

énergie ^{Plus}

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

MAÎTRISER L'ÉNERGIE DURABLEMENT

15 SEPTEMBRE 2021

670

22 ÉNERGIE & CLIMAT

De nouvelles qualifications exigées

27 BÂTIMENT

De l'amiante au Bas-Carbone

15 ÉNERGIE & CLIMAT

La filière hydrolienne en mouvement

Rédaction

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

- Directeur de la publication : Christian Deconninck
- Rédacteur en chef : Clément Cygler (75 92)
- Rédacteur : Olivier Mary (75 95)
- Ont participé à ce numéro : Philippe Bohlinger
- Diffusion-abonnements : Alexandre Giroux (01 46 56 35 40) a.giroux@atee.fr
- Photo en couverture : © Sabella

Publicité

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

Abonnement

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



© ATEE 2021

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

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



(Association régie par la loi 1901)
Représentant légal : Christian Deconninck

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



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

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



15



22



27

Infos pros

- 4 Le site. À lire.
- 5 En bref. Les rendez-vous ATEE. Les nominations. Agenda.

Actualités

- 6 En bref
- 8 L'UE fait ses propositions pour 2030
- 9 Antartica explore sans polluer
- 10 Veille et réglementation
- 12 Les prix des énergies
- 13 Les prix du bois

Énergie & Climat

- 14 En bref
- 15 **Hydrolien : la filière française vogue vers un changement d'échelle**
- 19 Page Image
- 20 Un nouveau rapport du Giec plus alarmiste
- 22 **La réglementation ICPE renforce les exigences en formation de la méthanisation**
- 24 Détecter les anomalies des centrales PV

Bâtiment

- 26 En Bref
- 27 **Un ancien immeuble de bureaux passe de l'amiante au bas-carbone**

30 Répertoire des fournisseurs



Une crise climatique qui s'aggrave perpétuellement

Clément Cygler, rédacteur en chef

Incendies, inondations, canicules, sécheresses, ouragans... En introduction de son nouveau rapport, publié le 9 août dernier, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) établit un diagnostic sans appel sur la série d'événements climatiques extrêmes du premier semestre 2021. des catastrophes qui n'ont épargné aucune région du monde et qui sont les signes du dérèglement climatique. Sous l'effet principalement des activités humaines, la température de la Terre a déjà augmenté de 1,1 °C depuis 1900 et cette tendance risque de se poursuivre. Pour le Giec, la prochaine décennie sera décisive et nécessitera de coupler des objectifs ambitieux et des vraies stratégies de long terme pour espérer atteindre la neutralité carbone en 2050 et limiter la hausse des températures à 2 °C d'ici la fin du siècle. Malheureusement, on peut fortement en douter et de nombreuses études confirment ce sentiment. Dans une étude publiée fin août, les auteurs ActionAid USA et Bretton Woods Project montrent comment le Fonds monétaire international conti-

nue à conseiller à ses Etats membres d'investir dans des projets d'énergie fossile. Le FMI aurait, depuis 2015, encouragé plus de la moitié des pays membres (109) à développer des infrastructures d'énergie fossiles. La pandémie de Covid-19 est parfois citée comme raison première pour expliquer les investissements récents et contraires aux Accords de Paris dans des secteurs hautement émetteurs en CO₂... une fausse excuse qui a été mise en avant par une tribune rédigée par les rédacteurs en chef d'une vingtaine de revues scientifiques comme « The Lancet » et le « British Medical Journal ». Pour eux, « *malgré la préoccupation légitime pour la Covid-19, nous ne pouvons pas attendre que la pandémie soit terminée pour réduire rapidement les émissions* ». Un constat que partage Tedros Adhanom Ghebreyesus, directeur de l'Organisation mondiale de la santé, qui a indiqué que « *les risques du changement climatique pourraient éclipser ceux de n'importe quelle maladie. La pandémie de Covid-19 prendra fin, mais il n'existe aucun vaccin contre la crise du climat* ».

ENTREPRISES ET ACTEURS PUBLICS CITÉS DANS CE NUMÉRO

AAMF	22, 23	COMMISSION EUROPÉENNE	8	FABRIQUE DE LA CITÉ	4	INES	24	SABELLA	16
ADEME	6, 17, 26	CTBM	22, 23	FNCCR	26	LCDP	28	SDEF	14
AFG	23	DIE	7	FRANCE RELANCE	4	LOUIS DREYFUS ARMATEURS	19	SIEMENS GAMES	19,
AIRE NOUVELLE	27	DHAKA SCHOOL ECONOMICS	21	FRANCE VILLE DURABLE	4	MHE	16	UNION EUROPÉENNE	8, 14, 15
AKUO ENERGY	18	EDF RENOUVELABLES	17	FRANCE STRATÉGIE	14	MTE	6, 26	UNIVERSITÉ SAVOIE MONT-BLANC	24
ARCHIGROUP	27	EMBER	14	FEM	17	NORMANDIE HYDROLIENNES	17	SEM 56 ÉNERGIES	16
ATEE	22, 23	ÉNERGIE DE LA LUNE	15	GRDF	23	OMS	6	SER	15
CARSAT	27	ENGIE	17, 22	GRTGAZ	6	ONU	7	RÉGION BRETAGNE	18
CRE	6	EPL AGRO MEUSE	23	GIEC	20	PIK	7	VALOBAT	27
CMN	17	EQUANS	28	HELIOCITY	24	QIR	17	VINCI PARISTECH	4
CNRS	24	EXPOBIOGAZ	22	HYDROQUEST	16, 17	RSU	4		

Le site

notre-environnement.gouv.fr

Pour permettre aux citoyens de s'informer sur les enjeux de l'environnement et du développement durable, le ministère de la Transition écologique lance un nouveau site baptisé notre-environnement.gouv.fr. Alimenté par le Commissariat général au développement durable (CGDD), ce portail public met à la disposition de tous les citoyens une information environnementale afin d'éclairer le débat public sur ce thème. Des rapports sont téléchargeables gratuitement et un onglet est dédié aux actualités. Les sujets abordés sont larges : biodiversité, climat, risques, santé, éco-aménagement, transports, etc.



À lire



Construire plus vite la ville durable, Nouveau modèle et partenariats

Collectif, éditions Eyrolles, 176 pages, 25,50 euros

Face au changement climatique, et aux enjeux sociaux et sanitaires, il est plus que jamais nécessaire de penser à construire une ville durable. L'association Rêve de scènes urbaines (RSU), la Fabrique de la Cité, le lab recherche environnement Vinci ParisTech et France Ville Durable se sont ainsi associés pour rédiger cet ouvrage collectif sur cet enjeu. Celui-ci se focalise sur l'analyse des dynamiques, des processus et des jeux d'acteurs qui contribuent à faire évoluer les conceptions urbaines existantes. Il démontre en dix-huit chapitres que le dialogue et la coopération entre les différents acteurs de la fabrique urbaine sont essentiels pour répondre aux nouveaux enjeux des villes et construire plus vite la ville durable. Le livre est divisé en cinq parties et s'adresse aux étudiants, chercheurs, experts et professionnels de la ville. Dans la première, trois experts de la fabrique urbaine dialoguent sur les enjeux de la ville de demain. Puis, dans un second temps, l'ouvrage traite de l'espace-temps de l'aménagement urbain. Ensuite, une longue partie est consacrée à la complexité de l'écosystème à la base de la fabrique urbaine (Collectivités, réglementations, acteurs privés, finances, etc.). La quatrième partie détaille comment passer du concept à l'action et met en exergue des cas concrets (ville de Châteauroux, Suisse, etc.). La fin de l'ouvrage étudie la ville durable « à la française ».

© D.R.

TÉLEX

/// L'AGENCE DE L'INNOVATION POUR LES TRANSPORTS lance « Propulse », un programme d'accompagnement et d'accélération de l'innovation. Il se décompose en quatre des espaces pour un usage multiple : U-Space Together // Dans le cadre de **FRANCE RELANCE**, 101 nouveaux projets d'investissements productifs bénéficieront des lauréats totalisent 200 M€ d'investissements productifs pour un soutien à hauteur de 72 M€ par l'État // **DHL** a commandé 12 avions cargo Alice tout électrique à pétrolière et gazière a dépensé au moins 8 M€ de publicités **FACEBOOK** pour promouvoir le gaz et le pétrole aux États-Unis en 2020 // En Allemagne, **ENGIE** et **GOOGLE** la réalisation de l'objectif Carbon-Free Energy que s'est fixé Google à l'horizon 2030 // La **COMMISSION EUROPÉENNE** a validé le régime français d'aides destiné aux

En bref

Éolien en mer : les difficultés s'amoncellent

Alors que chez ses voisins, les parcs éoliens en mer se multiplient, la France ne compte qu'un seul appareil en fonctionnement et neuf projets en cours. Pourtant, elle possède la deuxième plus grande zone maritime au monde, qui lui donne théoriquement un potentiel énergétique global d'environ 30 GW. Et les événements récents autour de la filière ne vont pas dans le bon sens. Le 14 juin et le 28 juillet, la fuite d'une centaine de litres d'huile par le navire foreur du futur champ offshore de Saint-Brieuc (Bretagne) a fait polémique. Le 27 août, le comité des pêches des Côtes d'Armor a déposé une plainte pour rejet de substance polluante. Dans un courrier adressé au préfet maritime de l'Atlantique, les avocats demandent l'immobilisation du bateau qui, selon eux, a été autorisé le 18 août à reprendre le forage. En outre, les pêcheurs ont déposé une autre plainte contre l'ensemble du projet pour pollution et atteintes à l'environnement. Les avocats dénoncent l'absence de concertation préalable des associations de protection de l'environnement, l'inachèvement des études d'impact ainsi qu'un manque de suivi des éventuelles nuisances depuis le début du chantier. Malgré les polémiques, la France veut poursuivre le développement de la filière pour combler son retard. Le premier ministre Jean Castex a donc annoncé le 28 août un nouveau chantier au large de la Normandie, aux côtés du projet existant près de Barfleur. Afin de limiter les inquiétudes, il a assuré que ce nouveau projet inclurait « *un nouvel observatoire national de l'éolien en mer* » pour « *mettre à disposition de tous la synthèse des connaissances scientifiques disponibles sur les effets des parcs éoliens en mer sur la biodiversité* ». Les recours à répétition contre les projets contribuent à allonger leur durée.

En France, ils devraient durer plus de dix ans contre à peine six en moyenne aux Pays-Bas. Les technologies prévues au départ peuvent donc devenir obsolètes. C'est le cas pour le projet Île d'Yeu-Noirmoutier. Face aux évolutions des fondations d'éoliennes, le porteur de projet a été forcé de changer de technologie. Il abandonne donc les fondations de type jacket pour une technologie monopieu. À ce rythme, la France aura bien de la peine à rattraper ces voisins : 19% de la production d'électricité des Pays-Bas, et 11,5% au Royaume-Uni proviennent déjà de l'éolien en mer posé.



© Stattoil

appels à projets : « Transports durables », « Communautés de données », « Intrapreneuriat » et « Aménagement fonds de soutien à la modernisation et la diversification des filières automobile et aéronautique. Ces nouveaux **EVIA**ION. La première livraison est attendue pour 2024 /// Selon une étude d'**INFLUENCEMAP**, l'industrie ont signé un accord de trois ans pour la fourniture en continu d'énergie décarbonée. Cet accord contribuera à installations photovoltaïques sur toitures des bâtiments, de puissance maximale de 500 kWc jusqu'en 2026 ///

Rendez-vous ATEE

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

Contact : Patricia Cottura : 01 46 56 35 41
Inscriptions en ligne obligatoire sur <https://atee.fr/evenements>

Événements nationaux

30 septembre – 9h à 18h à Paris
Journée technique CTBM : « Recyclage matière et valorisation énergétique des biodéchets »

Événements régionaux

ATEE OCCITANIE

28 septembre – 13h30 à 17h30 à Blagnac

Conférence : « Les projets Hydrogène – Maîtriser la sécurité de la conception à l'usage »

ATEE SUD PACA

13 octobre – de 14h à 16h à Nice
Conférence : « Dispositif éco énergie tertiaire : agir sans attendre en Région Sud PACA »

Nominations

- ▶ **Anne de Bagueux** a pris au 1^{er} septembre le poste de vice-présidente d'Antargaz, filiale du groupe UGI.
- ▶ **Christophe Cassant** a été nommé à la présidence de John Cockerill Environment.
- ▶ **Gérard Mestrallet** a été nommé vice-président du conseil de surveillance H2V, spécialisée dans la conception de projets de production d'hydrogène

Agenda

21-24 SEPTEMBRE –
NANTES, SAINT-NAZAIRE

→ **Seanergy**, salon de l'éolien offshore et des énergies marines renouvelables.
www.emr-paysdelaloire.fr/seanergy-2021/

20-22 OCTOBRE – TROYES

→ **35^e Congrès national d'Amorce**
<https://amorce.asso.fr/evnement/trente-cinquieme-congres-d-amorce>

