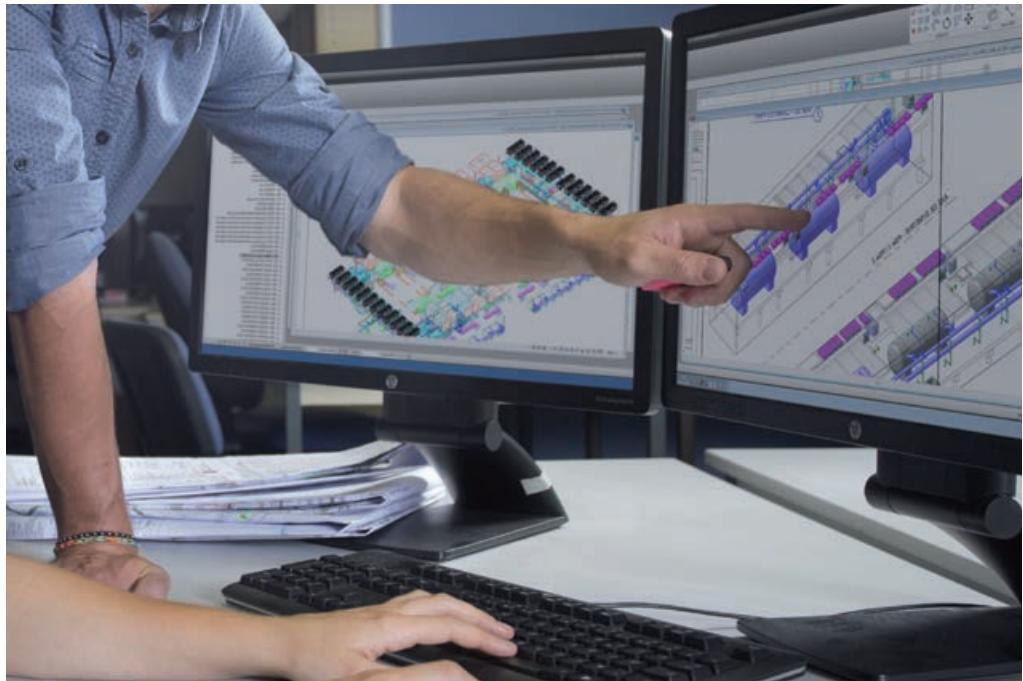
Parallèlement à ce travail qui vise à attirer les candidats, les formations existantes s'adaptent. Leur nombre et celui de jeunes pouvant y être accueillis devraient augmenter. Le Gouvernement a ainsi annoncé vouloir passer de 56 écoles de production, ces établissements privés d'enseignement technique qui préparent ➤

Les collectivités touchées par une pénurie de main d'œuvre

Les entreprises privées impliquées dans la transition énergétique ne sont pas seules à peiner à recruter des forces vives. Les collectivités, plus particulièrement les municipalités, sont également en difficulté selon une enquête* de la Banque européenne d'investissement (BEI) menée auprès de 744 d'entre elles dans toute l'Europe. 69 % des villes interrogées déclarent manquer d'experts possédant des compétences en matière d'évaluation environnementale et climatique, ce qui leur pose un grave problème pour mettre en œuvre leurs programmes d'investissement dans la transition. Le recrutement de profils plus techniques et de collaborateurs possédant des compétences en ingénierie représente également un grand enjeu : 29 % des municipalités le considèrent comme un défi majeur et 33 % comme mineur. La pénurie globale de ces profils, couplée à des salaires moins intéressants dans le secteur public, ne devrait pas leur faciliter la tâche.

*The state of local infrastructure investment in Europe - EIB Municipalities Survey 2022-2023

► à des diplômes professionnels d'État (certificat d'aptitude professionnelle (CAP), bac pro ou certifications professionnelles), à cent écoles à l'horizon 2027. Il table aussi sur une hausse de 22 % des places en écoles d'ingénieur des Mines-Télécom. Les référentiels eux aussi évoluent. Ainsi, « l'Afpa remplit une mission de service public en créant et en faisant évoluer les référentiels emploi/activité/compétences (« Reac ») du ministère du Travail. Nous effectuons une veille sur l'évolution des emplois et des compétences attendues par les filières », indique Ralph Lesca. L'Afpa rédige ainsi les Reac puis adapte ses dispositifs de parcours. Ainsi, cela fait plus de dix ans que sont intégrées dans les parcours concernés des compétences liées à l'installation et l'exploitation dans les bâtiments de systèmes de production d'énergie décarbonée – solaire photovoltaïque et thermique, pompe à chaleur, chauffage biomasse, etc. Beaucoup d'entreprises participent à cette redéfinition des formations, directement ou via leurs syndicats professionnels. Le Gouvernement souhaite d'ailleurs que des sociétés puissent entrer au conseil d'administration des lycées professionnels, renforçant les liens avec le monde de l'entreprise. De son côté, « l'UMN travaille au carrefour entre le système éducatif et la filière. Elle a pour objectif d'assurer une cohérence des offres de formation par rapport aux besoins. Depuis plusieurs mois, beaucoup de formations et de chaires sur le nucléaire ont vu le jour, nombre d'écoles ont relancé une option liée à l'atome. Il faut s'assurer que ces formations sont au bon endroit, et les aider à faire venir des jeunes vers ces cursus », explique Olivier Bard. Autre axe essentiel : l'alternance continue son développement et c'est un moyen important de recrutement pour de nombreuses sociétés. « Nous privilégions la formation en alternance en tant que véritable levier de recrutement. Un tiers de nos embauches en 2022 sont issues



de nos contrats en alternance », souligne ainsi Nicolas Marchand.

Simulateur d'EPR

Au-delà de l'offre de l'Éducation nationale ou de divers organismes publics et privés, la formation interne reste l'un des grands moyens pour les entreprises du secteur de pourvoir les postes. Dans beaucoup de PME/PMI, elle se fait souvent simplement au fil de l'eau, en travaillant avec des personnes déjà qualifiées, par une transmission des savoirs. Toutefois, « les grands groupes ont leurs structures et parcours de formations, s'appuyant sur leurs propres experts. Ils fonctionnent avec agilité, par blocs de compétence, par e-learning, par modules qui peuvent ne durer qu'une heure », indique Laurence Veisenbacher, secrétaire générale du Serce. Ils créent des modules selon leurs besoins et ont mis en place au fil des ans de véritables campus dédiés. EDF possède ainsi deux campus, à Saclay et Lyon, où le groupe a accueilli 85 000 personnes en 2022. Ces équipements sont de plus en plus pointus : le site de Saclay, ouvert en 2016, possède notamment deux simulateurs de réacteur nucléaire (dont un EPR) et des chantiers-écoles pour les formations aux métiers de la production

et de la distribution d'électricité. Enedis, de son côté, opère six campus avec 300 formateurs. L'entreprise a annoncé en 2021 un investissement de 35 millions d'euros dans la rénovation de son plus grand centre de formation près de Lyon. « 7 % de la masse salariale est consacrée à la formation chez Enedis. Des formations internes sont prévues dès l'arrivée d'un salarié à un poste technique et tout au long de sa carrière pour favoriser son évolution. En moyenne, 30 % des agents d'exécution, essentiellement des techniciens, deviennent agents de maîtrise en dix ans et 30 % des agents de maîtrise deviennent cadres en vingt ans », décrit Nicolas Marchand. Malgré tout, au-delà des annonces et des plans de projection sur l'emploi, l'une des contraintes des entreprises reste l'incertitude sur la concrétisation des annonces. Entre la volonté politique affichée et la réalité industrielle, il y a parfois un large fossé. « Les engagements doivent encore être concrétisés », reconnaît Olivier Bard. Si les efforts de formation et de recrutement sont réels, un certain manque de visibilité complique encore la tâche des entreprises. ●

Caroline Kim

* pour « Building Automation & Control Systems ».



