

énergie ^{Plus}

MAÎTRISER L'ÉNERGIE DURABLEMENT

15 AVRIL 2022

683

16 DOSSIER SPÉCIAL PRÉSIDENTIELLES

La transition énergétique au second plan



Rédaction

- Tél : 01 84 23 75 98
- E-mail : energieplus@atee.fr

- Directeur de la publication : Christian Deconninck
- Rédacteur en chef : Clément Cygler (75 92)
- Rédacteurs : Olivier Mary (75 95)
Simon Philippe (35 44)
- Secrétaire de rédaction : Simon Philippe (35 44)
- Diffusion-abonnements : Alexandre Giroux (01 46 56 35 40)
a.giroux@atee.fr
- Photo en couverture : © Fox_Design/Adobe Stock

Publicité

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

Abonnement

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



© ATEE 2022

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

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



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

Conception graphique :
Olivier Guin - be.net/olivierguin



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

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



8



17



18

Infos pros

- 4 À lire.
- 5 En bref. Les rendez-vous ATEE. Les nominations. Agenda.
- 6 En bref
- 8 **Trois ans pour éviter la catastrophe climatique**
- 11 Veille
- 13 Une décennie décisive pour la transition énergétique
- 14 Comment se passer de gaz russe d'ici trois ans
- 15 Prix des énergies

Dossier

- 15 La transition énergétique au second plan
- 16 Un bilan climat insuffisant pour le président sortant
- 17 **Emmanuel Macron privilégie le nucléaire**
- 18 **Marine Le Pen, vent debout contre les EnR**
- 20 Des programmes en décalage avec l'urgence climatique
- 21 Les ONG veulent peser sur les présidentielles et les législatives

Énergie & climat

- 22 En bref
- 23 Des camions pour remplacer les barrages hydrauliques ?
- 24 Géothermie en Île-de-France, une opportunité à ne pas manquer

26 Répertoire des fournisseurs



Le climat, grand perdant !

Clément Cygler, rédacteur en chef

Macron versus Le Pen, round 2. Celui-ci s'annonce, cinq ans après leur première manche, beaucoup plus serré. Une chose est sûre : quel que soit le résultat de ces élections présidentielles, le climat en sortira perdant. Le programme d'Emmanuel Macron n'est tout simplement pas à la hauteur des enjeux désormais prioritaires de la lutte contre le changement climatique. Que ce soit pour les secteurs des transports, de l'énergie, de l'industrie ou encore du bâtiment, les mesures proposées ne permettront pas de rattraper le retard pris afin de se placer sur la trajectoire de la stratégie nationale bas carbone. Ce retard pourrait même s'aggraver en cas de victoire de Marine Le Pen. La candidate du Rassemblement National est à la limite du

déni climatique, tant ses propositions sont en contradiction avec toute politique efficace en faveur du climat. Le prochain quinquennat sera très certainement une nouvelle occasion perdue pour faire de la lutte contre le changement climatique le fondement de notre politique nationale. Et les occasions manquées ont malheureusement tendance à se répéter alors même que le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (Giec) ou l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (Irena) n'ont cessé de marteler que ces prochaines années seraient cruciales pour accélérer la transition énergétique. À force de repousser les décisions capitales pour l'avenir, le chemin menant à la neutralité carbone risque d'être de plus en plus pentu, voire impossible à gravir...

ENTREPRISES ET ACTEURS PUBLICS CITÉS DANS CE NUMÉRO

ACF	21	CEA	18	FUB	21	NEA	5
ADEME	23	CLER	21	GIEC	8	ONU	7
AFFPG	23	CORSICA SOLE	22	GREENPEACE	21	RAC	16, 21
AQC	7	CSF	6	GRTGAZ	6, 22	RAP	13
APUR	23	E3G	13	IASA	22	RTE	7
ARCEP	6	EMBER	13, 22	INNOVENT	22	SIEMENS GAMESA	5
AUTF	6	EUROSERV'ER	5	IRENA	12	SORTIR DU NUCLÉAIRE	21
BELLONA	13	FASEP	22	MIT	4	WINDEUROPE	5
BRGM	23, 24	FRANCE SUPPLY CHAIN	6	MPG	23, 24		

À lire

Inventer les villes durables

Idées et outils pour relever les défis d'aujourd'hui

Maxime Guillaud et Matthieu Chéreau, Dunod, 192 pages, 19 euros

À la fois responsables et victimes des crises climatiques, économiques ou sanitaires qui les traversent, les villes n'ont désormais plus d'autre choix que de devenir durables. Pour y parvenir, elles doivent tout repenser, de la production à l'utilisation des ressources, en passant par les modes de transport, la place de la nature ou les modes d'habitat collectif. Dans « Inventer les villes durables », les auteurs Maxime Guillaud et Matthieu Chéreau, tous deux entrepreneurs, nous présentent une vision concrète des objectifs à atteindre ainsi que des nouvelles méthodes à appliquer. Cet ouvrage expose dans une première partie les quatre piliers de la ville durable sans lesquels aucune transition pérenne ne sera possible. Puis, en s'appuyant sur des exemples de villes françaises et internationales, il détaille des solutions pour relever le défi de la durabilité et formule des propositions pour aller plus loin.

Maxime Guillaud • Matthieu Chéreau

Inventer les villes
DURABLES
IDÉES ET OUTILS
POUR RELEVER LES DÉFIS D'AUJOURD'HUI



DUNOD

Dennis Meadows,
Donella Meadows
& Jorgen Randers

l'écopoche+

Les limites à la croissance

(dans un monde fini)



ÉDITION SPÉCIALE
50 ANS AVEC UNE
PRÉFACE
INÉDITE DE
DENNIS
MEADOWS

Les Limites à la croissance (dans un monde fini)

Dennis & Donella Meadows, Jorgen Randers, Rue de l'échiquier, 488 pages, 14,90 euros

En 1972, des jeunes scientifiques du MIT rédigent à la demande du Club de Rome un rapport qu'ils intitulent The Limits to Growth. Pour la première fois, des chercheurs dénoncent les conséquences dramatiques d'une croissance exponentielle dans un monde forcément limité. D'abord best-seller international, cet ouvrage finira par tomber peu à peu dans l'oubli avant que les préoccupations écologiques et les alertes des scientifiques sur le climat ne le remettent sur le devant de la scène. En 2004, les auteurs mettent donc à jour leur analyse et l'enrichissent de données accumulées durant trois décennies d'expansion économique et démographique sans limite. L'impact des activités humaines sur la nature est désormais prouvé et les conforte définitivement dans leur raisonnement. Cinquante ans après la première édition, le livre ressort dans une traduction française au moment où les rapports du Giec confirment encore une fois les craintes formulées à l'époque. Cette nouvelle édition est augmentée d'une préface inédite écrite par Dennis Meadows.

© D.R.

TÉLEX

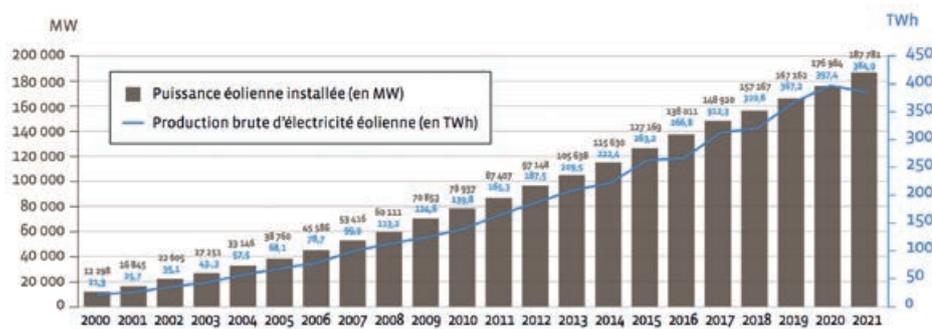
/// CITEO, ECO-MOBILIER, GRTGAZ et le SYCTOM ont signé un protocole d'accord pour contribuer à l'optimisation du traitement des déchets résiduels /// SIEMENS GAMESA a présenté deux projets de réglementations sur les gaz fluorés et sur les substances appauvrissant la couche d'ozone /// EVERWATT lance sa première campagne combustibles solides de récupération (CSR) /// 1 million d'euros ont été levés par LENDOSPHERE pour le financement participatif du réseau de chaleur Le Havre Sud bien ses objectifs de réduction des émissions de CO₂ /// Publié le 9 avril, un décret précise les dérogations aux critères d'une rénovation performante /// Suite à un performance énergie-carbone ///

En bref

L'éolien en deçà des objectifs européens

► Évolution de la puissance éolienne installée et de la production brute d'électricité éolienne au sein de l'Union européenne

Source : EurObserv'ER



* Puissance électrique maximale nette. Sources : années 2000-2020 : Eurostat, année 2021 : EurObserv'ER.

En 2021, la production d'électricité éolienne est estimée à 384,9 TWh dans l'Union européenne selon le dernier baromètre d'EurObserv'ER consacré à cette source d'énergie. Si ce chiffre peut paraître important, le rythme de développement de l'énergie éolienne de l'Union européenne est beaucoup trop lent pour atteindre les objectifs climatiques qu'elle s'est fixés pour 2030. La puissance supplémentaire installée dans l'UE n'a augmenté que de 11 GW, dont 0,6 GW d'éolien en mer, atteignant 187,8 GW au total. Selon WindEurope, il faudrait multiplier ce chiffre par trois chaque année pour atteindre la part de 40 % de renouvelables dans la consommation d'énergie finale en 2030. Si l'ensemble de la filière progresse lentement, l'éolien en mer a beaucoup stagné. La puissance éolienne maritime raccordée a ainsi été quatre fois inférieure à celle de 2020 (2,4 GW), dépassant tout juste les 0,6 GW grâce à la mise en service du parc danois de Kriegers Flak composé de 72 turbines Siemens Gamesa. La puissance éolienne maritime totale de l'Union européenne atteignait donc 15 GW à la fin de l'année dernière, soit 8,1 % de la puissance éolienne totale installée. Les parcs en mer sont répartis dans seulement huit pays : Allemagne, Pays-Bas, Danemark, Belgique, Suède, Finlande, Portugal et Irlande. Toutefois, l'éolien en mer devrait accélérer dans les trois années à venir car de grands projets sont actuellement en cours de construction aux Pays-Bas, en Allemagne et en France. Les projets français de Saint-Nazaire (480 MW), Fécamp (497 MW), Saint-Brieuc (496 MW) et Calvados (448 MW) s'échelonnent de cette année à 2024. À l'échelle mondiale, l'éolien est surtout porté par la Chine. Le pays a ainsi connecté 47,6 GW d'éolien terrestre et maritime durant l'année 2021. À lui seul, l'éolien en mer a représenté 16,9 GW de la capacité installée de l'Empire du milieu. L'Administration nationale de l'énergie chinoise (NEA) entend amener la part de l'éolien et du solaire dans la consommation d'électricité de 11 % en 2021 à 16,5 % d'ici 2025.

démarre la production éolienne au Havre /// Pour lutter contre les gaz à effet de serre, la Commission européenne de crowdfunding /// EUROPLASMA et le groupe PÉNA confirmer leur partenariat pour la production de « RésOcéane » /// FINNAIR s'est engagé à coopérer avec l'initiative Science Based Targets (SBTi) pour mener à appel à manifestation d'intérêt, trente projets d'écoquartiers vont être accompagnés dans la mesure de leur

Rendez-vous ATEE

Retrouvez les programmes de ces manifestations sur www.atee.fr
 Contact : Carine Fadat / Margot Henault : 01 46 56 35 41
 Inscriptions en ligne obligatoire sur <https://atee.fr/evenements>

Événements nationaux

ATEE

24 mai – 9h à 17h à Paris
 Les Rencontres des Clubs Pyrogénéification et Power-to-gas de l'ATEE

Événements régionaux

ATEE GRAND OUEST

10 mai – 9h à 17h30 à Nantes
 Journée Stockage de l'électricité - Conférences et visites de sites

Nominations

- **Pierre Claudel** est nommé directeur général du Centre technique des industries aéronautiques et thermiques (Cetiat).
- L'association Effinergie a nommé **Marie Gracia** au poste de directrice.

Agenda

26 AU 28 AVRIL – GRENOBLE

→ **Mountain Planet**
www.mountain-planet.com/

11 ET 12 MAI – PARIS

→ **Hyvolution 2022**
<https://hyvolution-event.com/>

31 MAI AU 2 JUIN – GENÈVE

→ **Assises Européennes de la Transition Énergétique**
www.grand-geneve.org/assises-europeennes-de-la-transition-energetique/

8 ET 9 JUIN - BORDEAUX

→ **Expobiogaz 2022**
<https://expo-biogaz.com/>

La mobilisation des acteurs pour décarboner le fret maritime

Pour accélérer la décarbonation du secteur maritime, France Supply Chain et l'Association des utilisateurs de transport de fret (AUTF) ont créé une nouvelle structure, l'Association des chargeurs pour un transport maritime décarboné. Celle-ci vise à fédérer des chargeurs afin d'essayer des solutions bas carbone innovantes à une échelle industrielle. Un premier appel d'offres a ainsi été lancé par l'association en février 2022 pour deux liaisons hebdomadaires transatlantiques entre l'Europe et l'Amérique du Nord opérées par des cargos à propulsion vélique dès 2024.