27-28 OCTOBRE – PARIS

→ **HyVolution**, salon des acteurs de l'hydrogène en France et en Europe
www.hyvolution-event.com

Chauffage au bois : un plan d'action pour réduire les émissions de particules

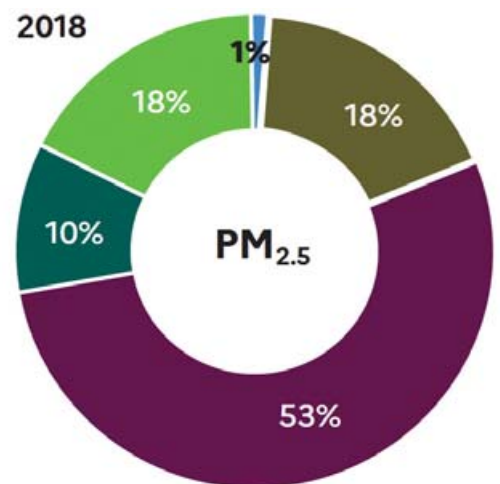
Le chauffage au bois domestique est aujourd'hui responsable d'environ 40 % des émissions nationales en particules fines (PM_{2,5}), et de plus de 50 % des très fines émissions en PM_{1,0}. Cette pollution par les particules fines est à l'origine de 40 000 décès par an et près de 8 mois d'espérance de vie perdue, selon Santé Publique France. 17 000 morts pourraient toutefois être évitées en respectant les valeurs limites recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé. Dans le cadre de la loi

Climat et Résilience, le parlement a ainsi voté un objectif d'une baisse de 50 % des émissions de particules fines entre 2020 et 2030 dans les territoires les plus pollués, à savoir ceux couverts par un plan de protection de l'atmosphère. Pour répondre à cet objectif, et surtout à l'enjeu sanitaire, le Gouvernement a publié le 23 juillet dernier le plan d'action Chauffage au bois domestique performant. « *Puisque le chauffage au bois présente un intérêt écologique (il s'agit d'un mode de chauffage neutre en carbone), l'objectif du plan présenté n'est pas d'abandonner ce mode de chauffage mais de le rendre plus performant* », a indiqué le ministère de la Transition écologique.

Ce plan d'action est décliné autour de plusieurs grands axes, en particulier la sensibilisation du grand public à l'impact sur la qualité de l'air, l'amélioration de la performance des nouveaux équipements de chauffage au bois grâce à l'évolution du label flamme verte ou encore la simplification des dispositifs d'accompagnement pour accélérer le renouvellement des appareils de chauffage au bois. 600 000 appareils devront ainsi être remplacés d'ici 2025 grâce aux aides à la rénovation énergétique des logements (MaPrimeRenov) et aux fonds air bois mis à disposition par les collectivités territoriales et l'Ademe. Un autre grand axe d'action est la promotion de l'utilisation d'un combustible de qualité, en développant un label pour l'attester. Enfin, l'utilisation du chauffage au bois sera davantage encadrée dans les zones les plus polluées avec l'introduction de nouvelles mesures par les préfets avant le 1^{er} janvier 2023.

► Répartition des émissions en particules fines (PM_{2,5}) en France (Métropole)

source : CITEPA, 2020



32 projets de rebours menés actuellement par GRTgaz

Dans une délibération publiée le 29 juillet 2021, la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) a validé le lancement d'études pour l'installation de 9 nouveaux projets de rebours, portés par GRTgaz.



Au total, le gestionnaire de réseau compte un portefeuille de 32 projets en France, dont la plupart devraient se concrétiser entre 2022 et 2024. 5 installations sont déjà en service à Noyal-Pontivy (Morbihan), Pouzauges (Vendée), Marmagne (Cher), Mareuil-lès-Meaux et Marchémoret (Seine-et-Marne). Ces projets représenteront un volume global d'investissements de près de 100 millions d'euros.

Les modes de transports intérieurs, cible du gouvernement britannique

Le 15 juillet dernier, le gouvernement britannique a publié le premier plan pour décarboniser tous les modes de transport intérieur d'ici 2050. Parmi les actions phares, le plan prévoit une consultation sur l'engagement mondial de mettre fin à la vente de tous les nouveaux véhicules routiers polluants d'ici 2040 et de réduire à zéro les émissions de l'aviation d'ici 2050. « *Le plan de décarbonisation des transports n'est qu'un début - nous devons poursuivre nos efforts et notre collaboration pour tenir ses engagements ambitieux, ce qui, en fin de compte, créera une croissance économique durable grâce à des communautés plus saines, à mesure que nous reconstruisons plus vert* », a indiqué Grant Shapps, ministre des Transports.



1^{ère} Journée technique

Recyclage matière et valorisation énergétique des biodéchets : enjeux et solutions apportées par la méthanisation

30 septembre 2021
UIC Congrès Paris 15^e



Une stratégie pour associer action climatique et développement durable

Selon une étude du Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK) et de l'Institut allemand pour le développement, il est possible de lutter contre le changement climatique, tout en améliorant les 17 objectifs de développement durable (ODD) de l'ONU. Pour y parvenir, ces scientifiques ont élaboré une stratégie qui associe une action climatique ambitieuse à des politiques dédiées au développement, à l'accès à l'alimentation et à l'énergie, à l'équité mondiale et à la durabilité environnementale. Elle jette ainsi un nouvel éclairage sur les goulets d'étranglement existants, ainsi que sur les synergies permettant de stimuler les progrès vers la réalisation des objectifs climatiques. « *Les politiques climatiques sont cruciales, mais elles ne suffiront pas à elles seules à réaliser la transformation vers un monde durable et prospère pour tous — une vision que les décideurs politiques se sont engagés en adoptant l'Accord de Paris et les ODD en 2015* », a déclaré Bjoern Soergel, scientifique du PIK et auteur principal de l'étude, ajoutant que « *pas un seul des 17 ODD ne sera atteint avant 2030 si le monde continue sur la trajectoire actuelle* ».

Deux nouvelles chartes d'engagement en faveur de la transition écologique

Afin de pousser différents secteurs d'activités à engager leurs transitions écologique et énergétique, le ministère de la Transition écologique a mis en place fin juillet deux chartes d'engagement. La première a été signée avec 15 acteurs du commerce en ligne pour réduire l'empreinte environnementale du e-commerce. Elle prévoit notamment que les entreprises signataires réduisent le volume des emballages de livraison pour au moins 75% des produits ou des colis d'ici au 31 décembre 2024, et informent le consommateur de l'impact environnemental de la livraison. Ces professionnels devront également offrir au client la possibilité d'identifier les produits de leur catalogue au meilleur bilan environnemental. La seconde charte vise le secteur de l'immobilier logistique. Une trentaine d'acteurs se sont ainsi engagés à « *construire des entrepôts à la fois plus performants sur le plan environnemental, pertinents sur le plan économique et mieux à même de répondre aux besoins des territoires* ». Les signataires ont également promis d'équiper 50% de leur surface de toiture avec des panneaux photovoltaïques, d'infiltrer 100% des eaux pluviales ou encore de planter des haies champêtres. Ils devront par ailleurs favoriser l'installation d'entrepôts sur les friches existantes pour participer à la lutte contre l'artificialisation des sols. L'État s'est également mis des obligations, avec un accompagnement de ces acteurs et une mise à disposition d'un inventaire de friches. Enfin, des conférences régionales de la logistique devront être organisées d'ici fin 2021.

L'UE fait ses propositions pour 2030

La Commission européenne a adopté cet été un ensemble de mesures destinées à réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre de l'UE d'au moins 55 % en 2030 par rapport à 1990. Elles concernent des thèmes variés comme le climat, l'énergie, l'utilisation des terres, le transport ou la fiscalité.

Au milieu de l'été, la Commission européenne a publié une série de douze propositions pour accélérer la lutte contre le changement climatique, atteindre la neutralité en 2050 et tenir un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de 55 % au moins en 2030. Baptisé « Fit for 55 » (« Paré pour 55 »), ce plan a pour ambition de développer les énergies renouvelables et les mobilités décarbonées, d'améliorer l'efficacité énergétique, de mettre en œuvre de nouvelles politiques fiscales et des mesures visant à prévenir la fuite de carbone. Ces mesures sont censées aiguiller l'Union européenne sur la voie de la neutralité climatique au milieu du siècle. « L'Europe a été le premier continent à déclarer qu'il parviendrait à la neutralité en 2050 et nous sommes à présent les premiers à présenter une feuille de route concrète », s'est réjouie la présidente de la Commission européenne Ursula von der Leyen.

Donner un prix au carbone

L'Europe entend une nouvelle fois ajuster son système d'échange de quotas d'émission (EU-ETS). Actuellement, elle baisse le nombre de ces quotas de 2,2 % par an afin de faire monter le prix du carbone. Cette mesure a d'ailleurs bien fonctionné. Alors que la tonne de CO₂ était inférieure à 5 euros en 2017, son prix est remonté au-dessus de 50 € en mai dernier. Pour renforcer encore cette tendance, l'UE s'apprête à baisser les quotas de 4,2 % par an. Elle propose également de supprimer progressivement les quotas gratuits réservés à l'aviation et d'intégrer les rejets du transport maritime dans

le mécanisme. L'EU-ETS a également permis de réduire les émissions des secteurs de la production d'électricité et des industries à forte intensité énergétique de 42,8 % au cours des seize dernières années. Un nouveau marché carbone va aussi être mise en place en 2026 pour faire baisser les émissions dans les secteurs du transport routier et du bâtiment. Ce futur système d'échange de quotas concernera la distribution de carburant destinée à alimenter ces secteurs. Il fait d'ailleurs débat car il fait « reposer le prix de la transition sur les ménages, et notamment les

Il ne sera pas possible d'atteindre les objectifs du pacte vert sans remodeler notre système énergétique

plus modestes lorsqu'ils se rendent à la pompe ou se chauffent au gaz ou au fioul », regrette Neil Makaroff, responsable Europe au sein du Réseau action climat. L'organisation demande son retrait pur et simple. Pour compenser ces futures hausses de prix pour les ménages, la Commission européenne compte instaurer en 2025 un Fonds social pour le climat afin d'aider les pays membres à financer de nouveaux systèmes de chauffage et refroidissement pour les bâtiments et des transports plus propres. Les États membres devront consacrer les recettes qu'ils tirent de l'échange de droits d'émission à des projets liés au climat et à l'énergie. Quant aux recettes additionnelles générées par le nouveau marché, elles devront

servir à financer des mesures à destination des ménages vulnérables, des microentreprises et des usagers des transports. Le fonds mobilisera 144,4 milliards d'euros sur la période 2025-2032 pour garantir une transition socialement équitable. Un nouveau mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (voir *Énergie Plus* n°661) sera enfin créé. Il fixera un prix du CO₂ pour les importations de certains produits. L'objectif est d'éviter que l'action climatique de l'Europe ne provoque une fuite de carbone vers des pays moins impliqués. Cette taxe doit aussi encourager ces pays à s'aligner sur les standards environnementaux européens. Une nouvelle taxation des produits énergétiques sera mise en place. Elle devra mettre en cohérence la fiscalité et les politiques énergétiques et climatiques de l'Union en promouvant les énergies les moins polluantes. En outre, elle doit mettre un terme aux niches fiscales en faveur des combustibles fossiles.

Consommer moins d'énergie et plus d'EnR

« Il ne sera pas possible d'atteindre les objectifs du pacte vert sans remodeler notre système énergétique, qui est à l'origine de la plupart de nos émissions*. Pour parvenir à la neutralité climatique d'ici à 2050, nous devons faire de l'évolution vers les énergies renouvelables une révolution et veiller tout au long à ce qu'il n'y ait aucun gaspillage énergétique », estime la commissaire chargée de l'énergie Kadri Simson. La directive concernant les EnR relèvera donc l'objectif de production européen afin d'atteindre 40 % d'énergie produite à partir de sources renouvelables. Auparavant, le chiffre était fixé à 32 %. Des objectifs spécifiques sont proposés pour développer les EnR dans les transports, les systèmes de chauffage et de refroidissement, les bâtiments et l'industrie. En outre, les critères de durabilité



pour l'utilisation de la biomasse seront durcis. L'UE affiche aussi des ambitions renforcées pour réduire la consommation d'énergie. À l'horizon 2030, la consommation d'énergie primaire devra décroître de 39% et celle d'énergie finale de 36%. Aujourd'hui, les seuils sont fixés à 32,5%. La nouvelle législation entrainera un autre changement majeur. En effet, ces objectifs seront désormais contraignants pour les États membres. La consommation de carburant fossiles des véhicules est aussi visée. La réduction des émissions moyennes des voitures neuves devra décroître de 55% à partir de 2030. Cinq années plus tard, les émissions de CO₂ des voitures devront être nulles. Cela signe de fait la fin de la vente des voitures diesel et essence dans quinze ans dans l'ensemble du continent. Pour garantir une offre de remplacement aux automobilistes, un règlement sur le déploiement des infrastructures pour carburants alternatifs est publié. Il imposera aux États d'accroître leur capacité de recharge et d'installer des points de recharge et de ravitaillement à

intervalles réguliers sur les grands axes routiers. Ils devront compter des points de recharge électrique tous les 60 kilomètres et des stations de ravitaillement en hydrogène tous les 150 km. Les aéronefs et les navires ne sont pas oubliés. Le règlement stipule qu'ils devront pouvoir s'alimenter en électricité propre dans les principaux ports et aéroports. L'initiative « ReFuelEU Aviation » obligera les fournisseurs de carburants à accroître la part renouvelable des combustibles embarqués dans les aéroports de l'Union, y compris via des carburants de synthèse à faible teneur en carbone (voir Énergie Plus n°668). Une initiative identique voit le jour pour le transport maritime. Elle impose une limite maximale à la teneur en GES de l'énergie utilisée par les navires faisant escale dans les ports européens.