Ingénierie de la maîtrise de l'énergie

Audits énergétiques

Assistance à maîtrise
d'ouvrage

Accompagnement Décret
Tertiaire et Décret BACS

Stratégies de
décarbonation

Contrats de performance
énergétique

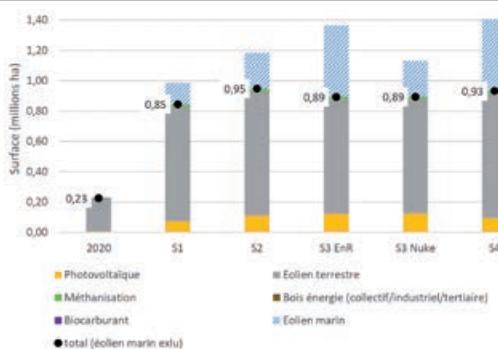
DeltaConso Expert,
logiciel de monitoring
de l'énergie



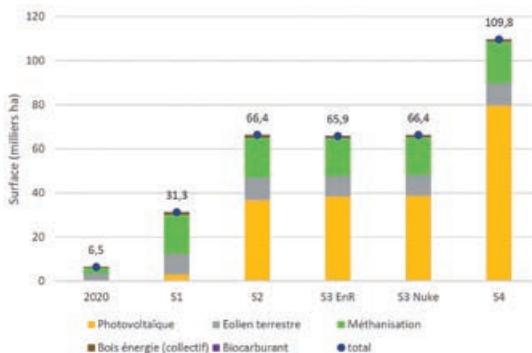
EnR : un impact non négligeable

L'Ademe publie une série de rapport sur l'impact des énergies renouvelables sur les sols en France. D'ici 2050, entre 1,5 % et 1,7 % du territoire métropolitain pourrait accueillir des infrastructures de production d'énergie et les surfaces nécessaires à la production de biomasse énergie pourraient être multipliées par quatre par rapport à aujourd'hui.

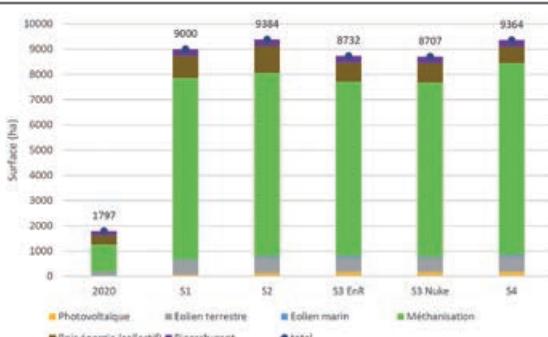
- Surface d'emprise totale des EnR selon les scénarios Transition(s) 2050 de l'Ademe



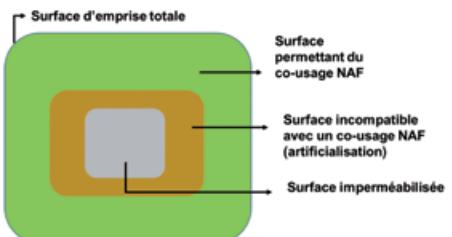
- Surface totale incompatible avec un autre usage selon les scénarios Transition(s) de l'Ademe



- Surface imperméabilisée en 2050 selon les scénarios Transition(s) de l'Ademe



- Les quatre indicateurs retenus pour définir les conséquences des EnR sur les sols



Pour atteindre la neutralité carbone en 2050, la France doit passer massivement aux énergies renouvelables. Selon l'Ademe, 70 à 88 % de l'approvisionnement énergétique sera assuré par les EnR à cette échéance, selon les différents scénarios de son étude Transition(s) 2050 parue il y a deux ans (voir Énergie Plus n°676). Toutefois, ces moyens de productions ont aussi des impacts environnementaux, notamment sur les sols. Or, ceux-ci sont indispensables à la sécurité alimentaire, au stockage du carbone et à la préservation des écosystèmes. L'Ademe a mené une étude pour évaluer les surfaces nécessaires au développement des EnR et les conséquences engendrées. Les résultats sont publiés dans un rapport de synthèse⁽¹⁾ complété par six autres volets dédiés par filière. Ils traitent de l'éolien terrestre, de l'éolien en mer, du solaire photovoltaïque, du bois-énergie, de la méthanisation et des biocarburants.

Une emprise importante

Pour calculer les conséquences sur les sols des installations de production d'électricité, de gaz et de chaleur renouvelable, l'étude a retenu quatre indicateurs : surface d'emprise totale ; surface permettant un autre usage agricole ou forestier ; surface incompatible avec un autre usage ; surface imperméabilisée (voir illustration). D'ici 2050, la surface d'emprise totale oscillera entre 850 000 et 950 000 hectares. L'éolien terrestre est, de très loin, la principale source d'emprise sur les sols devant le

solaire photovoltaïque. Pour réduire les impacts de ces équipements, l'Ademe préconise de privilégier des sites d'implantation déjà dégradés et des revêtements perméables sur les voies d'accès aux installations. Les surfaces strictement incompatibles avec un autre usage seront comprises entre 31 000 et 110 000 ha, ce qui représente l'équivalent de 1,5 à 5,5 années de la consommation annuelle d'espaces naturels dans l'Hexagone. Sur ce point, ce sont surtout les centrales photovoltaïques et les unités de méthanisation qui occuperont de la place. Ces dernières sont étendues car elles sont composées d'une zone de stockage pour les intrants, d'un ou plusieurs digesteurs, de post-digesteurs, de locaux techniques, d'un épurateur ou d'une cogénération. Les éoliennes ont un impact plus modeste. En effet, si elles ont une emprise majeure, elles permettent néanmoins de poursuivre des usages agricoles à proximité immédiate des mâts. La majorité des parcs sont d'ailleurs implantés dans des zones agricoles. Le développement de l'agrivoltaïsme pourrait permettre d'en faire autant pour le solaire. Les surfaces imperméabilisées par les installations de production d'énergie atteindront environ 9 000 ha quel que soit le scénario retenu par l'Ademe. Ce total est principalement dû aux unités de méthanisation, devant les chaudières bois et l'éolien. Outre la construction d'infrastructures, les sols serviront également à planter de la biomasse nécessaire à la production d'énergie. Pour

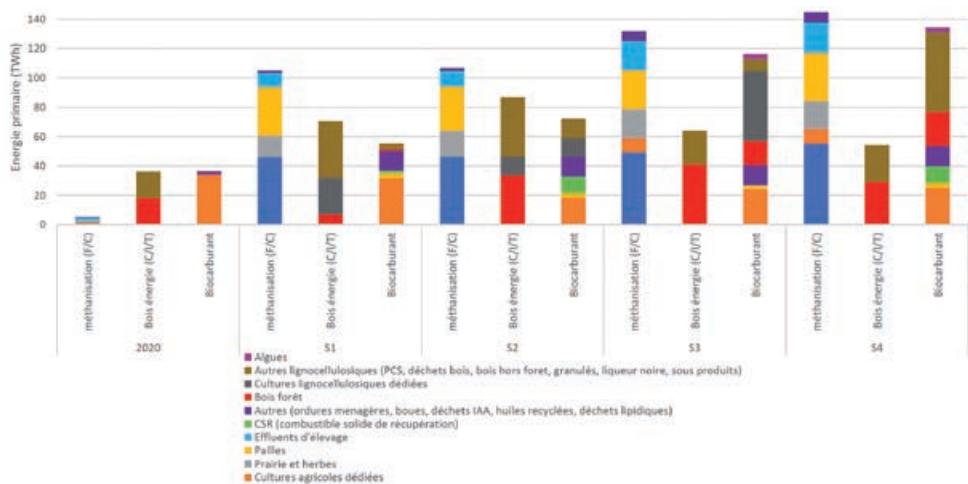
sur les sols

la biomasse, l'agence a retenu des indicateurs spécifiques : surface dédiée et en co-usage pour la biomasse-énergie et surface agricole nécessaire à l'épandage des cendres et du digestat.

