

énergie^{Plus}

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

MAÎTRISER L'ÉNERGIE DURABLEMENT

15 SEPTEMBRE 2023

710

17 BÂTIMENT

Concilier efficacité et qualité de l'air

8 ACTUALITÉS

*Entretien avec Pascal
Canfin, président de la
commission Environnement
au Parlement européen*

26 ÉNERGIE & CLIMAT

Des tensions à venir sur l'uranium

Rédaction

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

• Directeur de la publication :
Nicolas Fondraz
• Rédacteur en chef :
Clément Cygler (75 92)
• Rédacteurs :
Olivier Mary (75 95)
Léa Surmaire (75 98)
• Secrétaire de rédaction :
Léa Surmaire (75 98)
• Diffusion-abonnements :
Alexandre Giroux (01 46 56 35 40)
a.giroux@atee.fr
• Photo en couverture :
© lightpoet/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 2023

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

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



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

Conception graphique :
Olivier Guin - be.net/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

► Numéro 710

Infos pros

- 4 À lire. Télex.
- 5 En bref. Rendez-vous ATEE. Nominations. Agenda.
- 6 En bref
- 8 **Pascal Canfin : « Tout se joue maintenant »**
- 12 Prix des énergies
- 13 Prix du bois
- 14 Veille réglementaire

8



17



Bâtiment

- 16 En bref
- 17 **Concilier performance énergétique et qualité de l'air intérieur**
- 21 Bientôt un DPE spécifique au bâti ancien ?
- 22 Olympi : du numérique et des produits préfabriqués pour favoriser le bas carbone

24



Énergie & Climat

- 23 En bref
- 24 **De la géothermie pour un stockage intersaisonnier**
- 26 Des tensions à venir sur l'uranium

30 Répertoire des fournisseurs



Un candidat controversé

Clément Cygler, rédacteur en chef

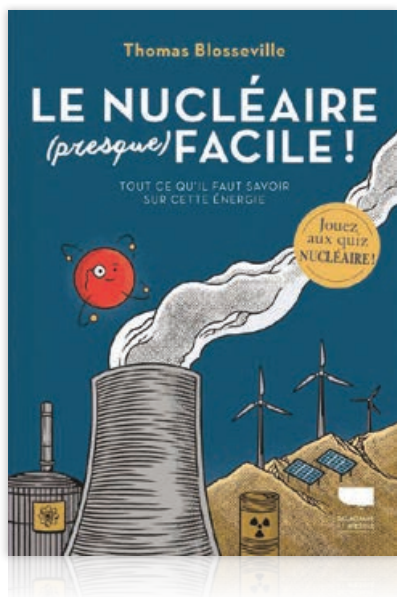
Grand artisan et maître d'œuvre de la politique environnementale européenne, en particulier du Pacte vert, Frans Timmermans a quitté ses fonctions le 23 août pour se présenter aux élections néerlandaises anticipées, prévues cet automne. Pour le remplacer, deux noms ont été proposés. Le Slovaque Maros Sefcovic a ainsi été nommé vice-président de la Commission européenne en charge du green deal, et aura la difficile tâche de finaliser cet accord. À ses côtés, Wopke Hoekstra, dont la candidature poussée par la Commission doit encore être validée par le Parlement européen, pourrait être en charge du portefeuille de l'action climatique de l'Union européenne. Si la première nomination n'a pas engendré de controverses, la deuxième en est tout autre. Certains partis politiques, notamment néerlandais, ainsi que des organisations environnementales ont aussitôt partagé leurs doutes et leurs inquiétudes. Le principal reproche est le manque d'intérêt ou d'ambition pour la politique climatique affiché auparavant par cet ancien vice-premier ministre des Pays-Bas. « *L'Europe et le monde se trouvent*

dans une situation d'urgence climatique. Nous sommes inquiets de la possibilité que Wopke Hoekstra prenne le rôle de commissaire à l'Action pour le climat », a déclaré Climate Action Network Europe. Son passé professionnel où il a exercé pour le géant pétrolier Shell puis pour le cabinet de conseil McKinsey, ne lui a pas non plus attiré grande sympathie chez les défenseurs du climat... « *Un ancien employé de Shell, qui a donné des milliards en soutien à KLM sans conditions durables, qui a fait exploser la crise de l'azote et a ainsi abandonné la nature, ne devrait pas se voir confier un poste aussi crucial* », a dénoncé Greenpeace Nederland sur X (anciennement Twitter). Malgré ces critiques, la Commission soutient cette candidature et met en avant son expérience gouvernementale, « *un atout important, en particulier pour la diplomatie climatique de l'Europe dans la perspective de la COP 28* ». On peut donc logiquement se poser la question si cette candidature n'est pas tout simplement un pied de nez à cet événement qui sera présidé par Ahmed Al Jaber, le PDG d'Adnoc, la compagnie pétrolière nationale émiratie...

ENTREPRISES ET ACTEURS PUBLICS CITÉS DANS CE NUMÉRO

AAP	16	BNP PARIBAS RE-PROMOTION	19	ESABCC	8	INDDIGO	19	RTE	6
ABSOLAR	24, 25	BURGEAP	19	FFB	22	INRAE	23	SANTÉ RESPIRATOIRE FRANCE	17
ADEME	5, 18, 19	CAPEB	22	FIB	22	IRIS	26, 27, 28	SÉCHÉ ECO SERVICES	16
ADNC	22	CEA	19	FONDERIES DU POITOU	7	LHYFE	7	STRATEGIC PERSPECTIVES	5
AE	5	CEREMA	18, 19	FEM	5	LONGHI BÉTON	23	SUDMINE	4
AFV	18	CERIB	22	GENSUN	23	MEDIECO CONSEIL & FORMATION	17, 19	T&E	7
AIR FRANCE-KLM	7	CLERMONT AUVERGNE MÉTROPOLE	4	GIEC	5	MÉTÉO-FRANCE	23	TERRA NOVA	9
ALLIANCE HQE	20	CMA CGM	7	GLOBAL FOOTPRINT NETWORK	6	OMC	10	TSE	7
AMARENCO	23	CNNC	26	GRAND CHÂTELLERAULT	7	ORANO	26	UNIVERSITÉ DE HAUTE-ALSACE	26
ANABF	16	COPERNICUS	4	GRDF	4	PARLEMENT EUROPÉEN	8, 9, 10	URENCO	26
AQC	16, 18	DORÉMI	19	GRENOBLE ALPES MÉTROPOLE	16	PIERRE & TERRITOIRE	22	USH	22
ASN	23	EDF	23	GRTGAZ	6	PRÉFECTURE DE LA VIENNE	7	WWA	23
BANQUE DE FRANCE	6	EIFFAGE INFRASTRUCTURES	16	HAROPA PORT	7	PROCIVIS	22		
BASTIDE-BONDOUX	22	ENGIE	7	IFEB	19	ROSATOM	26, 27, 28		

À lire



Le nucléaire (presque) facile ! Tout ce qu'il faut savoir sur cette énergie

Thomas Blosseville, Delachaux et Niestle, 128 pages, 15,90 euros

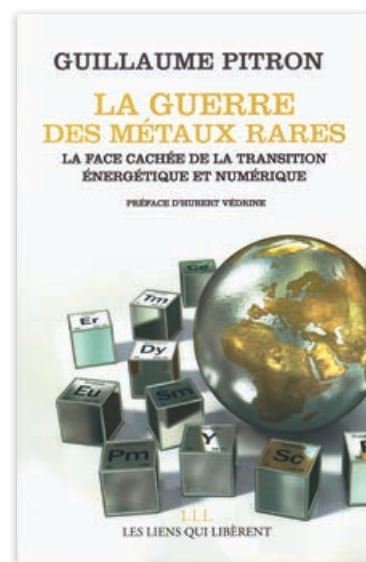
Thomas Blosseville est parti d'un constat : le nucléaire divise. Ses défenseurs le considèrent comme un joyau de l'industrie française, indispensable à l'approvisionnement énergétique du pays et peu émetteur de gaz à effet de serre. Ses pourfendeurs dénoncent un danger intrinsèque à la technologie. Le journaliste spécialisé sur les questions énergétiques a donc souhaité avec cet ouvrage décrypter ce sujet « *long-temps réservé aux initiés* » pour que chacun puisse « *s'approprier les questions qui se posent*

aujourd'hui » alors que fin 2023 la France va débattre de son avenir énergétique. Après avoir exposé la place du nucléaire dans l'approvisionnement français, le titulaire d'une formation d'ingénieur évoque son rôle face aux enjeux écologiques actuels et analyse le passé pour « *éclairer l'avenir de la filière* ». Enfin, il présente quelques sujets de recherche et d'innovation, notamment les nouveaux réacteurs pressurisés européens (EPR2) et leurs alternatives à l'étranger.

La guerre des métaux rares, La face cachée de la transition énergétique et numérique

Guillaume Pitron, Les liens qui libèrent, 352 pages, 9,90 euros

À sa sortie en 2018, ce livre avait fait grand bruit. Le journaliste Guillaume Pitron a enquêté pendant six ans sur les conséquences de l'extraction exponentielle de métaux rares nécessaires aux transitions numérique et énergétique. Dans cet ouvrage réédité et actualisé, l'auteur commence par évoquer la « *malédiction des métaux rares* » et leur « *bilan écologique accablant* » de leur extraction à leur recyclage. Puis, il relate la « *délocalisation de la pollution* » des États occidentaux vers d'autres aux normes environnementales moins strictes situés en Asie et en Afrique. Enfin, le journaliste expose les conséquences géopolitiques du monopole chinois sur le marché et la probabilité d'une pénurie de métaux rares dans les années à venir.



TÉLÉX

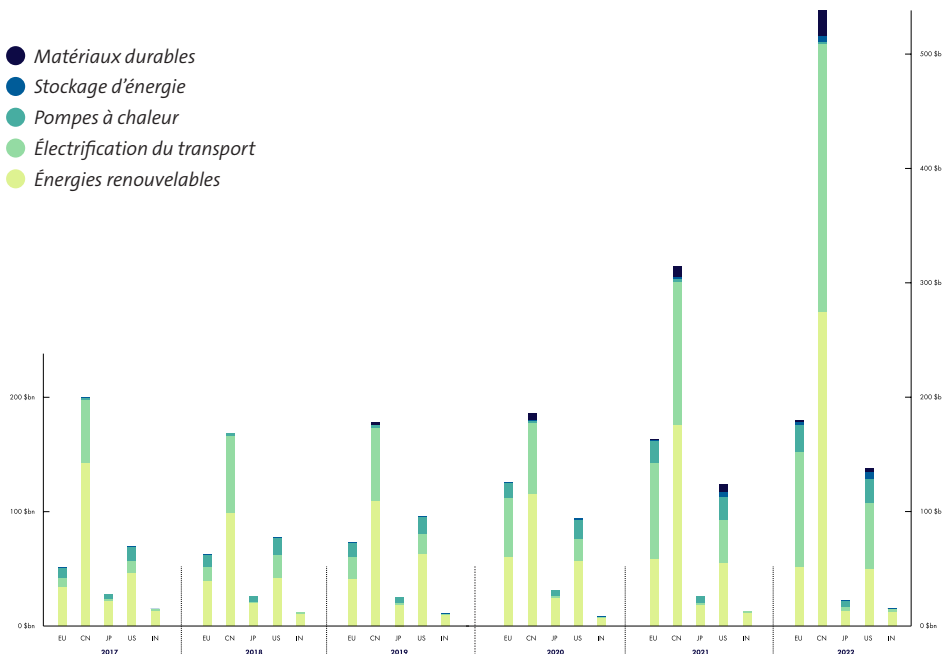
/// Le Gouvernement a annoncé la rénovation de 44 000 écoles d'ici dix ans. 500 millions d'euros seront ainsi débloqués du Fonds vert dès l'année prochaine /// Le ministère de l'Économie soumet à la consultation du public jusqu'au 25 septembre prochain une demande d'octroi de permis exclusif de recherche d'hydrogène naturel et de lithium dans les communes de Vic-le-Comte, Coudes et Parent (Puy-de-Dôme) présentée par la société **SUDMINE** /// **GRDF** et **CLERMONT AUVERGNE MÉTROPOLÉ** innovent en posant la première canalisation en polyéthylène certifiée biosourcée /// D'après l'observatoire européen **COPERNICUS**, l'été 2023 a été le plus chaud jamais mesuré dans le monde /// Selon la dernière édition de l'Observatoire de l'énergie solaire photovoltaïque, plus de 1,4 GW de puissance cumulée a été raccordée sur les deux premiers trimestres 2023. Une tendance encourageante mais qui reste à confirmer afin de parvenir à dépasser le record établi en 2021 à 2,57 GW ///

Course à la transition énergétique : l'Europe ne doit pas se relâcher

Dans son rapport « *Competing in the new zero-carbon industrial era* », le think tank Strategic Perspectives compare les données existantes relatives aux industries de la transition énergétique dans cinq grandes économies : la Chine, l'Union européenne, les États-Unis, le Japon et l'Inde. Ces puissances « *jouent un rôle essentiel pour façonner le paysage énergétique mondial et sont en lice pour se positionner comme leader dans le déploiement des technologies clés* », selon les auteurs du rapport. À savoir : les énergies renouvelables, les voitures électriques, les pompes à chaleur (PAC) et autres produits nécessaires à la transition. L'étude montre que le développement de ces industries croît rapidement, « *guidé par des plans clairs* ». Dans le détail, les données témoignent d'une supériorité « *indéniable* » de la Chine. La grande majorité de la production solaire et une large part de la chaîne de fabrication des batteries sont ainsi gérées par des compagnies du pays. Elles gagnent aussi du terrain sur l'éolien et les PAC, mettant la pression sur les États-Unis et l'UE. La forte dépendance des quatre économies aux ressources de l'empire du Milieu les expose par conséquent à des risques « *majeurs* » d'approvisionnement dans ces secteurs stratégiques.