Renforcer le puits de carbone

Si l'UE entend baisser ses émissions, elle souhaite aussi renforcer son puits de carbone. Un règlement spécifique est lié à cette question. Il établit un objectif global d'absorption

par les puits naturels de 310 millions de tonnes d'ici à 2030. Des objectifs seront donnés à chaque État pour atteindre ce total. En 2035, l'Union devra parvenir à la neutralité carbone dans les secteurs de l'utilisation des terres, de la foresterie et de l'agriculture. Les rejets de polluants tel que le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O), qui sont la conséquence de l'utilisation d'engrais et de l'élevage, seront comptabilisés et devront donc fortement baisser en quinze ans. Pour augmenter son puits de carbone, l'UE mise aussi sur la forêt. Elle souhaite accroître la qualité, la quantité et la résilience de ces espaces. Trois milliards d'arbres devront être plantés à travers l'Europe d'ici dix ans. Le paquet législatif va maintenant suivre la procédure classique : chaque texte devra être approuvé par les gouvernements des 27 membres et le Parlement européen. Ce processus devrait durer un ou deux ans. ●

Olivier Mary

* Il représente encore 75% des émissions de l'Europe

Énergie

L'arrêté du 20 juillet 2021 publié le 23 juillet fixe les taux de la contribution tarifaire sur les prestations de transport et de distribution d'électricité et de gaz naturel prévus par l'article 18 de la loi n°2004-803 du 9 août 2004 modifiée relative au service public de l'électricité et du gaz et aux entreprises électriques et gazières.

Le décret n°2021-1000 du 30 juillet 2021 publié le lendemain porte diverses dispositions d'application de la loi d'accélération et de simplification de l'action publique et de simplification en matière d'environnement. Il vise principalement à prévoir les dispositions réglementaires nécessaires à l'application du titre III de la loi n°2020-1525 du 7 décembre 2020 qui a introduit plusieurs dispositions visant à accélérer et simplifier les procédures administratives applicables aux entreprises dans le domaine de l'environnement.

Le décret n°2021-1019 du 30 juillet 2021 paru le 3 août précise les modalités de compensation des fournisseurs de gaz naturel et d'électricité pour l'obligation prévue par l'article L. 124-5 du code de l'énergie sur la transmission de leurs données de consommation aux consommateurs bénéficiaires du chèque énergie.

Le décret n°2021-1020 du 30 juillet 2021 paru le 3 août modifie le décret n°2021-438 du 14 avril 2021 relatif au comparateur d'offres du médiateur national de l'énergie.

Le décret n°2021-1126 du 27 août 2021 publié le 29 août modifie le décret n°2017-457 du 30 mars 2017 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie de la Guyane.

Électricité

Le décret n°2021-895 du 5 juillet 2021 publié le 7 juillet est relatif à l'autoconsommation collective dans les habitations à loyer modéré. Il précise les modalités d'information des locataires d'habitations à loyer modéré et de leur droit de retrait d'une opération d'autoconsommation collective.

La décision du 16 juillet 2021 publiée le 23 juillet porte sur l'optimisation du dimensionnement des postes de transformation du courant de haute ou très haute tension en moyenne tension pour le raccordement au réseau de distribution des installations de production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables.

Nucléaire

Le décret n°2021-897 du 6 juillet 2021 paru le 7 juillet modifie le décret n°2008-209 du 3 mars 2008 et codifie les procédures applicables au traitement de combustibles usés et de déchets radioactifs en provenance de l'étranger ainsi que les modalités de leur répartition avec ceux devant rester sur le territoire national.

CEE

L'arrêté du 19 juillet 2021 paru le 30 juillet modifie l'arrêté du 22 décembre 2014 définissant les opérations standardisées d'économies d'énergie. Des fiches sont associées à ces opérations et déterminent les forfaits d'économies d'énergie correspondants ainsi que, pour chaque fiche, la partie A de l'attestation sur l'honneur définie par l'annexe 7 de l'arrêté du 4 septembre 2014 modifié, fixant la liste des éléments d'une demande de certificats d'économies d'énergie et les documents à archiver par le demandeur. Le présent arrêté modifie des fiches d'opérations standardisées déjà publiées et crée des fiches d'opérations standardisées.

L'arrêté du 23 juillet 2021 est relatif aux programmes dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie. Il crée deux nouveaux programmes baptisés « Facilaréno 2 » et « Oscar ».

Bâtiment

L'arrêté du 28 juin 2021 paru le 7 juillet est relatif à l'agrément des modalités de prise en compte des systèmes de chaudières numériques QB•1 dans la réglementation thermique pour les bâtiments existants.

Le décret n°2021-911 du 8 juillet 2021 publié le 9 juillet modifie le décret 0-26 du 14 janvier 2020 modifié relatif à la prime de transition énergétique, qui prévoit la création d'une prime de transition énergétique, baptisée MaPrimeRénov', et distribuée par l'Agence nationale de l'habitat (ANAH).

Le décret prévoit plusieurs évolutions du dispositif :

- ▶ pour les propriétaires bailleurs, le bénéfice de la prime est conditionné à un engagement visant à encadrer l'augmentation du loyer pour compenser la réalisation des travaux financés par MaPrimeRénov' ainsi qu'à informer le locataire des travaux réalisés et de la déduction du montant de la prime de l'éventuelle revalorisation de loyer qui en découlerait ;
- ▶ également pour les propriétaires bailleurs, la durée de location de 5 ans minimum au titre de résidence principale commence à compter de la date du paiement de la prime, et non plus à la date de la prise d'effet du bail ;
- ▶ la prime s'adapte aux territoires d'outre-mer, avec la création de trois forfaits spécifiques à ces territoires et leur exclusion à ce stade du forfait rénovation globale et des bonifications en raison de l'impossibilité matérielle de réaliser un diagnostic de performance énergétique (DPE) sur ces territoires ;
- ▶ les personnes morales propriétaires d'un logement sont explicitement exclues du bénéfice de la prime ;
- ▶ les travaux réalisés par anticipation entre le 1^{er} janvier et le 30 juin 2021 par des personnes titulaires de droits réels immobiliers conférant l'usage d'un logement et occupant leur logement seront bien éligibles à la prime à compter du 1^{er} juillet 2021 ;
- ▶ l'ajout d'un cas dérogatoire permettant l'allongement du délai d'achèvement des travaux par le directeur général de l'Anah ;

- en cas de litige, le recours administratif préalable obligatoire est exercé exclusivement par le demandeur.

L'arrêté du 8 juillet 2021 publié le 9 juillet modifie l'arrêté du 14 janvier 2020 modifié relatif à la prime de transition énergétique et l'arrêté du 17 novembre 2020 modifié relatif aux caractéristiques techniques et modalités de réalisation des travaux et prestations dont les dépenses sont éligibles à la prime de transition énergétique.

Le décret n°2021-1004 du 29 juillet 2021 publié le 31 juillet est relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine, notamment les cinq exigences de résultat suivantes :

1. l'optimisation de la conception énergétique du bâti indépendamment des systèmes énergétiques mis en œuvre ;
2. la limitation de la consommation d'énergie primaire,
3. la limitation de l'impact sur le changement climatique associé à ces consommations ;
4. la limitation de l'impact des composants du bâtiment sur le changement climatique ;
5. la limitation des situations d'inconfort dans le bâtiment en période estivale. En outre, il réorganise le chapitre II du titre VII du livre Ier du code de la construction et de l'habitation.

Le décret n°2021-1051 du 6 août 2021 relatif à l'Agence nationale de l'habitat. Il ajoute le ministre chargé de l'énergie au nombre des ministres de tutelle de l'Agence. Il lui octroie un siège au conseil d'administration, en remplacement du ministre chargé de l'environnement, et lui confère le pouvoir de rendre exécutoires les décisions du conseil d'administration.

Le décret n°2021-1070 du 11 août 2021 paru le 12 août fixe les modalités d'octroi de l'aide à la relance de la construction durable. Il fixe les conditions d'éligibilité des communes ainsi que les modalités de calcul et de versement de l'aide destinée à soutenir les communes dans leur effort de production d'une offre de logement plus sobre en matière de consommation foncière en les accompagnant financièrement dans le développement d'équipements publics, infrastructures et autres aménagements d'aménités urbaines favorables à l'accueil de nouveaux ménages et à l'amélioration du cadre de vie des habitants. L'aide s'applique aux décisions de non opposition à déclaration préalable et aux permis de construire créant au moins deux logements délivrés entre le 1^{er} septembre 2020 et le 31 août 2021 sous certaines conditions. L'aide est versée automatiquement, à partir des informations relatives aux déclarations préalables et aux permis de construire transmises par les autorités compétentes en matière de délivrance d'autorisations d'urbanisme et collectées dans la base de données Sitadel, pour tout mètre carré de logement nouvellement créé au-delà d'un seuil de densité fixé selon une classification des communes au regard de leurs caractéristiques urbaines.

L'arrêté du 4 août 2021 publié le 15 août est relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine. Il porte approbation de la

méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation.

L'arrêté du 12 août 2021 publié le 22 août pris en application du décret n°2021-1070 du 11 août 2021 fixe les modalités d'octroi de l'aide à la relance de la construction durable.

Le décret n°2021-1107 du 23 août 2021 publié le 24 août modifie les dispositions du code de la construction et de l'habitation relatives au Conseil supérieur de la construction et de l'efficacité énergétique.

Transport

Le décret n°2021-977 du 23 juillet 2021 paru le 25 juillet est relatif aux aides à l'acquisition ou à la location de véhicules peu polluants. Il met en place une prime à la conversion pour l'acquisition d'un vélo à assistance électrique. Il rend les vélos cargos éligibles au bonus vélo et l'étend aux personnes morales. Il modifie les modalités de mise en œuvre du bonus écologique et de la prime à la conversion pour les véhicules utilitaires légers. Il prévoit la possibilité pour les organismes délivrant le microcrédit relatif aux véhicules propres d'avancer le bonus écologique et la prime à la conversion aux bénéficiaires. Il prévoit également la possibilité pour toutes les collectivités territoriales ou établissements publics de coopération intercommunale de signer une convention avec l'Agence de services et de paiement pour mettre en place un guichet unique pour les aides de l'Etat et les aides locales.

Gaz à effet de serre

L'arrêté du 21 juillet 2021 publié le 6 août fixe le montant de la valeur moyenne du quota prévue au III de l'article L. 229-13 du code de l'environnement pour l'année 2019 et 2020 afin de calculer l'amende due par les établissements de santé exclus du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre ayant dépassé le plafond autorisé d'émission de gaz à effet de serre au titre de l'année 2019 et 2020.