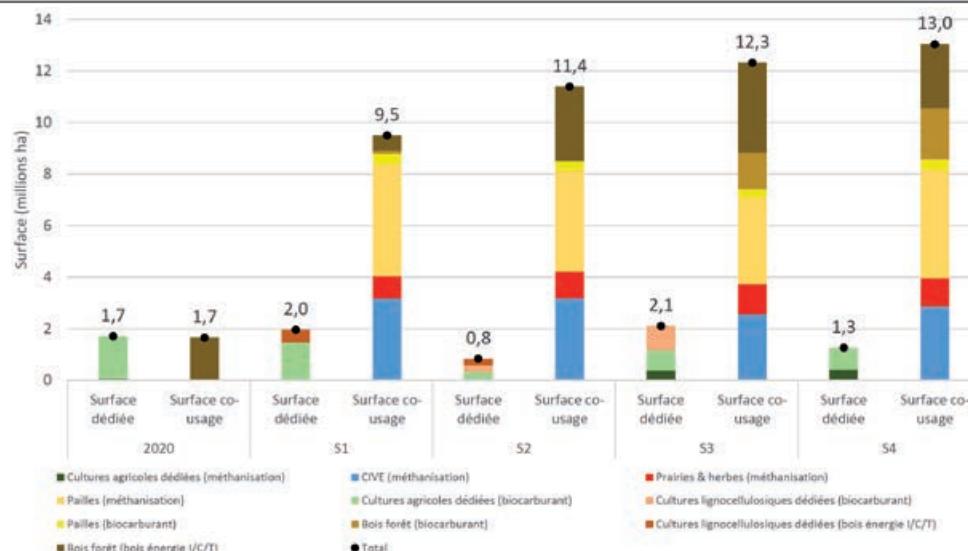
Des sols dédiés à l'énergie

Cultures agricoles dédiées, cultures intermédiaires à vocation énergétique (Cive), effluents d'élevage, pailles ou bois représenteront entre 11,5 et 14,3 millions d'hectares (Mha) de surfaces cultivées au total, soit 4 à 10 % de l'ensemble des cultures françaises. Entre 7,4 et 8,8 Mha seront des Cive, dont 0,8 à 2,1 Mha exclusivement dédiés à l'énergie. Enfin, 0,7 à 4,9 Mha de sols forestiers seront mobilisés pour produire des biocarburants et du bois-énergie pour les filières industrielles et du bâtiment collectif. En fonction des quatre scénarios de l'Ademe, la production de chaleur et d'électricité issues du bois-énergie devrait croître de 65 à 184 %. Pour répondre à cette augmentation, le recours à un volume plus important de plaquettes forestières est envisagé, ce qui entraînera une hausse de la récolte de rémanents. Or, ceux-ci ayant une teneur élevée en minéraux, leur utilisation pourrait faire baisser la fertilité des sols. En outre, le ramassage de ce bois mort pourrait avoir des impacts néfastes sur les écosystèmes, celui-ci abritant près de 25 % de la biodiversité forestière. Enfin, plus de ramassage en forêt, c'est aussi plus de passages d'engins. Cela engendrera des phénomènes plus fréquents d'orniérage et de tassement des sols qui auront des répercussions sur les écosystèmes : diminution de l'activité microbienne et biologique, perte de porosité, modifications des flux d'eau, etc. Concernant les coproduits des chaufferies et des méthaniseurs, les surfaces nécessaires à l'épandage des digestats et des cendres augmentent fortement quel que soit le scénario privilégié. D'ici le milieu du siècle, de

Ensemble des ressources biomasse à valorisation énergétique pour les filières méthanisation, biocarburant et bois-énergie



Surface d'occupation des sols (dédiée ou permettant un co-usage) pour la production de biomasse énergétique



4,5 à 8,1 Mha devront être mobilisés, surtout pour épandre les digestats. Ces résidus de méthanisation tendent à augmenter l'activité microbienne dans le sol. Leur utilisation répétée peut modifier les caractéristiques chimiques du sol tel que son pH, sa capacité d'échange cationique (2) et sa teneur en carbone. En ce qui concerne la biodiversité, l'Ademe pointe un changement de population de vers de terre sur le court terme mais une présence accrue

sur le moyen. En 2050, l'épandage de cendres issues de chaudières bois, autorisé depuis une décennie, nécessiterait 225 000 ha, soit environ 1 % des surfaces cultivées. Cela ne représente donc pas d'enjeu en termes d'excédents structurels. ●

Olivier Mary

(1) Durand Maxime, Eglin Thomas, Ademe, 2023.

(2) Quantité de cations que celui-ci peut retenir sur son complexe adsorbant à un pH donné.

Recenser les capacités d'adaptation et de rafraîchissement des plantes

L'Ademe, le Cerema et Plante & Cité ont lancé le projet Avec. Il consiste à analyser 2 000 essences pour déterminer les plus adaptées à la plantation en ville face au changement climatique et au besoin croissant de rafraîchissement.

Fin mai, le ministère de la Transition écologique officialisait ses trajectoires de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique : environ +2 °C en 2100 si les accords de Paris sont respectés au niveau planétaire et +4 °C si les politiques mondiales existantes se poursuivent sans mesure additionnelle. Face à cette hausse des températures certaine, les collectivités cherchent à sélectionner des essences végétales à placer en ville qui apportent le plus de fraîcheur possible et adaptées au changement climatique. En clair « planter sans se planter », résume Tariq Yaïche, chef de

groupe Transition environnementale au Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema). « C'est important : certaines collectivités s'étaient lancées dans des plans végétalisation et un an plus tard, quasiment toutes les plantations étaient mortes parce qu'inadaptées », ajoute-t-il. Pour les aider à choisir, le Cerema, l'Ademe et Plante & Cité, une association technique sur la nature en ville, ont lancé fin mai, et pour vingt mois, le projet Adaptation du végétal au climat de demain (Avec). Celui-ci consiste à établir et mettre à disposition de tous une base de données sur la capacité d'adaptation au changement climatique et de rafraîchissement d'arbres et arbustes pouvant être disposés dans les centres

urbains de France métropolitaine. Pour cela, trois axes seront travaillés : l'identification et le rassemblement de données fiables sur les caractéristiques du végétal impliquées dans les mécanismes biologiques et physiologiques d'adaptation ; le renseignement des critères recherchés pour le maximum d'essences et enfin l'élaboration d'indicateurs pour alimenter les outils d'aide à la décision et rendre accessibles les données via le système d'information Végibase-Floriscope, libre et gratuit, développé par Plante & Cité.