Selon le think tank, le Green Deal européen a été lancé au bon moment pour renforcer la position de l'Europe dans la course mais elle doit encore augmenter ses investissements. Les États-Unis rattrapent rapidement leur retard également, en grande partie grâce à l'Inflation reduction act. Ils s'imposent d'ailleurs comme un concurrent de taille face à la Chine et au Japon en termes d'innovation dans le secteur des énergies renouvelables. Le Japon et l'Inde restent en lice, mais avec des performances moins dynamiques. Malgré le haut potentiel de son économie, le premier est le seul à avoir baissé ses investissements dans ces technologies clés. Aussi, longtemps focalisé sur les véhicules hybrides et fonctionnant à l'hydrogène, le Japon ne s'est tourné vers le marché de l'électrique qu'en 2023. Ses constructeurs sont donc à la traîne. Pour les auteurs, l'Inde est un « *excellent exemple d'une économie émergente avec des ambitions politiques et une croissance de l'économie bas carbone qui pourrait aller encore plus vite si elle recevait du soutien financier* ». Son industrie de véhicules électriques devrait par exemple croître chaque année de 49 % entre 2022 et 2030.

- Matériaux durables
- Stockage d'énergie
- Pompes à chaleur
- Électrification du transport
- Énergies renouvelables



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

27 septembre de 8h45 à 17h30 à Paris
15^e Journée technique du club Cogénération

5 octobre de 9h à 16h30 à Paris
12^e colloque annuel du Club Stockage d'énergies

Événements régionaux

ATEE NORMANDIE

21 septembre de 9h à 12h30 à Caen
Conférence : « La transition énergétique de nos territoires a besoin de gaz verts »

ATEE SUD PACA

6 octobre de 9h30 à 12h à Valbonne
Conférence : « La sobriété doit passer l'hiver »

Nominations

- **Jim Skea** a été élu président du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec).
- **Laurent Michel** a été nommé président de l'Autorité environnementale.
- **Sylvain Waserman** a été désigné président-directeur général de l'Ademe.
- **Sophie Murlon**, est la nouvelle directrice générale de la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC).
- **Ronan Stephan** devient président de France Énergies Marines (FEM).

Agenda

20 SEPTEMBRE – PARIS

► **27^e Rencontres de la transition énergétique**
www.fedene.fr/les-rencontres-2023-de-la-transition-energetique/

27 SEPTEMBRE – PARIS

► **10^e édition du Forum Energy time**
<https://salon-energie.com/>

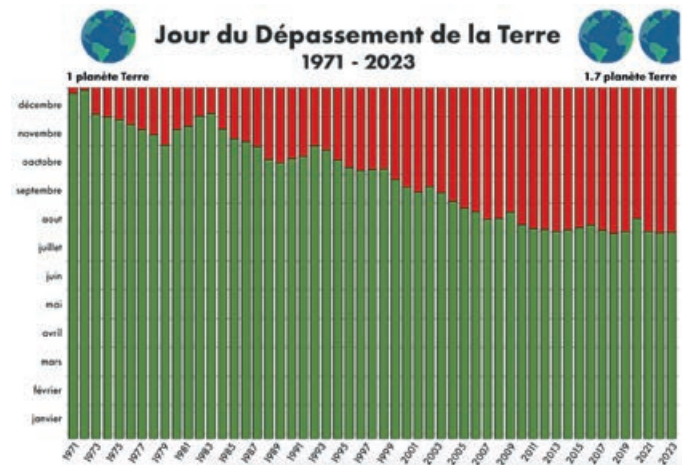
3 ET 4 OCTOBRE – BELFORT

► **3^e édition du Forum hydrogène business for climate**
<https://hydrogenbusinessforclimate.com/>

GRTgaz et RTE estiment les besoins en infrastructures d'hydrogène et d'électricité

Conformément aux ambitions du paquet « Fit for 55 », le Gouvernement envisage une production d'hydrogène par électrolyse de l'eau de 600 000 tonnes par an dès 2030. Dans une étude parue en juillet dernier, RTE et GRTgaz ont prospecté les besoins en infrastructures de transport et de stockage d'hydrogène et d'électricité. Pour cela, ils ont comparé les coûts et les bénéfices de leurs développements en modélisant différentes configurations. À chaque fois, ils ont considéré que la France ne serait pas structurellement importatrice ou exportatrice d'hydrogène et que son seul mode de production serait l'électrolyse de l'eau. Concernant le déploiement de canalisations et de capacités de stockage de la molécule H_2 , les avantages économiques sont plus élevés que les investissements nécessaires à leur création. En effet, connecter les bassins de production et de consommation avec du stockage permet aux électrolyseurs de moduler leurs besoins en électricité dans le temps, en fonction de la disponibilité des énergies renouvelables notamment. En termes de stockage, les cavités salines apparaissent comme la solution avec le plus de capacités, la plus mature et la plus économique. Dans le cas d'une demande basse en hydrogène (35 TWhPCI), elles suffiraient amplement. En revanche, si elle est élevée (120 TWhPCI), il faudrait trouver des capacités supplémentaires. Par ailleurs, situer les électrolyseurs à proximité des zones de production d'électricité revêt un intérêt économique « assez limité ». En effet, si cela réduirait les dépenses

destinées à renforcer le réseau électrique, ces coûts évités seraient en grande partie compensés par d'autres liés au transport de l'hydrogène. Aussi, une telle optimisation n'apparaît possible qu'après 2035 : à court terme, des renforcements structurants du réseau électrique sont nécessaires et déjà engagés pour accompagner la décarbonation des zones industrielles (Dunkerque, Fos-sur-mer, Le Havre).



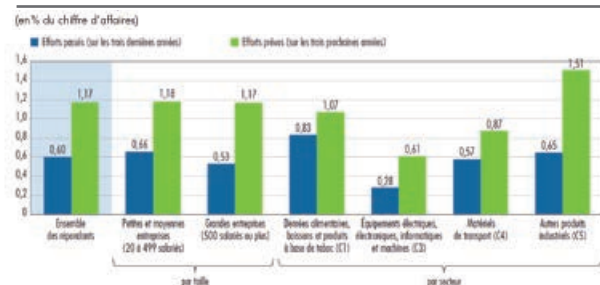
Le jour du dépassement à peine décalé

Le jour du dépassement, date à partir de laquelle l'humanité a théoriquement épuisé l'ensemble des ressources que la Terre est en mesure de produire sur une année, a reculé. Il est passé du 28 juillet en 2022 au 2 août en 2023, soit cinq journées de différence. « Les avancées réelles représentent toutefois moins d'un jour. Les quatre restants sont dus à l'intégration d'ensembles de données améliorés dans la nouvelle édition des comptes », relativise le think tank indépendant Global Footprint Network. En effet, il actualise fréquemment sa méthodologie de calcul pour « fournir des résultats solides et transparents ». À chaque ajustement, tous les jours du dépassement depuis 1961 sont réestimés. Celui de 2022 a donc été déplacé au 1^{er} août. Selon les calculs du think tank, au rythme de consommation actuelle, l'humanité a besoin de 1,7 planète Terre par an. Un demi-siècle auparavant, presque une seule planète suffisait aux besoins mondiaux puisque le jour du dépassement advenait le 29 décembre.

L'industrie prévoit de doubler ses investissements pour la transition énergétique

Cet été, la Banque de France a publié une étude menée en septembre 2022 et intitulée « Les entreprises industrielles face à la transition énergétique en France ». Selon elle, 90 % des entreprises de plus de vingt salariés avaient déjà mis en œuvre des mesures d'économies d'énergie ; 65 % d'efficacité énergétique et 40 % de décarbonation de l'énergie. Entre 2000 et 2021, l'intensité énergétique finale dans l'industrie a baissé de 21 % et, entre 2000 et 2020, l'intensité d'émission de gaz à effet de serre (GES) de 41 %. En moyenne, toutes ces entreprises prévoient de doubler leurs investissements en faveur de la transition énergétique ces trois prochaines années. En effet, si elles déclarent y avoir consacré environ 0,6 % de leurs chiffres d'affaires sur les trois dernières années, elles comptent lui dédier 1,2 % sur 2023-2025. Pour ce faire, les principales limites citées par les entreprises sont le manque de financement ; l'incertitude sur l'évolution du coût et de l'efficacité des technologies à venir ; l'absence d'alternatives technologiques et les doutes sur le futur réglementaire et fiscal.

Efforts financiers pour l'efficacité énergétique et la décarbonation



Des voitures électriques plus petites pour des économies de métaux critiques

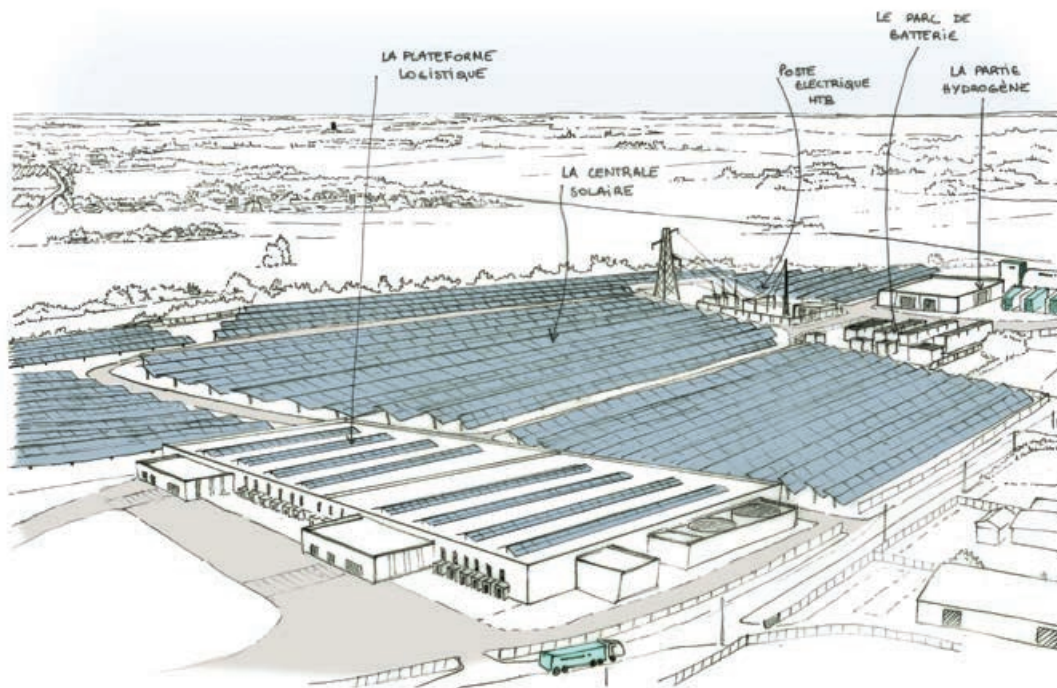
La Fédération européenne pour le transport et l'environnement (T&E) a estimé les leviers possibles pour réduire la demande en matières premières dans le secteur des transports. Celle-ci, si rien n'est entrepris, devrait en effet être 4 à 10 fois supérieure en 2050 qu'en 2022. La plus efficace des mesures proposées consiste à fabriquer des véhicules plus petits. La taille des batteries abaissée, les besoins en métaux le seraient aussi de 19 à 23 %. Par ailleurs, ces voitures pourront fonctionner avec des batteries construites grâce à des chimies moins gourmandes en ressources, ce qui peut encore décroître la demande de 4 à 20 %.