Douze grands chargeurs (Avril, Bontaz, Coty, Gerflor, L'Occitane, Rocher, La fournée dorée, Massilly, Michelin, Moët Hennessy, Nestlé Waters et Cointreau) ont confirmé leur volonté de faire transiter une partie de leurs containers grâce à ce moyen de transport innovant et appelé à une mobilisation des chargeurs internationaux.

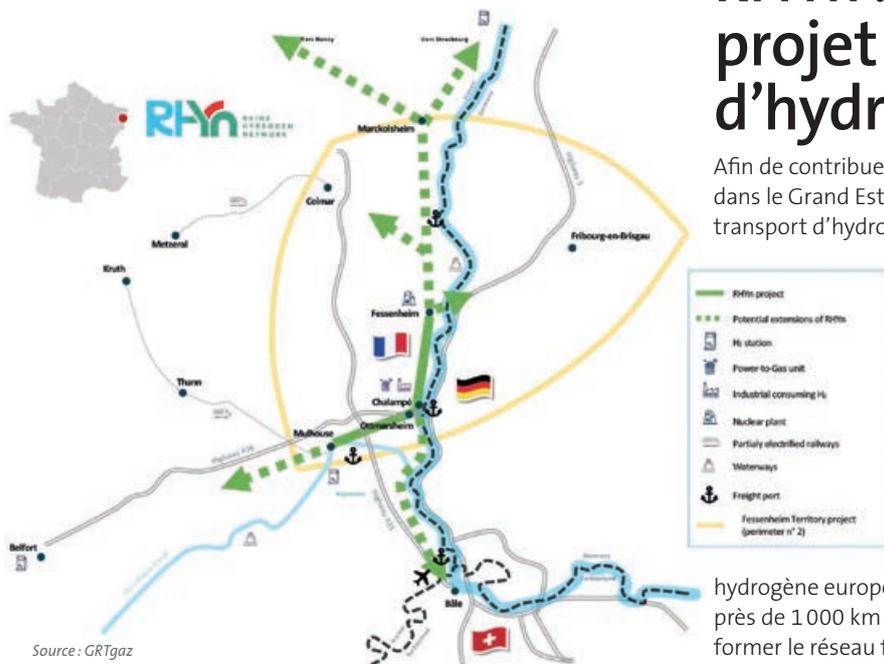


Impact environnemental de la 5G

Fin mars, le comité stratégique de filière (CSF) « Infrastructures numériques » a publié un livre blanc « 5G et environnement » qui regroupe les résultats de nombreuses études françaises et internationales sur les effets de la cinquième génération d'internet mobile sur l'environnement. Celle-ci procurerait une réduction importante de la consommation énergétique des stations de base par rapport à la consommation en 4G. « Selon une récente étude de l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (Arcep), l'augmentation du réseau mobile par la 5G en complément de la 4G et au lieu de la 4G seule, permettra pour la période 2021-2028 dans les zones à fort besoin capacitaire une baisse cumulée des consommations énergétiques allant jusqu'à dix fois la consommation électrique des stations de base durant l'année 2020 et une baisse des émissions de gaz à effet de serre (en phase d'usage) allant jusqu'à huit fois celles de l'année 2020 », précise le CSF dans son communiqué de presse. Toutefois, ces gains de performance énergétique pourraient rapidement être contrebalancés par l'accroissement du nombre de terminaux connectés.

RHYn : un deuxième projet de réseau d'hydrogène en France

Afin de contribuer au déploiement des politiques de la transition énergétique dans le Grand Est, GRTgaz a annoncé le lancement d'un projet de réseau de transport d'hydrogène sur ce territoire. Baptisé RHYn pour « Rhine HYdrogen Network », il a pour vocation de favoriser l'écosystème hydrogène du Rhin supérieur en connectant Dessenheim avec la zone industrielle de Chalampé-Ottmarsheim, ainsi que l'agglomération de Mulhouse à horizon 2028. La canalisation aura la capacité de transporter 125 000 tonnes d'hydrogène par an, l'équivalent de la production de 900 MW d'électrolyse. En outre, GRTgaz prévoit de convertir et réutiliser au moins 60 km de canalisations sur les 100 km que comptera RHYn. Ce type de projet est le deuxième porté par l'entreprise, après « mosaHYc » qui vise à développer un réseau hydrogène européen entre la Moselle, la Sarre et le Luxembourg. Au total, près de 1 000 km de canalisations, nouvelles ou reconverties, devraient former le réseau français d'hydrogène d'ici 2030, selon le gestionnaire.



Source : GRTgaz

Nouveau contrat de service public entre l'État et RTE

Dans un contexte de profonde transformation du système énergétique, l'État et RTE ont signé un nouveau contrat de service public fin mars.

Ce dernier fixe une quarantaine d'objectifs stratégiques répartis selon trois grands axes : rendre possible la transition énergétique par la transformation du réseau de transport d'électricité ; exploiter le réseau et garantir sa résilience en s'adaptant aux mutations du système électrique ; éclairer les choix de politique énergétique des pouvoirs publics. Parmi les objectifs importants, on peut citer le raccordement le plus rapide possible des installations éoliennes en mer et celui des sites industriels, le développement des flexibilités de consommation ou encore la limitation de l'impact environnemental des activités de RTE.

© romankrykh / Adobe Stock

28 enseignements pour la rénovation des équipements techniques



Dans le cadre de son dispositif « REX bâtiments performants », l'Agence qualité construction (AQC) a publié le rapport « Conception et dimensionnement des équipements techniques en rénovation ». Celui-ci présente 28 enseignements majeurs issus de constats observés sur le terrain et de l'analyse d'experts : 11 pour

le chauffage, 8 pour la ventilation et 9 pour l'eau chaude sanitaire. Pour les équipements de chauffage, l'AQC insiste par exemple sur la nécessité d'élaborer leur conception et leur dimensionnement en fonction des besoins du site et des attentes du maître d'ouvrage. « *La puissance de la production et des émetteurs est dimensionnée pour optimiser leur performance et assurer le confort* », peut-on lire dans le rapport.



GRAND GENÈVE

| GENÈVE PALEXPO | 31 MAI AU 2 JUIN | 2022 |

MOINS POUR PLUS !

MOINS de pollution, de CO₂, de ressources consommées
PLUS de renouvelable, de local et de qualité de vie

Le rendez-vous
européen pour réussir
la transition énergétique
de nos territoires

VENEZ ÉCHANGER, DÉBATTRE ET PARTAGER VOS EXPÉRIENCES

INFORMATION & INSCRIPTION SUR
assises-energie.org



Trois ans pour éviter la catastrophe

Le Giec a publié le troisième volet de son sixième rapport d'évaluation. Il recense les différentes pistes d'action capables de limiter le réchauffement planétaire et insiste sur l'intérêt de les mettre en place le plus rapidement possible. Selon les scientifiques, les émissions de gaz à effet de serre doivent commencer à baisser avant 2025 pour espérer limiter le réchauffement à 1,5°C ou 2°C.

« **N**ous sommes à la croisée des chemins. Les décisions que nous prenons maintenant peuvent garantir un avenir vivable. Nous disposons des outils et du savoir-faire nécessaires pour limiter le réchauffement », a déclaré le président du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (Giec) Hoesung Lee lors de la présentation du troisième volet* du sixième rapport d'évaluation. Consacré à l'atténuation des effets du réchauffement climatique, ce document veut montrer que l'humanité a encore une très maigre marge de manœuvre pour éviter une catastrophe climatique majeure régulièrement annoncée ces dernières années. En effet, les efforts consentis par les États restent très largement insuffisants : les contributions déterminées

au niveau national (INDC) actuelles entraîneraient un réchauffement de 2,8°C en 2100. Et encore faudrait-il qu'elles soient respectées... Plus de 59 000 articles scientifiques ont été analysés par le Giec afin de déterminer comment limiter le réchauffement à 1,5°C d'ici la fin du siècle. Pour ne pas dépasser ce seuil, le monde doit réduire ses émissions annuelles de CO₂ de 48 % d'ici à 2030 et atteindre la neutralité en 2050, tout en abaissant les rejets de méthane d'un tiers en 2030. Ils devront encore être divisés par deux dans vingt ans.

Abandonner les fossiles

Il faudra totalement transformer le système énergétique actuel en réduisant l'utilisation des énergies fossiles au profit des renouvelables. Ce secteur est le plus polluant de la planète

avec 34 % des émissions mondiales. Pour ne pas dépasser la barre des 1,5°C, le monde devra abandonner le charbon en 2050. Quant au pétrole et au gaz, leur utilisation devra respectivement baisser de 60 % et 70 % à la même échéance. Le système énergétique devra aussi être électrifié au maximum. Pour les applications peu propices à l'électrification, les biocarburants durables et l'hydrogène issu de l'électrolyse de l'eau devront être privilégiés. Les émissions restantes devront être éliminées grâce à des systèmes de captage et stockage géologique de CO₂ (CSC) et en renforçant les puits de carbone. La capacité technique du CSC est estimée à 1 000 gigatonnes, ce qui est supérieur aux besoins de stockage pour limiter le réchauffement climatique à 1,5°C. Toutefois, les experts reconnaissent que la mise en œuvre de cette technologie se heurte toujours à des barrières technologiques, économiques, institutionnelles, environnementales et socioculturelles. Pour améliorer les puits de carbone, il faudra protéger et restaurer les forêts, les tourbières, les zones humides côtières, les savanes et les prairies. La gestion durable des cultures et du bétail pourra également jouer un rôle majeur. Pour rappel, l'agriculture, la foresterie et les autres utilisations des terres ont contribué à 22 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) en 2019.

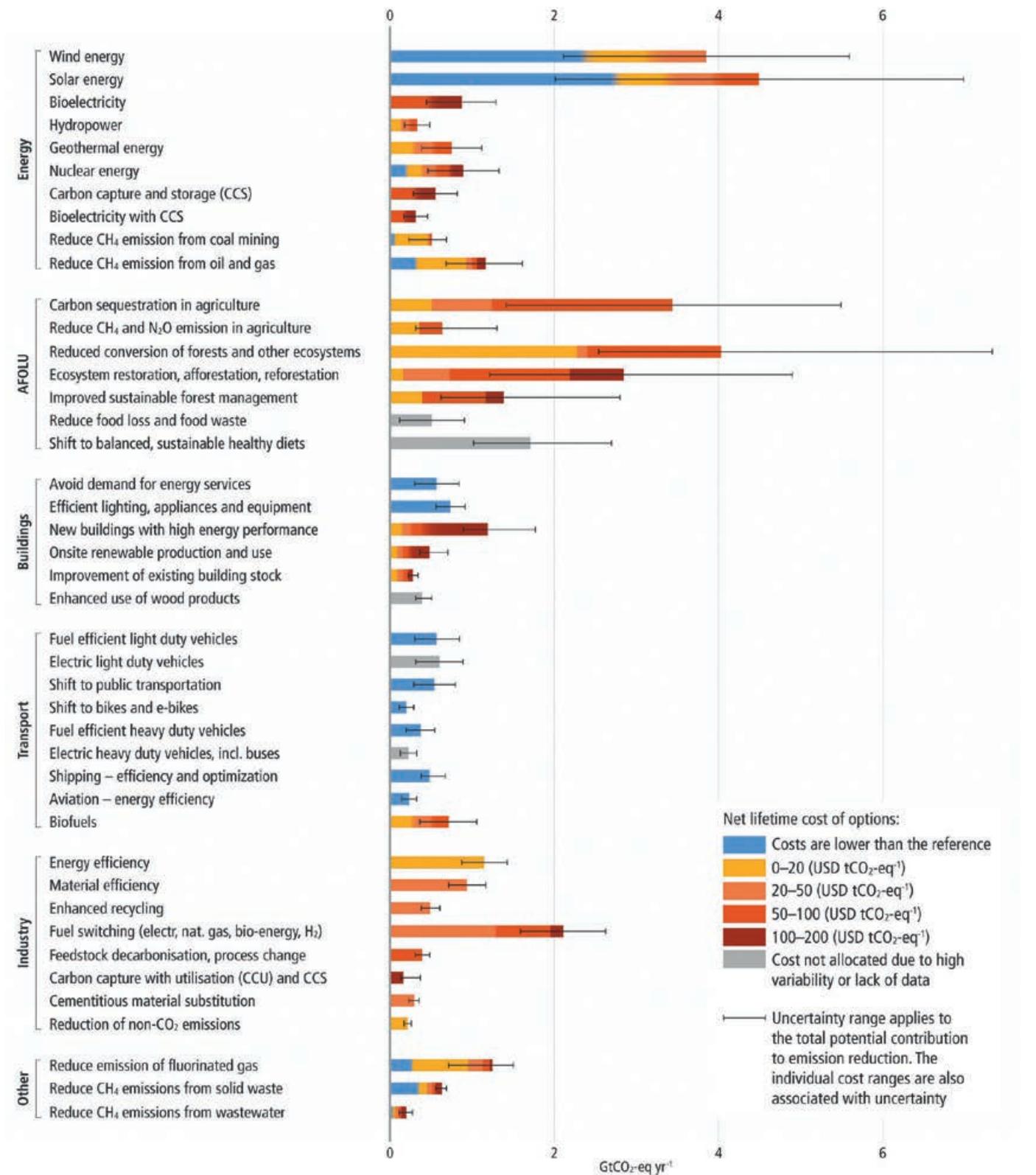
Développer les EnR et l'efficacité

Contrairement au CCS, les énergies renouvelables et le stockage peuvent être mobilisés dès aujourd'hui. Ils le sont déjà dans des proportions toujours plus élevées. De 2010 à 2019, les coûts unitaires ont d'ailleurs diminué de manière soutenue pour l'énergie solaire photovoltaïque (-85 %), éolienne (-55 %) et les batteries lithium-ion (-85 %). Par conséquent, les énergies fossiles sont déjà plus coûteuses que celles à faible intensité de carbone dans de nombreuses