Une essence, une fiche

« Floriscope est une encyclopédie du végétal où chaque plante dispose d'une fiche avec sa description : gabarit, couleur, floraison, saisonnalité, exposition, caractéristique du sol, etc. L'idée du projet Avec est de produire des informations sur ces deux nouveaux thèmes et donc de construire des indicateurs pour en rendre compte





FEEBAT, la formation à la rénovation énergétique faite pour moi !

Professionnels du bâtiment, quel que soit votre corps de métier, les formations à la rénovation énergétique du programme FEEBAT sont pensées et conçues pour vous. Découvrez un ensemble de modules de formation pour monter en compétences et gagner de nouvelles affaires.

Rendez-vous sur

www.feebat.org



dans notre base de données», détaille Pauline Laïlle, chargée de mission pour Plante & Cité. Acteurs publics et privés pourront ainsi découvrir la capacité d'évapotranspiration ou encore la résistance à la chaleur des plantes recensées. Grâce à l'interface de programmation d'application (API) de Végébase, ces données pourront être assemblées à d'autres indicateurs dans des outils d'aide à la décision, tels que SéSAME porté par le Cerema. « Il y a des besoins en information pour alimenter des outils d'aide à la décision multicritères et s'adapter à toute la diversité des situations rencontrées sur le terrain », expose Pauline Laïlle. « En effet, tout le monde ne recherche pas la même chose. Si l'on évoque une allée plantée, un parc urbain, une place, on étudie différentes caractéristiques et ce qui est vrai à Limoges ne l'est pas à Marseille ou Strasbourg », complète Tarik Yaïche.

Plus d'arbres et de précision
En outre, les porteurs du projet prévoient d'aller plus loin que les bases de données existantes. Déjà, le nombre de plantes recensées est

étendu. Contre 80 actuellement dans Arboclimat de l'Ademe, et 500 dans SéSAME, Avec vise un périmètre initial de 2 000. « On ne s'attend pas à pouvoir renseigner toutes les données sur toutes les essences, et ce n'est pas non plus ce que l'on "promet", nuance Pauline Laïlle. Ensuite, même lorsqu'il existe quelques variables sur l'adaptation des essences au changement climatique et sur leur capacité de rafraîchissement, leur niveau de précision est insuffisant. « Dans les démarches existantes, les données sont assez éparses et souvent liées à des aspects, des familles ou des lieux particuliers. Il s'agit d'identifier ces sources et de les rassembler pour être un peu plus intégrateur », se projette Tarik Yaïche. « Nous avons des indicateurs qu'il faut affiner et compléter avec d'autres plus précis parce qu'on sait que les contraintes environnementales vont faire jouer certaines caractéristiques physiologiques du végétal, notamment la manière dont la colonne d'eau dans le végétal (les vaisseaux conducteurs qui l'alimentent en sève) se comporte. Ce n'est pas encore bien connu et caractérisé sur

toutes les essences qui nous intéressent », précise Pauline Laïlle. Le premier chantier, ajoute-t-elle, sera donc de « déterminer ce que l'on cherche précisément ». Et, les scientifiques s'attendent à beaucoup de lacunes de données. « C'est pourquoi une feuille de route pour les acquérir et formuler des projets d'observation et d'expérimentation sur le terrain sera également finalisée à l'issue des vingt mois. Nous sommes sur le premier barreau de l'échelle », expose l'ingénierie. Les 2 000 essences étudiées seront les plus « courantes », celles qui sont actuellement proposées par les pépiniéristes et professionnels de fourniture de ces plantations, et les « espèces d'avenir ». Certaines, dédiées au nord de l'Hexagone, seront issues d'un climat méridional. Celles pensées pour le sud proviendront de régions telles que l'Espagne, le Maroc, le Moyen-Orient... Pour l'instant, les chercheurs se concentreront sur la métropole, le climat et les essences des Départements, Régions et Territoires d'Outre-Mer (Drom-tom) étant « trop spécifiques » pour être inclus. ●

Léa Surmaire



En bref

Rénovation énergétique : un annuaire référençant toutes les aides financières



Afin d'accompagner les acteurs de la rénovation énergétique, le programme Oscar a mis en ligne un annuaire interactif centralisant la plupart des aides financières proposées en France. Plus de 3 000 aides, qu'elles soient nationales, régionales, départementales ou locales, sont référencées dans ce nouvel outil gratuit,

afin de « permettre aux artisans et professionnels de la rénovation de les identifier, les comprendre et les proposer à leurs clients ». Enrichi et actualisé régulièrement, cet annuaire est en outre accessible à tous les types de terminaux utilisés par les professionnels au quotidien, sur les chantiers ou encore en rendez-vous client.

► <https://aidesauxtravaux.fr/?enseigne=oscar#/accueil>

Lancement de l'appel à programmes 2023

Dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE), un nouvel appel à programmes a été ouvert le 20 juin 2023. Des projets de programmes répondant à quatre axes avec une enveloppe cible de 20 TWhc sont attendus : la sobriété énergétique de la logistique et des mobilités en lien avec les zones à faibles émissions (ZFE) ; l'accompagnement vers les économies d'énergie des secteurs de l'agriculture et de la pêche ; l'accompagnement à la sobriété énergétique des ménages ou des entreprises sur la base de dispositifs permettant la connaissance des économies d'énergie réelles générées ; l'information, la formation ou l'accompagnement de la société en vue d'une mise en œuvre de la sobriété énergétique dans des actions quotidiennes. La date de clôture est fixée au 25 septembre 2023.

Contrôle CEE : modifications réglementaires et indépendance

Publié au Journal officiel, l'arrêté du 13 juin 2023 modifie certaines dispositions relatives aux contrôles dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE). En premier lieu, il renforce les exigences d'indépendance des organismes d'inspection. « *Le dirigeant d'un organisme d'inspection ne peut être dirigeant d'une entreprise réalisant des travaux d'économie d'énergie, ni d'un demandeur de certificats d'économies d'énergie, ni du mandataire de ce dernier* », stipule l'arrêté. Une absence de lien capitalistique, direct ou indirect entre l'organisme d'inspection et l'entreprise ayant réalisé les travaux, est désormais exigée par l'article 4ter. Celui-ci impose aussi une absence de lien capitalistique direct de plus de 25 % entre l'organisme d'inspection et le demandeur de CEE, et entre l'organisme d'inspection et le mandataire du demandeur. L'arrêté du 13 juin 2023 précise également les modalités du choix de l'organisme d'inspection par le demandeur de CEE.

Un succès confirmé pour les Coups de pouce « Covoiturage »

Mis en place depuis janvier dernier, les Coups de pouce « CEE Covoiturage courte distance » et « CEE Covoiturage longue distance » attirent de plus en plus de participants. Ainsi, les premières données indiquent que pour le covoiturage courte distance, 61 % des conducteurs engagés dans la démarche, soit au nombre de 17 768, ont réalisé au moins dix trajets. Pour le covoiturage de longue distance, 51 % des conducteurs inscrits dans le dispositif, soit 17 666, ont effectué au moins trois trajets, ceci pendant une période de trois mois, les rendant ainsi éligibles à la prime de 100 euros.