► Marché "spot" du gaz POWERNEXT

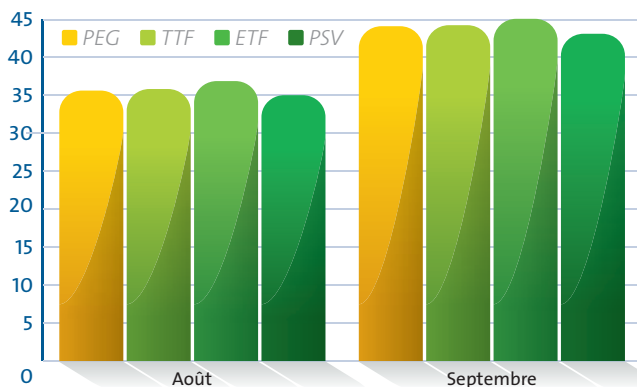
Moyenne journalière des prix (Euros/MWh)



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

► Marché "futures" du gaz POWERNEXT

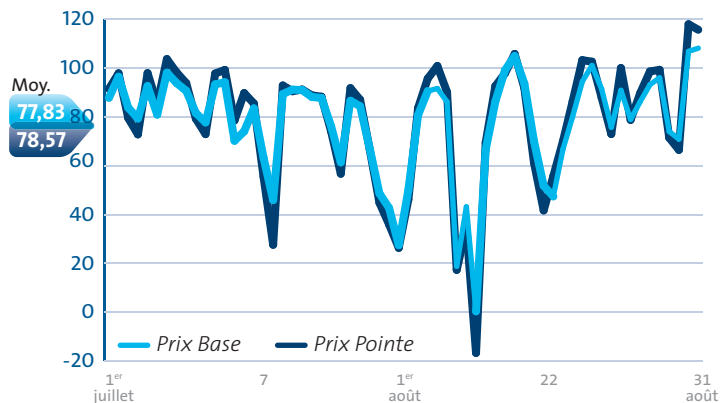
Indice mensuel* (Euros/MWh)



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

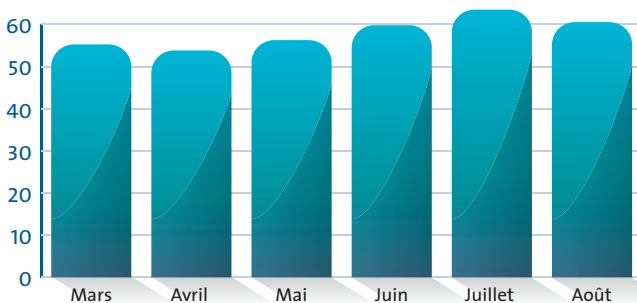
► Marché "spot" de l'électricité EPEX

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



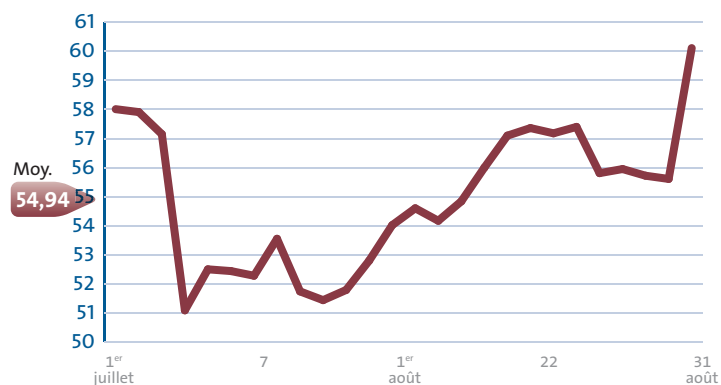
► Cours du pétrole Brent

Moyenne des prix mensuels (Euros/Baril)



► Marché "spot" du CO₂ EEX

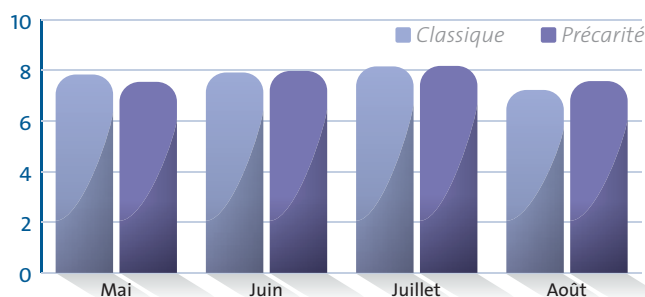
Évolution des prix des EUA* (Euros/t CO₂)



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

► Prix des Certificats d'économies d'énergie

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



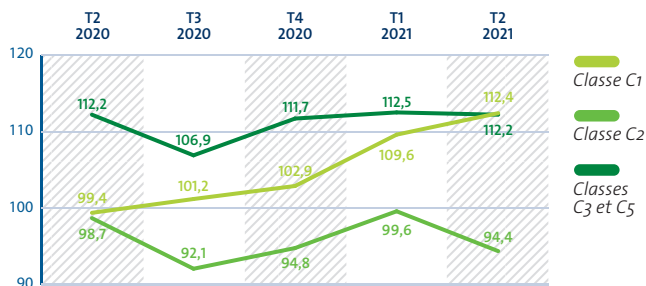
► Parité euro/dollar (Juillet ► Août 2021)

1 € = 1,182 ► 1,177 \$

Données complètes sur www.cibe.fr, rubrique "Travaux/Combustibles"

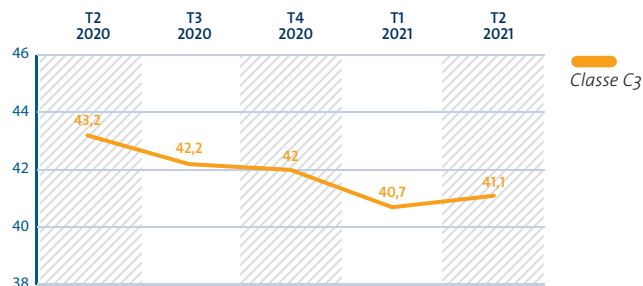
Sources : CIBE et Centre d'Etudes de l'Economie du Bois

Plaquettes forestières (indice: base 100 en janvier 2012)

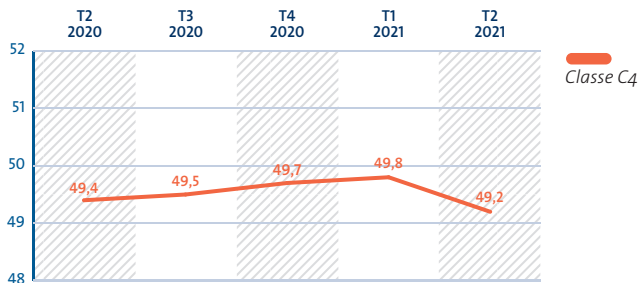


Attention : depuis début 2017, le CEEB ne publie plus que des indices (base 100 en janvier 2012) : ces courbes ont donc été refaites en conséquence.

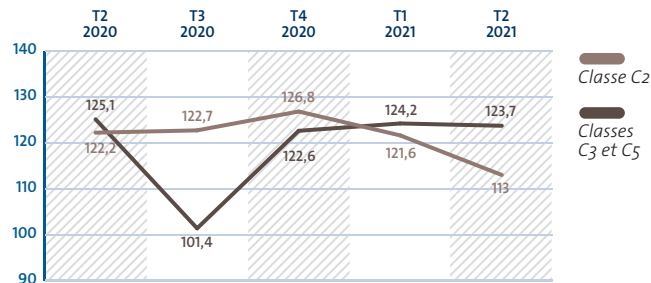
Plaquettes de scieries (en euros/tonnes)



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

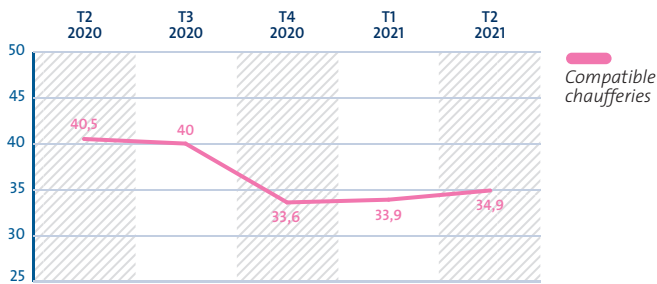


Mélanges (indice: base 100 en janvier 2012)

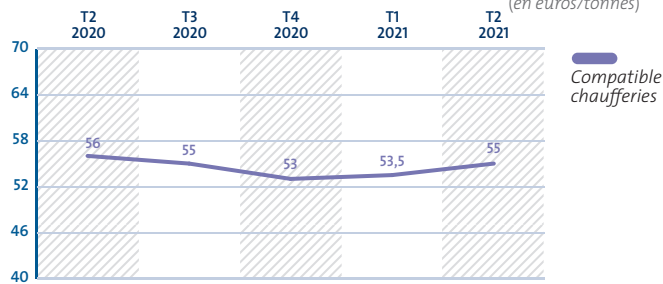


Attention : depuis début 2017, le CEEB ne publie plus que des indices (base 100 en janvier 2012) : ces courbes ont donc été refaites en conséquence.

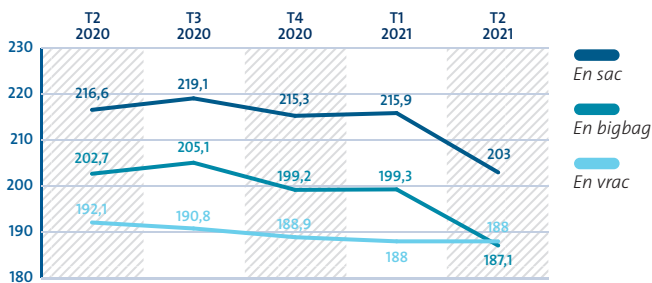
Chutes diverses de scierie broyé (en euros/tonnes)



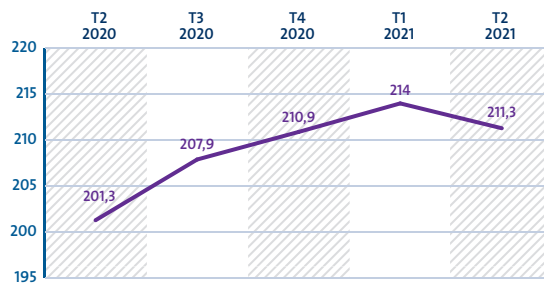
Chutes diverses de 2^{de} transformation broyées (en euros/tonnes)



Granulés producteurs (en euros/tonnes)



Briquettes (en euros/tonnes)



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

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

En bref

-12 % d'émissions de CO₂ pour la production d'électricité en UE

Selon un bilan semestriel réalisé par le think-tank britannique Ember, les émissions de CO₂ dues à la production électrique ont baissé de 12% en Europe durant les six premiers mois de l'année 2021. Cette tendance s'explique notamment par l'augmentation de 9% des productions éolienne et solaire, qui représentent désormais plus de 20% de la production d'électricité de l'Union Européenne. À l'inverse, la production à partir de charbon a continué à se marginaliser sur le continent (-16% en deux ans). La France a pour sa part vu ses émissions augmenter de 4% dans un contexte de recours accru au charbon et de moindre production nucléaire. Ailleurs dans le monde, le charbon reste une source d'électricité importante et poursuit sa progression. Par conséquent, les émissions de CO₂ du secteur électrique ont augmenté de 5% au premier semestre au niveau mondial, en particulier à cause de la dépendance chinoise à ce combustible.

Un boîtier pour suivre sa consommation à Ouessant



Cet été, le Syndicat départemental d'énergie et d'équipement du Finistère (SDEF) a distribué des boîtiers connectés dans plusieurs dizaines de foyers de l'île d'Ouessant. Ils doivent aider les insulaires à mieux maîtriser leurs consommations d'électricité en leur fournissant en direct l'état du réseau électrique via un voyant lumineux. S'il est vert, cela indique que la part d'énergie renouvelable dans le réseau d'Ouessant est importante et donc propice à consommer. S'il est rouge, il n'y a pas d'EnR dans le réseau. Ce nouvel équipement vient s'ajouter aux actions de transition énergétique menées sur l'île depuis plusieurs années : panneaux photovoltaïques sur les bâtiments de la commune, hydrolienne, etc. Ouessant a pour objectif de produire 65% de son électricité grâce à des sources renouvelables en 2023 et 100% en 2030.

► Le chiffre

529 MW

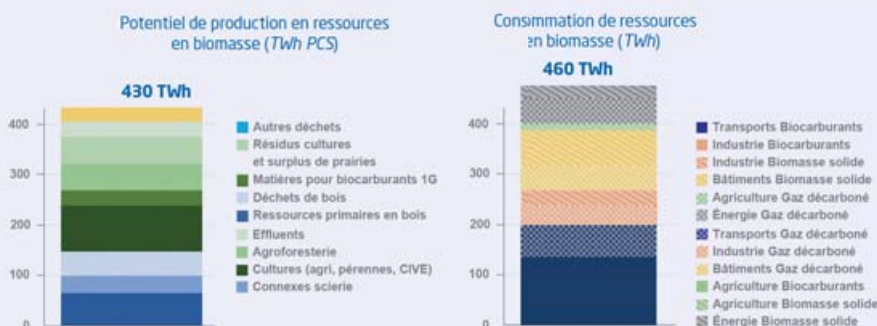
C'est le volume de projets solaires photovoltaïques raccordés au réseau au 1^{er} trimestre 2021 selon l'Observatoire de l'énergie solaire photovoltaïque. Ce chiffre progresse par rapport au trimestre précédent et c'est aussi un record. C'est en effet la première fois que le total de raccordements dépasse 500 MW en trois mois en France.

France Stratégie veut faciliter la mobilisation de la biomasse agricole

Pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, la France ne pourra pas se passer de recourir à la biomasse. La stratégie nationale bas carbone (SNBC) prévoit un potentiel énergétique de production en ressources en biomasse atteignant 430 TWh en 2050, dont 250 TWh pour la biomasse agricole (contre actuellement environ 40 TWh). Néanmoins, la ressource d'origine agricole a parfois du mal à être mobilisée et son utilisation pose des questions sur l'utilisation des terres et les effets sur la séquestration du carbone et la biodiversité. Dans une étude parue cet été, France Stratégie apporte des éléments d'éclairage à ces enjeux, en quantifiant les principaux gisements de biomasse agricole disponibles afin d'évaluer leur valorisation possible. L'étude estime que les objectifs fixés par la SNBC ne seront pas atteints si on prend uniquement en compte les disponibilités supplémentaires actuelles (qui ne sont pas encore valorisées). Ces disponibilités représenteraient au maximum 82 TWh en 2050. Pour optimiser les ressources en biomasse, France Stratégie suggère notamment d'avoir recours à l'agroécologie. En effet, si elle reste moins productive pour une culture donnée que l'agriculture conventionnelle, cette méthode permet un retour de matière organique dans les sols plus important. L'agroécologie pourrait donc potentiellement influencer sur le niveau de disponibilité de certaines ressources et l'équivalent énergétique qui en découlerait. Il faudra aussi mieux mobiliser cette ressource. Pour y parvenir, l'étude propose de donner une vision et de proposer un accompagnement aux agriculteurs sur les débouchés possibles de leur production. La mobilisation accrue des ressources en biomasse agricole devrait faire l'objet d'un soutien spécifique intégrant leurs externalités positives et d'une stratégie de long terme associant l'ensemble des acteurs des filières.