À l'échelle européenne, l'organisation propose ainsi d'instaurer des normes d'efficacité pour les batteries et l'obligation pour les constructeurs automobiles de produire davantage de modèles électriques d'entrée de gamme. Reporter les trajets en autosolisme au bénéfice des modes de transport collectifs ou actifs (vélo, marche) permettrait enfin de réduire la demande en matières premières de 7 à 9 %.

Ces différentes mesures, mises en place simultanément, devraient ainsi diminuer la consommation de lithium, de nickel, de cobalt et de manganèse de 36 à 49 %.

Un projet de réindustrialisation verte pour les Fonderies du Poitou

Fermé depuis plus d'un an, le site des Fonderies du Poitou, composé des Fonderies d'Ingrandes (43 hectares, 40 000 m² de bâtiments) et du Centre d'Enfouissement Technique (CET) d'Oyré (35 ha), va bientôt renaître de ses cendres pour devenir un hub énergétique vert. Le site des Fonderies d'Ingrandes, repris par Lhyfe et TSE, sera ainsi entièrement démantelé et dépollué pour laisser place à une unité de production d'hydrogène et un parc de panneaux photovoltaïques. Le CET d'Oyré sera quant à lui reconverti par TSE en une installation photovoltaïque (45 GWh). Représentant l'équivalent de la consommation de la ville de Poitiers, l'électricité générée permettra à Lhyfe de produire un hydrogène vert et renouvelable. Plusieurs entreprises (une de logistique industrielle et d'autres productrices de e-carburant) seraient intéressées par ce projet, soutenu notamment par la Région Nouvelle-Aquitaine, par Grand Châtelleraut et par la préfecture de la Vienne. À terme, 250 à 300 emplois pourraient être créés par ce hub énergétique dont l'investissement représentera plusieurs centaines de millions d'euros.



Une plateforme afin de développer des carburants renouvelables et bas carbone

Dans le cadre de l'appel à projets « Grand Canal du Havre », Haropa Port a attribué à Engie 24 hectares de terrain pour le développement d'une plateforme de référence dédiée aux carburants alternatifs et bas carbone. Celle-ci intégrera notamment deux projets majeurs Salamandre et France KerEAUzen. S'appuyant sur une décennie de R&D menée dans le cadre du programme Gaya (voir *Énergie Plus* n°666), le premier vise à produire, à partir de biomasse sèche issue des filières locales de bois-déchet et de combustibles solides de récupération (CSR),

11 000 tonnes par an de gaz renouvelable et bas carbone. Cette production sera ensuite utilisée sous forme de gaz naturel liquéfié (GNL) par la flotte de CMA CGM, partenaire de Salamandre. La mise en service de l'installation devrait intervenir en 2027. Le projet France KerEAUzen a pour objectif le développement d'une unité de production d'e-kérosène pouvant atteindre environ 70 000 tonnes par an d'ici 2028. La fabrication de ce carburant de synthèse résulte de la combinaison de CO₂ local recyclé et d'hydrogène renouvelable. Partenaire de ce projet, Air France-KLM en serait le principal client. Les décisions finales d'investissement sont attendues fin 2023 pour Salamandre et fin 2025 pour KerEAUzen, la construction devant débuter respectivement en 2024 et 2026, sous conditions des autorisations d'urbanisme et des programmes de soutien.

INTERVIEW

Ministre délégué au Développement entre 2012 et 2014 et directeur général de Fonds mondial pour la nature (WWF) France entre 2016 et 2019, Pascal Canfin a été élu en 2019 député européen sous l'étiquette « Renew Europe » – dont dépendent les parlementaires de Renaissance. Depuis, il préside la commission de l'environnement, de la santé publique et de la sécurité alimentaire (Envi) du Parlement européen. Il revient sur l'actualité réglementaire du Vieux Continent.

Pour vous, quels sont les règlements à faire passer en priorité avant les élections européennes de juin 2024 ?

Pascal Canfin : Depuis 2019, nous avons déjà adopté de nombreux textes très structurants pour positionner l'Union européenne (UE) sur le chemin de la neutralité carbone en 2050. 33 nouvelles législations sont entrées en vigueur et 13 sont actuellement en trilogie, donc en phase finale de négociation. D'ici aux prochaines élections, je souhaite que nous puissions encore voter un maximum de réformes notamment sur la transition agricole, la protection de la biodiversité, la décarbonation de l'industrie ou bien l'économie circulaire.

Pensez-vous que l'UE parviendra à baisser ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 90 à 95 % d'ici 2040 par rapport à 1990 pour atteindre la neutralité carbone en 2050 ? (voir Énergie Plus n°708)

P. C. : Le Conseil consultatif scientifique européen sur le changement climatique (ESABCC), sur le modèle du Haut Conseil pour le climat français, est une boussole scientifique très importante pour orienter l'action de l'UE. Ce pourcentage, tiré de son rapport publié en juin dernier, nous indique que dès 2040 nous devons être proche de notre objectif de neutralité pour l'atteindre en 2050. Cela veut dire que tout se joue maintenant et que ce sont les décisions d'ici à 2030 qui fixeront les règles du jeu, et donc la prévisibilité nécessaire à tous les acteurs pour réussir la bascule. Cette analyse scientifique ne prend

toutefois pas en compte les aspects socio-économiques. Or, c'est justement notre rôle de responsable politique que d'être à la fois cohérent sur le plan climatique et de transformer sans fracturer nos sociétés. La notion de justice est cruciale : la transition ne sera possible que si elle est juste. Dès aujourd'hui, tout doit être fait pour réduire le risque de tensions pour ceux qui sont les plus exposés. Ainsi, quand nous décidons de sortir des énergies fossiles, nous mettons en place un Fonds de transition pour les pays qui sont encore très dépendants du charbon par exemple. Cet équilibre devra être au cœur de la fixation du prochain objectif 2040 qui passera par une proposition de la Commission dans les mois qui viennent.

Pour vous, sur quelles filières l'UE doit-elle se concentrer pour atteindre cette nouvelle cible ?

P. C. : Nous devons au moins accélérer la rénovation thermique des bâtiments et la transition agricole. Alors que pour l'industrie ou la mobilité, nous avons un consensus sur la trajectoire à prendre, les freins n'ont pas encore été levés sur ces sujets. À propos du bâtiment, la clé est de trouver le modèle de financement qui étale la charge dans le temps pour la rendre soutenable financièrement sur vingt ou trente ans. Concernant la transition agricole, nous devons changer notre modèle et faire peser les nouvelles règles du jeu non plus au-dessus des agriculteurs seulement

« Tout se joue

mais sur l'ensemble de la chaîne de valeur agro-alimentaire. C'est pour cela que je suis très favorable à un équivalent du marché carbone pour ce secteur qui assujettirait les entreprises de la transformation agro-alimentaire à une réduction obligatoire de leurs émissions Scope 3 ⁽²⁾ dans le cadre d'un marché dont le prix du carbone pourrait être autour de 60 euros la tonne de CO₂.

Quelles sont les mesures contenues dans la proposition de règlement concernant la réduction des émissions de méthane dans le secteur de l'énergie ?

P. C. : Les décisions liées à la mesure, la quantification et au rapportage des émissions de méthane sont la première brique nécessaire pour pouvoir ensuite les réguler. Plusieurs mesures visant à réduire





maintenant »

les émissions de méthane sont déjà prévues par ce texte, notamment des contrôles plus fréquents pour détecter les fuites et les réparer le plus rapidement possible mais également l'interdiction de pratiques systématiques. Étant donné que les émissions de méthane peuvent se poursuivre plusieurs années après l'arrêt d'une activité pétrolière ou charbonnière, des mesures spécifiques touchent les puits inactifs qui sont fermés ou abandonnés.

Y-a-t-il des propositions que vous avez dû abandonner ?

P. C. : Le Parlement a adopté une position ambitieuse qui prévoit une extension du champ d'application du règlement aux importations de pétrole, gaz et charbon puisque la majorité de nos émissions de méthane est liée à nos importations

de combustibles fossiles. Les États membres ne vont pas aussi loin, ce qui sera très probablement un enjeu central des négociations à venir avec le Conseil de l'UE.

Qu'espérez-vous de la réforme du marché de l'énergie ?

P. C. : Son objectif est de rendre à long terme le prix de l'électricité moins dépendant de celui des énergies fossiles importées, notamment du gaz. Car nous sommes aujourd'hui dans une situation absurde où le prix de notre électricité zéro carbone produite en Europe, à base de renouvelables ou de nucléaire, est souvent corrélé au coût de l'électricité générée par des centrales au charbon et au gaz, qui sont à la fois fossiles et importés ! Les contrats de long terme comme les contrats pour la différence (CFD) ou les power purchase agreements (PPA) fourniront de la visibilité

sur la rémunération des producteurs, ce qui permettra d'accélérer les investissements dans les capacités de production décarbonée. En parallèle, ils garantiront aux consommateurs un prix stable et peu volatil sur le long terme, ce qui est un élément clé dans un contexte de compétition industrielle, notamment face à l'Inflation reduction act (IRA) américain.

Quels sont les points selon vous les plus conflictuels ?

P. C. : L'un d'eux concerne la possibilité d'appliquer les CFD aux centrales de production d'électricité, notamment nucléaire, déjà existantes. Je soutiens la proposition initiale de la Commission européenne sur ce sujet qui permet de faire des CFD dès lors qu'il y a un nouvel investissement, que ce soit pour une nouvelle capacité de production renouvelable ou pour le renouvellement d'un parc existant. Second point qui divise : que faire des revenus qui sont collectés dans le cadre de ces CFD ? Il faut que les consommateurs bénéficient de cette réforme. Pour cela, les fonds doivent être redistribués aux ménages comme aux consommateurs industriels, et ce de manière uniforme pour ces derniers. L'objectif est d'éviter des subventions cachées à destination d'entreprises de certains États.

Comment l'UE peut-elle réussir la transition agroécologique ?

P. C. : J'ai rédigé pour Terra Nova il y a quelques mois une analyse des enjeux et solutions pour réussir la transition agroécologique. J'y plaide notamment pour l'addition et non l'opposition des solutions : la technologie, comme l'agriculture de précision ou bien la fermentation de synthèse, doit côtoyer la rotation des cultures, la diversification des exploitations et l'agronomie. Pour avancer dans cette direction, il faut conjuguer résilience écologique, création de valeur pour les agriculteurs et souveraineté alimentaire. Concrètement, cela implique de créer les conditions économiques pour

- réorienter les calculs et les choix des agriculteurs, de l'industrie agro-alimentaire, des coopératives, de la grande distribution et des consommateurs, afin de rendre viable une politique de l'offre agroécologique.

Comment va évoluer le marché du carbone européen ?

P. C. : Avec cette réforme, aucun autre continent n'a une politique aussi ambitieuse pour le climat et pour la décarbonation de son économie. 75 % des émissions européennes seront encadrées par un prix du carbone. Nous avons rehaussé l'ambition puisque les grandes industries couvertes par le marché du carbone historique (SEQUE-UE) devront réduire leurs émissions de 62 % d'ici 2030 par rapport à 2005. L'aviation et le transport maritime devront désormais se soumettre au vrai prix de leur pollution. Ce n'était pas le cas pour le maritime, ou pas assez pour l'aviation dont les droits gratuits à polluer seront totalement supprimés en 2026. Cette réforme va également changer les règles du jeu pour les quotas gratuits, dont bénéficiaient aujourd'hui

largement les industriels, qui vont être progressivement supprimés d'ici 2034. En outre, cette réforme met en place le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF) pour assurer une lutte contre un éventuel dumping climatique⁽³⁾ de la part de nos concurrents. C'est une première mondiale dont je suis très fier.

Quelles seront les modalités de mise en place du nouveau marché du carbone destiné aux bâtiments et aux transports (SCEQE II) ?

P. C. : Il sera introduit à partir de 2027 au plus tôt et dans des conditions strictes. Si les prix de l'énergie sont à nouveau aussi élevés que ceux que nous avons connu l'hiver dernier, alors l'entrée en vigueur sera repoussée d'un an. Le prix du carbone de ce nouveau marché sera plafonné à 45 euros la tonne de CO₂ au moins jusqu'en 2030, ce qui est équivalent au prix du carbone que nous avons fixé en France à l'issue de la crise des gilets jaunes. C'était une dimension clé pour moi et nous l'avons obtenue.