Nombre de conducteurs engagés dans le Coup de pouce CEE Covoiturage longue distance



La campagne d'auto-évaluation des programmes relancée

Comme l'année précédente, la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) a lancé une campagne d'auto-évaluation des programmes CEE. Elle vise à estimer les résultats et les impacts en économies d'énergie d'un programme, ainsi que d'autres aspects comme les bénéfices économiques, sociaux et environnementaux qui y sont liés. Après une quarantaine en 2021, cinq en 2022, cinq programmes seront concernés en 2023. Un modèle type d'auto-évaluation a par ailleurs été mis à disposition. Ce document, à remplir par les porteurs à mi-parcours du programme, permet de faire un point d'étape sur son déploiement et son avancement dans le but de dégager des potentiels axes d'améliorations. « *Ce rapport permet également d'anticiper la fin du programme, son devenir et la valorisation de ses livrables et représente donc une étape clé* », souligne la DGEC.

Ensmov Plus, un soutien bienvenu pour répondre aux obligations européennes

En organisant des espaces d'échanges ouverts à toutes les parties prenantes (législateurs, obligés, éligibles, délégataires, bureau d'études, etc.), Ensmov Plus aide les États membres de l'Union européenne à mettre en œuvre leur obligation d'économies d'énergie. Assistance technique et partage de retours d'expérience sont les maîtres-mots de ce programme.

Proposé en juillet 2021 par la Commission européenne, le paquet « Fit for 55 » a entraîné la révision de la directive relative à l'efficacité énergétique (DEE), en imposant notamment un objectif de 11,7 % de réduction de la consommation énergétique d'ici 2030. Pour s'y conformer, les États membres doivent respecter une obligation annuelle contraignante d'économies d'énergie pour la période 2021-2030, selon un rythme défini. Ce dernier a été fixé à 0,8 % jusqu'à la fin 2023, puis 1,3 % en 2024 et 2025, 1,5 % en 2026 et 2027, et enfin 1,8 % pour les dernières années. Si une obligation de résultats est imposée, ce n'est pas le cas des moyens pour y parvenir. Chaque État membre est donc libre de définir lui-même son système d'obligations d'efficacité énergétique (EEOS) ainsi que la méthodologie pour suivre et vérifier les résultats. Une tâche complexe et difficile pour certains pays... C'est en particulier le cas pour les récents entrants dans l'Union européenne, qui ne possèdent pas, à la différence de l'Allemagne ou de la France, d'un dispositif de reporting robuste. Afin de les aider à répondre à cette obligation, le programme Ensmov Plus, qui s'appuie le volet précédent Ensmov, s'efforce d'apporter assistance technique et partage d'expériences.

« Il existe un espace de discussions pour les législateurs, appelé Concerted action, leur permettant d'échanger sur les moyens mis en œuvre pour répondre à cette directive et leurs déclinaisons à l'échelle de chaque pays. En revanche, pour les parties prenantes

(obligés, éligibles, délégataires, bureau d'études, etc.), aucune coordination n'a été mise en place », souligne Julie Pisano du Club C2E et partenaire d'Ensmov Plus. L'idée de ce programme est ainsi d'organiser, majoritairement sous la forme de groupes de travail, des échanges de bonnes pratiques et de retours

d'expérience au niveau de tous les acteurs concernés. Deux grands axes sont étudiés : la mise en place de la politique avec la définition des règles et des modalités d'application, et les mesures et vérifications afin d'évaluer ces dernières. Un des objectifs d'Ensmov Plus porte également sur la nécessité de créer une base de données fournissant des informations sur la directive, le principe d'additionnalité ou encore de disposition d'obligations. « Avoir un kit pour les nouveaux entrants pourrait se révéler très pertinent et pratique devant la problématique du turn-over des acteurs et de la perte de connaissances », précise Julie Pisano.

Prioriser les thèmes

Afin de recenser les besoins et les défis spécifiques des différentes parties prenantes, mais aussi des décideurs politiques nationaux, une enquête a été réalisée. Elle était



structurée autour de trois thèmes : conception et mise en œuvre de la politique ; mesure et vérification ; et évaluation. 156 acteurs de 28 pays y ont répondu. Le but est d'orienter par la suite le choix des sujets à traiter dans le programme. Parmi les principaux résultats, la nécessité d'identifier et de mieux caractériser les gisements d'économies d'énergie a été fortement plébiscitée, notamment afin de pouvoir répondre aux nouvelles obligations de la révision de la directive. Un travail permettant de questionner les méthodologies de calcul d'économies d'énergie, voire de recourir à des mesures réelles sur le terrain, est également attendu. Enfin, l'évaluation de l'impact des différents dispositifs sur les économies réalisées sera aussi une des priorités, tout comme la prise en compte de la dimension carbone dans les politiques d'efficacité énergétique... Tout un programme ! ●

Clément Cygler

« Pacte Industrie, un point d'entrée pour la décarbonation du secteur »

Le nouveau programme Pacte Industrie doit permettre au secteur français d'accélérer sa transition énergétique, en guidant les acteurs dans un parcours de formation et d'accompagnement adapté à leurs besoins.

Les deux porteurs du programme, l'Ademe et l'ATEE, nous éclairent sur les grands enjeux de cette démarche et de sa mise en œuvre.

Pourquoi avez-vous souhaité lancer le programme Pacte Industrie ?

L'industrie représente, au total, 360 TWh de consommations énergétiques annuelles, environ 20 % de la consommation énergétique française, réparties sur plus de 40 000 sites de plus de dix salariés et à travers plus de 250 secteurs d'activités différents. Ce secteur regroupe d'un côté les industries énergo-intensives, pour lesquelles la question de l'énergie est une question de survie et qui concentrent environ 64 % des consommations (dont la sidérurgie, la chimie, le ciment...), tandis que les 36 % restants relèvent de l'industrie dite « diffuse » (dont l'industrie agroalimentaire, les plastiques, la construction mécanique...) pour lesquelles réduire leur consommation d'énergie demeure un levier de compétitivité important. En outre, l'industrie est un secteur-clé pour atteindre la neutralité carbone en 2050. Elle représente environ 20 % des émissions françaises de gaz à effet de serre (GES), émissions qui sont majoritairement liées à l'énergie consommée (de l'ordre de 76 %).

Quelle est son ambition principale ?

Face à la hausse des prix de l'énergie, l'industrie française doit accélérer sa transition pour devenir plus résiliente et plus compétitive avec comme perspective un monde décarboné en 2050. Le programme Pacte

Industrie (Parcours Accompagnement et Compétences pour la Transition Energétique de l'Industrie) répond à cet enjeu. Il ambitionne d'ancrer la montée en compétences de ce secteur stratégique de manière durable, en formant l'ensemble de la chaîne de décision : les référents énergie, les dirigeants sur le volet Stratégie nationale bas carbone (SNBC) et les acteurs du financement. Ce programme vise à guider les industriels dans un parcours de formation et d'accompagnement adapté à leurs besoins de transition énergétique et ainsi à les engager dans la planification de leur décarbonation et la préparation des investissements.

Quel est l'intérêt de réunir plusieurs programmes du dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE) existants au sein de cette démarche ?

Au cours de la 4^e période du dispositif des CEE, plusieurs programmes ont permis d'accompagner des industriels (Pro-SMEn) et de tester la montée en compétences en matière d'efficacité énergétique (Prorefei et Inveest).