► Objectifs de production et consommation de ressources en biomasse d'ici 2050, répartition indicative.

Source France Stratégie





Hydrolien :

la filière française vogue vers un changement d'échelle

Démonstrateurs, fermes pilotes et bientôt fermes commerciales ? Depuis quelques années, le nombre de projets sur l'hydrolien a fortement progressé en France, relançant par la même la filière. Tous les acteurs attendent désormais un petit coup de pouce de l'État afin de mieux prendre en compte cette énergie océanique dans sa politique.

Si la grande majorité des énergies renouvelables produites en Europe est actuellement issue d'installations terrestres, cette situation pourrait s'atténuer ces prochaines décennies avec le développement attendu des énergies renouvelables en mer. En effet, le Vieux Continent qui bénéficie d'un potentiel prometteur, compte en partie sur ces énergies pour devenir climatiquement neutre d'ici à 2050. En novembre 2020, l'Union européenne s'est ainsi dotée d'une stratégie ambitieuse sur les énergies renouvelables en

mer. Celle-ci propose de porter la capacité de production éolienne offshore à au moins 60 GW en 2030 et à 300 GW d'ici à 2050, mais également de développer les énergies océaniques avec 100 MW en service en 2025, puis 1 GW en 2030 avant de viser les 40 GW en 2050 ! Par ailleurs, ces énergies marines renouvelables (hydrolien, houlomoteur, osmotique, thermique...) étant pour la plupart en phase de R&D et d'expérimentation, cette stratégie vise ainsi à poser les bases nécessaires à la structuration des filières industrielles européennes.

C'est notamment le cas pour l'EMR la plus avancée, l'hydrolien. Une vraie opportunité pour la France et le Royaume-Uni qui du fait de leurs ressources hydroliennes conséquentes (respectivement 4 GW et 7,5 GW) et de leur niveau d'innovation, peuvent se placer en position dominante sur le marché mondial à venir. « *On a la chance d'avoir depuis quelques mois une stratégie dans le domaine des EMR et de l'éolien offshore extrêmement claire et très ambitieuse. Ce sera important pour la France et les acteurs de la filière hydrolienne d'être présents au rendez-vous* », confirme Marc Lafosse, président d'Énergie de la Lune et de la Commission énergie marines renouvelables du Syndicat des énergies renouvelables (Ser).

Premiers retours d'expérience

En France, soutenus par des financements régionaux, nationaux



► (programme d'investissements d'avenir) ou encore européens, les projets de démonstrateurs se sont multipliés depuis quelques années. Six sont en cours actuellement sur la façade atlantique et en Manche, des zones très propices à l'exploitation de l'énergie hydrolienne. Sur ces sites, les opérateurs peuvent tester pendant plusieurs mois voire années, le plus souvent à échelle intermédiaire, leurs machines en milieu marin. Dès 2015, le turbinière Sabella testait ainsi dans le courant du

► Parmi les énergies marines renouvelables, appelées également énergies océaniques, l'hydrolien est actuellement la filière la plus avancée technologiquement en Europe.

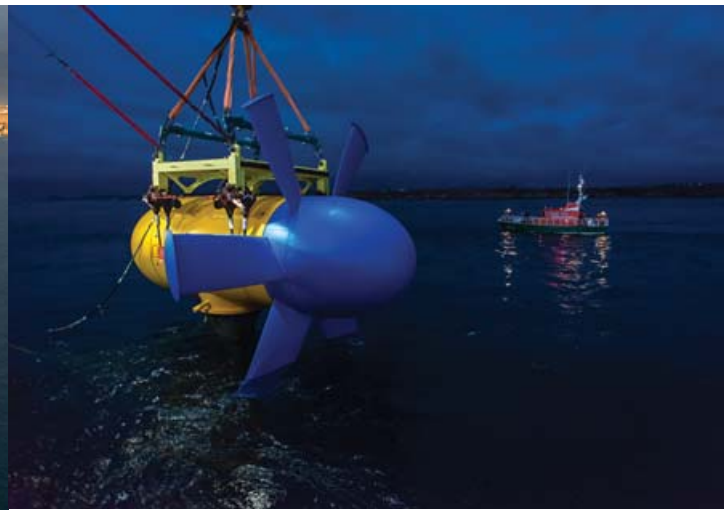
Fromveur, au large des côtes de l'île de Ouessant, son prototype Sabella D10. Immergée à 55 mètres de profondeur, cette machine de 10 mètres de diamètre et d'une puissance de 1 MW est devenue la première hydrolienne à injecter des électrons d'origine marine sur le réseau français à partir de novembre 2015. Testé pendant un an, le prototype a ensuite été sorti de l'eau afin d'être inspecté et amélioré avant d'être replongé fin 2018 dans les courants forts du Fromveur. « *Au final, le cœur du réacteur, c'est-à-dire la turbine, a été assez rapidement mis au point. Ce sont surtout tous les connexes comme les connectiques et les câbles qui ont posé plus de problèmes.* », précise Fanch Le Bris, directeur général de Sabella. De son côté, HydroQuest a également pu tester sur le site d'essais de Paimpol-Bréhat la conception de son prototype à axe vertical de 1 MW ainsi que son fonctionnement en milieu marin entre les étés 2019 et 2021. L'intérêt d'un site d'essai est également de comprendre l'impact environnemental et de réaliser un suivi environnemental pendant les tests. « *Dans cette optique, des études acoustiques sont notamment réalisées pour s'assurer de l'absence de nuisances pour la faune* », ajoute Marc Lafosse.

Un Tiger pour accompagner la filière

Les premiers retours d'expérience issus de ces démonstrateurs ont permis aux acteurs français d'améliorer leurs prototypes et d'envisager l'étape suivante avec des projets de démonstrateurs plus poussés et surtout de premières fermes pilotes hydroliennes. La filière française doit par ailleurs en partie son développement et son dynamisme actuels au projet Tidal Stream Industry Energiser du programme Interreg France (Manche) Angleterre. Connu sous le nom de « Tiger », ce projet de plus de 45 millions d'euros a été lancé en octobre 2019 afin de créer des partenariats transfrontaliers pour développer de nouvelles technologies, les tester et les présenter sur plusieurs sites de la région de la Manche. L'objectif de Tiger sera également de démontrer la rentabilité économique de l'énergie hydrolienne afin que celle-ci puisse entrer dans le bouquet énergétique du Royaume-Uni et de la France en réalisant des économies d'échelle grâce à une production en masse et au déploiement de plusieurs dispositifs. Dans le cadre de Tiger, plusieurs projets importants sont ainsi été soutenus comme celui porté par Morbihan Hydro Énergies (MHE), une co-entreprise

Avantages de l'hydrolien

L'hydrolien marin présente de nombreux avantages lui permettant d'avoir potentiellement une place de choix dans le mix énergétique global de demain. En effet, c'est avant tout une énergie renouvelable prédictible. Pour un producteur, avoir dans son mix une ENR prédictive a un fort intérêt et une valeur stratégique. Entièrement immergées, les hydroliennes ne génèrent aucun impact visuel et sonore. De plus, les sites sont peu étendus : moins de 40 km² seulement pour l'ensemble du potentiel français. Cela va faciliter son acceptation sociale et limiter les recours contre la création future de parc d'hydroliennes. D'autant plus que les zones convoitées par la filière présentent très peu d'activités humaines ce qui réduit les éventuels conflits d'usage. Enfin, cette énergie est particulièrement propice au milieu insulaire, notamment quand les îles sont déconnectées du continent.



entre Sabella et la SEM 56 Energies. Il vise à implanter deux hydroliennes d'une puissance nominale de 250 kW dans le courant de la Jument, à l'entrée du Golfe du Morbihan, pour une durée de trois ans. Elles seront en mesure de fournir de l'électricité à quelque 400 foyers hors chauffage. Actuellement en phase d'instruction, le lancement opérationnel de l'expérimentation est prévu pour le second semestre 2022, après validation de l'enquête publique.

Deux pilotes au Raz Blanchard

Deux autres projets de fermes pilotes sont également soutenus par Tiger au Raz Blanchard (Normandie) sur les anciennes concessions d'Engie et EDF Renouvelables, respectivement reprises par Normandie hydroliennes et par Hydroquest. Ce dernier s'est associé à l'énergéticien Qair pour développer la plus grande ferme hydrolienne d'une capacité totale de 17,5 MW, pour une production net moyenne de 41 GWh, soit environ 8 200 foyers. « En tant qu'énergéticien, si on veut se positionner sur la filière hydrolienne, on se doit de regarder et comparer toutes les technologies existantes. Celle

d'HydroQuest est en train de sortir du lot et a désormais ses chances de changement d'échelle », explique Olivier Guiraud, directeur général de Qair Marine, Groupe Qair. Ce projet vient par ailleurs dans la continuité des actions réalisées précédemment, notamment du projet OceanQuest à Paimpol-Bréhat. « Deux ans de test et de retours d'expérience nous ont permis de valider puis d'améliorer notre machine pour parvenir à un nouveau modèle plus grand et puissant afin d'équiper Flowatt », précise Thomas Jaquier, président d'HydroQuest. Construite et assemblée à Cherbourg par CMN, principal actionnaire d'HydroQuest, cette turbine à double axe vertical sera plus légère et compétitive, et verra sa puissance nominale passer de 1 MW à 2,5 MW. Au total, 7 turbines seront réunies sur la concession de 600 mètres de large et 200 mètres de long. Si aucune consultation n'est nécessaire pour exploiter cette concession, un travail d'adaptation des autorisations existantes au nouveau projet devra être réalisé. Une étude environnementale devra également être menée pour regarder les différences d'impact entre le projet initial et celui en cours. « Au niveau

► Dans le courant fort du Fromveur, Sabella a installé son prototype D10 d'une puissance de 1 MW et d'un diamètre de 10 mètres.

financier, un dossier de demande d'aides sera prochainement envoyé à l'Ademe afin de pouvoir bénéficier d'un système de soutien équivalent à l'éolien flottant aujourd'hui, c'est-à-dire une part de subventions et un tarif de revente d'électricité qui participeront au dérisquage des technologies », détaille Olivier Guiraud. Sous réserve du soutien du PIA opéré par l'Ademe, la mise en service de FloWatt est prévue pour 2025, avec un démarrage de la construction des hydroliennes à partir de 2023.

Améliorer la connaissance

Si la validation des technologies est essentielle, une meilleure connaissance de la ressource hydrolienne et de sa variabilité l'est tout autant afin de s'assurer de la viabilité économique des projets de fermes pilotes et commerciales. Une erreur sur la prédiction du courant de 10 % – ce qui est assez typique – se traduirait au final par une erreur de 30 % sur la puissance hydrolienne. Pour répondre à cette problématique, « France Énergies Marines a coordonné un ensemble de projets collaboratifs d'amélioration de la connaissance de la ressource et de sa variabilité », précise Yann-Hervé de Roeck, directeur général de FEM. Le projet HYD2M a par exemple permis d'étudier l'impact de l'état de mer et des tempêtes sur la ressource hydrolienne du Raz Blanchard grâce à des mesures radar in situ associées à de la modélisation numérique. D'autres projets ►

- (Thymote et Muscatts) ont eux porté sur la connaissance des processus turbulents des sites hydroliens, et ont abouti à des applications de dimensionnement en fatigue des hydroliennes et d'estimation de leur rendement. Enfin, FEM vient tout juste de sortir DTOcean+, une suite logicielle open source destinée à la conception des fermes hydroliennes et houlomotrices. Cet outil est le fruit d'un projet H2020 qui a réuni 16 partenaires européens et 2 laboratoires étatsuniens pendant près de 40 mois. Un grand nombre de paramètres technologiques (coûts du cycle de vie, fiabilité, maintenabilité, performances, impacts environnemental et socio-économique) mais également une analyse du marché actuel (taille, applications potentielles, zones géographiques et perspectives d'avenir) ont été intégrés dans l'outil afin qu'il soit le plus pertinent possible et définisse au mieux l'architecture et l'emplacement des futures fermes pilotes et commerciales.