climatique

► Potentiels et coûts des différentes options d'atténuation en 2030



► régions du monde. Les coûts des véhicules à moteur électrique, y compris les voitures, les deux et trois roues et les autobus, sont tous en baisse, favorisant leur adoption. Pour autant, remplacer les technologies carbonées par leurs équivalents non-émetteurs ne suffira pas à atteindre la neutralité en 2050. Les économies et l'efficacité énergétique constitueront également un élément crucial pour atteindre cet objectif. Les changements systémiques tels que la généralisation du télétravail, la numérisation, la gestion de la chaîne d'approvisionnement et la mobilité partagée contribueront notamment à réduire les besoins de services de transport de passagers et de marchandises et donc la demande en carburant. Atteindre la neutralité carbone dans l'industrie semble plus compliqué. Pour le Giec, baisser les émissions du secteur, qui représente 24 % des rejets mondiaux de GES, nécessite une action coordonnée tout au long des chaînes de valeur pour promouvoir toutes les options d'atténuation possible (efficacité énergétique, économie circulaire, électrification des procédés, hydrogène vert, etc.).

Mieux et plus investir

Malgré les immenses progrès réalisés ces dernières années dans les renouvelables ou les véhicules électriques, les investissements dans les technologies vertes restent très insuffisants. Jusqu'à 2030, les investissements annuels devront être trois à six fois supérieurs aux niveaux actuels dans tous les secteurs pour limiter le réchauffement à 1,5°C. La bonne nouvelle est que le monde dispose de suffisamment de capitaux et de liquidités pour combler ce déficit d'investissement et fournir les sommes nécessaires à la transition. Malheureusement, les flux financiers publics ou privés destinés aux énergies fossiles sont toujours plus importants que ceux dévolus à l'adaptation au changement climatique et à son



► *Pour améliorer la séquestration du carbone, il faudra protéger les forêts, les tourbières, les zones humides côtières, les savanes et les prairies.*

atténuation. Le Giec recommande donc de supprimer les subventions aux combustibles fossiles. Cela réduirait les émissions de GES jusqu'à 10 % d'ici à 2030, améliorerait l'état des finances publiques et induirait d'autres avantages pour l'environnement et le développement durable (moins de pollution atmosphérique par exemple). Les investissements dans l'adaptation et l'atténuation ont considérablement augmenté depuis 2013 mais leur croissance moyenne ralentit depuis 2018. Selon les experts du Giec, il est aussi indispensable d'accélérer les aides financières pour soutenir les pays en voie de développement afin de renforcer l'atténuation et de remédier aux inégalités d'accès au financement entre pays riches et pauvres, d'autant plus que les premiers portent une plus grande responsabilité dans les dérèglements climatiques actuels. L'Amérique du Nord, l'Europe, l'Australie, le Japon et la Nouvelle-Zélande ont contribué à 43 % des émissions de carbone historiques cumulées entre 1850 et 2019. En 2019, les pays les moins avancés n'ont de leur côté émis que 3,3 % des émissions mondiales de GES.

Promesses non tenues

Pourtant, les pays riches ont toujours du mal à tenir leurs promesses d'aides. En 2018, les flux vers les pays

en développement sont restés en-deçà de l'objectif de 100 milliards de dollars par an fixé par la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Cet écart entre les paroles et les actes a d'ailleurs été pointé dans des termes assez durs par le secrétaire général de l'ONU António Guterres. Il a dénoncé « une litanie de promesses climatiques non tenues. [Le rapport du Giec] est un catalogue de la honte, répertoriant les promesses vides qui nous mettent résolument sur la voie d'un monde invivable ». Le président du Giec s'est montré plus confiant. « Je suis encouragé par les mesures climatiques prises dans de nombreux pays. Il existe des politiques, des réglementations et des instruments de marché qui s'avèrent efficaces. Si ceux-ci sont étendus et appliqués plus largement et équitablement, ils peuvent soutenir des réductions importantes des émissions et stimuler l'innovation ». Pourtant, les chiffres n'incitent pas au même optimisme. Les émissions mondiales de CO₂ du secteur de l'énergie ont par exemple augmenté de 6 % en 2021. Elles ont atteint 36,3 milliards de tonnes, le niveau le plus élevé de l'histoire. ●

Olivier Mary

* « Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change », disponible sur www.ipcc.ch

Électricité

Le décret n° 2022-315 du 3 mars 2022 paru le 5 mars est relatif aux indemnités dues par le gestionnaire de réseau de transport d'électricité à raison du retard du raccordement à ce réseau d'une installation de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable en mer ou d'une avarie affectant la partie terrestre ou maritime des ouvrages de raccordement des installations de production en mer.

Le décret n° 2022-342 du 11 mars 2022 publié le 12 mars définit les modalités spécifiques d'attribution d'un volume additionnel d'électricité pouvant être alloué en 2022, à titre exceptionnel, dans le cadre de l'accès régulé à l'électricité nucléaire historique (Arenh). Il précise les modalités de cession des volumes additionnels d'électricité nucléaires alloués à la suite du rehaussement ponctuel du volume global maximal d'électricité nucléaire historique pouvant être cédé pour la nouvelle période de livraison débutant le 1^{er} avril 2022 et arrêté conformément aux modalités de l'article L. 336-2 du même code.

L'arrêté du 11 mars 2022 paru le 12 mars est pris en application de l'article L. 337-16 du code de l'énergie et fixe le prix des volumes d'électricité additionnels cédés dans le cadre de la période de livraison exceptionnelle instaurée par le décret n° 2022-342 du 11 mars 2022 définissant les modalités spécifiques d'attribution d'un volume additionnel d'électricité pouvant être alloué en 2022, à titre exceptionnel, dans le cadre de l'accès régulé à l'électricité nucléaire historique (ARENH).

L'arrêté du 11 mars 2022 paru le 12 mars fixe le volume global maximal d'électricité devant être cédé par EDF au titre de l'accès régulé à l'électricité nucléaire historique, pris en application de l'article L. 336-2 du code de l'énergie.

L'arrêté du 28 janvier 2022 publié le 13 mars modifie l'arrêté du 5 mars 2020 relatif à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

L'arrêté du 12 mars 2022 publié le 13 mars est relatif aux modalités de cession des garanties de capacité additionnelles liées à la période de livraison d'ARENH complémentaire débutant le 1^{er} avril 2022, pris en application de l'article R. 335-69 du code de l'énergie.

L'arrêté du 15 mars 2022 publié le 24 mars est relatif à la répartition pour l'année 2022 des financements au titre de la mesure « Amélioration de la résilience des réseaux électriques et transition énergétique en zone rurale » de la mission « Plan de relance » créée par la loi n° 2020-1721 du 29 décembre 2020 de finances pour 2021.

L'arrêté du 15 mars 2022 paru le 25 mars est relatif à la répartition annuelle des montants d'aides provenant de la loi n° 2021-1900 du 30 décembre 2021 de finances pour l'année 2022 et des reports de crédits 2021 au bénéfice des autorités organisatrices de la distribution d'électricité pour le financement des travaux d'électrification visés à l'article L. 322-6 du code de l'énergie.

L'arrêté du 22 mars 2022 publié le 26 mars est relatif à la prise en charge par le tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité des coûts de raccordement aux réseaux publics d'électricité des installations de production d'électricité renouvelable.

L'arrêté du 25 mars 2022 publié le 27 mars modifie l'arrêté du 28 avril 2011 pris en application du II de l'article 4-1 de la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité.

Biogaz

L'arrêté du 2 mars 2022 publié le 4 mars est relatif au niveau de prise en charge des coûts de raccordement des installations de production de biogaz aux réseaux de transport de gaz naturel et à certains réseaux publics de distribution de gaz naturel. Il est fixé à 60 % du coût du raccordement, dans la limite de 600 000 euros.

L'arrêté du 15 mars 2022 publié le 23 mars liste les emballages et déchets compostables, méthanisables et biodégradables pouvant faire l'objet d'une collecte conjointe avec des biodéchets ayant fait l'objet d'un tri à la source. Sont concernés les sacs de collecte des biodéchets, c'est-à-dire les sacs utilisés pour contenir des biodéchets en vue de leur collecte, qui sont en papier-carton ou en plastique compostable en compostage domestique. Peuvent également faire l'objet d'une collecte conjointe avec des biodéchets triés à la source les filtres à café en papier et leur contenu, les sachets de thé et tisane en papier et leur contenu, les capsules et dosettes à café composées d'au moins 95 % de papier ainsi que les mouchoirs, serviettes et essuie-tout en papier. Enfin, les biodéchets des ménages peuvent également être collectés en mélange avec les déchets organiques ménagers suivants : fleurs fanées, cheveux, ongles, plumes et poils d'animaux de compagnie. Cette collecte conjointe est rendue possible par le présent arrêté, mais n'est pas obligatoire.

CEE

L'arrêté du 18 février 2022 publié le 12 mars modifie certaines fiches d'opérations standardisées du dispositif des certificats d'économies d'énergie. Les fiches modifiées par le présent arrêté entrent en vigueur à compter du 1^{er} mai 2022 pour ce qui concerne la fiche portant la référence BAR-EN-102 et à compter du 1^{er} avril 2022 pour ce qui concerne les fiches BAR-TH-113 et BAR-TH-159. Sont ajoutées à l'attestation sur l'honneur de la fiche BAR-EN-102 la date de la visite préalable du bâtiment où ont eu lieu les travaux et la date de début des travaux, en cohérence avec l'exigence, présente dans la fiche, d'un délai minimal de sept jours francs entre la date d'acceptation du devis et la date de début des travaux. Par ailleurs, la note de dimensionnement prévue par les fiches BAR-TH-113 et BAR-TH-159 est ajoutée en tant que document justificatif spécifique.

L'arrêté du 4 mars 2022 paru le 19 mars est relatif à la modification et à la création de programmes dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie. Les programmes FEEBAT 2, SONUM et « Baisse les Watts » sont désormais éligibles au dispositif.

L'arrêté du 24 mars 2022 publié le 29 mars modifie l'arrêté du 4 septembre 2014 fixant la liste des éléments d'une demande de certificats d'économies d'énergie et les documents à archiver par le demandeur et l'arrêté du 17 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 22 décembre 2014 définissant les opérations standardisées d'économies d'énergie. Les dispositions de l'article 1^{er} du présent arrêté s'appliquent aux opérations engagées à compter du 1^{er} avril 2022. Toutefois, les attestations sur l'honneur conformes à la réglementation applicable avant l'entrée en vigueur du présent arrêté peuvent être utilisées pour les opérations engagées avant le 1^{er} juillet 2022. La modification de la fiche d'opération standardisée BAT-EQ-127 s'applique aux opérations engagées à compter du 1^{er} avril 2022.

Transport

Le décret n° 2022-399 du 18 mars 2022 publié le 20 mars approuve la stratégie pour le développement du fret ferroviaire. Celle-ci comporte une évaluation de la situation du secteur du fret ferroviaire et de l'offre existante. Elle répond à l'objectif d'un doublement de la part modale du fret ferroviaire d'ici 2030 de 9 à 18 %. Elle identifie 72 mesures concrètes, regroupées dans un plan d'actions d'ampleur, visant à répondre à quatre enjeux majeurs : premièrement, assurer la viabilité des services et la pérennité du modèle économique des opérateurs de fret ferroviaire ; deuxièmement, améliorer la qualité de service fournie par SNCF Réseau ; troisièmement, renforcer la performance des infrastructures permettant le développement du fret ferroviaire ; et quatrièmement, développer la coordination avec le portuaire et le fluvial.