Pourquoi avoir préféré le MACF plutôt qu'une taxe sur les émissions importées ?

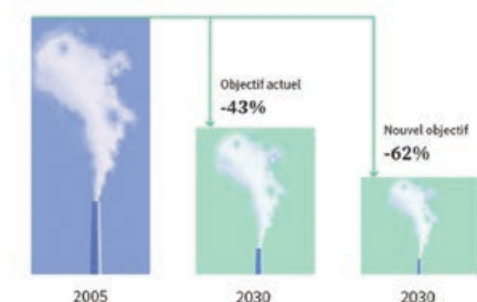
P. C. : Le MACF, une idée à l'origine française débattue depuis vingt ans, est enfin officiellement validé et en cours de mise en œuvre. Cette première mondiale nous permet de rester crédible quant à nos objectifs climatiques. Elle garantit en parallèle une protection aux industriels basés en Europe face à leurs concurrents, qui ne sont pas assujettis aux mêmes normes. Une taxe aurait requis l'unanimité ce qui n'aurait pas fonctionné en termes de prise de décision au Conseil. Le MACF est compatible avec l'Organisation mondiale du commerce (OMC) car il est totalement lié au prix du marché du carbone. Là encore, une taxe aurait sans doute été incompatible avec l'OMC car nous n'avons justement pas de taxe carbone européenne mais un prix

de marché ! Il fallait que le MACF soit le miroir du SEQUE-UE, ce qu'il est.

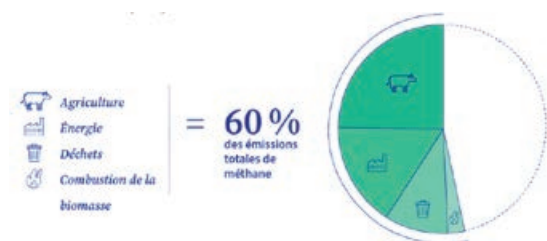
À la manière des États-Unis et de l'IRA, pensez-vous que l'UE devrait faire preuve de plus de protectionnisme pour réussir sa transition ?

P. C. : Nous travaillons en ce moment sur plusieurs textes clés destinés à renforcer la compétitivité industrielle européenne. La Commission européenne a revu le cadre pour les aides afin de permettre aux États membres de répondre immédiatement aux subventions accordées dans le cadre de l'IRA en soutenant financièrement les investissements dans les chaînes de valeur clés pour l'industrie verte (batteries, panneaux solaires, éoliennes, pompes à chaleur, électrolyseurs, etc.). Avec cette révision, les États membres pourront également rivaliser avec les subventions mises en place dans des pays tiers. C'est une véritable révolution ! En parallèle, en mars 2023, la Commission européenne a proposé un plan, le Net Zero Industry Act. Celui-ci fixerait des objectifs de production de technologies clés en Europe. Ce texte prévoit également pour la première fois des obligations d'intégrer des critères de résilience dans les marchés publics, c'est-à-dire la part des composants des technologies qui sont produits en Europe. Enfin, nous avons fixé des règles pour la production de batteries qui assurent une vraie filière européenne nouvelle. ●

Propos recueillis par Léa Surmaire



► Un règlement européen impose désormais un objectif de réduction des émissions aux industries soumises au marché du carbone de 62 % par rapport aux rejets enregistrés en 2005.



► Dans l'Union européenne, le secteur de l'énergie est responsable de 20 % des émissions de méthane (à l'exclusion de l'énergie fossile importée).

(1) Rapport sur la proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil de l'UE concernant la réduction des émissions de méthane dans le secteur de l'énergie et modifiant le règlement (UE) 2019/942

(2) Le Scope 3 correspond aux émissions indirectes qui ne sont pas sous le contrôle de l'entreprise, celles des activités en amont et en aval de la chaîne de valeur comme l'acheminement des marchandises ou encore la distribution.

(3) Un État pratique le dumping climatique lorsqu'il allège les dispositions législatives visant à protéger l'environnement pour accroître la productivité des entreprises de son territoire.

PACTAB, le compagnon digital des chantiers d'installation de pompes à chaleur.

- ✓ Dimensionnement
- ✓ Devis et facturation
- ✓ Offre de prime
- ✓ Suivi de chantier
- ✓ Inspection de travaux



consoneo
LA CLEANTECH INNOVANTE

contact@consoneo.com

09 70 17 24 28

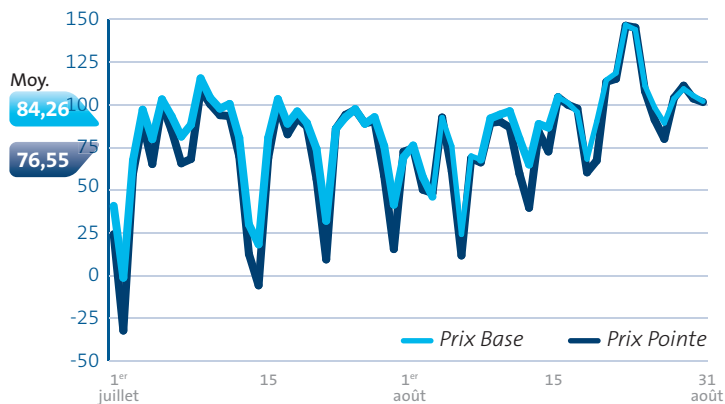
consoneo.com/pactab



Consoneo

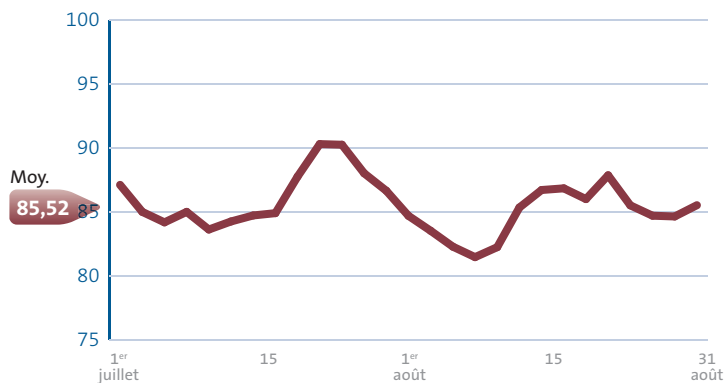
► Marché “spot” de l’électricité EPEX

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



► Marché “spot” du CO₂ EEX

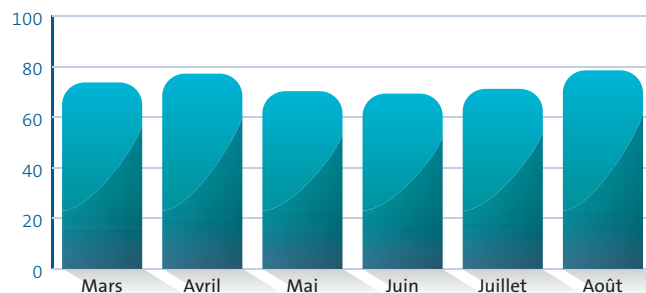
Évolution des prix des EUA* (Euros/t CO₂)



*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

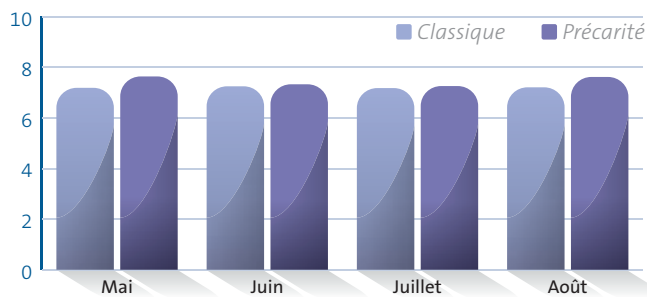
► Cours du pétrole Brent

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 (Juillet ► Août 2023)

1 € = 1,104 ► 1,091 \$

Volumes des certificats d’économies d’énergie

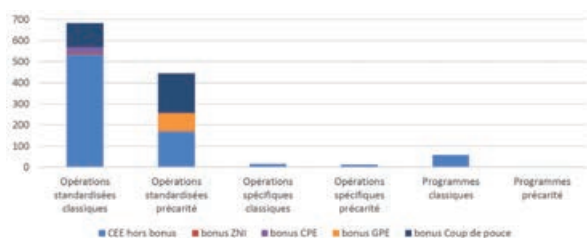
Entre le 1^{er} janvier 2022 et le 30 juin 2023 :

CEE classique :

- 722 TWh cumac ont été délivrés.
- Le stock de demandes en cours d’instruction s’élève à 152 TWhc.

► CEE délivrés

du 01/01/2022 au 30/06/2023 (TWhc)

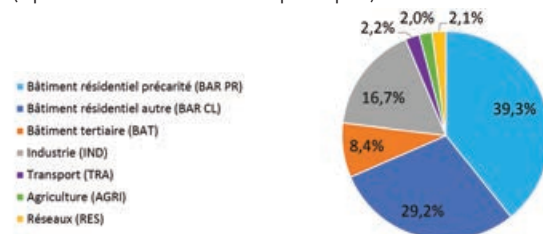


CEE précarité :

- 402 TWhc ont été délivrés.
- Le stock de demandes en cours d’instruction s’élève à 96 TWhc.

► CEE CL+PE délivrés par secteur

(Opérations standardisées et spécifiques)

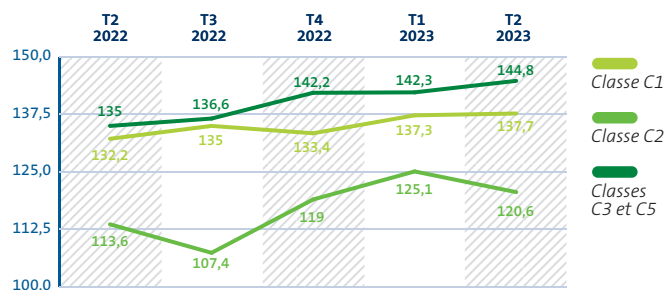


Données complètes sur www.cibe.fr, rubrique Nos Actions/Combustibles

Sources : CIBE et Centre d'études de l'économie du bois

Plaquettes forestières

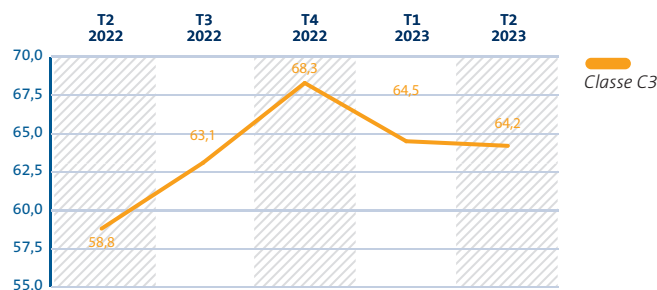
(indice: base 100 en janvier 2012)



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.

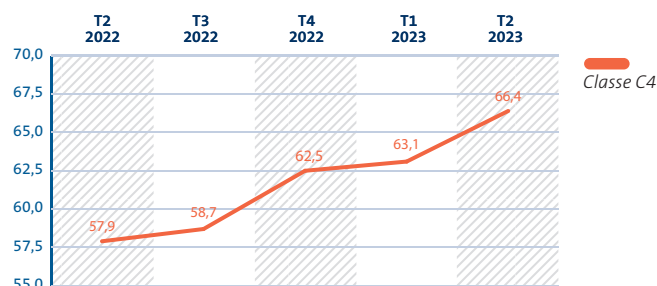
Plaquettes de scieries

(en euros/tonnes)



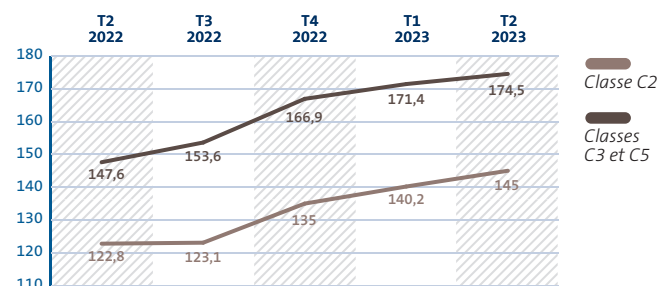
Broyats de recyclage de classe A

(en euros/tonnes)



Mélanges

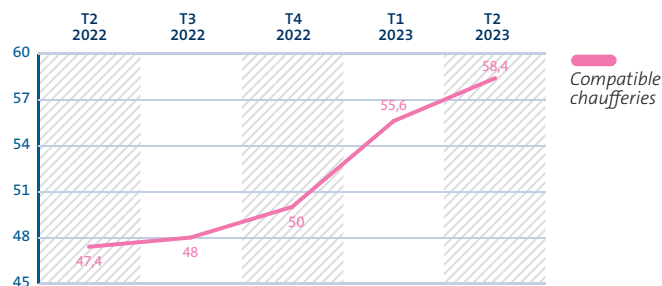
(indice: base 100 en janvier 2012)



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.