Révision de la PPE

Cette étape de ferme pilote permettra de valider le fonctionnement des hydroliennes les unes par rapport aux autres et les architectures de ferme dans des conditions similaires à une installation commerciale. « C'est un cap important pour nous car il faut également réussir à financer ce type de projets par des

Une ferme pilote à Ouessant

Porté par Akuo Energy en partenariat avec Sabella, le projet Phares (pour Programme d'Hybridation Avancée pour Renouveler l'Énergie dans les Systèmes insulaires) vise à décarboner significativement la production d'électricité pour l'île d'Ouessant. Pour y parvenir, plusieurs moyens de production d'énergies renouvelables (deux hydroliennes de 500 kW unitaire, une éolienne de 0,9 MW et un parc solaire photovoltaïque de 480 kW) vont être associés à un système de stockage d'ici fin 2022. Ce projet soutenu par la Région Bretagne, l'Ademe, et la mairie d'Ouessant, a également pour ambition de démontrer la pertinence d'un modèle énergétique hybride dans un contexte insulaire.



► Situé entre le Cap de la Hague (Contentin) et l'île anglo-normande d'Aurigny, le Raz Blanchard est un passage présentant le courant le plus intense d'Europe, supérieur à 10 nœuds, soit plus de 20 km/h. Son potentiel hydrolien exploitable atteint les 3 GW, ce qui équivaut à 75 % du potentiel de la France métropolitaine.

banques et les assurer. Si on n'y arrive pas avec des projets de 17 MW, comment pourrait-on le faire pour des projets de 1 GW?», prévient Olivier Guiraud. Qu'ils soient administratif, technique ou financier, tous les retours d'expérience des sites pilotes aideront de nouveau les porteurs de projets à optimiser leur dispositif et à réduire les coûts pour passer à la ferme commerciale. Le coût de production d'électricité reste en effet élevé et avoisine les 200 € le MWh. La volonté de la filière serait de parvenir à 50 €/MWh pour les premiers appels d'offres commerciaux à horizon 2030, grâce à l'amélioration continue des technologies et l'augmentation des volumes industriels. La filière attend toutefois un geste du Gouvernement pour les aider à se positionner en leader industriel. Au Royaume-Uni, des appels d'offres de 120 MW, avec un objectif de 1 GW d'ici 2030, ont été planifiés afin d'accompagner le développement de l'hydrolien et réussir le changement d'échelle. En France, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) n'intègre actuellement aucun objectif pour les EMR et indique juste que « le Gouvernement suivra avec attentivement les projets de démonstrateurs qui seraient poursuivis ainsi que l'évolution des performances

dans les prochaines années ». Avec les retours d'expérience prometteurs de plusieurs démonstrateurs et bientôt ceux des premières fermes pilotes, les performances de certaines solutions pourront enfin être démontrées. En cas de résultats concluants, les acteurs espèrent que dès la révision de la PPE en 2023, l'hydrolien figurera parmi les appels d'offres prévus (au moins 500 MW de projets en deux tranches) par les pouvoirs publics ce qui donnera du volume et une vraie perspective. « Aujourd'hui les clients grands exports comme les Philippines, l'Indonésie, le Japon ou le l'Australie attendent de savoir ce que la France et l'Angleterre qui ont à la fois les technologies et les ressources, vont faire en terme de déploiement commercial. C'est donc fondamental que les projets commerciaux aboutissent dans ces deux pays », appuie Fanch Le Bris. D'autant plus que les retombées économiques de ces projets seront partagées avec de nombreux acteurs des territoires. Ces activités permettront de générer une forte mobilisation de la filière française structurée autour de PME et ETI, créatrice de nombreux emplois directs et indirects. Pour le projet OceanQuest, 80 % du prototype avait ainsi été réalisé en France. ●

Clément Cygler



Mise à l'eau d'un navire de maintenance pour les éoliennes

Louis Dreyfus Armateurs a inauguré son deuxième bateau destiné à la maintenance des parcs éoliens en mer. D'une longueur de 84 mètres et d'une largeur de presque 20 m, Wind Of Hope est capable de transporter jusqu'à 90 personnes, dont 64 techniciens éoliens. Il est équipé d'une passerelle à compensation de mouvements qui permet d'accéder directement aux mâts des éoliennes depuis le pont. Cette technologie doit améliorer la sécurité des opérateurs et diminuer les coûts de maintenance. En outre, le navire est équipé d'un moteur hybride diesel-électrique. Cette propulsion réduit ses émissions de CO₂ de 15%. Wind of Hope va prochainement participer à la maintenance du champ éolien de Hornsea Two. Situé à 89 kilomètres des côtes anglaises, ce parc est composé de 165 éoliennes Siemens Gamesa de 8 MW. ●

Un nouveau rapport du Giec

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat a publié cet été le premier volet de son sixième cycle d'évaluation. Aucun des scénarios identifiés par les scientifiques ne permet de contenir les températures sous la barre des 1,5 °C. Ce chiffre sera dépassé bien avant 2100. En effet, depuis le dernier rapport paru en 2014, la planète a connu un réchauffement sans précédent que rien ne semble pouvoir enrayer.

Malgré les avertissements constants des scientifiques depuis trois décennies, le réchauffement climatique s'aggrave et les événements météorologiques extrêmes se multiplient. Il semble désormais illusoire de le maintenir sous la barre des 1,5 °C, surtout depuis la publication de la première partie du dernier rapport⁽¹⁾ du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec). Il montre que les émissions de gaz à effet de serre (GES) issues des activités humaines sont déjà responsables d'une augmentation globale de température de 1,1 °C depuis 1900. Et le phénomène s'accélère : la température moyenne de la planète a augmenté plus rapidement depuis 1970 qu'à n'importe quelle autre période de cinquante ans au

cours des deux derniers millénaires. Chacune des quatre dernières décennies a été successivement plus chaude que toutes les décennies qui l'ont précédée depuis 1850. À ce rythme, le seuil des 1,5 °C devrait être atteint d'ici vingt ans, bien avant la fin du siècle. « *Le changement climatique affecte déjà toutes les régions de la Terre, de multiples manières. Les changements que nous vivons augmenteront avec un réchauffement supplémentaire* », a déclaré le coprésident du groupe de travail I du Giec, Panmao Zhai. Toutefois, avec une action rapide et de grande ampleur, la situation pourrait être stabilisée.

Des projections inquiétantes

Si le réchauffement dépasse déjà 1 °C, les prévisions pour le futur sont inquiétantes. Cinq scénarios ont été élaborés afin de couvrir l'ensemble des possibilités d'évolutions du climat en fonction des rejets globaux de GES (voir encadré). La température de surface mondiale moyenne sur 2081-2100 sera plus élevée de 1,0 °C à 1,8 °C dans le scénario d'émissions de GES très faibles (SSP1-1.9). Le scénario intermédiaire (SSP2-4.5), qui se base sur les politiques climatiques actuelles, prévoit une hausse de 2,1 °C à 3,5 °C et le plus alarmiste (SSP5-8.5) anticipe une élévation de température 3,3 °C à 5,7 °C si les rejets de GES s'accroissent. Limiter au maximum l'augmentation des

températures sera un enjeu majeur des prochaines décennies. En effet, chaque 0,5 °C supplémentaire provoquera des augmentations perceptibles de l'intensité et de la fréquence des vagues de chaleur, des fortes précipitations et des épisodes de sécheresses. À l'échelle mondiale, les précipitations extrêmes devraient s'intensifier d'environ 7 % pour chaque degré de réchauffement planétaire. La proportion de cyclones tropicaux intenses (catégories 4 et 5) devraient aussi augmenter, tout comme les vitesses de vent maximales de ces phénomènes. Le réchauffement devrait également être inégal selon les régions. Les zones non tempérées devraient être les plus touchées. Lors des jours les plus chauds, certaines régions des latitudes moyennes et semi-arides ainsi que la zone de mousson d'Amérique du Sud devraient connaître une augmentation des températures supérieures de 1,5 à 2 fois par rapport à la moyenne. En outre, selon les climatologues, il est pratiquement certain que l'Arctique se réchauffera trois fois plus que la moyenne, notamment en hiver. Par conséquent, il sera pratiquement exempt de glace de mer en septembre au moins une fois avant 2050 selon les cinq scénarios considérés dans le rapport. Certains phénomènes paraissent irréversibles : quels que soient les rejets de GES à venir, les glaciers polaires et de montagne continueront à fondre pendant des décennies ou des siècles. Enfin, la fonte du pergélisol entraînera des pertes de carbone supplémentaires à long terme. Le dégel des glaces contribuera à faire grimper le niveau des océans, qui a déjà crû de 25 centimètres depuis 1900. Par rapport à la période 1995-2014, il s'élèvera de 0,28 cm dans le meilleur des cas, et jusqu'à 1 m dans le pire scénario d'ici la fin du siècle. Rien qu'en France, le phénomène menacerait 1,4 million de personnes vivant près des littoraux.

Cinq scénarios très différents

Ce rapport évalue la réponse climatique à cinq scénarios possibles. Deux d'entre eux reposent sur des émissions de GES élevées et très élevées (SSP3-7.0 et SSP5-8.5). Dans ces scénarios, les rejets de CO₂ doublent par rapport aux niveaux actuels respectivement d'ici 2050 ou 2100. Le scénario intermédiaire (SSP2-4.5) prévoit une stabilisation des rejets de GES autour des niveaux actuels jusqu'au milieu du siècle. Enfin, les deux scénarios les plus optimistes envisagent des rejets très faibles et faibles, avec des émissions de CO₂ qui diminuent pour atteindre la neutralité carbone aux alentours ou après le milieu du siècle, suivis de niveaux variables d'émissions nettes négatives de CO₂ (SSP1-1.9 et SSP1-2.6). Les émissions varient d'un scénario à l'autre en fonction d'hypothèses socio-économiques, des niveaux d'atténuation du changement climatique et, pour les aérosols et les précurseurs de l'ozone autres que le méthane, de l'ampleur des contrôles de la pollution atmosphérique.

plus alarmiste

Les conséquences sur des pays très peuplés et situés en partie en dessous ou proche du niveau de la mer pourraient être catastrophiques. Dès 2050, le Bangladesh pourrait avoir perdu jusqu'à 20% de son territoire selon la Dhaka School of Economics. 50 millions de Bangladais seraient amenés à quitter leur pays. Et si rien n'est fait, le phénomène ne cessera de prendre de l'ampleur : d'ici 2150, la montée des eaux pourrait atteindre 2 m.

Réagir vite

« La stabilisation du climat nécessitera des réductions fortes, rapides et soutenues des émissions de GES et l'atteinte de zéro émission nette de CO₂. Limiter d'autres gaz à effet de serre et polluants atmosphériques, en particulier le méthane, pourrait avoir des avantages à la fois pour la santé et le climat », a expliqué Panmao Zhai. Les scientifiques insistent sur l'urgence à réagir et à atteindre la neutralité carbone d'ici trente ans. En effet, en 2019, le volume de CO₂ dans l'atmosphère a atteint un niveau jamais enregistré depuis les deux derniers millions d'années. Quant aux concentrations de méthane (CH₄) et de protoxyde d'azote (N₂O), elles n'ont pas été aussi élevées depuis au moins 800 000 ans. Ce rapport résonne comme un avertissement avant la prochaine conférence des parties qui se déroulera du 1^{er} au 12 novembre à Glasgow. « Notre message à chaque pays, gouvernement, entreprise et communauté est simple : la prochaine décennie sera décisive, alors écoutez la science et assumez votre responsabilité pour parvenir à l'objectif de rester en dessous des 1,5°C. Nous pouvons y arriver si nous couplons objectifs ambitieux et vraies stratégies de long terme pour atteindre la neutralité carbone en 2050. Nous devons également arrêter le charbon, accélérer le déploiement des véhicules électriques, lutter contre la

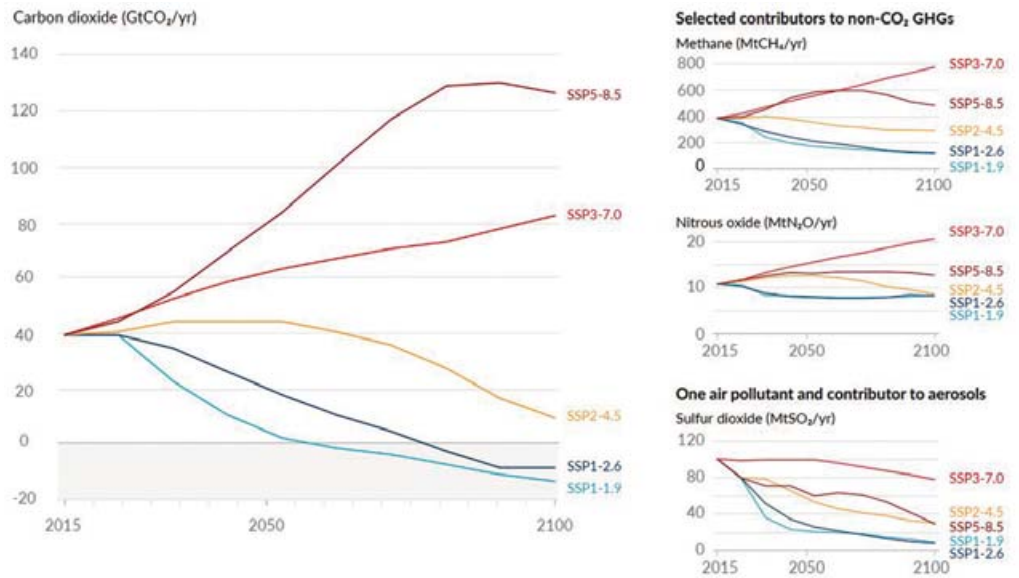
déforestation et réduire les émissions de méthane », a réagi Alok Sharma, président de cette vingt-sixième édition. Celle-ci s'est donnée pour but de convaincre les parties à viser la neutralité carbone mais aussi à améliorer leurs capacités d'adaptation.