Le décret n° 2022-423 du 25 mars 2022 paru le 26 mars est relatif à l'aide exceptionnelle à l'acquisition de carburants. Il doit assurer, par le versement d'une aide budgétaire, une baisse de 15 c€ par litre du prix des carburants hors taxes au bénéfice de l'ensemble des consommateurs en France métropolitaine, dans le Département de Mayotte, en Guadeloupe, en Guyane, en Martinique et à La Réunion.

Une décennie décisive pour la transition énergétique

Pour l'Agence internationale pour les énergies renouvelables, les huit prochaines années vont être cruciales pour accélérer la transition énergétique. Des mesures et des investissements conséquents sont attendus pour développer massivement les énergies renouvelables et décarboner les usages finaux.

Le temps presse. Pour atteindre les objectifs climatiques internationaux, en particulier la neutralité carbone prônée désormais par plus de 130 pays, il est impératif d'agir dès à présent. « *La transition énergétique est loin d'être sur la bonne voie, et seule la mise en œuvre d'actions radicales dans les années à venir pourra éviter de réduire, voire d'anéantir, nos chances d'atteindre les objectifs climatiques* », a déclaré Francesco La Camera, directeur général de l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (Irena) lors de la publication de son rapport annuel : « Les perspectives pour les transitions énergétiques mondiales ». L'an passé, l'Irena avait déjà insisté sur l'importance d'un changement brutal de la trajectoire actuelle de tous les usages de l'énergie pour espérer limiter la hausse des températures à horizon 2100. Selon le scénario à 1,5°C envisagé, l'électrification et l'efficacité énergétique seraient les principaux moteurs de cette transition, soutenus par un développement fort des énergies renouvelables, de l'hydrogène et de la biomasse durable. Imposant une transformation massive de la société, cette voie entraînerait une réduction de près de 37 gigatonnes de CO₂ d'ici à 2050. Toutefois, les quelques progrès accomplis sont loin d'être suffisants. « *Les efforts de relance et de récupération associés à la pandémie se sont également avérés être une occasion manquée. Seuls 6% des 15 000 milliards de dollars de fonds de relance prévus par le G20 pour 2020 et 2021 ont été*

affectés aux énergies propres », regrettent les auteurs du rapport. Mais pour l'Irena, tout n'est pas encore perdu et la réalisation de l'objectif climatique de 2050 dépendra avant tout d'une action suffisante d'ici à 2030.

Priorités pour 2030

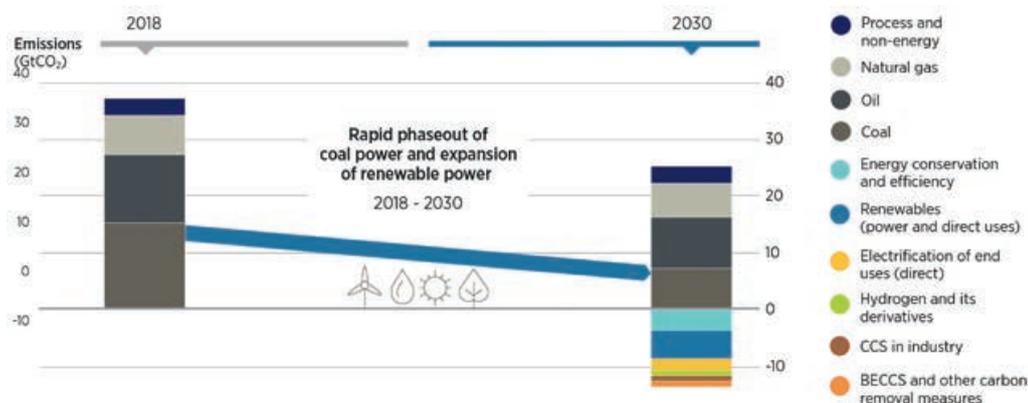
Cette édition 2022 définit donc des actions prioritaires pour atteindre l'échéance de 2030 en utilisant les solutions actuellement disponibles et pouvant être déployées à échelle industrielle. Celles-ci devront en outre être menées simultanément. Tout d'abord, les énergies renouvelables devraient augmenter massivement dans tous les secteurs, pour passer des 14% de l'énergie totale qu'elles représentent aujourd'hui à environ 40% en 2030. Soit presque un triplement des capacités installées. Il faudra dans le même temps décarboner la production électrique d'ici le milieu du siècle, ce qui exigera une élimination progressive des actifs liés aux combustibles fossiles. « *Ces derniers mois, la pénurie de gaz et les prix élevés ont entraîné un ralentissement de l'élimination progressive du charbon dans le monde, ce qui plaide encore plus en faveur d'un déploiement plus agressif des énergies renouvelables* », souligne l'Irena. Ce déploiement devra être associé à une stratégie agressive d'optimisation énergétique pour tous les secteurs. La décarbonation des usages finaux se fera par l'électrification et

le recours à l'hydrogène vert ainsi qu'aux énergies renouvelables et de récupération (EnR&R). Et si seul 0,5 GW d'électrolyseurs pour la production d'hydrogène a été installés en 2021, quelques 350 GW sont attendus d'ici à 2030. « *À cet égard, l'élaboration de normes et de garanties d'origine, ainsi que de régimes d'aide destinés à couvrir l'écart de coût des solutions vertes, garantiront que l'hydrogène apporte une contribution significative aux efforts en matière de climat sur le long terme* », précise le rapport. Pour parvenir à se placer sur la bonne trajectoire, la volonté politique sera déterminante, tout comme l'investissement financier requis. Selon les perspectives, ce sont au moins 5 700 Md\$ par an jusqu'en 2030. En outre, 700 Md\$ par an des fonds destinés aux combustibles fossiles devront être réorientés vers les technologies de transition énergétique. Ces dernières devraient apporter des avantages socio-économiques concrets. « *D'ici à 2030, les 26,5 millions d'emplois supplémentaires dans le domaine des énergies renouvelables et les 58,3 millions d'emplois supplémentaires dans les domaines de l'efficacité énergétique, des réseaux électriques et de l'hydrogène feront plus que compenser la perte de 12 millions d'emplois dans le secteur des combustibles fossiles et du nucléaire* », estime l'Irena. ●

Clément Cygler

Évolution des émissions 2018-2030 en fonction du déploiement des voies technologiques

Source : Irena



Comment se passer de gaz russe d'ici trois ans

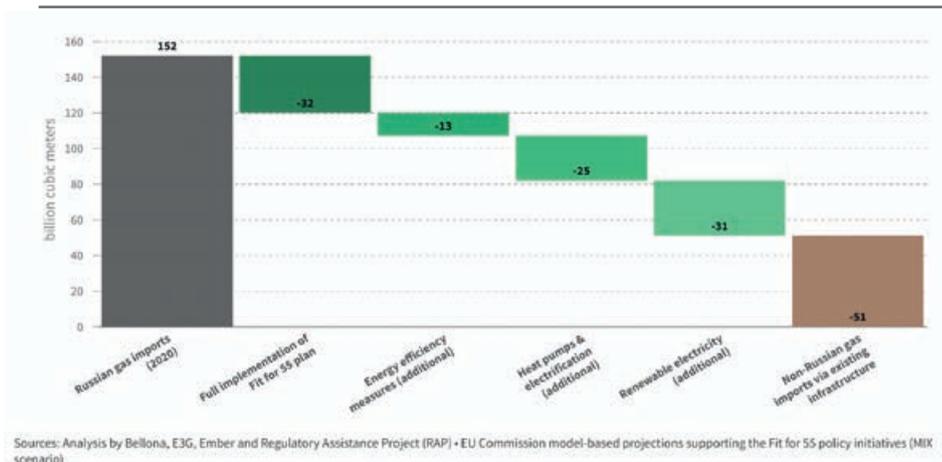
L'Union européenne pourrait se passer de gaz russe dès 2025 selon une étude des groupes de réflexion Ember, E3G, RAP et Bellona. Pour s'affranchir de cette dépendance, ils suggèrent de prendre rapidement des mesures en faveur de l'efficacité énergétique, de l'électrification des usages et de la production d'électricité renouvelable.

En Europe, 45 % des importations de gaz viennent de Russie par un réseau de gazoducs. Plus de 150 milliards de mètres cube ont été acheminés en 2020. La consommation de l'UE sert surtout aux bâtiments (35 %), à la production d'électricité et de chaleur (31 %), et à l'industrie (23 %). Si certains pays, comme la France, sont relativement peu dépendants de ce combustible, d'autres peuvent difficilement s'en passer. Dans dix pays d'Europe (Finlande, Estonie, Lettonie, République Tchèque, Slovaquie, Slovénie, Autriche, Hongrie, Roumanie et Bulgarie), la part du gaz russe représente plus de 75 % des importations. Pourtant, il serait possible de s'en passer d'ici trois ans selon une étude* menée par les groupes de réflexion Ember, E3G, RAP et Bellona. Et cela sans remettre en cause l'abandon progressif de la production d'électricité à partir de charbon déjà entamé par le continent.

Plus d'efficacité et de renouvelables

Appliquer à la lettre les mesures du paquet européen Fit for 55 (voir *Énergie Plus n°670*) permettrait déjà de se passer de 32 milliards de m³ de gaz. Pour aller plus loin, l'étude suggère de déployer des capacités d'électricité renouvelable supplémentaires, principalement de l'éolien et du solaire photovoltaïque, pour réduire encore les importations de 31 milliards de m³. L'objectif actuel de Fit for 55 est d'atteindre 533 GW d'ici 2025. Le rapport estime que cet objectif peut être augmenté de 158 GW pour atteindre 691 GW. Installer des pompes à chaleur dans les bâtiments peut réduire la demande de gaz de 19 milliards de m³ supplémentaires. Quant à l'accélération de l'électrification du chauffage des locaux, elle économiserait 6,5 milliards de m³.

► Part des réductions des importations de gaz russes avec la mise en place de Fit for 55 et d'énergies propres, d'ici à 2025.



Enfin, lancer des mesures d'efficacité énergétique éviterait de gaspiller 13 milliards de m³ d'ici à 2025, tout en assurant des baisses substantielles sur les factures des consommateurs européens. Au total, ces mesures additionnelles permettraient de se passer de 101 milliards de m³, réduisant les importations russes de gaz de 66 %. Pour les 34 % restants et qui demeureront indispensables, l'Europe pourra se tourner vers d'autres fournisseurs. Cela ne nécessitera pas de construire de nouvelles infrastructures d'importation de gaz tels que des terminaux dédiés au gaz naturel liquéfié (GNL) ou des gazoducs. Celles déjà existantes devraient suffire. L'Algérie, troisième fournisseur mondial de gaz derrière la Russie et la Norvège, s'est d'ailleurs dit prête à exporter davantage vers l'UE. Cette dernière pourrait aussi se tourner vers le GNL américain. La Commission européenne vient d'ailleurs de signer un accord avec les États-Unis pour assurer un approvisionnement

stable jusqu'en 2030. Mais cela pose des problèmes écologiques d'ampleur car le GNL a une empreinte carbone 2,5 fois plus importante que le gaz acheminé par gazoduc. En outre, le GNL américain est majoritairement issu de gaz de schiste extrait par fracturation hydraulique... Les quantités de gaz restantes ne pourraient-elles pas plutôt être issues de la méthanisation ou de la filière hydrogène ? Les auteurs de l'étude n'ont pas retenu cette éventualité. « *Bien qu'ils aient leur place dans la décarbonation, ils comportent tous deux des risques importants, et l'hydrogène ne peut pas avoir d'impact à court terme. L'utilisation accrue de la biomasse peut entrer en conflit avec la production alimentaire à un moment où les prix des denrées alimentaires montent déjà en flèche* », pointent les auteurs. ●

Olivier Mary

► « EU can stop Russian gas imports by 2025 », disponible sur e3g.org

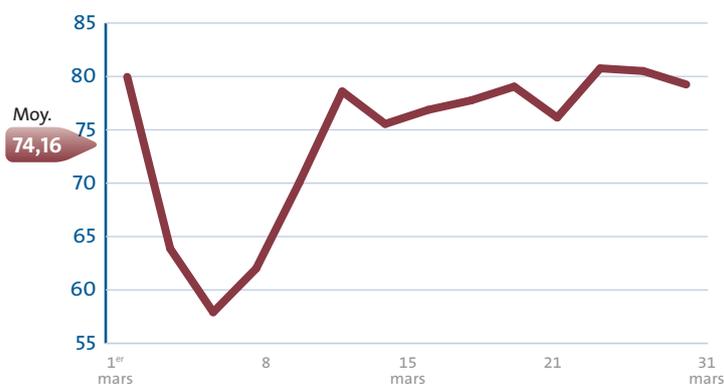
► Marché "spot" de l'électricité EPEX

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



► Marché "spot" du CO₂ EEX

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



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

► Cours du pétrole Brent

Moyenne des prix mensuels (Euros/Baril)



► Prix des Certificats d'économies d'énergie

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



► Parité euro/dollar (Février ► Mars 2022)

1 € = 1,134 ► 1,102 \$

Volumes des certificats d'économie d'énergie

Entre le 1^{er} janvier 2022 et le 28 février 2022.