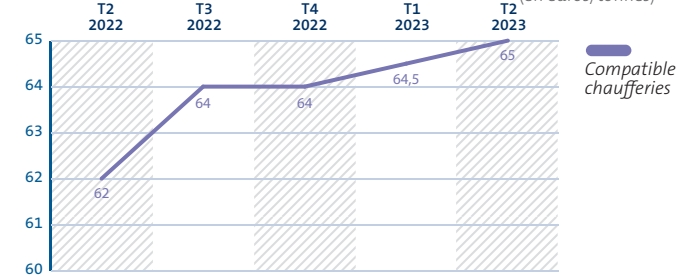
Chutes diverses de scierie broyées

(en euros/tonnes)



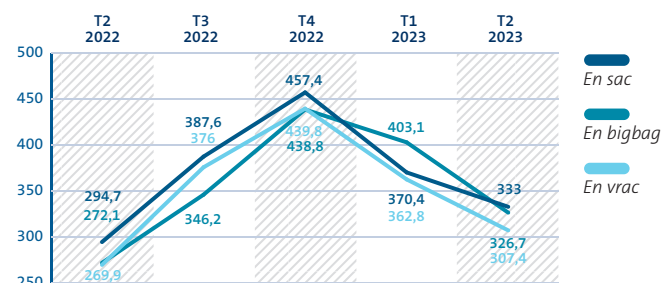
Chutes diverses de 2^{de} transformation broyées

(en euros/tonnes)



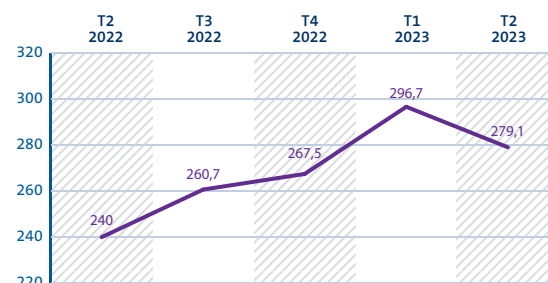
Granulés producteurs

(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.

Énergie

Le décret n° 2023-797 du 18 août 2023 paru le 20 août est relatif aux redevances dues en raison de l'occupation du domaine public pour les ouvrages de transport et de distribution de l'électricité et du gaz. Il vient en application des dispositions de la loi n° 2022-217 du 21 février 2022 relative à la différenciation, la décentralisation, la déconcentration et portant diverses mesures de simplification de l'action publique locale (dite « 3DS »). Il modifie la partie réglementaire du Code général des collectivités territoriales (CGCT) afin de préciser que les redevances, dues en raison de l'occupation du domaine public pour les ouvrages de transport et de distribution de l'électricité et du gaz, peuvent être dues aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) ou aux syndicats mixtes, en lieu et place des communes et des départements. Il prévoit en outre que le montant de la redevance pour travaux (dans le cadre d'une occupation temporaire du domaine public) est déterminé par le conseil municipal, le conseil communautaire ou le comité syndical concerné. Il prévoit enfin un doublement du plafond dans la limite duquel ce montant est fixé (plafond applicable aux départements par renvoi prévu aux articles R. 3333-4-1 et suivants du CGCT).

Électricité

L'arrêté du 5 juillet 2023 paru le 14 juillet est relatif au taux 2023 de la contribution due par les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité pour le financement des aides aux collectivités pour l'électrification rurale.

L'arrêté du 28 juillet 2023 paru le 30 juillet est relatif aux tarifs de cession de l'électricité aux entreprises locales de distribution.

L'arrêté du 28 juillet 2023 paru le 30 juillet est relatif aux tarifs réglementés de vente de l'électricité applicables aux consommateurs non résidentiels en France métropolitaine continentale.

L'arrêté du 28 juillet 2023 paru le 30 juillet est relatif aux tarifs réglementés de vente de l'électricité applicables dans les zones non interconnectées au réseau métropolitain continental.

L'arrêté du 28 juillet 2023 paru le 30 juillet est relatif aux tarifs réglementés de vente de l'électricité Jaunes et Verts applicables aux consommateurs en France métropolitaine continentale.

L'arrêté du 28 juillet 2023 paru le 30 juillet est relatif aux tarifs réglementés de vente de l'électricité applicables aux consommateurs résidentiels en France métropolitaine continentale.

L'ordonnance n° 2023-816 du 23 août 2023 parue le 24 août est relative au raccordement et à l'accès aux réseaux publics d'électricité.

L'arrêté du 27 juillet 2023 paru le 24 août modifie l'arrêté du 17 mai 2011 relatif au calcul des droits à l'accès régulé à l'électricité nucléaire historique.

L'arrêté du 28 juillet 2023 publié le 24 août est relatif aux lignes du réseau public de transport d'électricité autorisées en « 380 kV » et aux augmentations du niveau de tension d'exploitation d'un ouvrage. Il précise l'équivalence de la dénomination « 380 kV », utilisée en France jusqu'en 1970 et encore utilisée dans certains pays d'Europe, avec la dénomination « 400 kV ». Il précise également que l'augmentation du niveau de tension d'exploitation d'un ouvrage ne constitue pas une modification importante au sens de l'arrêté technique du 17 mai 2001, lorsque cette augmentation se fait conformément à l'autorisation de la ligne et lorsqu'elle ne menace pas la sécurité des services publics et des personnes.

Hydroélectricité

Le décret n° 2023-496 du 21 juin 2023 publié le 8 juillet relatif aux modalités de calcul de la date d'échéance commune des concessions hydrauliques regroupées (rectificatif).

L'arrêté du 3 août 2023 paru le 24 août modifie l'arrêté du 27 novembre 2015 relatif à la valorisation des recettes des concessions hydroélectriques mentionnées à l'article L. 523-2 du code de l'énergie.

Photovoltaïque

L'arrêté du 4 juillet 2023 publié le 14 juillet modifie l'arrêté du 6 octobre 2021 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations implantées sur bâtiment, hangar ou ombrière utilisant l'énergie solaire photovoltaïque, d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kW telles que visées au 3° de l'article D. 314-15 du code de l'énergie et situées en métropole continentale.

Gaz

Le décret n° 2023-766 du 10 août 2023 publié le 12 août est relatif au mécanisme de sécurisation du remplissage des infrastructures essentielles de stockage de gaz naturel. Il complète la partie réglementaire du code de l'énergie en instaurant un mécanisme de sécurisation du remplissage des infrastructures essentielles de stockage de gaz naturel, pour application de l'article L. 421-7-2 du code de l'énergie.

Biogaz

Le décret n° 2023-809 du 21 août 2023 paru le 23 août porte diverses dispositions relatives à la vente de biogaz injecté dans le réseau de gaz naturel. Il aligne le délai entre la date de publication de l'avis d'appel d'offres au *Journal officiel* de l'Union européenne et la limite de dépôt des dossiers de candidature à l'appel d'offre avec le délai applicable pour les appels d'offres relatifs aux installations de production d'électricité renouvelable, soit 35 jours au lieu de 6 mois. Il élargit également le dispositif d'obligation d'achat suite à appel d'offres à l'ensemble des installations de production du biométhane, quelle que soit la technologie. Il permet également d'allonger jusqu'à trois ans le délai de mise en service en cas de recours pour les contrats d'achat à tarif réglementé dont la date de signature est postérieure au 24 novembre 2020 et sans limitation de durée pour les contrats d'achat suite à appel d'offres.

Le décret n° 2023-810 du 21 août 2023 publié le 23 août est relatif aux pouvant être prises par l'autorité administrative à l'encontre d'un producteur de biométhane bénéficiant d'un dispositif de soutien en cas de constat d'une fraude, d'un manquement ou d'une non-conformité aux prescriptions réglementaires. Il modifie la section 2 du chapitre Ier du titre II du livre Ier et la section 6 du chapitre VI du titre IV du livre IV de la partie réglementaire du code de l'énergie.

L'arrêté du 4 août 2023 paru le 24 août désigne la société European Energy Exchange AG en tant qu'organisme chargé de gérer le registre national des garanties d'origine du biogaz injecté dans un réseau de gaz naturel et le registre national des certificats de production de biogaz.

CEE

L'arrêté du 5 juillet 2023 publié le 18 juillet porte création et modification de programmes dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE). Il crée les programmes CEE Avelo 3 et Toits d'abord 2 et modifie les programmes Objectif Employeur Pro-Vélo (OEPV), Eve 2 et Bail Rénov dans le cadre de la 5^e période du dispositif des certificats d'économies d'énergie.

L'arrêté du 5 juillet 2023 paru le 19 juillet est relatif à la création d'un

programme dans le cadre du dispositif des CEE. Il s'agit d'un programme d'accompagnement « Mon Accompagnateur Rénov' » en faveur des économies d'énergie.

Bâtiment

L'arrêté du 20 juillet 2023 publié le 3 août définit les critères de certification des diagnostiqueurs intervenant dans le domaine du diagnostic de performance énergétique (DPE), de leurs organismes de formation et les exigences applicables aux organismes de certification et modifiant l'arrêté du 24 décembre 2021 définissant les critères de certification des opérateurs de diagnostic technique et des organismes de formation et d'accréditation des organismes de certification.

Industrie

Le décret n° 2023-722 du 3 août 2023 publié le 5 août est relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement fonctionnant au bénéfice des droits acquis et relevant de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles. Il répond à la mise en demeure de la Commission européenne INFR(2022)2057 C(2022)3978 relative au « droit d'antériorité » en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement, dans laquelle la Commission européenne considère que, pour les installations bénéficiant des droits acquis, la réglementation française ne précise pas qu'elles doivent disposer d'une autorisation avec des prescriptions conformes aux exigences de la directive.

Gaz à effet de serre

Le décret n° 2023-817 du 23 août 2023 paru le 24 août modifie le plafond d'émission de gaz à effet de serre pour les installations de produc-

tion d'électricité à partir de combustibles fossiles pris en application de l'article 36 de la loi n° 2022-1158 du 16 août 2022 portant mesures d'urgence pour la protection du pouvoir d'achat. Il définit un plafond dégressif pour les émissions de gaz à effet de serre des installations visées au second alinéa de l'article L. 311-5-3 du code de l'énergie afin d'assurer les objectifs de sécurité d'approvisionnement et de réduction de la dépendance aux importations prévus au 2° de l'article L. 100-1 du code de l'énergie. Il répond à un besoin exceptionnel lié à un contexte non prévisible et permettra de faire face à des difficultés d'approvisionnement en énergie susceptibles d'affecter la vie de la Nation.

L'arrêté du 28 juillet 2023 publié le 24 août modifie l'arrêté du 10 décembre 2021 fixant la liste des exploitants d'installations soumises à autorisation pour les émissions de gaz à effet de serre ainsi que le montant des quotas d'émission affectés à titre gratuit pour les exploitants d'installations pour lesquelles des quotas d'émission à titre gratuit sont affectés, pour la période 2021-2025.

Transports

L'arrêté du 29 juin 2023 publié le 12 juillet porte répartition de l'aide exceptionnelle de 100 millions d'euros au soutien des autorités organisatrices de la mobilité, visées par l'article L. 1231-1 du code des transports (hors Île-de-France).

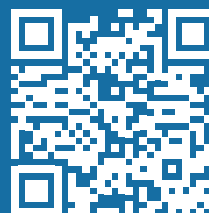
L'arrêté du 5 juillet 2023 publié le 21 juillet modifie l'arrêté du 21 juin 2016 établissant la nomenclature des véhicules classés en fonction de leur niveau d'émission de polluants atmosphériques en application de l'article R. 318-2 du code de la route, introduit les véhicules navettes urbaines en classe E et réintroduit les dispositions concernant les véhicules deux roues, tricycles et quadricycles à moteurs de normes Euro 5 et les sources d'énergie FM, FR, FP, FQ, B1 et 1A.