L'organisation souhaite en outre mobiliser le secteur de la finance pour atteindre ces deux objectifs. ●

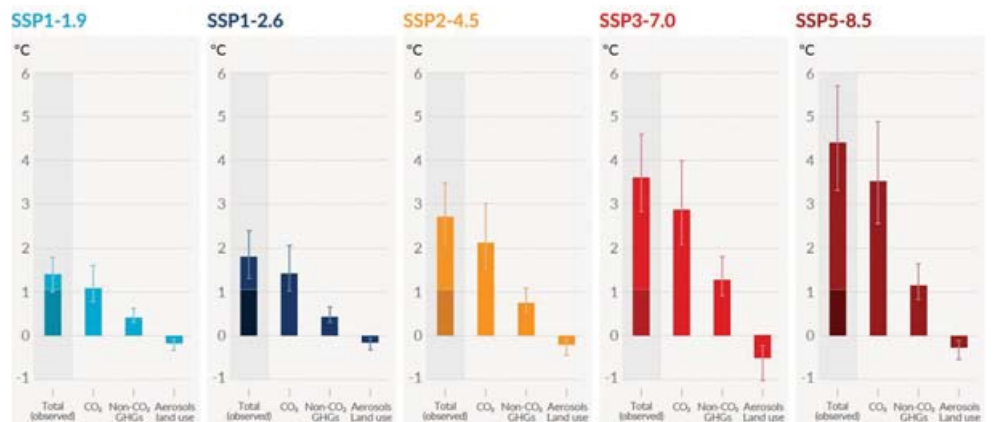
Olivier Mary

* Le changement climatique 2021 : les bases scientifiques

Émissions annuelles futures de CO₂ (à gauche) et de trois autres GES selon cinq scénarios



Contribution à l'augmentation de la température de surface mondiale des différents GES selon cinq scénarios



La réglementation ICPE renforce les exigences en formation de la méthanisation

Les récentes modifications de la rubrique ICPE n°2781 spécifique à la méthanisation introduisent des exigences jusqu'alors inexistantes en matière de formation. Une conférence organisée le 1^{er} septembre dernier dans le cadre d'Expobiogaz à Metz a été l'occasion de détailler ce nouveau cadre réglementaire et de présenter les cursus d'ores-et-déjà mis en place par la filière.

C réée il y a onze ans, la rubrique ICPE n°2781 spécifique à la méthanisation évolue. Le 30 juin, trois arrêtés ministériels sont venus modifier les prescriptions applicables à ces unités de production de biogaz à partir de déchets organiques relevant du régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Le ministère de la Transition écologique y a notamment introduit des exigences en matière de formation ; une demande jusqu'alors inexistante. Une conférence organisée dans le cadre d'Expobiogaz, les 1 et 2 septembre à Metz, a permis de faire le point sur ces nouveaux enjeux. Jusqu'à présent, les seules formations imposées par voie réglementaire étaient celles dispensées par les constructeurs d'équipements dans le cadre de la directive européenne « machines ». Toutefois, ces formations demeurent limitées dans le temps et ne couvrent pas la totalité des thématiques : sécurité, biologie, exploitation/maintenance, zonage Atex, etc. La nouvelle rubrique ICPE n°2781 stipule qu'avant le démarrage des installations « l'exploitant et son personnel d'exploitation, y compris le personnel intérimaire, sont formés

à la prévention des nuisances et des risques générés par le fonctionnement et la maintenance des installations, à la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident et à la mise en œuvre des moyens d'intervention. » La réglementation demande par ailleurs que les formations soient dispensées par des organismes « reconnus » ou des « personnels compétents sélectionnés par l'exploitation ». Elle ajoute qu'à l'issue de la formation, ces derniers établissent une « attestation » de formation.

Diffuser la culture de la sécurité

« Ces modifications de la rubrique ICPE n°2781 correspondent à une exigence des pouvoirs publics de professionnalisation de la filière. Les premières unités de méthanisation s'apparentaient à des prototypes développés par des pionniers maîtrisant la technique. La diversification des profils qui accompagne la montée en puissance de la filière implique une évolution et un encadrement des pratiques, afin de diffuser plus largement la culture de la sécurité dans les exploitations », juge Alice L'Hostis, directrice du Centre technique national du biogaz et de la méthanisation (CTBM) hébergé par le Club Biogaz de l'ATEE.

On compterait actuellement entre 5 000 et 8 000 emplois en France dans le secteur de la méthanisation, un chiffre qui pourrait grimper à 32 500 d'ici 2030, dans une hypothèse médiane, autrement dit avec 10 % de gaz vert injecté dans le réseau. Ces emplois pourraient être créés en exploitation/maintenance dans les unités de méthanisation, mais aussi conception/réalisation dans les bureaux d'études. Mauritz Quaak,

vice-président de l'Association des agriculteurs méthaniseurs de France (AAMF) reconnaît qu'en tant qu'agriculteur méthaniseur « nous n'avons pas forcément les bonnes méthodes. Nous devons apprendre à nous professionnaliser afin d'avoir les gestes et les réflexes adaptés lors de pannes, car c'est dans ces situations qu'un exploitant va se mettre en danger. » Stéphane Jitten, responsable exploitation maintenance du centre d'expertise industrielle sur les gaz renouvelables d'Engie (Ceigar), pratique la méthanisation depuis 2011 estime à ce titre qu'un agent 100% autonome, « c'est un an-et-demi à deux années de formation sur le terrain. Grâce au groupe de travail "Méthanisation" la professionnalisation va progresser, car nos travaux vont permettre d'établir un panel d'organismes de formation reconnus », éclaire-t-il.

Groupe travail méthanisation

Le groupe de travail « Méthanisation » a été lancé il y a deux ans conjointement par le Club Biogaz et le Comité Stratégique de filière « Industries des nouveaux systèmes énergétiques ». Il a incité les acteurs du secteur à se pencher sur les questions de formation. Ses membres participent actuellement au guide emploi-formation réalisé par Green Innovation et Biogaz Vallée. Le groupe de travail a réalisé un tableau des compétences métiers biogaz, défini des fiches métiers pour cinq postes critiques, etc. Leur objectif consiste à aider les organismes, mais aussi les constructeurs et les exploitants à bâtir une offre de formation qui maille tout le territoire, tout en améliorant la notoriété des métiers.



« Le modèle suisse impose des formations obligatoires de cinq jours. Comparativement, en France, la nouvelle rubrique ICPE reste plus floue. Elle demande l'enregistrement d'une attestation de formation, un document moins contraignant qu'une certification. Reste maintenant à définir ce qu'on considère comme des formations "reconnues". Il n'est pas fait mention d'organismes agréés. D'où l'importance de mobiliser la filière pour mettre en place un cadre », complète Alice L'Hostis. La directrice du CTBM rappelle qu'actuellement la plupart des personnes travaillant en méthanisation et disposant d'une formation professionnelle relativement adaptée viennent de cursus généralistes comme des BTS ou des DUT pour les exploitants dans des thématiques maintenance, bioprocédés, génie chimique, etc. Pour les salariés de bureaux d'études ou encore les cadres, il s'agit d'écoles d'ingénieurs en procédés, en biologie, etc.

Certificat de spécialisation

Cependant, des diplômes spécifiques ont vu le jour à l'instar du certificat de spécialisation « Responsable

d'unité de méthanisation agricole » (CS Ruma), le diplôme universitaire « Mise en œuvre d'une unité de méthanisation » (DU Moum) ou encore le titre supérieur de « Technicien de maintenance industrielle biogaz » (TMBG) lancé en septembre 2020 par l'Association française du gaz (AFG) et hébergé par l'Institut des ressources industrielles à Lyon. L'AAMF a également mis en place très récemment deux formations en prévention des risques (d'une durée d'un jour chacune) en partenariat avec Energy Formation (groupe GRDF). L'une s'adresse aux porteurs de projets, l'autre aux exploitants de sites existants. « L'idée c'est de remettre à niveau les exploitants ou de faire une piqûre de rappel aux porteurs de projets, car il demeure extrêmement complexe pour un agri-méthaniseur de se dégager le temps nécessaire au suivi d'une formation comme le CS Ruma », avertit Mauritz Quaak.

Le CS Ruma (voir Énergie Plus n°627) est jusqu'à présent considéré par le groupe de travail « Méthanisation » comme le programme le plus adapté. Il s'agit d'un cursus en alternance comprenant 12 semaines de

formation théorique (420 heures) associées à 14 semaines de stage. Il est dispensé par six établissements d'enseignement agricole en France. « Le premier module "Gérer les flux d'entrée et de sortie" aborde les questions de sécurité et d'ICPE. Pour répondre aux besoins des exploitants qui ne peuvent se libérer 420 heures, nous avons ouvert la possibilité de suivre uniquement certains enseignements spécifiques, mais sans certification à la clé », détaille Étienne Halbin, coordinateur des formations CS Ruma et DU Moum à l'établissement d'enseignement agricole EPL Agro de la Meuse.

Cinq jours minimum

Le groupe de travail « Méthanisation » estime que la durée minimum d'une formation devrait être de 5 jours et comprendre une visite de terrain. Elle devrait aborder les questions de réglementation, de sécurité, d'exploitation et de biologie. En Bretagne, une formation tutorée « Exploiter une unité de méthanisation » de 5 jours a justement été créée par l'Association d'initiatives locales pour l'énergie et l'environnement. Chaque journée de formation théorique est séparée de 4 à 6 semaines de la suivante, afin de valider les enseignements par la pratique en collaboration avec un tuteur-exploitant. D'une manière générale, le CTBM insiste sur l'importance du temps passé en formation sur le terrain. Le fait que les programmes du titre supérieur TMBG et du certificat de spécialisation Ruma se déroulent tous deux en alternance demeure en ce sens, un atout indéniable. ●

Philippe Bohlinger

► Plus d'informations : www.infometha.org
Étude d'impact de la filière biogaz sur l'emploi en France de 2018 à 2030 (juillet 2019)

Détecter les anomalies des centrales PV

Lorsqu'une centrale solaire photovoltaïque est en service, il est difficile de savoir si elle produit le maximum d'électricité possible. En effet, les conditions de production changent constamment. Pour estimer le potentiel de ces installations et détecter d'éventuelles anomalies, Heliocity propose des solutions numériques basées sur les données.

L'année dernière, la production d'électricité d'origine solaire photovoltaïque a atteint 12,9 TWh en France, soit 2,9% de la consommation du pays. Pourtant, le parc aurait pu produire bien plus. « Les installations sur bâtiments sont en sous-performance de 15% en moyenne. Souvent, les exploitants ne s'en rendent pas compte », explique Émeric Eyraud, cofondateur et président d'Heliocity. Il peut en effet être très compliqué de détecter une anomalie car les conditions de production évoluent en permanence : ensoleillement, température (1 ou 2 °C de moins correspond à une perte de production d'environ 1%), impact du vent, de l'ombre, etc. Des problèmes de conceptions ou de saleté sur les panneaux peuvent aussi altérer le bon fonctionnement de l'ensemble. La solution peut être d'instrumenter les centrales avec des capteurs et des stations météorologiques. Cela est pertinent sur de grandes centrales au sol mais sur les bâtiments, il y a souvent des passages d'ombres et des microclimats qui faussent les données. En outre, cela coûte très cher d'intervenir sur les toits pour prendre des mesures. Heliocity propose donc une solution qui permet à distance de savoir si une installation fonctionne correctement. Si ce n'est pas le cas, elle chiffre le déficit de production et propose un moyen pour régler le problème. « Nous exploitons des propriétés intellectuelles qui appartiennent au CNRS et



à l'Université Savoie Mont-Blanc que nous enrichissons de nos algorithmes », détaille le président d'Heliocity, entreprise issue de recherches menées à l'Institut national de l'énergie solaire (Ines) au Bourget du Lac.

Des données traitées à distance

La solution d'Heliocity repose sur des algorithmes, des chiffres de production et des données météorologiques satellitaires. Elle prédit grâce à ces paramètres quelle aurait dû être la production à un moment donné et compare ce résultat avec la production réellement constatée. En fonction des caractéristiques de l'écart, il est possible de déterminer la cause de l'anomalie. « Pour que notre outil fonctionne bien, il faut suffisamment de données de production. En France, dans le pire des cas, il y a au moins un compteur Linky qui donne un minimum d'informations mais il est difficile d'identifier les causes précisément avec ces seules données », précise Émeric Eyraud. Des informations supplémentaires sont donc indispensables. Elles peuvent être fournies par les onduleurs qui font passer le courant continu en alternatif. Il n'est pas nécessaire d'installer des capteurs sur place.