Pacte Industrie vise à passer à l'échelle supérieure en proposant une offre d'accompagnement adaptée à chaque industriel. Il s'agit également d'amplifier et de massifier le passage à l'action vers des investissements durables. Ce programme se veut comme un nouveau point d'entrée pour la formation et l'accompagnement des acteurs identifiés comme décisifs dans la transformation énergétique des bénéficiaires.

La formation de 2 700 acteurs de l'industrie (selon la liste de codes NAF validée en comité de pilotage) vise à engager l'entreprise bénéficiaire dans la mise en œuvre d'actions de réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES. Ces formations s'adressent à l'ensemble

des personnes identifiées comme clés pour la transition énergétique : les profils techniques, les décideurs financiers et les directeurs, et ce, pour l'ensemble des secteurs industriels.

Par ailleurs, Pacte Industrie propose des accompagnements techniques structurants pour engager plus de 1 700 sites et groupes industriels dans la planification de leur transition énergétique et bas carbone.

Du contenu à caractère informatif (webinaire, boîtes à outils, etc.) est également proposé à travers la plate-forme internet, accessible à tous. Par ailleurs, toutes les personnes inscrites à Pacte ont un accès privilégié à la veille réglementaire, des retours d'expérience au sein de la communauté des référents énergie, et certains outils et contenus à plus forte valeur ajoutée. L'objectif est également d'orienter les inscrits vers des solutions de co-financement et d'investissement adaptées à leurs besoins.

Au-delà de Pacte Industrie, quelles sont les principales étapes pour favoriser la décarbonation de l'industrie ?

D'une manière générale, les industriels sont invités à se placer dans un parcours de décarbonation composé de quatre grandes parties. La première consiste à réaliser des audits énergétiques ou des bilans d'émissions de GES pour faire le diagnostic de la situation et identifier les postes consommateurs d'énergie et émetteurs. La deuxième étape porte sur la montée en compétences, c'est-à-dire les formations, et sur la structuration de la démarche de décarbonation par un accompagnement spécialisé pour faire les bons choix en termes de transition énergétique et bas carbone. L'industriel peut ensuite passer sereinement à l'action et investir dans les technologies pertinentes par rapport à ses enjeux et ses défis avant d'évaluer sa démarche dans la

dernière partie du parcours. L'offre Pacte Industrie couvre la formation et l'accompagnement pour structurer une démarche de décarbonation.

Pouvez-vous nous présenter le parcours multimodal proposé ?

Ce parcours utilisateur multimodal propose un contenu différencié en fonction des attentes et besoins de chaque cible, séparé en deux briques distinctes : « Formation » et « Accompagnement ». Elles se déclinent en trois piliers essentiels pour la décarbonation : « Technique », « Financement » et « Stratégie de décarbonation ». Chaque parcours est également adapté au besoin par type de cibles : « Industriel » ou « Prescripteur » (bureaux d'études, conseil, développement économique, consulaires...).

Le parcours multimodal propose une offre de formation et d'accompagnement adaptée aux profils des bénéficiaires (salariés et entreprise) et à leurs besoins en matière de transition énergétique. Ainsi, une entreprise ayant déjà structuré et formé son équipe en matière d'énergie peut accéder directement à des accompagnements techniques tels que les études d'opportunités mix énergétique ou la certification ISO 50 001. Une entreprise qui débute complètement sur le sujet peut commencer par former ses collaborateurs puis s'engager dans les axes d'accompagnement du Programme, par exemple former ses responsables techniques, ses dirigeants et/ou débiteurs financeurs avant de se lancer dans la construction de sa stratégie de transition bas carbone et de sa trajectoire d'investissements associés.

Comment se mettront en place les différentes actions du programme ?

Dans le cadre de Pacte Industrie, les formations sont pilotées par l'ATEE pour le volet technique (énergie) et par l'Ademe pour les volets « financement » et « stratégie de décarbonation ». Ces formations sont dispensées

par des organismes de formation ou formateurs sélectionnés par ces deux entités. Les industriels souhaitant se former à ces enjeux bénéficieront d'une prise en charge partielle des coûts de formation, à hauteur de 80 % pour les entreprises de moins de 250 salariés et de 40 % pour les autres structures. Les accompagnements seront quant à eux réalisés par des prestataires sélectionnés et formés aux approches proposées dans le cadre du programme.

En quoi consistera cet accompagnement ?

En fonction de la taille de l'entreprise, de ses besoins et de son niveau d'engagement pour la transition énergétique et bas carbone, l'accompagnement le plus adapté sera proposé. Par exemple, les accompagnements de type « stratégies et trajectoires d'investissements » le sont particulièrement pour des PME/ETI industrielles présentant plusieurs sites industriels sur le territoire français, tandis que d'autres accompagnements peuvent être déployés préférentiellement sur des sites individuels (ex : études d'opportunités mix énergétique, accompagnements projets...), à adapter en fonction des besoins. Dans le détail, les études « Mix énergétique » à l'échelle d'un site permettent d'identifier les opportunités pour décarboner le mix énergétique en étudiant cinq leviers : efficacité énergétique ; récupération de chaleur fatale ; production de chaleur renouvelable ; électrification des procédés ; production électrique renouvelable et autres postes comme l'hydrogène vert. Les études « Stratégie et Trajectoires d'investissement d'Efficacité Énergétique & Bas Carbone », à l'échelle du groupe ou de plusieurs sites, visent à se projeter sur la réduction des émissions de GES et la planification des investissements associés. Il s'agit ici de construire sa stratégie de décarbonation à long terme et de construire la stratégie d'investissement, à horizon cinq à

dix ans. Enfin, les accompagnements « coaching de projet d'investissements » permettent d'accompagner individuellement l'industriel sur un projet concret d'investissement en travaillant sur les modes de financement adapté, le dérisque de projets (ex : chaleur fatale) et l'identification des arguments clés pour convaincre les financeurs. La prise en charge des coûts d'accompagnement sera comprise entre 50 % et 70 % selon la taille de l'entreprise. Préalablement à ces accompagnements, l'industriel doit avoir réalisé un audit énergétique, un bilan GES ou être ISO 50 001 afin de disposer des données d'état des lieux énergétiques / GES nécessaires à la réalisation des études Pacte industrie. ●

Propos recueillis par Clément Cybler

Informations clés

- ▶ Appels à projets France 2030 sur la décarbonation jusqu'au 12/12/2023 :
 - Decarb Ind : <https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/20230330/decarbonation-industrie-decarb-ind>
 - Decarb Ind+ : <https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/20230619/decarbonation-industrie-decarb-ind>
- ▶ Appel à projets BCIAT (chaleur renouvelable) jusqu'au 28/09/2023 :
<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/20230524/bciat-2023-biomasse-chaleur-industrie-lagriculture-tertiaire>
- ▶ Pour s'inscrire aux formations Stratégie bas carbone (Act pas à pas et Act évaluation) :
www.formations.ademe.fr / (Module Climat60 pour Act pas à pas et Climat63 pour Act évaluation)
- ▶ Pour s'inscrire aux formations techniques Prorefei (référents énergie) : www.prorefei.org
- ▶ Pour déposer une demande d'aide à la réalisation d'une étude de mix énergétique ou Trajectoire/Stratégie de décarbonation :
<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2023/etudes-projet-damelioration-performance-energetique-decarbonation>
- ▶ Pour bénéficier de la prime Pro-SMEn pour la mise en place du management de l'énergie selon la norme ISO 50 001, les formulaires sont sur le site www.pro-smen.org