JOURNÉE COGÉNÉRATION

27 SEPTEMBRE - NOVOTEL VAUGIRARD PARIS 15^e

Inscrivez-vous
en scannant
le QR Code



Six propositions de Grenoble pour décarboner le bâtiment

Dans le cadre de la consultation lancée par le Gouvernement sur la décarbonation du secteur du bâtiment et des moyens de chauffage, Grenoble Alpes Métropole publie une contribution. Elle souhaite éclairer le débat grâce à l'expérience acquise depuis dix ans pour verdier son secteur de l'habitat. Elle préconise tout d'abord d'assujettir les aides à l'installation d'une pompe à chaleur (PAC) aux équipements les plus performants. Elle suggère aussi d'interdire la vente et l'installation de radiateurs électriques peu efficaces non dotés d'un programmateur pour éviter les surconsommations. En outre, elle propose d'imposer l'isolation du bâtiment avant la mise en place d'une PAC sur le modèle des règles en vigueur dans le Fonds Chaleur. En effet, celui-ci finance les installations de chaleur renouvelable seulement si le bâtiment dispose d'un diagnostic de performance énergétique (DPE) de C au minimum. Grenoble Alpes Métropole estime également qu'il faut miser sur la diversité des énergies en donnant aux autorités organisatrices de l'énergie (AOE) les outils réglementaires pour réaliser une programmation énergétique qui définirait, en plus des zones de classement des réseaux de chaleur, des zones biogaz dans lesquelles le réseau de gaz serait préservé et le renouvellement des chaudières gaz performantes encouragé. L'agglomération préconise de permettre aux AOE de se doter d'une police environnementale permettant notamment de contrôler le respect du classement. Enfin, elle suggère un plus fort développement des réseaux de chaleur en s'appuyant sur les énergies renouvelables et de récupération. Elle estime également que le Fonds chaleur doit être renforcé.

Une nouvelle plateforme de valorisation de terres et bétons

Séché Eco services (SES) et Eiffage Infrastructures ont développé une nouvelle plateforme de valorisation de terres et bétons en Auvergne-Rhône-Alpes. Située à Saint-Priest, elle offre une solution de proximité pour la gestion, le traitement et la réutilisation des déblais non inertes produits sur les chantiers d'aménagements urbains, immobiliers et industriels de la région. Les matériaux réceptionnés sur la plateforme sont pris en charge pour des opérations de tri, criblage, lavage, traitement physico-chimique, biologique ou thermique. Après ces opérations, ces matériaux pourront être valorisés dans des projets d'aménagements de l'agglomération lyonnaise.



Les acteurs du patrimoine souhaitent favoriser rénovation et protection du bâti ancien

La rénovation thermique du bâti ancien peut entraîner des menaces sur le patrimoine architectural. Un groupement de sept associations nationales du patrimoine reconnues d'utilité publique, ainsi que l'Association nationale des architectes des Bâtiments de France (ANABF) et l'Association des architectes du patrimoine (AAP) se sont réunis pour élaborer seize propositions afin de concilier rénovation et protection du bâti ancien. Parmi celles-ci, ces acteurs du patrimoine estiment « *très urgent* » de décréter un moratoire à l'application du diagnostic de performance énergétique (DPE) actuel pour en mettre en place un modèle « bâti ancien ». Ils demandent également que les travaux entrepris sur ce parc soient réversibles. Quant aux 45 000 monuments historiques français (qui ne sont habités que pour un tiers d'entre eux) et les 1 400 bâtiments labellisés « architecture contemporaine remarquable », les associations réclament qu'ils soient maintenus hors de la législation. Les travaux dans le bâti ancien nécessitant des compétences et des formations appropriées, les associations préconisent de créer un label propre à la transition durable du bâti ancien, dont l'Agence qualité construction (AQC) assurerait le suivi et le contrôle. Elles proposent également de faire progresser la recherche sur la rénovation des bâtiments anciens et de mieux former à cette question architectes, artisans et conseillers « MaPrimeRénov' ».



Concilier performance énergétique et qualité de l'air intérieur

Encore peu reconnu, l'enjeu de la qualité de l'air intérieur ne va cesser de prendre de l'importance. Afin de limiter la présence de polluants dans un environnement clos, des actions sont à mener, en particulier le recours à la ventilation mécanique pour les bâtiments basse consommation. La difficulté est désormais de trouver le bon équilibre entre énergie et santé.

Si la qualité de l'air extérieur est un enjeu environnemental et sanitaire majeur, celle de l'air intérieur l'est tout autant, voire davantage.

« *L'air à l'intérieur des bâtiments est cinq à sept fois plus pollué qu'à l'extérieur, et c'est une moyenne nationale* », indique Claire-Sophie Coeudevez, directrice de Medieco Conseil & Formation, une société de conseil et d'ingénierie de santé dans le cadre bâti et urbain. Les concentrations de polluants (composés organiques volatils (COV), dioxyde de carbone, particules fines, moisissures, etc.) sont en effet plus élevées à l'intérieur

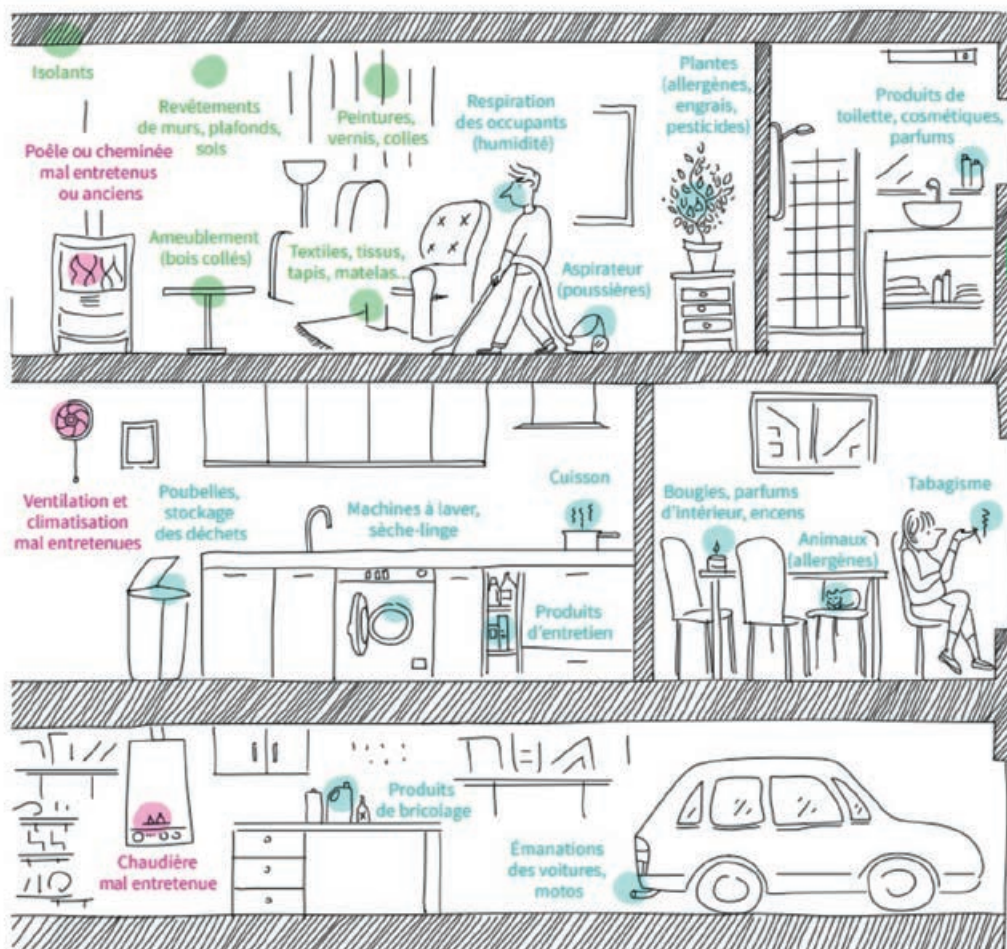
des bâtiments que dans l'air extérieur. La faute à un volume de dilution bien évidemment plus faible mais aussi à l'émission de diverses substances à l'intérieur des locaux. Les facteurs et les sources de polluants sont multiples : les matériaux de construction, les peintures, l'ameublement, les appareils de chauffage, les produits d'entretien, sans oublier l'occupation du lieu avec l'émission de CO₂ et d'humidité, ainsi que les pratiques des occupants (tabagisme, cuisine, bricolage ou encore bureau-tique). L'exposition à ces émissions de polluants, le plus souvent chronique, peut avoir des effets sanitaires

variés, avec des conséquences immédiates comme des pathologies du système respiratoire (rhinites ou les bronchites), des maux de tête, de la fatigue, des nausées. Des troubles hormonaux, des maladies cardiovasculaires, voire des cancers peuvent également apparaître sur le long terme. « *Entre le domicile, les transports et le travail, le temps passé dans un environnement clos est supérieur à 85 %. La qualité de l'air intérieur (QAI) représente donc un vrai défi, qui est malheureusement encore peu pris en compte* », souligne Frédéric Le Guillou, pneumologue et président de l'association Santé respiratoire France. D'autant plus que les objectifs actuels de décarbonation et d'amélioration de l'efficacité du bâti peuvent impacter négativement la QAI. Lorsque des bâtiments sont construits ou rénovés en BBC, l'étanchéité à l'air et l'isolation sont améliorées afin de limiter les besoins en chauffage. ►

► Le renouvellement d'air, le plus souvent dû aux fuites de l'enveloppe, s'en trouve alors diminué ce qui provoque une accumulation de polluants. La mise en place d'un système de ventilation mécanique contrôlée (VMC) ainsi que son bon fonctionnement sont donc primordiaux pour garantir une bonne QAI. Ce qui n'est pas tout à fait le cas aujourd'hui en France. Selon l'Agence Qualité Construction (AQC), plus d'un tiers des installations de ventilation mécanique présente des débits d'extraction insuffisants en résidentiel. Un constat partagé par l'Association française de la ventilation (AFV) qui observait fin 2021 « *que la ventilation, c'était plus de 80% d'anomalies en rénovation et dans le neuf* ». Face à cette situation, l'AFV, l'Ademe et le Plan bâtiment durable ont signé un green deal relatif aux systèmes de ventilation pour une amélioration de la QAI le 27 avril dernier. Cet accord vise ainsi à « *définir des mesures destinées à favoriser l'installation, le remplacement, la maintenance et la bonne exploitation des systèmes de ventilation des logements et des bâtiments tertiaires, qu'ils soient individuels ou collectifs, neufs ou rénovés, et ce au regard des enjeux de santé, de maîtrise des consommations d'énergie et de préservation de la qualité des bâtiments* ». Cela nécessite notamment d'élaborer des outils et des formations pour aider la montée en compétences des professionnels du bâtiment, de créer une culture de la maintenance ou encore de faire évoluer la réglementation.

Une surveillance pour certains ERP

En termes de législation, plusieurs textes s'appliquent à la ventilation, comme le règlement sanitaire départemental (RSD) et encore le code du travail qui définissent des débits d'air minimaux en fonction du lieu de travail. Mais cette réglementation et son référentiel — indiquant les règles de conception, dimensionnement, mise en œuvre de VMC — datent de 1982... Ils apparaissent comme dépassés



au vu de l'évolution de l'étanchéité des bâtiments après six réglementations thermiques successives. Si elle se focalise avant tout sur le volet énergie, la réglementation environnementale 2020 (RE2020) a également rendu obligatoire la vérification des systèmes de ventilation mécanique dans les bâtiments d'habitation neufs pour du renouvellement adéquat de l'air intérieur. Souvent orpheline, la QAI et ses enjeux commencent à être mieux pris en compte dans les politiques publiques menées en matière de santé environnement. Depuis 2015, une surveillance de la QAI a été imposée à certains établissements recevant du public (ERP), comprenant un autodiagnostic et une campagne de mesure à réaliser tous les sept ans. Cette obligation a été renforcée au 1^{er} janvier 2023 afin d'être plus pertinente. « *Les campagnes de mesures doivent apporter des données quantitatives et objectives pour identifier d'éventuelles problématiques, en particulier à la suite de travaux susceptibles d'impacter la QAI, ce que ne permettait pas l'ancien dispositif de surveillance* », précise le Cerema dans

un guide, publié en février dernier. Défini par le quatrième plan national Santé Environnement (PNSE4), le nouveau dispositif de surveillance impose aux ERP concernés (crèches, écoles, établissements d'enseignement ou de formation professionnelle, centres de loisirs) différentes démarches, à commencer par un autodiagnostic de la QAI devant être réalisé ou mis à jour régulièrement, au minimum tous les quatre ans. Une évaluation annuelle des moyens d'aération des bâtiments, incluant notamment la mesure à lecture directe de la concentration en CO₂, est également demandée. Une campagne de mesures des polluants réglementés sera à entreprendre à chaque étape clé de la vie du bâtiment (constructions et aménagements, rénovations majeures, etc.). Enfin, un plan d'actions est attendu à partir des résultats des différentes mesures précitées.