CEE classique:

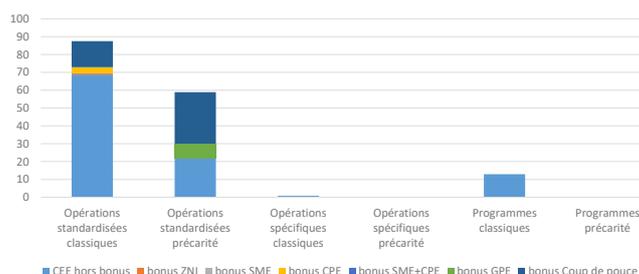
- 379 GWhc à des collectivités territoriales et 133 GWhc à des bailleurs sociaux ;
- 86,5% obtenus dans le cadre d'opérations standardisées, 0,8% via des opérations spécifiques, et 12,8% via des programmes d'accompagnement.

CEE précarité:

- 172 GWhc à des collectivités territoriales et 510 GWhc à des bailleurs sociaux ;
- 99,7% obtenus dans le cadre d'opérations standardisées, 0,1% via des opérations spécifiques, et 0,3% via des programmes d'accompagnement.

► CEE délivrés

du 01/01/2022 au 28/02/2022 (TWhc)





Dossier Spécial Élections présidentielles

La transition énergétique au second plan

À la différence de 2017, les thématiques de l'environnement et de la transition énergétique n'occupent pas une place centrale pour ces élections présidentielles. Toutefois la décarbonation de notre société reste un enjeu incontournable pour Emmanuel Macron et Marine Le Pen. Après avoir réalisé un premier bilan environnemental du mandat du président sortant (*page 16*), les propositions des deux candidats sont détaillées, en particulier celles relatives à l'énergie, les transports ou l'industrie (*page 17*). Un décryptage et une analyse croisés soulignent le manque d'ambition de ces programmes (*page 20*). Le futur président pourrait cependant s'inspirer des propositions en faveur du climat faites par de nombreuses associations (*page 21*).

Un bilan climat insuffisant pour le président sortant

Si de nombreux engagements ont été pris pendant la campagne et le mandat présidentiel, les résultats du bilan écologique du quinquennat d'Emmanuel Macron apparaissent insuffisants pour se placer sur les trajectoires de la SNBC. C'est en particulier le cas pour les secteurs de l'énergie, des transports ou encore de l'industrie.



« **M**ake our planet great again ». Avec ce slogan déclamé début juin 2017, quelques jours après son élection, Emmanuel Macron affirmait vouloir mettre la transition écologique et énergétique au cœur de son mandat présidentiel. Et si la nomination de Nicolas Hulot à la tête du ministère de la Transition écologique et solidaire était perçue comme un signal positif, force est de constater que le bilan écologique de ce dernier quinquennat n'a pas été à la hauteur des engagements pris. La France affiche un retard certain sur de nombreux objectifs environnementaux fixés au niveau national et européen. La crise des gilets jaunes, puis la pandémie de Covid-19, freinant de nombreux projets en faveur de la transition énergétique, ne peuvent expliquer à elles seules ce décalage par rapport à l'urgence climatique. « *Un pas en avant, deux pas en arrière* », ont ainsi dénoncé fin janvier 35 associations du Réseau Action Climat lors de la publication d'un bilan détaillé d'Emmanuel Macron.

Retard sur les EnR

Le développement massif des énergies renouvelables et de récupération était une des priorités données en 2017, avec notamment la volonté de doubler la capacité du solaire photovoltaïque et de l'éolien d'ici fin 2022. Cet objectif ne sera pas atteint, tout comme ceux de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). En septembre 2021, le photovoltaïque et l'éolien représentaient respectivement 13,2 GW et 18,6 GW, bien loin des 20,1 GW et 24,1 GW de capacité

raccordée attendue fin 2023... Par ailleurs, la France est le seul pays européen à ne pas avoir atteint son objectif d'énergies renouvelables en 2020, avec seulement 19,1 % de son parc contre 23 % prévus. La promesse d'Emmanuel Macron de fermer les quatre dernières centrales à charbon a par ailleurs été partiellement respectée. Trois ont été mises à l'arrêt mais la fermeture de la centrale de Cordenais, prévue fin 2022, n'est désormais pas envisagée avant 2024. L'objectif de ramener à 50 % la part du nucléaire dans la production d'électricité à l'horizon 2025 que le candidat s'était engagé à tenir, a également été repoussé à l'échéance 2035, faute de pouvoir substituer au nucléaire d'autres sources d'électricité décarbonée suffisantes.

Incertitudes sur l'atteinte des objectifs

Pour respecter les objectifs de la Stratégie nationale bas carbone (SNBC) et de neutralité carbone en 2050, la décarbonation de tous les secteurs d'activité, notamment les transports, l'industrie et le bâtiment, était également un enjeu important pour ce mandat. Toutefois, les émissions de gaz à effet de serre (GES) dues aux transports ont quasiment stagné pendant ce quinquennat. Les mesures prises par la loi d'Orientation des Mobilités n'ont pas encore eu les effets escomptés, et celles

de la Convention citoyenne pour le climat (interdiction des extensions d'aéroports, fermetures des lignes intérieures en cas d'alternative en train en moins de 4 heures, développement d'un plan d'investissement massif dans le ferroviaire...) n'ont pour l'instant pas été appliquées. Pour l'industrie, des dispositifs de soutien et de financement (France Relance et France 2030) ont été mis en place mais tardivement durant le quinquennat, en réponse notamment à la crise économique et sanitaire, laissant une grande incertitude sur l'atteinte des objectifs. D'autant plus que les premières feuilles de routes signées entre les filières énérgo-intensives et l'État apparaissent insuffisantes pour la réalisation de l'objectif de -35 % fixé par la SNBC à l'horizon 2030. Celles-ci prévoient seulement à cette date une réduction de -26 % de CO₂ pour la filière chimie, -31 % pour la métallurgie et -24 % pour le ciment. Enfin, alors qu'Emmanuel Macron s'était engagé en 2017 à supprimer les passoires énergétiques en dix ans, dont la moitié en 2022, plus de 4,8 millions existent encore. Seulement 70 000 rénovations globales sont effectuées par an alors que 370 000 seraient nécessaires pour respecter la SNBC... ●

Clément Cygler

Emmanuel Macron privilégie le nucléaire

Son programme s'inscrit dans la droite ligne de ses annonces de février dernier à Belfort. Il mise donc tout particulièrement sur l'énergie nucléaire. Il prévoit de construire six nouveaux EPR2 sur des sites déjà équipés à Penly (Seine-Maritime), à Gravelines (Nord) et enfin soit au Bugey (Ain), soit au Tricastin (Drôme). Il prévoit également de mettre en service huit EPR2 supplémentaires, mais ce projet doit encore faire l'objet d'études qu'il souhaiterait lancer immédiatement s'il était élu. En outre, Emmanuel Macron propose de revenir sur la fermeture actuellement programmée de douze réacteurs d'ici 2035. Les réacteurs EPR 2 pourraient être complétés par de petits réacteurs modulables (SMR) et des réacteurs « innovants » produisant moins de déchets, mais sans plus de précisions pour l'instant.

Photovoltaïque et éolien en mer

Le candidat LREM n'oublie pas pour autant les renouvelables. Il mise en avant tout sur l'éolien en mer et le solaire photovoltaïque. Il promet d'installer une cinquantaine de parcs en mer, représentant une puissance de 40 GW d'ici 2050. Il envisage également de multiplier par dix la capacité de solaire photovoltaïque afin d'atteindre un total dépassant 100 GW. À l'inverse, Emmanuel Macron freine l'éolien terrestre : il évoque un report de la cible 2030 à horizon 2050, soit environ 35 GW. Il dit « *comprendre les réticences* » envers cette technologie car « *personne ne souhaite voir nos paysages remarquables ou nos sites classés abimés par des grandes pales blanches* ». Pour soutenir le développement de la chaleur renouvelable, il prévoit d'augmenter le fonds chaleur de 400 millions d'euros par an. Emmanuel Macron aimerait

par ailleurs que les régions, départements et communes, puissent mieux planifier leurs choix sur la production d'énergie et la décarbonation dans leurs territoires.

Décarbonation des transports

Emmanuel Macron insiste aussi beaucoup sur la décarbonation des transports. Il propose d'accompagner l'électrification du parc automobile, avec un bonus de 6 000 € pour ces voitures, un malus pour les SUV les plus polluants et d'installer au moins 500 000 bornes de recharge rapides. Il souhaite revenir sur la trajectoire de la Commission européenne qui prévoit la fin des ventes de véhicules hybrides ou hybrides rechargeables

Emmanuel Macron préconise de mettre en oeuvre une taxe carbone aux frontières de l'Europe pour éviter la concurrence déloyale de pays peu concernés par l'environnement.

en 2035 afin de respecter la trajectoire vers la neutralité carbone en 2050. Il prévoit de prolonger la vente de ces véhicules jusqu'en 2040 et de les produire surtout en France, tout comme les véhicules électriques. Cela représenterait deux millions d'unités au total d'ici 2030 ce qui équivaut à basculer l'ensemble de la production automobile française vers ces motorisations. Pour permettre aux Français de s'équiper en véhicules électriques, plus chers à l'achat que les véhicules à moteur thermique, il suggère de mettre en place des partenariats privés afin de proposer des véhicules électriques neufs en leasing pour moins de 100 € par mois grâce à un accompagnement financier de

l'État. Les ménages ciblés seraient les plus modestes et les véhicules produits en France seraient privilégiés. Enfin, Emmanuel Macron a promis d'investir pour développer un premier avion bas carbone d'ici 2030 et entend faire de la France un pays leader sur l'hydrogène vert en mettant en œuvre deux gigafactories sur le territoire. Du côté des transports collectifs propres, Emmanuel Macron compte investir dans le ferroviaire : il veut rénover 7 000 km de petites lignes d'ici 2030, relancer de grands projets ferroviaires tout en poursuivant l'ouverture à la concurrence du secteur.

Certificats d'économie d'énergie

Concernant les économies d'énergie, les propositions ne se bousculent pas. Le candidat envisage de rénover 700 000 logements par an durant son quinquennat, sans plus de précisions sur le niveau de rénovation envisagé. Il propose également d'augmenter les dépenses publiques pour la rénovation des bâtiments publics de 600 M€/an. Il compte renforcer les certificats d'économie d'énergie (CEE), sans plus de précisions et mentionne une enveloppe de 1,5 milliard d'euros par an pour soutenir la décarbonation de l'industrie. Il préconise aussi de mettre en œuvre une taxe carbone aux frontières de l'Europe pour éviter la concurrence déloyale de pays peu concernés par l'environnement. Si cette mesure est de plus en plus envisagée par les instances européennes, elle ne dépendra pas uniquement du bon-vouloir de la France... Enfin, pour renforcer la séquestration de carbone dans le pays, Emmanuel Macron envisage de faire planter 140 millions d'arbres d'ici la fin de la décennie, d'investir dans la filière française du bois et de mieux protéger les espaces naturels. ●

Marine Le Pen, vent debout contre les EnR

On ne peut pas dire que le programme de Marine Le Pen donne la priorité aux propositions sur l'énergie et l'environnement. Concernant l'énergie, Marine Le Pen souhaite investir dans l'hydrogène et relancer l'hydroélectricité ainsi que le nucléaire. Sur l'atome, ses positions sont d'ailleurs assez proches de celles mises en avant par le président Macron en février dernier. Elle propose de rouvrir la centrale de Fessenheim, de prolonger la durée de vie des réacteurs en service jusqu'à soixante ans, de construire cinq paires de nouveaux réacteurs EPR qui seront mis en service à partir de 2031 et cinq supplémentaires pour 2036. Elle reprend également l'idée d'installer des petits réacteurs modulaires à partir de 2031. En outre, elle entend relancer le projet de réacteur de quatrième génération Astrid. Porté par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), ce prototype de réacteur rapide refroidi

au sodium avait été abandonné pour des raisons budgétaires en 2019.