Valorisez vos certificats d'économies d'énergie



AUDIT - CONSEIL

Analyse technique et préconisations pour optimiser votre potentiel CEE



FINANCEMENT

Vos travaux de rénovation énergétique **financés jusqu'à 100%** grâce au dispositif des CEE



ACCOMPAGNEMENT

Prise en charge intégrale des dossiers jusqu'à leur validation par l'administration



COLLECTE

Création de programmes sur-mesure et développement de sites web pour l'accompagnement de vos clients B2B et B2C

ÉCONOMIE D'ÉNERGIE C'EST :

+ DE 13 ANS
d'expérience

Délégataire
validé par l'État

Certification
ISO 9001

+ DE 350
collaborateurs

+ DE 1,3 MILLION
de travaux de rénovation
accompagnés



une entreprise de **LA POSTE**

REJOIGNEZ LES GRANDS GROUPES QUI NOUS FONT CONFIANCE, CONTACTEZ-NOUS :

info@economiedenergie.fr

ou

0 805 62 20 30

Service & appel
gratuits

de 9h à 17h30, du lundi au vendredi, hors jours fériés

[Opérations standardisées]



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAR-TH-164**

Rénovation globale d'une maison individuelle (France métropolitaine)

1. Secteur d'application

Maison individuelle existante en France métropolitaine.

2. Dénomination

Rénovation thermique globale d'une maison individuelle existante.

L'approche globale consiste à déterminer et à mettre en œuvre un bouquet de travaux optimal sur le plan technico-économique.

Cette opération n'est pas cumulable avec d'autres opérations pouvant donner lieu à la délivrance de certificats d'économies d'énergie pour des travaux concernant le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, la ventilation, l'isolation de l'enveloppe de la maison ou les systèmes d'automatisation et de contrôle du bâtiment.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Pour les opérations engagées jusqu'au 31 décembre 2020, pour chaque catégorie de travaux intégrée dans le projet de rénovation globale et mentionnée au I de l'article 46 AX de l'annexe III au code général des impôts, le professionnel ayant réalisé l'opération est titulaire :

- soit d'une certification « Offre globale » conformément au deuxième tiret de l'article 1 et à l'annexe II de l'arrêté du 1^{er} décembre 2015 relatif aux critères de qualification requis pour le bénéfice du crédit d'impôt pour la transition énergétique et des avances remboursables sans intérêt destinées au financement de travaux de rénovation afin d'améliorer la performance énergétique des logements anciens ;
- soit d'un signe de qualité conforme aux exigences prévues à l'article 2 du décret n° 2014-812 du 16 juillet 2014 pris pour l'application du second alinéa du 2 de l'article 200 quater du code général des impôts et du dernier alinéa du 2 du 1 de l'article 244 quater U du code général des impôts et correspondant à la catégorie de travaux considérée.

Pour les opérations engagées à compter du 1^{er} janvier 2021, pour chaque catégorie de travaux intégrée dans le projet de rénovation globale et mentionnée aux 1^{er} à 16^e du I de l'article 1^{er} du décret n° 2014-812 du 16 juillet 2014 pris pour l'application du second alinéa du 2 de l'article 200 quater du code général des impôts et du dernier alinéa du 2 du I de l'article 244 quater U du code général des impôts, le professionnel réalisant l'opération est titulaire d'un signe de qualité conforme aux exigences prévues à l'article 2 du même décret et dans les textes pris pour son application. Ce signe de qualité correspond à des travaux relevant soit du 17^e du I de l'article 1^{er} du décret précité, soit de l'une des catégories mentionnées aux 1^{er} à 16^e du I du même décret correspondant aux travaux réalisés.

Une étude énergétique est réalisée, préalablement aux travaux de rénovation thermique du bâtiment, par un prestataire remplissant les conditions du II de l'article 1^{er} du décret n° 2018-416 du 30 mai 2018 relatif aux conditions de qualification des auditores. Cette étude énergétique respecte les dispositions du II de l'article 18 bis de l'annexe 4 du code général des impôts dans sa rédaction en vigueur au 15 février 2020.

Le logiciel de calcul permettant cette étude énergétique est adapté à une maison individuelle. Il dispose d'un référentiel technique écrit, d'un numéro de version, d'une date et d'une durée de validité. Il utilise un moteur de calcul réglementaire ou est valide par le CSTB, le CEREMA ou un autre bureau d'étude indépendant à l'issue d'une évaluation technique sur des cas-types représentatifs du parc français de maisons individuelles et aux frais de l'éditeur. La demande de validation est effectuée auprès de la DGEC et de l'ADEME par l'éditeur du logiciel. Cette demande doit comporter le référentiel technique écrit, le numéro de version, la date et la durée de validité du logiciel, ainsi que le rapport de test réalisé par le CSTB, le CEREMA ou un autre bureau d'études indépendant. Ce rapport décrit les cas-types utilisés, et compare les résultats obtenus avec le moteur de calcul réglementaire.

La liste des logiciels réputés satisfaire aux exigences de la présente fiche est rendue publique sur le site Internet du ministère chargé de l'énergie, à l'adresse suivante : <https://www.ecologie.gouv.fr/questions-reponses-sur-dispositif-cee>.

Les travaux permettent d'atteindre une performance énergétique globale minimale du logement, déterminée par l'étude énergétique, qui satisfait aux deux critères suivants :

- consommation conventionnelle annuelle en énergie primaire après travaux, rapportée à la surface habitable de la maison, inférieure à 331 kWh/m².an sur les usages chauffage, refroidissement et production d'eau chaude sanitaire ;
- gain énergétique d'au moins 35 % par rapport à la consommation conventionnelle annuelle en énergie primaire avant travaux pour les trois usages définis ci-dessus.

Les émissions annuelles de gaz à effet de serre après rénovation, rapportée à la surface habitable de la maison, sont inférieures ou égales à la valeur initiale de ces émissions avant travaux. Les données utilisées pour les hypothèses de calcul du contenu carbone sont celles de la Base Carbone[®] de l'ADEME hébergée à l'adresse suivante : www.bilans-ges.ademe.fr.

La preuve de réalisation de l'opération mentionne la liste des travaux réalisés avec leurs niveaux de performance.

Les documents justificatifs spécifiques à l'opération sont :

- la synthèse de l'étude énergétique ainsi que sa mise à jour éventuelle, précisant les données de consommations conventionnelles annuelles en énergie primaire et en énergie finale, avant et après travaux ainsi que le gain énergétique apporté par la rénovation du bâtiment et les quantités annuelles de gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère avant et après travaux du fait de la quantité d'énergie consommée, rapportés à la surface habitable de la maison. Cette synthèse précise le nom du logiciel de calcul utilisé dans le cadre de l'opération, ainsi que son numéro de version ;
- la liste des travaux préconisés avec leurs niveaux de performance et la correspondance avec la liste des travaux réalisés, datée et signée par le bénéficiaire, le professionnel ayant réalisé l'étude énergétique et chaque professionnel mettant en œuvre ou assurant la maîtrise d'œuvre de tout ou partie de l'opération, permettant d'atteindre les performances énergétiques requises ;
- la liste des entreprises ayant effectué les travaux de rénovation en indiquant la nature de ces travaux et la référence de leur qualification ou certification lorsque celle-ci est requise.