Actions pour améliorer la QAI

Améliorer la QAI dans un projet nécessite de respecter plusieurs grandes étapes. « *On va d'abord s'intéresser à la qualité de l'air extérieur ainsi qu'au sol*



et sous-sol sur lequel le bâtiment est construit, afin de réduire le transfert de polluants extérieurs. Une fois le contexte analysé, l'enjeu est de limiter les émissions liées aux choix de conception, que ce soit les produits de construction, l'ameublement ou encore les équipements», explique Claire-Sophie Coeudevez. L'étape suivante est l'évacuation des polluants en assurant un renouvellement de l'air adapté et efficace. Cela sous-entend notamment de respecter les règles de l'art en phase de conception et contrôler les débits à réception. Pour pérenniser la QAI, la sensibilisation des occupants aux bonnes pratiques est enfin indispensable. Ces quatre grandes étapes sont au centre de la méthode Ecrains, une démarche pratique de management de la QAI, développée par l'Ademe et en cours de déploiement (voir encadré). Si chaque étape est essentielle, le recours à la VMC fait l'unanimité chez les professionnels du secteur. « Il n'y a pas de bâtiment performant sans ventilation performante », a ainsi insisté Souad Bouallala du service d'évaluation de la qualité de l'air de l'Ademe, lors d'une matinée d'échanges sur le thème Air-Énergie le 11 mai dernier. Cet événement, organisé par le Centre d'études et d'expertise

sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema) et l'Institut français pour la performance du bâtiment (Ifeb), a permis d'aborder une problématique épineuse : concilier la QAI et l'efficacité énergétique dans les bâtiments.

Un équilibre à trouver

« Quand on travaille sur la qualité de l'air, on est condamné à surconsommer. C'est un vrai sujet au vu des ambitions de réduction drastique des consommations d'énergie fixées par la France à horizon 2030, 2040 et 2050 », a pointé Christophe Rodriguez, le directeur général de l'Ifeb. Comment trouver le point d'équilibre optimal entre la mise en œuvre de systèmes de ventilation efficaces et des obligations réglementaires toujours plus contraignantes en termes de réduction des consommations énergétiques des bâtiments ? Pour apporter un début de réponse, les deux organismes ont lancé en juin 2022 le Hub Air Énergie, une expérimentation de 24 mois réunissant onze acteurs privés et publics sur une quinzaine de sites (dix établissements scolaires, quatre bureaux et une galerie marchande). L'objectif est de mieux comprendre le lien entre QAI et réductions des consommations énergétiques, en portant la priorité sur le premier critère. Si l'expérimentation est encore en cours, les premières pistes de réflexion commencent à se dessiner. Un des premiers leviers d'action serait « d'améliorer l'efficacité aéraulique, où il existe une marge de progrès certaines. Le mètre cube le plus juste est celui renouvelé au meilleur moment », a appuyé Jean-Benoît Lafont, consultant énergie à l'Ifeb et co-animateur du Hub Air Énergie. Sur la quinzaine de sites, 50 % ont un système de VMC pour les locaux à occupation prolongée. « Ceux-ci présentent une QAI très bonne, voire excellente. Mais on a tout de suite vu que le potentiel des centrales de traitement d'air et le potentiel énergie étaient trop souvent bridés », a précisé Jean-Benoît Lafont. Bien souvent, la ventilation a un

débit fixe qui est calé sur la capacité maximale des bureaux, salles de réunion et de classe. « Si on cumule les effets de l'open space, du flex office et du télétravail qui prend de plus en plus d'importance, l'effectif standard normalisé d'il y a vingt ans, ça n'existe plus. Il faut désormais s'adapter à cette évolution en développant des stratégies de ventilation beaucoup plus ciblées sur l'occupation du site ainsi que du monitoring », a estimé Jean-Pierre Auriault, conseiller de BNP Paribas Real Estate-Promotion.

Monitoring en continu

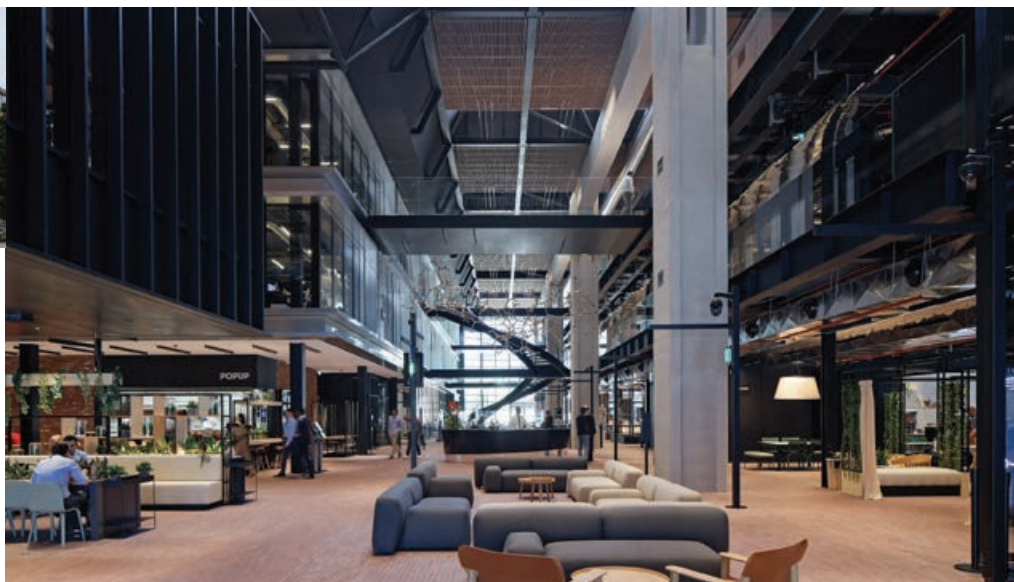
Sur plusieurs sites, en particulier son siège à Boulogne, BNP Paribas Real Estate teste actuellement des technologies de mesure en continu capables de faire varier le débit de ventilation. Cela permet d'une part de réduire les capacités de ventilation de l'immeuble qui n'atteindront pas leur plafond, et d'autre part, d'ajuster le taux de renouvellement de l'air à la réalité des besoins. Le pilotage des volets d'air neuf peut par exemple se faire par sonde CO₂, positionnée au plus près du besoin. Sur cette question, quelques données ont également été obtenues par le Hub Air Énergie. Selon son co-animateur, l'optimisation de la plage de fonctionnement engendrerait entre 5 et 20 % d'économies d'énergie, alors que l'optimisation des débits selon l'occupation réelle fournirait des gains énergétiques compris entre 2 et 5 %. Cette recherche de l'optimisation de la ventilation ne se limite pas au secteur du tertiaire et concerne donc également le résidentiel. Depuis octobre 2022, Dorémi mène avec le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) et le Cerema le projet JustAir. Son but est de développer et de tester les outils indispensables à l'élaboration d'un futur référentiel technique pour guider les acteurs de la rénovation énergétique dans le choix de la meilleure stratégie de ventilation en rénovation de maisons individuelles. Le monitoring en continu de la QAI ►

De la programmation jusqu'à l'exploitation

Développée par l'Ademe, la méthode Ecrains®, pour Engager à Construire Responsable pour un Air Intérieur Sain, a été expérimentée par différents partenaires (Inddigo, Burgeap, Medieco) entre 2015 et 2021. Déployée à l'échelle nationale depuis cette année, cette démarche décrit toutes les étapes à considérer pour optimiser la qualité de l'air intérieur d'un projet de bâtiment. Elle s'intéresse à toutes les phases, depuis la programmation jusqu'à la première année d'usage en passant par la conception, le chantier et la phase de réception. Outre l'amélioration de la qualité des projets, son objectif est de renforcer les compétences des professionnels en facilitant l'apprentissage collectif et l'expérimentation, ainsi que d'objectiver la performance des projets par la mesure.



► permet de suivre en temps réel les tendances et de piloter de façon plus fine les actions à entreprendre. Cependant, des questions se posent, en particulier sur la définition des paramètres à évaluer. Le CO₂, dont la mesure en continu est désormais obligatoire pour certains ERP, apparaît comme un indicateur pertinent dans la maîtrise du renouvellement de l'air. Des solutions existent également pour les COV ou encore les oxydes d'azote, mais qu'en est-il de la centaine d'autres polluants ? Le choix des technologies et leur coût est également des éléments à prendre en compte. Aujourd'hui, de nombreux capteurs et sondes sont disponibles sur le marché, mais souvent avec des seuils inappropriés



► Dans son siège à Boulogne-Billancourt, BNP Paribas RE teste le monitoring en continu capable d'ajuster le débit de ventilation au plus près des besoins.

ou des données difficilement exploitables. Pour aider les professionnels à s'y retrouver, l'Alliance HQE a publié une note de cadrage avec des informations techniques « pour définir la place des capteurs à bas coût pour la mesure en continu de la qualité de l'air intérieur lors de la réception ou de l'exploitation d'un bâtiment ».

Et, quelles que soient les solutions de ventilation mécanique et de monitoring retenues, ces actions ne seront qu'efficaces qu'en cas de maintenance régulière et rigoureuse. Un point noir encore à améliorer pour de trop nombreux bâtiments... ●

Clément Cygler

© BNP Paribas Real Estate



COLLOQUE DU CLUB STOCKAGE

5 OCTOBRE 2023 - COMET BOURSE PARIS 2^e

Inscrivez-vous
en scannant
le QR Code



Bientôt un DPE spécifique au bâti ancien ?

Les outils mis en place par la loi Climat et Résilience pour améliorer la performance énergétique des logements se révèlent inadaptés au bâti ancien. La commission de la culture, de l'éducation et de la communication du Sénat formule des propositions pour le préserver sans mettre à mal la transition écologique.

La loi Climat et Résilience veut se débarrasser des passoires énergétiques. Les logements classés G lors d'un diagnostic de performance énergétique (DPE) seront interdits à la location dès le 1^{er} janvier 2025. Ceux étiquetés F le seront au 1^{er} janvier 2028 et E d'ici le 1^{er} janvier 2034. Cette réglementation pourrait avoir des conséquences immenses sur le bâti construit avant 1948, qui représente un peu plus de 10 millions de logements, soit 30 % du parc, et pourrait entraîner un grand nombre de vacances. « Les DPE ne prennent pas en compte les qualités du patrimoine traditionnel. Ils classent de manière uniforme les bâtis sans prendre en compte les systèmes constructifs, les matériaux, ou l'inertie propre de ces bâtiments », regrette Laurent Lafon, sénateur du Val-de-Marne et président de la commission de la culture, de l'éducation et de la communication qui vient de publier une note sur ce thème*. Le bâti ancien se distingue du moderne par ses matériaux naturels, durables et locaux, sa grande inertie procurée par ses parois épaisses, sa ventilation naturelle, le caractère respirant des matériaux utilisés et sa conception optimisée en fonction de l'orientation ou de l'implantation des pièces. Ces caractéristiques lui confèrent des consommations d'énergie nettement inférieures aux bâtiments construits pendant les Trente Glorieuses et un bon confort d'été malgré des DPE souvent défavorables. « Les solutions de rénovations qui découlent des préconisations issues du DPE sont inadaptées. Par exemple, le traitement des façades est suggéré alors que dans l'ancien, les problèmes



thermiques proviennent plutôt des toitures. En isolant par l'extérieur, on modifie l'aspect du bâtiment mais on peut aussi le fragiliser en générant des pathologies en termes d'humidité et de moisissures », explique Laurent Lafon. En outre, les aides financières ne comportent aucun dispositif ciblé garantissant une rénovation respectueuse, ce qui encourage les propriétaires à recourir à des solutions standardisées, même inadaptées, tel que le remplacement des portes et fenêtres anciennes par des menuiseries en PVC.