Suppression des éoliennes

Outre la priorité donnée au nucléaire, la candidate fait par ailleurs un autre choix très fort en matière de bouquet énergétique. Elle envisage d'éliminer purement et simplement l'énergie éolienne dans le pays. Elle précise

Concernant l'énergie, Marine Le Pen souhaite investir dans l'hydrogène et relancer l'hydroélectricité ainsi que le nucléaire.

vouloir interdire tout nouveau projet éolien terrestre et maritime. Mais ce n'est pas tout : elle souhaite également déconstruire l'ensemble des éoliennes existantes qui représentent une puissance installée de 18,2 GW

et produisent 40 TWh par an, tout en faisant reposer le coût de ce démantèlement sur les installateurs. Elle souhaite également supprimer l'ensemble des subventions aux énergies intermittentes. Alors que l'essentiel du soutien public actuel à l'éolien et au photovoltaïque va à des investissements déjà réalisés, elle ne précise pas comment elle compte renégocier les contrats en cours avec les porteurs de projet. Elle a promis de rendre aux ménages 5 milliards d'euros de subventions versés pour développer les EnR. La candidate compte développer la géothermie et l'énergie issue de la biomasse mais sans donner plus d'informations. Par ailleurs, Marine Le Pen envisage que les échanges d'énergie avec les pays voisins soient limités s'ils ne partagent pas sa vision de la politique énergétique.

Des actions très ciblées

Sur les transports, la candidate du Rassemblement national n'a pas de propositions pour financer des infrastructures de recharge pour les carburants alternatifs, les transports en commun ou pour aider les Français à acquérir un véhicule bas carbone. Elle propose seulement de mettre en place un prêt pour « couvrir l'installation d'un boîtier de conversion à l'éthanol » sur les véhicules. De plus, elle souhaite « nuancer la substitution des véhicules thermiques par le tout électrique, en autorisant les hybrides et en encourageant l'hydrogène ». Enfin, elle préconise d'interdire l'importation de matières premières agricoles produites en dehors de l'UE et destinées à produire de l'énergie ou du carburant. Pour économiser l'énergie, Marine Le Pen souhaite mettre en place « un plan de réhabilitation de l'habitat ancien grâce à des aides efficaces » et propose de subventionner le remplacement des chaudières à fioul par des pompes à chaleur électriques. ●

Olivier Mary





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

Boostez la performance énergétique de vos bâtiments

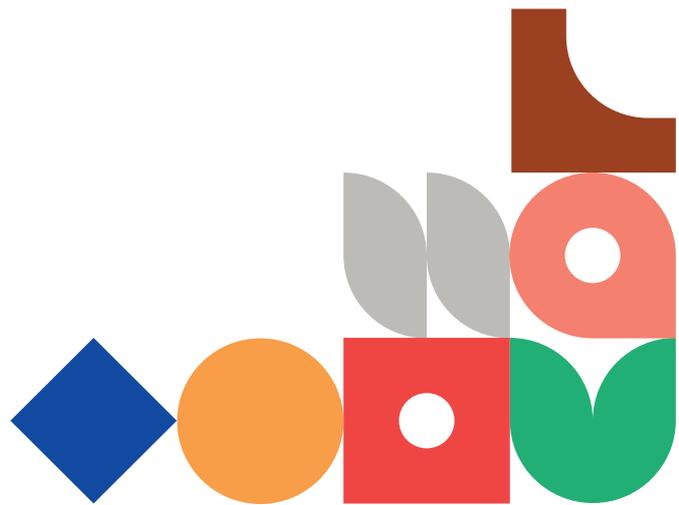
- + Accompagnement décret tertiaire
- + Audit énergétique
- + Certificats d'Économies d'Énergie
- + Assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO)



hellio

contact@hellio.com

hellio.com



À la différence des élections de 2017, le climat n'a pas pesé lourd dans cette campagne présidentielle. Le pouvoir d'achat, la guerre en Ukraine ou encore l'insécurité ont pris le dessus sur l'environnement. Cette thématique, quasiment absente des débats du premier tour, est toutefois présente dans les programmes des deux candidats restants mais de façon trop parcellaire voire sans réelle ambition.

Des programmes en décalage avec l'urgence climatique

Si les programmes de Yannick Jadot et de Jean-Luc Mélenchon contenaient de nombreuses mesures fortes sur tous les axes de la transition énergétique (transport, énergie, bâtiment, industrie, finance...), celui d'Emmanuel Macron, et davantage celui de Marine Le Pen, ne sont clairement pas en accord avec l'urgence climatique. Que ce soit pour le candidat de La République En Marche ou pour celle du Rassemblement National, le nucléaire apparaît comme la solution principale et idoine de la lutte contre le changement climatique. Les deux politiciens souhaitent y avoir recours, et surtout relancer la filière française. Concernant les énergies renouvelables, le programme de Marine Le Pen est totalement en contradiction avec l'enjeu de la transition énergétique et de la neutralité carbone. Elle s'oppose ainsi aux énergies solaire et éolienne, en allant même jusqu'au démantèlement progressif des parcs éoliens existants. De son côté, Emmanuel Macron mentionne des objectifs de développement des énergies renouvelables, avec notamment une multiplication par 10 des capacités photovoltaïques et l'implantation de 50 parcs éoliens en mer pour 2050... et sans fixer aucun objectif intermédiaire d'ici là ! Sur la thématique des transports, aucune proposition en faveur du climat n'a été formulée par Marine Le Pen. Renationaliser les autoroutes, réduire à 5,5% la TVA sur l'énergie, mettre fin aux zones à 30 km/h dans les villes ou encore restaurer la vitesse à 90 km/h sur les routes nationales ne contribueront aucunement à la diminution de l'impact écologique de ce secteur qui reste le premier émetteur de gaz à effet de serre (GES) en France. Le programme

d'Emmanuel Macron se focalise avant tout sur l'électrification du parc automobile, avec à la clé, une production nationale de plusieurs millions de modèles électriques et hybrides. Cette approche purement économique occulte certains enjeux majeurs comme le développement du report modal et de modes de déplacement plus durables.

Des mesures incomplètes

Deuxième secteur émetteur de GES, l'industrie et sa décarbonation ne sont par ailleurs que peu ciblées. Le candidat LRM évoque juste « une planification déclinée dans chaque grand secteur économique » et un besoin de réindustrialisation. Des mesures jugées trop vagues et incomplètes, qui ne permettraient pas d'actionner des leviers afin d'engager les industriels dans cette transformation. Sur cette thématique, la candidate RN ne propose tout simplement rien... Enfin, la rénovation énergétique des logements reste un sujet important de cette campagne pour le président sortant. Ce dernier s'était engagé à éradiquer en dix ans les passoires thermiques, dont la moitié fin

2022 ! Promesse qui ne pourra être tenue... Pour ce prochain mandat, Emmanuel Macron vise les 700 000 rénovations de logement par an. Un chiffre élevé mais que les acteurs et associations du secteur trouvent encore insuffisant. Et si la rénovation de près de 650 000 logements a pu être financée en 2021, très peu ont bénéficié d'un réhabilitation performante et globale qui est pourtant la seule solution pour réellement lutter contre la précarité énergétique. Ainsi, seulement 3% des financements du Plan de relance pour la rénovation ont été utilisés pour des opérations globales... Marine Le Pen aborde, quant à elle, cet enjeu de la rénovation énergétique des bâtiments de façon très évasive. Elle envisage de lancer un plan de réhabilitation de l'habitat ancien, sans toutefois préciser les types d'aides nécessaires. Mais sa proposition « mono-geste » de subventionner le remplacement des chaudières à fioul par des pompes à chaleur électriques risque d'être bien trop peu consistante pour régler le problème de la précarité énergétique... ●

Clément Cygler



Les ONG veulent peser sur les présidentielles et les législatives

Juste avant les élections, le Réseau Action Climat et ses associations membres ont proposé un ensemble de mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre de la France dans tous les secteurs. Des propositions très éloignées de celles envisagées par les deux concurrents en lice au second tour...

Loin derrière le pouvoir d'achat mais presque à égalité avec la sécurité et la santé, l'environnement est une des préoccupations majeures des Français. Si cette tendance ne s'est pas forcément traduite dans les urnes le 10 avril, les ONG françaises entendent peser sur le second tour et les législatives à venir. Le Réseau Action Climat, qui fédère 26 associations nationales et 10 locales autour de la lutte contre le changement climatique (dont Action contre la faim, le CLER, Greenpeace, la fédération française des usagers de la bicyclette, Sortir du nucléaire, etc.), propose un ensemble de mesures ambitieuses pour réduire les rejets de gaz à effet de serre (GES) dans les transports, l'agriculture, l'industrie, l'énergie, ou le bâtiment.

Décarboner tous les secteurs

Elles insistent tout particulièrement sur la nécessaire décarbonation des transports, premier secteur émetteur à l'échelle nationale, grande source de pollution atmosphérique et qui grève le budget des ménages. Le RAC préconise d'interdire la vente des véhicules neufs essence, diesel mais aussi hybride dès 2030 dans toute l'Europe. En parallèle, elle suggère d'investir 3 milliards d'euros par an dans le ferroviaire pour doubler le transport de biens et de personne à la même échéance et de renforcer les investissements en faveur du vélo en portant le fonds vélo à 500 millions d'euros par an. Pour décarboner l'industrie, les ONG militent notamment pour une réforme en profondeur du marché carbone européen, en supprimant les quotas gratuits de CO₂ dès 2023. L'objectif est d'appliquer réellement le principe pollueur-payeur. En outre,

elles souhaitent fixer une trajectoire contraignante de réduction des émissions de GES pour les grandes entreprises afin de les obliger à respecter les objectifs de l'Accord de Paris. Le RAC souligne également l'urgence d'accélérer la rénovation performante des logements et porte un objectif d'économie d'énergie d'au moins 45% dans le secteur d'ici à 2030 et des normes minimales de performance énergétique du bâtiment ambitieuses, si possible au niveau BBC. Le tout financé à 100% pour les plus précaires. Les associations plaident également pour un bouquet énergétique entièrement décarboné, mais sans nucléaire à long terme. Dès 2030, elles souhaitent porter un objectif de 50% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie de l'UE afin de l'affranchir de sa dépendance aux énergies fossiles. Pour renforcer l'acceptabilité des projets renouvelables et les rendre plus respectueux de la biodiversité, elles conseillent de soutenir les parcs citoyens. Les associations préconisent de mettre en place une fiscalité carbone, mais pas n'importe comment pour éviter les oppositions. Un tel mécanisme impacte les particuliers et ne pourra être envisagée que si tous les secteurs prennent part à



l'effort. Le RAC demande donc d'associer les plus hauts patrimoines à une fiscalité carbone équitable et progressive qui prenne en compte les avoirs financiers via un « ISF climatique ». Les recettes devront être redistribuées aux ménages les plus modestes.

Plus de fonds pour l'adaptation

Les organisations appellent la France à adopter une politique climatique ambitieuse au niveau international. Elles considèrent que le pays doit augmenter les financements climat vers les pays en développement de 6 Md€ à 8 Md€ d'ici 2025. Sur ce total, 50% devraient être alloués aux projets d'adaptation au changement climatique et 35% devraient être distribués sous formes de dons pour ne pas aggraver la dette des pays en développement. Enfin la France devrait stopper immédiatement de financer les énergies fossiles via son agence de crédits à l'export. ●

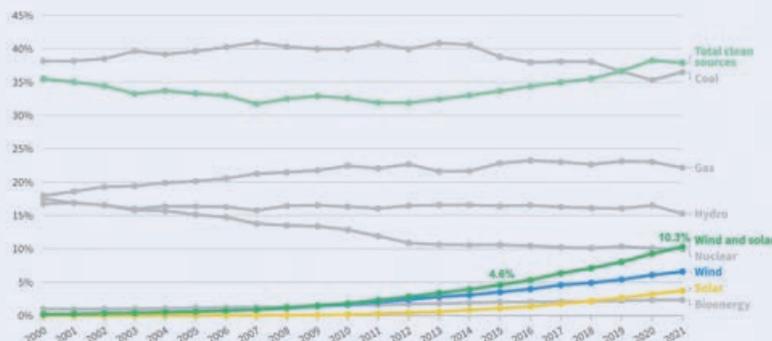
Olivier Mary

En bref

Pas de difficulté pour s'approvisionner en gaz

GRTgaz fait le point sur les conséquences de la guerre en Ukraine sur le réseau gazier. Le gestionnaire ne rencontre pas de difficulté particulière d'acheminement sur le réseau national. Les entrées de gaz terrestres depuis le nord-est de la France sont maintenues, même si leurs niveaux sont inférieurs aux quantités observées les années passées. GRTgaz insiste donc sur la nécessité de diversifier les approvisionnements et d'augmenter les possibilités d'arrivées de gaz naturel liquéfié (GNL). Le terminal méthanier de Fos Cavaou a d'ailleurs indiqué son intention d'accroître ses ventes de capacités de 11 TWh en 2022, 13 TWh en 2023 et 30 TWh en 2024. La capacité de regazéification du terminal méthanier de Fos Cavaou serait alors portée à 10 Gm³/an ou 117 TWh/an. Un accroissement à court terme des capacités d'injection à partir du terminal méthanier de Dunkerque est également à l'étude. D'autres solutions sont également recherchées pour accroître les capacités d'accueil de GNL, dont le raccordement d'une unité de regazéification et de stockage flottante.