La synthèse de l'étude énergétique ainsi que sa mise à jour éventuelle, sont datées et signées par le professionnel les ayant réalisées. Elles comportent les mentions des valeurs suivantes :

- la consommation conventionnelle (en kWh/m².an) de la maison (sans déduction de la production d'électricité autoconsommée ou exportée), en précisant les usages considérés :
 - d'énergie primaire, avant les travaux de rénovation : Cef initial ;
 - d'énergie primaire, après les travaux de rénovation : Cef projet ;
 - d'énergie finale, avant les travaux de rénovation : Cef initial ;
 - d'énergie finale, après les travaux de rénovation : Cef projet ;
 - le rejet de CO₂ exprimé en kgCO₂/m².an, avant les travaux de rénovation ;
 - le rejet de CO₂ exprimé en kgCO₂/m².an, après les travaux de rénovation.
- la surface habitable de la maison rénovée, exprimée en m² : S_{hab}.

4. Durée de vie conventionnelle

30 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

$$(Cef initial - Cef projet) \times S_{hab} \times 18$$

(Cef initial – Cef projet) est la différence entre la consommation conventionnelle initiale (Cef initial) et la consommation conventionnelle du projet de rénovation (Cef projet) en énergie finale, rapportée à la surface habitable de la maison, respectivement avant et après travaux (exprimée en kWh/m².an), calculées avec le même logiciel, référencé par la présente fiche (et sans déduction de la production d'électricité autoconsommée ou exportée).

S_{hab} est la surface habitable (exprimée en m²) de la maison rénovée.

Liens de téléchargement pour les fiches

- Pour la fiche **BAR-TH-164** : <https://calculateur-cee.ademe.fr/pdf/display/253/BAR-TH-164>
- La fiche explicative présente s'applique également à la fiche **BAR-TH-145** : <https://calculateur-cee.ademe.fr/pdf/display/185/BAR-TH-145>

[Opérations standardisées]

BAR-TH-164 ET BAR-TH-145

Rénovations globales individuelle et collective

L'arrêté du 27 juin 2023 vient modifier les fiches CEE « Rénovation globale d'une maison individuelle » et « Rénovation globale d'un bâtiment résidentiel collectif » ainsi que les Coups de pouce correspondants. L'objectif : en finir avec certaines dérives, en particulier les opérations surfinancées.

La décarbonation du secteur du bâtiment reste un enjeu prioritaire pour que la France tienne ses engagements de neutralité carbone. Pour y parvenir, le rythme des rénovations globales doit s'accélérer fortement. En 2022, l'Agence national de l'habitat (Anah) évaluait le nombre de rénovations globales à près de 66 000 pour les logements individuels et de 26 000 pour le collectif. Des chiffres en hausse par rapport aux années précédentes mais encore insuffisant pour se placer sur la bonne trajectoire climatique. Pour soutenir la réalisation de ce type de travaux, diverses aides sont disponibles, en particulier les fiches du dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE) « Rénovation globale d'une maison individuelle » (BAR-TH-164) et « Rénovation globale d'un bâtiment résidentiel collectif » (BAR-TH-145) ainsi que les Coups de pouce (CDP) correspondants qui bonifient les primes CEE de ces dernières.

Cependant, il a été constaté quelques dérives depuis la mise en place de ces aides en 2022. Ainsi, en étudiant le tableau listant les opérations bonifiées par le CDP « Rénovation performante d'une maison individuelle »*, certaines apparaissent comme très largement surfinancées au vu du montant des travaux. Dans quelques cas, le montant du forfait CEE permet de réaliser un chantier de rénovation globale à un euro pour le bénéficiaire, alors que dans les situations les plus extrêmes, la prime peut être supérieure au coût des travaux, voire le doubler, tripler et même quintupler. La faute à un diagnostic



de départ souvent plus négatif que la réalité qui permet ainsi de prévoir de plus grandes économies d'énergie et donc un forfait financier beaucoup plus élevé.

Révision des fiches et CDP

Pour tenter de mettre fin à ces dérives, le 52^e arrêté, publié le 27 juin 2023, vient modifier certains points des fiches « Rénovation globale » et de leurs CDP respectifs. Outre la nécessité de réaliser un audit énergétique fiable avant travaux tel que défini par l'arrêté du 4 mai 2022, plusieurs changements sont à mettre en avant. Les modalités de détermination de la surface habitable applicables pour le calcul du forfait sont désormais précisées. Il est ainsi stipulé que la surface habitable supplémentaire liée à tout nouvel aménagement intérieur du bâtiment existant, par un aménagement de cave, de combles ou de tout autre espace, ainsi qu'à toute extension neuve, n'est pas comptabilisée dans le calcul de la surface habitable du bâtiment rénové. Pour les CDP, le volume de CEE demandé est écrété et le montant minimal d'incitation financière

versé au bénéficiaire peut, dans ce cas, être limité à due proportion. Cela correspond à un écrêtage global de 3 850 MWh cumac par maison individuelle ou par logement et à un écrêtage par mètre carré de surface habitable de la maison rénové ou de logement rénové de 23,1 MWhc par m². Dans le cas d'une maison individuelle de 200 m² présentant une amélioration de l'énergie finale de 550 kWh/m², le montant bonifié avant révision s'élèverait à 32 890 euros. Désormais, il sera capé à 25 025 €. Enfin, une nouvelle version des chartes a été créée afin de mettre en cohérence les engagements avec les nouvelles dispositions. Seuls les demandeurs n'ayant pas signé la charte avant le 1^{er} août 2023 devront signer cette nouvelle version. La plupart des dispositions de l'arrêté du 27 juin 2023 entreront en vigueur au 1^{er} août prochain ou pour les dossiers de demande de CEE déposés à compter du 1^{er} août 2024. ●

Clément Cygler

* www.ecologie.gouv.fr/coup-pouce-renovation-performante-dune-maison-individuelle

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

Code NAF

Ville

Fonction

Tél.

Fax

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.

CONSEILS



Christian CARDONNEL
Consultant

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

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

E&E CONSEIL

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

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

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

CONTRÔLE



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

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

06.89.19.81.57 / 06.25.20.21.12
idt.a2c@gmail.com
www.idtccc.fr

ISOLATION



Modèles déposés® - Patent pending

www.isolif.com tél. 01 89 16 58 53 contact@isolif.com

Fabricant de matelas thermiques



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



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

MÉTHANISATION ET VALORISATION DU BIOGAZ



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

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

Facebook et Instagram : **Biogaz Pro**

COMPTEZ, GÉREZ
ET SUIVEZ EN
TEMPS RÉEL VOTRE
PERFORMANCE
ÉNERGÉTIQUE

PROESIS.NET



LE SALON
DES SOLUTIONS
ENVIRONNEMENTALES
ET ÉNERGÉTIQUES

10>13 OCT
2023

LYON
EUREXPO
FRANCE

pollutec
ACTIVATEUR DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE 

En association avec





Venez découvrir toutes les nouveautés de **Consoneo**,
votre plateforme digitale dédiée au traitement des **dossiers d'aides à la rénovation énergétique** au salon **Renodays**.

RENODAYS, le forum de la rénovation énergétique

12 et 13 septembre 2023

Paris, Porte de Versailles - Hall 6, stand B32



consoneo

contact@consoneo.com

09 70 17 24 28

consoneo.com



Consoneo