Les données sont directement envoyées sur un serveur et sont traitées à distance. Heliocity décline son système en plusieurs offres. Elle réalise tout d'abord des audits d'installations existantes ou en cours de mise en service. Elle vise les centrales solaires en environnement bâties à partir d'une puissance de 35 kWc. Mais ces tests de performance restent ponctuels et des anomalies peuvent survenir par la suite. La startup créée en 2020 envisage donc de commercialiser un nouveau service l'année prochaine. Baptisé Helio smart guard, il fonctionnera en continu pour lancer une alarme dès qu'il y a une dégradation de production. Les clients à la tête de centrales d'une puissance de 50 kWc devront souscrire un abonnement. Ce service s'inscrit dans le cadre de la maintenance préventive et doit optimiser les interventions correctrices sur site pour sécuriser les revenus et diminuer les coûts de maintenance. Les clients visés en priorité sont les entreprises qui ont un parc de plusieurs dizaines de centrales ou des agrégateurs d'installations de particuliers. ●

29^E EDITION
DU SALON
DES SOLUTIONS
ENVIRONNEMENTALES
ET ÉNERGÉTIQUES

12>15 OCT
2021

LYON
EUREXPO
FRANCE



**UN FORMAT
HYBRIDE**
ACCESSIBLE PAR TOUS
ET EN TOUS LIEUX

pollutec

ACTIVATEUR DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

INFORMATION EXPOSANT
service-exposant@pollutec.com

INFORMATION VISITEUR
service-visiteur@pollutec.com

DEMANDEZ VOTRE BADGE GRATUIT sur www.pollutec.com avec le code d'invitation : **CAFP5**

POLLUTEC.COM

Le label Bas Carbone bientôt étendu aux bâtiments

Après l'agriculture et la forêt, le label Bas Carbone pourrait s'étendre au secteur du bâtiment. C'est en tout cas le souhait du Gouvernement afin de certifier et favoriser plus de projets locaux permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ce label repose en effet sur des méthodes de réduction d'émissions et de calcul d'impact validées par les pouvoirs publics, afin de guider les porteurs de projets mais aussi les acteurs publics ou privés désireux d'investir. Ce label appliqué au bâtiment permettrait de valoriser l'utilisation de matériaux issus du réemploi, bas-carbone ou biosourcés dans des projets de rénovation énergétique. Le Bulletin Officiel du ministère de la Transition écologique a déjà communiqué la méthode qui concerne l'extension du label Bas Carbone à la rénovation. Une plateforme doit également être mise en place présentant les projets labellisés ou en cours, permettant une mise en relation avec les candidats au financement.

La climatisation de plus en plus plébiscitée

Selon l'étude « La climatisation de confort dans les bâtiments résidentiels et tertiaires » publiée par l'Ademe, 25 % des ménages français étaient équipés d'un climatiseur en 2020, contre 14 % en 2016. Ce taux atteint même les 40 % pour les entreprises du secteur tertiaire. L'année dernière, la climatisation a ainsi été responsable de près de 5 % des émissions de gaz à effet de serre produites par le secteur du bâtiment et a consommé plus de 15 TWh d'électricité.

Valobat, nouvel éco-organisme multi-filières pour les déchets du bâtiment

La loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (AGEC) rendra obligatoire la mise en place d'une filière de recyclage pour les produits et matériaux de construction du bâtiment à partir du 1^{er} janvier 2022. Devançant son entrée en vigueur, 26 entreprises du secteur ont annoncé début juillet la naissance d'un éco-organisme, baptisé Valobat, afin postuler à l'agrément de la filière de responsabilité élargie du producteur. Il a vocation à couvrir l'ensemble des produits et matériaux couverts par cette nouvelle filière, et pourrait offrir aux entreprises une solution multi-matériaux de reprise des déchets collectés séparément dans les points de collecte de proximité. Il faut ainsi rappeler que le secteur du bâtiment génère 46 millions de tonnes de déchets par an. Et si 69 % sont recyclés grâce notamment à la bonne gestion des déchets inertes, ceux du second œuvre ne le sont qu'à 26 %. L'enjeu principal résidant dans le maillage territorial des points de collecte, Valobat souhaiterait organiser, dès son agrément, une concertation avec les acteurs concernés à l'échelle de chaque territoire pour déterminer les solutions les mieux adaptées.

Un appel à projets pour la rénovation énergétique des bâtiments publics culturels

Un dixième appel à projets a été lancé fin août dans le cadre du programme du dispositif des certificats d'économie d'énergie Actee, piloté par la Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR). Baptisé Peuplier, il vise à répondre aux exigences d'efficacité et de rénovation des bâtiments à usage culturel (musées, médiathèques, salles de spectacle...). Les porteurs de projets de rénovation et de réhabilitation des équipements culturels pourront désormais être accompagnés lorsqu'ils concourent notamment à optimiser les performances énergétiques, maîtriser les charges de fonctionnement ainsi qu'améliorer les conditions de conservation des oeuvres et d'accueil des usagers dans une logique d'efficacité et d'optimisation énergétiques. Pour cet appel à projets, la FNCCR envisage d'impulser plus de 50 millions d'euros de travaux dans ces lieux culturels d'ici à 2023.

► www.programme-cee-actee.fr





LCDP et Aire nouvelle ont signé un protocole de partenariat pour valoriser l'ancien site de la Carsat Bourgogne-Franche-Comté. La rénovation, accompagnée de la construction de nouveaux bâtiments, se veut exemplaire en termes de responsabilité environnementale et de sobriété énergétique.

Un ancien immeuble de bureaux passe de l'amianté au bas-carbone

Repenser entièrement un ancien site administratif pour le rendre plus en phase avec les objectifs environnementaux actuels : c'est l'objectif fixé que se sont fixé les promoteurs immobiliers LCDP et Aire nouvelle* qui ont signé en début d'année un accord de partenariat. Aidés par le cabinet d'architecture Archigroup, ils comptent rénover entièrement

l'ancien site de la Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat) de Bourgogne-Franche-Comté située dans la zone d'activités de Saint-Apollinaire, dans la banlieue de Dijon. L'administration a quitté le lieu en 2016 pour investir un nouveau siège. Le bâtiment en béton de 18 000 m² construit dans les années quatre-vingt va être totalement remanié. « *Nous mettrons l'accent sur les matériaux biosourcés et la*

production d'énergies renouvelables », pointe Rémi Lesage, responsable de programme chez Aire Nouvelle.

Économies et autoconsommation

L'ancien bâtiment administratif de cinq étages, rebaptisé Tellus, va d'abord être curé et désamianté. Il accueillera un espace de coworking, un restaurant d'entreprise, un amphithéâtre de 200 places, une

► salle de sport, des chambres pour accueillir des jeunes en formation et des espaces de bureaux aux trois derniers niveaux. Il sera entièrement isolé. « Nous allons l'isoler par l'intérieur car ses façades sont difficiles à traiter. Les parties autour des fenêtres, qui n'étaient pas isolées, vont l'être pour éviter les déperditions énergétiques et restreindre les ponts thermiques. Les fenêtres vont aussi être changées pour les rendre plus performantes », précise Rémi Lesage. Elles seront labellisées Alu+C- : au moins 30 % de l'aluminium qui les compose sera issu de la filière recyclage. Quant aux isolants, ils seront issus de matériaux recyclés ou biosourcés. « Pour Tellus, nous visons le label HQE niveau excellent », poursuit Rémi Lesage. Tout comme pour les nouveaux bâtiments construits. En effet, le programme ne repose pas seulement sur cette rénovation. Un immeuble de bureaux de 6000 m² va être construit en bois et une crèche de 700 m² en bois et en paille locale. En outre, pour remplacer le parking de 400 places qui sera entièrement végétalisé et transformé en parc, un parking silo en bois va être érigé. Il sera équipé de borne de recharges ultra-rapides pour voitures et vélos électriques. L'électricité sera en grande partie générée sur place grâce à



des panneaux photovoltaïques qui seront installés sur tous les toits du programme immobilier. Elle sera autoconsommée et revendue s'il y a des surplus.

Chaleur fatale

Les porteurs de projets souhaitent aussi produire leur propre chaleur. Au départ, c'est la géothermie qui avait été envisagée mais elle aurait nécessité des forages très profonds car la nappe de moyenne profondeur n'est pas adaptée. Ces opérations coûtent cher et sont peu viables pour alimenter seulement quelques bâtiments. « Une géothermie est envisageable mais nous avons besoin qu'un de nos voisins soit intéressé à intégrer le réseau comme solution de production de chaleur », résume Rémi Lesage. Pour autant, il n'est pas définitivement abandonné. Les porteurs de projet ont donc décidé

► Pour la rénovation de cet ancien site administratif, l'accent a été mis sur l'utilisation de matériaux biosourcés et la production d'énergies renouvelables.

de se fournir en chaleur autrement. C'est finalement grâce à un datacenter installé prochainement dans les sous-sols de Tellus que le site sera chauffé. La chaleur fatale de l'équipement sera récupérée grâce à un échangeur et injectée dans un réseau local qui alimentera l'ensemble des bâtiments du site. « Nous utilisons aussi cette chaleur l'été pour alimenter les cuisines du restaurant d'entreprise et l'eau chaude sanitaire des chambres », précise Rémi Lesage. Une chaudière gaz classique sera aussi sollicitée en complément, notamment lorsque les hivers seront rigoureux. En cas de coupure électrique, le datacenter disposera d'un groupe électrogène de secours. En général, ces appareils fonctionnent au gazole. Les porteurs de projets aimeraient le remplacer par de l'hydrogène. « Nous souhaitons proposer cette solution au gestionnaire du datacenter. Il y a une centrale de production destinée aux véhicules (bus, camions-bennes) à quatre kilomètres », souligne Rémi Lesage. Une zone pour accueillir les semi-remorques transportant de l'hydrogène est donc prévue. Le permis de construire du projet est déposé depuis avril dernier. Cette année est consacrée aux études. Le chantier débutera au printemps 2022 et devrait durer 18 mois. ●

Olivier Mary

* Aire Nouvelle est une filiale d'Equans, la nouvelle entreprise qui regroupe la majorité des activités de services du Groupe Engie. Equans devrait être revendue d'ici quelques mois, l'énergéticien préférant se focaliser sur les énergies renouvelables et les infrastructures.



énergie^{Plus}

La revue des professionnels
de la maîtrise de l'énergie



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



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

Tous les 15 jours, la revue m'offre

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

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

Nom

Adresse

Prénom

Entreprise

Code postal Ville

Code NAF

Tél. Fax

Fonction

e-mail
(obligatoire pour la version digitale)

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

LUBRIFIANTS

Q8 Oils

**Producteur-raffineur
et spécialiste des lubrifiants**

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

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



**SHELL
LUBRICANT
SOLUTIONS**

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



Société des Pétroles Shell - Tour Pacific - La Défense - 17113 cours Valéry
- 92800 PUTEAUX - SAS au capital de 313 934 496 euros
- RCS Nanterre 780 130 175

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

MÉTHANISATION ET VALORISATION DU BIOGAZ

Clarke Energy
GROUPE KOHLER
Ingénierie - Installation - Maintenance

Cogénération :
Moteurs Jenbacher

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

Injection :
production de biométhane & récupération du CO₂ : TPI

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

JENBACHER TPI QUALIMÉTHA

Le spécialiste de la cogénération

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

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

APESA CRT
Centre technologique
au service des transitions
apesa.fr

Méthanisation, compostage
Évaluation environnementale
Acceptabilité sociétale

R&D
PRESTATIONS
FORMATION

RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

BOOSTHERM
Heat Recovery Systems

Boostez vos économies d'énergie

Solutions de récupération de chaleur sur groupes de production de froid

Une gamme complète

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

Notre équipe vous accompagne

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

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

SOLUTION DE FINANCEMENT

REALEASE Capital Adhérent **atee**
Agility for business depuis 2019

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

L2E EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE OFFRE CEE + LOCATION

- Industrie
- Solutions Mobilité
- Santé
- Informatique - IT

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

Optimisez vos consommations énergétiques pour agir sur l'environnement!

2 programmes vous aident à passer à l'action.

PRORÉFEI

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

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



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

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

Pourquoi pas vous ?

www.prorefei.org — www.pro-smen.org

Porteur



En collaboration avec



Financeurs



Logiciel de conciergerie CEE

Consoneo

Notre logiciel administre les dossiers des obligés automatiquement.

CONTRÔLEZ

automatiquement
les documents

FÉDÉREZ

des dizaines
de mandataires

FACILITEZ

l'expérience
client

SÉCURISEZ

facilement la
qualité de vos
dossiers

RECRUTEZ

des centaines
d'installateurs

ENCADREZ

vos équipes
internes

OSEZ

les partenariats
fabricants et distributeurs

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

Vous aussi, prenez place dans l'écosystème CEE.

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

contact@consoneo.com

Siège social : **PARIS**

Support partenaires et R&D : **BORDEAUX**