Plus de 10 % de l'électricité est produite par l'éolien et le solaire



Source: Ember's Global Electricity Review 2022.

L'éolien et le solaire photovoltaïque ont pour la première fois produit ensemble plus de 10% de l'électricité dans le monde en 2021. Cette conclusion émane de l'édition annuelle de la « Global Electricity Review » du cercle de réflexion Ember. Le rapport révèle que 50 pays ont généré plus d'un dixième de leur électricité à partir de ces sources d'énergie. Sept nouveaux États ont franchi le cap pour la première fois en 2021, dont la Chine et le Japon. Dix pays ont produit plus d'un quart de leur électricité grâce à ces EnR, dont le Danemark qui a atteint une part de 52%. Cela démontre que des niveaux élevés d'EnR intermittentes peuvent être intégrés avec succès dans le réseau sans le déstabiliser. Dans le monde,

la part de l'éolien et du solaire a doublé depuis 2015. Malgré cela, le charbon reste important dans de nombreux pays. L'électricité générée à partir de ce combustible a connu sa croissance la plus rapide depuis au moins 1985 (+ 9%), atteignant un nouveau record historique de 10 042 TWh. Par conséquent, les émissions mondiales de CO₂ du secteur de l'électricité ont atteint un niveau inédit, battant le précédent record, qui datait de 2018, de 3%.

Lancement d'un appel à projets Fasep

L'appel à projets « Solutions innovantes et durables pour l'autonomie énergétique » a été annoncé le 16 mars 2022 dans le cadre du plan de résilience économique et sociale. Il s'appuiera sur le Fonds d'études et d'aide au secteur privé (Fasep) et sera mobilisé au service des projets d'export des entreprises françaises, particulièrement des PME. Il les aidera à trouver de nouveaux clients étrangers tout en accélérant la mise sur le marché de solutions durables permettant de réduire la dépendance énergétique du pays. Cette initiative soutiendra les entreprises exportatrices de technologies liées aux énergies renouvelables, à l'hydrogène bas carbone, la sobriété énergétique ou au stockage. Elles ont jusqu'au 15 juillet pour répondre à l'appel à projets, dont les résultats seront annoncés d'ici novembre 2022.



La plus grande centrale de stockage d'Europe construite en Belgique

Corsica Sole lance la construction d'une centrale de stockage d'électricité de 100 MWh en Belgique. C'est la société InnoVent qui a initié le projet. Elle a mené les études préliminaires et a géré l'achat du foncier, l'obtention du permis de construire et la commande des batteries et des différents équipements de la future installation. Celle-ci sera intégralement constituée de batteries lithium-ion. Elle assurera notamment la régulation de la fréquence sur le réseau de transport électrique européen : en cas de hausse ou de baisse de la fréquence du réseau, la centrale devra contrebalancer en trente secondes les variations en stockant ou en déstockant l'électricité. Elle sera mise en service l'été prochain.

Des camions pour remplacer les barrages hydrauliques ?

Des chercheurs ont imaginé une technologie hydraulique basée sur des camions électriques qui pourraient fournir une solution flexible, plus écologique et peu chère pour produire de l'énergie dans les régions montagneuses. Le potentiel théorique de cette innovation est estimé par les scientifiques à 1,2 PWh par an dans le monde.

L'hydroélectricité représente 16 % de l'électricité mondiale. Elle constitue la troisième source de production, derrière le charbon et le gaz. Au total, 3 400 TWh d'électrons sont générés chaque année à partir de cette technologie. Mais construire des barrages a un coût environnemental et financier important car ces équipements nécessitent des chantiers pharaoniques et ont un impact avéré sur la biodiversité. En outre, de grandes quantités de méthane, un gaz à effet de serre dont le pouvoir de réchauffement global (PRG) est 24 fois plus élevé que celui du CO₂, sont souvent rejetés par les plans d'eau artificiels. Pour éviter ces problèmes tout en produisant une électricité renouvelable et non intermittente, une équipe de chercheurs internationaux a eu une idée originale : utiliser des camions électriques

pour stocker et injecter des électrons dans le réseau*. « Cette technologie ne nécessite pas de barrages, de réservoirs ou de tunnels, et elle ne perturbe pas le débit naturel de la rivière et le passage des poissons. Le système ne nécessite que des routes, qui existent déjà, des stations de charge et de décharge similaires à de petits parkings, une installation de batterie connectée au réseau et des camions », explique Julian David Hunt, chercheur à l'International institute for applied systems analysis (IIASA) à Laxenbourg, en Autriche. Enfin, ce système ne requiert pas de débits importants pour fonctionner.

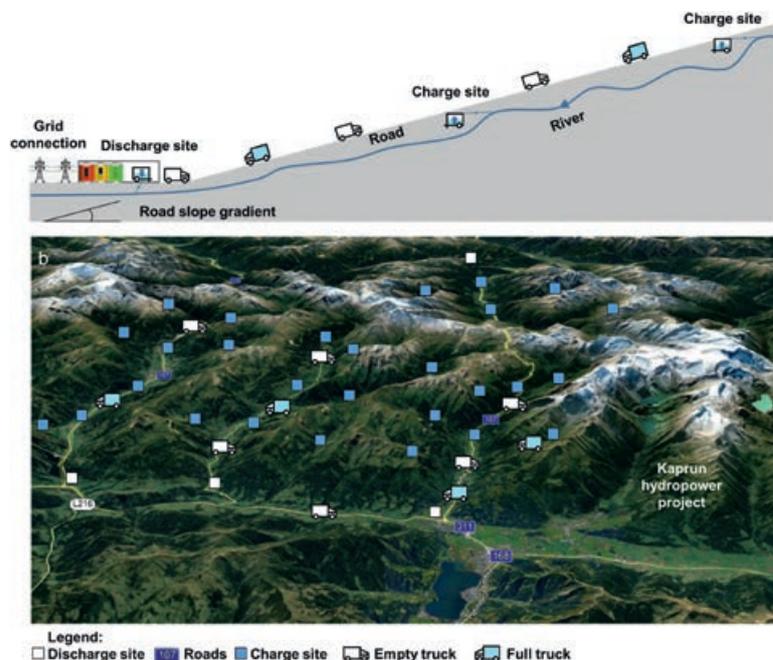
Un coût faible

Les scientifiques envisagent de capter l'eau des ruisseaux à haute altitude pour remplir des conteneurs de stockage. Dans un second temps, ces conteneurs sont

transportés par la route vers le bas de la montagne afin de convertir le poids de l'eau en électricité grâce aux systèmes de freinage régénératif des camions électriques qui récupèrent l'énergie au freinage. Les électrons sont alors stockés dans la batterie du véhicule. Ils peuvent être injectés dans le réseau ou éventuellement être directement utilisés par le camion pour transporter d'autres marchandises plus loin. Une fois en bas, l'eau est lentement renvoyée à la rivière pour minimiser l'impact sur la vie aquatique. Dans le même temps, la batterie pleine est remplacée par une batterie contenant juste assez d'énergie pour regagner le sommet. Le camion peut donc remonter à vide pour entamer un nouveau cycle. Au total, les véhicules pourraient parcourir jusqu'à 1,6 million de kilomètres dans cette configuration. Comme il ne demande pas d'infrastructures complexes, ce système serait plutôt bon marché. Les scientifiques estiment son coût entre 30 et 100 \$/MWh, soit moins que les centrales hydroélectriques conventionnelles qui produisent à un coût compris entre 50 et 200 \$/MWh. Selon eux, cette technologie pourrait avoir un immense potentiel : 1,2 PWh par an dans le monde entier, soit environ 4 % de la consommation d'énergie en 2019. Le continent au potentiel le plus élevé serait l'Asie avec 617 TWh, devant l'Amérique du Sud et ses 466 TWh. L'Europe est loin avec 56 TWh. Outre son coût peu élevé, cette technologie est aussi intéressante en raison de sa grande flexibilité. « Par exemple, si un pays est en crise énergétique, il peut acheter plusieurs camions électriques pour produire de l'hydroélectricité. Une fois la crise passée, les camions pourront être utilisés pour transporter des marchandises », expose Julian David Hunt. Pour l'instant, cette technologie est juste une idée théorique. Aucun projet concret n'est en cours. ●

Olivier Mary

▸ Ce système pourrait être intégré dans des installations déjà existantes, comme dans le cas du barrage de Kaprun en Autriche, évitant ainsi la construction de nouvelles infrastructures.



* « Electric Truck Hydropower, a flexible solution to hydropower in mountainous regions », disponible sur : iiasa.ac.at.

Géothermie en Île-de-France, une opportunité à ne pas manquer

Alors que le prix des énergies fossiles explose, la Métropole du Grand Paris et le BRGM ont exposé les résultats d'une étude portant sur le potentiel de l'utilisation de la géothermie de surface dans la capitale. Cette énergie renouvelable pourrait bien couvrir 60 % des besoins thermiques de ce territoire.

L'Île-de-France représentait 10 % des émissions de gaz à effet de serre nationales en 2018, selon le baromètre de la Transition énergétique de la région francilienne, bien que ce nombre baisse au fil du temps. Toujours d'après ce rapport, l'énergie consommée localement est importée à 90 %, démontrant ainsi une faible part de production dans la région. Pourtant, cette réalité n'est pas une fatalité. « Les ressources géothermiques accessibles en Île-de-France pourraient permettre de répondre jusqu'à près de 60 % des besoins en énergie thermique de la Métropole du Grand Paris », a annoncé Timothée Dupaigne, chargé de projet au Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) et ingénieur hydrogéologue, lors de la journée de sensibilisation à la géothermie, organisée le 10 mars 2022 par

l'Association française des professionnels de la géothermie (AFPG).

Un plan pour le Grand Paris

Pour avancer un tel chiffre, ce chercheur s'appuie sur une étude menée en collaboration avec la Métropole, le BRGM, mais aussi l'Ademe et l'Atelier parisien d'urbanisme (Apur). « À l'issue de la COP21 et des accords de Paris, la Métropole a choisi de prendre sa part de responsabilité en matière de transition écologique et énergétique pour concrétiser les ambitions de ces documents cadres, décrit Eva Frangiamone, cheffe de projet énergie et climat à la Métropole, aussi présente à cette journée de sensibilisation. Trois ans après sa création, en novembre 2018, nous avons donc lancé la création d'un plan climat, air, énergie métropolitain (PCAEM). » L'objectif : faire converger les 131 communes de la région vers une vision à long terme pour atteindre la neutralité carbone en 2050. « Pour réussir, il faut réduire massivement les consommations d'énergie, environ de moitié en 2050 par rapport à 2005, en agissant en priorité sur les secteurs résidentiel et tertiaire, mais aussi en développant les énergies renouvelables pour atteindre 60 % de part dans le mix énergétique, dont 30 % produite de manière locale, à la moitié du siècle », poursuit-elle. Des ambitions

qui pourraient bien être réalisées avec l'aide de la géothermie de surface.

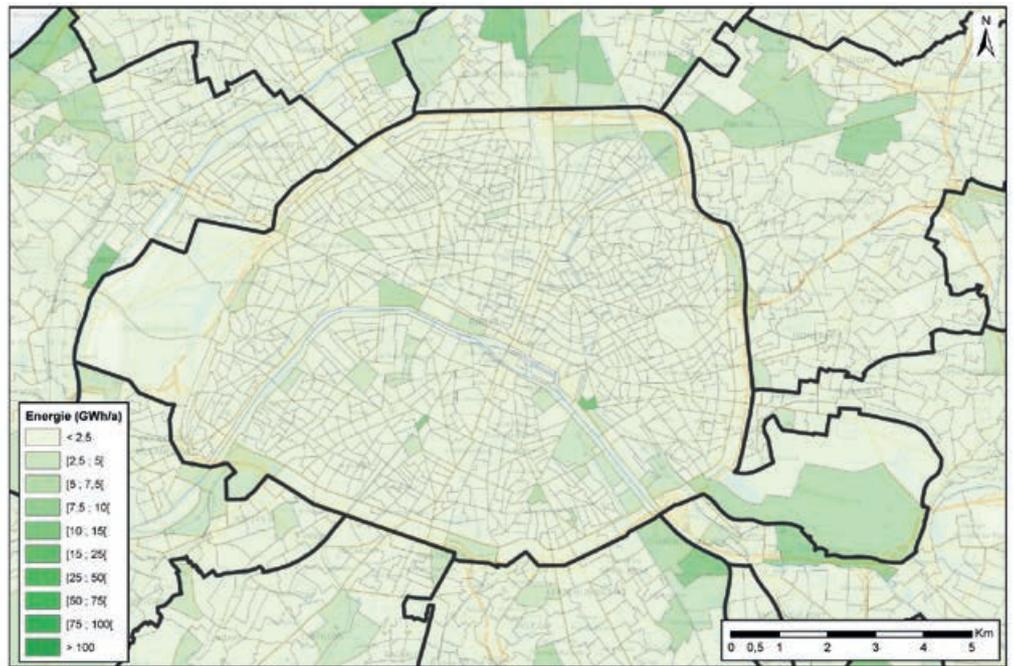
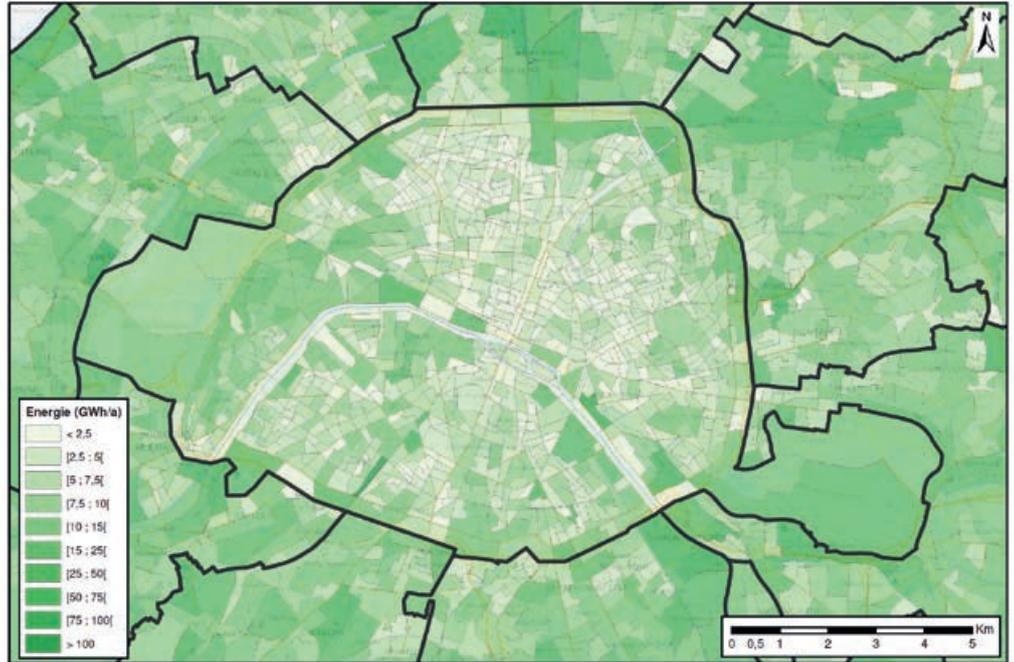
Des ressources capitales

L'étude porte sur la géothermie de surface, à mettre en opposition avec la géothermie profonde déjà exploitée par une cinquantaine de réseaux de chaleur en Val-de-Marne, Seine-Saint-Denis et Hauts-de-Seine. Dans cette dernière, les puits peuvent plonger jusqu'à 2 000 mètres pour chercher une eau d'une température comprise entre 60 et 80°C. « Dans le cas de la géothermie de surface, il s'agit d'aller au plus loin à 200 mètres de profondeurs afin de capter les calories et de les réutiliser grâce à une pompe à chaleur », décrit le membre du BRGM. L'eau est ensuite réinjectée dans la nappe. Le sous-sol d'Île-de-France est constitué d'un empilement de couches géologiques plus ou moins horizontales, affectées de failles, qui contiennent des nappes phréatiques. « Par endroit, il peut même y avoir plusieurs nappes qui se succèdent avec la profondeur, détaille Timothée Dupaigne. Et tout ceci a un impact sur la ressource et la manière de l'exploiter. Dans la métropole, il y a quatre nappes phréatiques qui sont principalement utilisées pour la géothermie de surface, notamment une nappe de craie qui est particulièrement productive. » La température de ces réservoirs hydriques naturels est assez stable dans l'ensemble. Elle se situe entre 11 et 14,5°C dans toute l'Île-de-France. « La température de rejet est fixée par la réglementation, précise Timothée Dupaigne. Donc quand on évoque la productivité, la puissance thermique que l'on peut dégager, il s'agit principalement du débit exploitable. » D'autre part, un autre grand type de géothermie de surface pourrait être exploité dans la région francilienne : les sondes géothermiques qui font

La Métropole du Grand Paris en chiffres

La Métropole du Grand Paris a vu le jour le 1^{er} janvier 2016, suite aux lois de modernisation de l'action publique, et notamment celle du 7 août 2015 de nouvelle organisation territoriale de la République, dite « loi NOTRe ». Elle regroupe 7,2 millions d'habitants répartis entre Paris et 130 communes périphériques. Bien qu'elle s'étende sur six départements distincts, cette zone n'occupe au total qu'une surface d'environ 14 km². Une zone géographique finalement assez restreinte qui représente environ 25 % du produit intérieur brut (PIB). « La Métropole possède cinq compétences principales : l'aménagement, le développement économique, l'habitat, la protection et la mise en valeur de l'environnement et la gestion des milieux aquatiques et protection contre les inondations », liste Eva Frangiamone, cheffe de projet énergie et climat à la Métropole.

► Les potentiels de la géothermie de surface de Paris (chaleur en haut, froid en bas) pourraient couvrir jusqu'à 58 % de la consommation thermique actuelle de la capitale.



appel aux propriétés du terrain. « La sonde va jouer sur la conductivité thermique du terrain pour récupérer un maximum de calories, poursuit-il. Un grand travail de récupération et de centralisation des données est en cours en ce moment, et pour l'instant ces travaux permettent de constater que globalement la ressource est assez homogène géographiquement. » Une autre donnée importante dans ce cas, la température initiale des sols, qui se trouve être relativement faible en Île-de-France. « Ce qui est intéressant dans un contexte de réchauffement climatique et donc dans des perspectives de rafraîchissement. »

Couvrir les besoins thermiques

À ce jour, 424 opérations sur nappe et 242 opérations de surface sont en cours dans la région, ce qui la place au neuvième rang au niveau national. Si la région est pour l'instant peu dynamique, elle pourrait le devenir rapidement. La consommation énergétique thermique de la métropole du Grand Paris est de l'ordre de 50,9 TWh/an, pour 109 TWh/an de consommation globale. « D'après le bilan 2017, la géothermie tous types confondus représente à peine 1 % de l'énergie totale, décrit Eva Frangiamone, cheffe de projet énergie et climat à la Métropole. Avec le PCAEM, nous espérons multiplier par dix ce nombre pour arriver à 10 TWh/an en 2050, faisant de cette technologie l'une des sources principales d'énergie dans la métropole. » « Dans l'hypercentre de Paris, la densité est telle que la géothermie n'est pas en capacité de couvrir la majeure partie des besoins, mais à mesure que l'on s'éloigne cette couverture augmente », souligne le membre du BRGM. « Mais le résultat phare de notre étude est l'estimation selon laquelle la géothermie de

surface pourrait couvrir 58 % de la consommation actuelle des besoins thermiques, en chaud et en froid, se réjouit Eva Frangiamone. C'est une ressource colossale dont seulement une fraction est utilisée aujourd'hui. Nous pourrions multiplier par 30 la totalité d'énergie produite avec cette stratégie. » Environ cinq fois moins émettrice de gaz à effet de serre que le gaz, la géothermie pourrait se substituer en partie à cette énergie

fossile mais surtout remplacer les 170 000 logements encore chauffés au fioul. « Elle pourrait devenir rapidement le fer de lance de la production d'énergie renouvelable dans la Métropole, suivie par le solaire », conclut la cheffe de projet. ●

Simon Philippe

Propos recueillis lors de la journée de sensibilisation à la géothermie, organisée le 10 mars 2022 par l'Association française des professionnels de la géothermie.

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

Pour être répertorié, s'adresser à ERI :

Tél. 01 55 12 31 20 • Fax 01 55 12 31 22 • email : regieenergieplus@atee.fr

Tarifs : 990 € H.T./an par module de 5 cm de haut. Autres tailles : nous consulter.

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, etc.)
- ▶ des retours d'expérience chiffrés et illustrés (collectivité, industrie, tertiaire, transport, etc.)
- ▶ une veille réglementaire
- ▶ les prix des énergies, du CO₂ et des certificats d'économies d'énergie
- ▶ des informations professionnelles pratiques (produits nouveaux, nominations, agenda, etc.)

Abonnez-vous en ligne sur <http://boutique.atee.fr/> ou utilisez ce bulletin

✓ *Oui, je souhaite m'abonner à Énergie Plus, la revue spécialisée de la maîtrise de l'énergie au prix exceptionnel de 170€ TTC pour un an. Je recevrai 20 numéros de 32 pages.*

Nom
 Prénom
 Entreprise Code NAF
 Fonction
 Adresse
 Code postal Ville
 Tél. Fax
 e-mail

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 €

Vous recevrez votre (vos) numéro(s) d'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
 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

PRODUCTION ET STOCKAGE ÉLECTRIQUE

Protection des installations de production et de stockage d'énergie

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



raycap.com | info@raycap.com

MÉTHANISATION ET VALORISATION DU BIOGAZ

Clarke Energy
 GROUPE KOHLER

Ingenierie - Installation - Maintenance



Cogénération :
 Moteurs Jenbacher

- Expert en gaz renouvelables

Injection :
 production de biométhane & récupération du CO₂ : TPI

- Société de service implantée sur tout le territoire

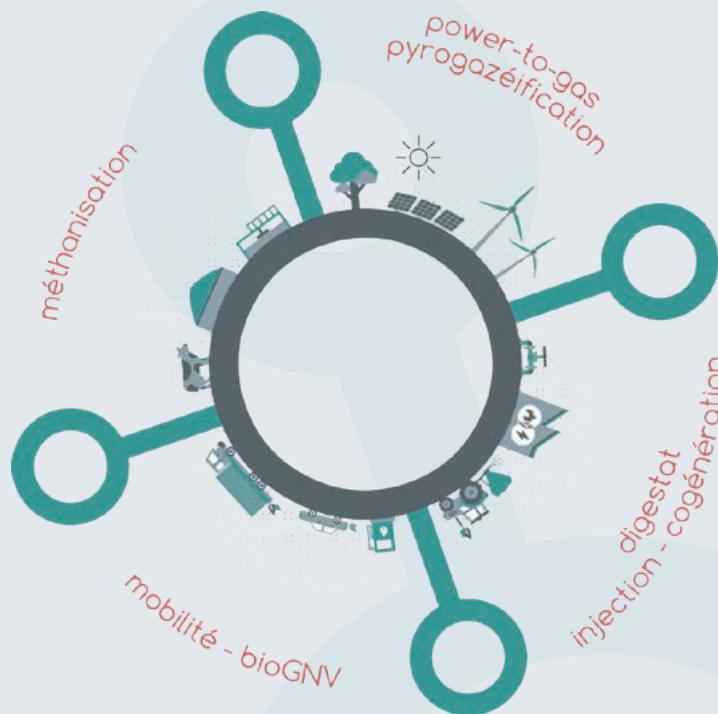
- Solutions clé en main adaptées à vos besoins

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

JENBACHER
 INGENIERIE

TPI
 TRIPARTI
 TECHNOLOGIES
 INDUSTRIELLES

QUALIMÉTHA



expo
biogaz

LE SALON DU GAZ RENOUVELABLE

8 & 9 Juin 2022

Bordeaux
Parc des Expositions • France

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

DÉCOUVREZ TOUTES LES SOLUTIONS POUR LA PRODUCTION
ET LA VALORISATION DU GAZ RENOUVELABLE :



méthanisation



power-to-gas



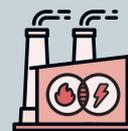
pyrogazéification



mobilité
& BioGNV



injection



cogénération

**FORMEZ-VOUS, INFORMEZ-VOUS,
ÉCHANGEZ ET DÉCOUVREZ !**

- 2 JOURS DE CONFÉRENCES
- LE FORUM EXPOSANTS
- LE VILLAGE AGRICOLE
- LE FORUM DES TALENTS,
DÉDIÉ À L'EMPLOI ET À LA FORMATION
- LE DISPOSITIF D'ACCOMPAGNEMENT
SOS EXPLOITANTS & PORTEURS DE PROJETS
- DES VISITES DE SITES

DEMANDEZ VOTRE
BADGE D'ACCÈS GRATUIT
SUR WWW.EXPO-BIOGAZ.COM
AVEC LE CODE **PPGEN**

HOTLINE VISITEURS :
+33 0(4) 78 176 216
hotlinevisiteurs@gl-events.com

Co-organisé par :



@expobiogaz   

#expobiogaz2022 - www.expo-biogaz.com

Logiciel de conciergerie CEE



Notre logiciel administre les dossiers des obligés automatiquement.

ENCADREZ
vos équipes
internes

FÉDÉREZ
des dizaines
de mandataires

AUTOMATISEZ
le contrôle de vos
documents

SÉCURISEZ
facilement la
qualité de
vos dossiers

RECRUTEZ
des centaines
d'installateurs

Bienvenue Jade !

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

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



Scannez ce code
pour en savoir plus



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

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