Normes et formations

Pour éviter ces problèmes, la commission formule des propositions. « Il faudrait élaborer un DPE spécifique en adaptant les modalités de calcul pour mieux restituer les performances réelles du bâti ancien. Il devrait entrer en application au plus tard en 2025, date à laquelle les premières interdictions de location vont commencer », estime Sabine Drexler, sénatrice du Haut-Rhin. Dans l'attente de l'élaboration de ce nouvel instrument, la commission préconise de revenir à la méthode de calcul du DPE sur facture permettant de tenir compte de l'hétérogénéité des matériaux et de la réalité des usages des différentes pièces du logement. Afin d'éviter la réalisation de travaux inadaptés portant des atteintes irréremédiables au bâti ancien, elle juge indispensable de définir des normes

relatives aux matériaux et aux techniques autorisés pour les rénovations énergétiques via la mise en place de labels. « Il faut interdire l'isolation par l'extérieur pour les maisons à colombages ou en pierre. La réversibilité des travaux devrait aussi pouvoir être prise en compte », insiste Sabine Drexler. La commission suggère aussi de former les diagnostiqueurs, les accompagnateurs Rénov', les bureaux d'études, les maîtres d'œuvre et les artisans aux spécificités de la performance et de la rénovation thermique du bâti ancien. Elle se montre favorable à la mise en place d'une certification, ce qui suppose aussi un bon contrôle des organismes de certification, afin de s'assurer de la qualité et du caractère homogène de la formation dispensée. Elle propose également de réorienter les cours des futurs architectes en donnant davantage de place aux questions liées à la réhabilitation. Enfin, elle souhaite encourager les collectivités à identifier les constructions à préserver dans leurs documents d'urbanisme, soutenir la recherche scientifique sur le sujet ou encore rediriger les aides pour accompagner des rénovations énergétiques respectueuses en associant pleinement le ministère de la Culture. ●

Olivier Mary

* Patrimoine et transition écologique : d'une pierre deux coups

Olympi : du numérique et des produits préfabriqués pour favoriser le bas carbone

À Chartres, afin d'alléger le bilan carbone de la construction d'un ensemble immobilier, une maquette numérique a été utilisée et des produits préfabriqués, dont certains en béton bas carbone, ont été privilégiés.

L'Union sociale pour l'habitat (USH), Procivis et ADNc, sur proposition de Pierres & Territoire, ont lancé en 2022 le chantier d'un démonstrateur à Chartres pour limiter au maximum l'empreinte carbone d'un ensemble immobilier. Pour y parvenir, plusieurs leviers ont été activés, tels que l'utilisation d'éléments préfabriqués et de béton bas carbone, ainsi que le recours à une maquette numérique. Composé de 37 logements d'une surface totale habitable de 2 215 m², ce démonstrateur est suivi par la Fédération de l'industrie du béton (Fib) et le Centre d'études et de recherches de l'industrie du béton (Cerib). Il devrait être livré fin 2024. Le premier levier a consisté à utiliser une maquette numérique (« BIM ») en guise de dossier de consultation des entreprises (DCE) qui intègre l'ensemble de documents sur le projet transmis aux candidats lors d'un

appel d'offres. Concrètement, son objectif est de faciliter l'appropriation du projet par les très petites, petites et moyennes entreprises (TPE-PME). Avec celle-ci, elles peuvent identifier la localisation et la quantité de produits à mettre en œuvre dès l'appel d'offres pour fiabiliser les coûts de construction. Aussi, elle sert à renforcer la communication entre les artisans sélectionnés en intégrant tous les travaux (architecture, plomberie, électricité etc.) sur une maquette commune. La forme de ce DCE a été créée à partir des attentes de TPE-PME de la Fédération française du bâtiment (FFB) et de la Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (Capeb).

Préfabriquer pour décarboner

Dans un second temps, le BIM a pu être envoyé en usine afin de fabriquer le juste nombre de pièces sur-mesure avant de les acheminer sur le chantier. « C'est comme construire une maison hors site, sauf qu'un ensemble de 37 logements est trop grand », précise Fabio Mastroianni, le pilote du démonstrateur Olympi également assistant à maîtrise d'ouvrage délégué. Cela permet de réduire le coût des travaux et les nuisances sonores pour les riverains. Ainsi, outre les murs réalisés en blocs béton, les prédalles, les prémurs, les escaliers ou

encore les appuis de fenêtre et seuils de porte ont été préfabriqués. Par ailleurs, l'empreinte carbone des matériaux a été limitée « au maximum ». Déjà, « l'entreprise de gros œuvre choisie avait obligation d'utiliser des produits "smart system en béton", détaille Fabio Mastroianni. Cela signifie qu'ils sont fabriqués en boucles « courtes » et livrés sur les chantiers à moins de 100 kilomètres. Les matières premières doivent notamment être situées dans un rayon inférieur à 50 km des usines. Ensuite, les gravats des deux maisons existantes auparavant — recyclés en application routière et en granulats pour béton certifiés CE2+ — ont été intégrés dans plusieurs produits, dont les bétons des fondations. De plus, des bétons bas carbone ont été utilisés, comme pour les prédalles de l'intégralité des planchers. Celles-ci sont également constituées d'armatures en acier et de granulats recyclés. Elles présentent une empreinte carbone de 9,87 kg CO₂/m², soit deux fois moins élevée qu'un prédalle générique. « Nous avons fait des simulations sur la base qu'exige la réglementation environnementale 2020 (RE2020), et effectivement, nous avons significativement décarboné l'opération », précise Fabio Mastroianni. En effet, l'étude réalisée par Bastide-Bondoux, a montré que l'indicateur carbone construction pouvait respecter le seuil réglementaire de 781 kg CO₂/m² de surface habitable. D'autres indicateurs ont été suivis par le Cerib, dont l'intégration de granulats recyclés et de diverses matières premières secondaires dans les produits en béton.

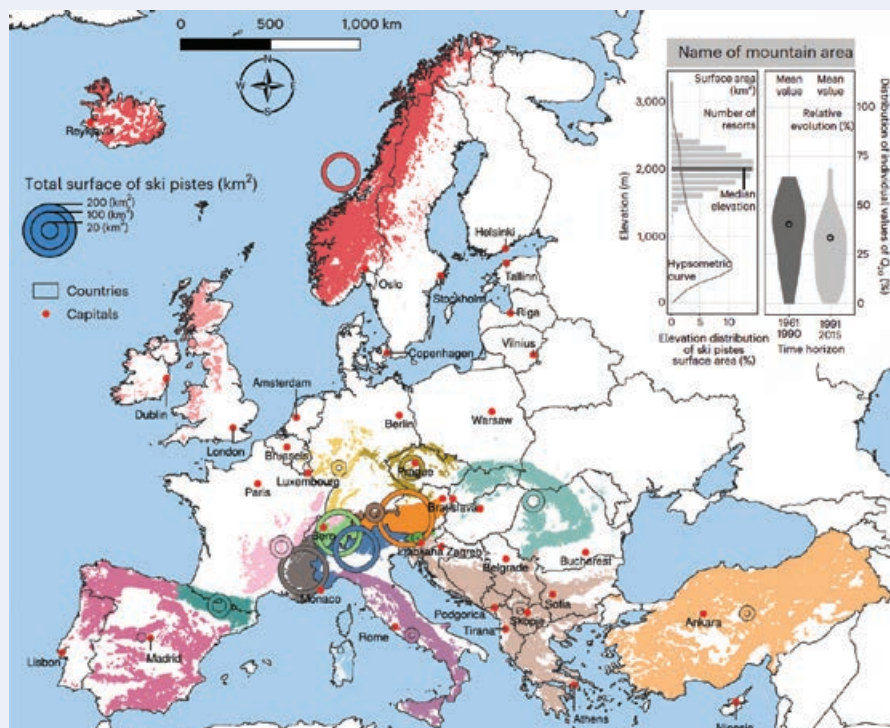
Un modèle à répliquer

Ces pratiques de numérisation de la construction, d'économie circulaire et de décarbonation sont vouées à être répliquées. Fabio Mastroianni copilote « BIM pour tous », un projet coordonné par l'Association pour le développement du numérique dans le bâtiment (ADN Construction) qui vise à offrir cette méthode en libre accès à destination des maîtrises d'œuvres en France. Actuellement, deux assistants à maîtrise d'ouvrage sont engagés dans la démarche. ●

Léa Surmaire

Le démonstrateur Olympi sera livré en juin 2024.





Neuf stations de ski sur dix en péril

Des chercheurs de Météo-France et de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae) viennent de publier une étude sur l'enneigement dans les stations de ski de 28 pays européens. Parue dans *Nature Climate Change*, elle conclut que 91 % d'entre elles souffriront d'une pénurie de neige généralisée si les émissions de gaz à effet de serre (GES) se poursuivent dans les proportions actuelles, entraînant un réchauffement de 3 °C. Dans ce cas, même en ayant recours à des canons à neige, il serait impossible de poursuivre l'activité dans ces stations. Les risques seraient plus limités avec un réchauffement global de 1,5 °C, mais pas nuls. En effet, dans les Alpes françaises, seulement 11 % des stations seraient touchées par une pénurie de neige. Mais elles devraient obligatoirement s'appuyer sur de l'enneigement artificiel...

Dix ans d'exploitation en plus au Tricastin

Le réacteur 1 de la centrale du Tricastin pourra fonctionner au moins dix années supplémentaires. Après sa quatrième visite décennale, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a donné son feu vert à ce prolongement. Dès 2021, l'ASN avait considéré que l'ensemble des dispositions prévues par EDF et celles qu'elle avait prescrites ouvraient la perspective d'une poursuite de fonctionnement des réacteurs de 900 MW pour la décennie suivant le quatrième réexamen périodique. Les améliorations de sûreté prévues par EDF dans le cadre de ce réexamen ont fait l'objet d'une enquête publique du 13 janvier au 14 février 2022. Elle s'est conclue par un avis favorable de la commission d'enquête. Dans sa décision, l'ASN encadre la poursuite de fonctionnement du réacteur mis en service en 1980 par des prescriptions complémentaires portant sur le niveau de l'aléa sismique et les situations de canicule que l'exploitant retient dans la démonstration de sûreté. Cette installation est la première du parc nucléaire français à être prolongée au-delà de quarante ans. D'autres devraient suivre.

Une centrale solaire flottante et au sol

Amarenco va inaugurer une centrale photovoltaïque hybride au sol et sur l'eau. Située à Montpezat-d'Agenais, en Lot-et-Garonne, elle a été construite par la société GenSun sur une ancienne gravière appartenant à la société Longhi Béton. D'une puissance de 4,8 MW, elle produira l'équivalent de la consommation électrique annuelle de 3 210 foyers hors chauffage et eau chaude. Le projet se compose de deux parties : une au sol de 1,5 MW et une flottante de 3,3 MW. C'est une première en France.



Le réchauffement climatique responsable des vagues de chaleur de cet été

Selon une étude réalisée par les scientifiques du World Weather Attribution (WWA), les vagues de chaleur de cet été auraient été pratiquement impossibles sans le changement climatique. Les températures relevées en juillet 2023 aux États-Unis, au Mexique et au sud de l'Europe n'auraient pu se produire. La canicule qui a sévi en Chine a pour sa part été rendue au moins cinquante fois plus probable. Sans, de telles températures ne seraient susceptibles de se produire que tous les 250 ans. Les vagues de chaleur de cet été sont en effet 2,5 °C plus chaudes en Europe du Sud, 2 °C en Amérique du Nord et environ 1 °C en Chine dans le climat actuel qu'elles ne l'auraient été sans les rejets de gaz à effet de serre (GES) induits par l'humanité. Si rien n'est fait pour diminuer ces émissions, ces événements deviendront encore plus fréquents et le monde connaîtra des vagues encore plus chaudes et plus longues.

Des épisodes comme ceux du mois de juillet se produiraient alors tous les deux à cinq ans dans un monde où la température serait 2 °C plus élevée que le climat préindustriel.

De la géothermie pour un stockage intersaisonnier

Depuis 2021, à Cadaujac, en Gironde, la fourniture de chauffage et d'eau chaude sanitaire de l'écoquartier Domaine du Moulin est assurée par des panneaux solaires couplés à de la géothermie. Cette dernière permet de stocker l'énergie thermique produite d'une saison à l'autre.

par des capteurs solaires thermiques grâce à la géothermie. « Lorsque j'ai vu qu'en mode de production de froid, une installation de géothermie pouvait recharger en calories le sous-sol et que cette chaleur pouvait être emmagasinée plusieurs mois, j'ai commencé à m'intéresser à cette capacité de stockage. Dans le monde, il existe d'ailleurs déjà quelques projets similaires à notre démonstrateur », raconte Hervé Lautrette, le cofondateur d'AbSolar, professionnel de la géothermie depuis une quinzaine d'années.

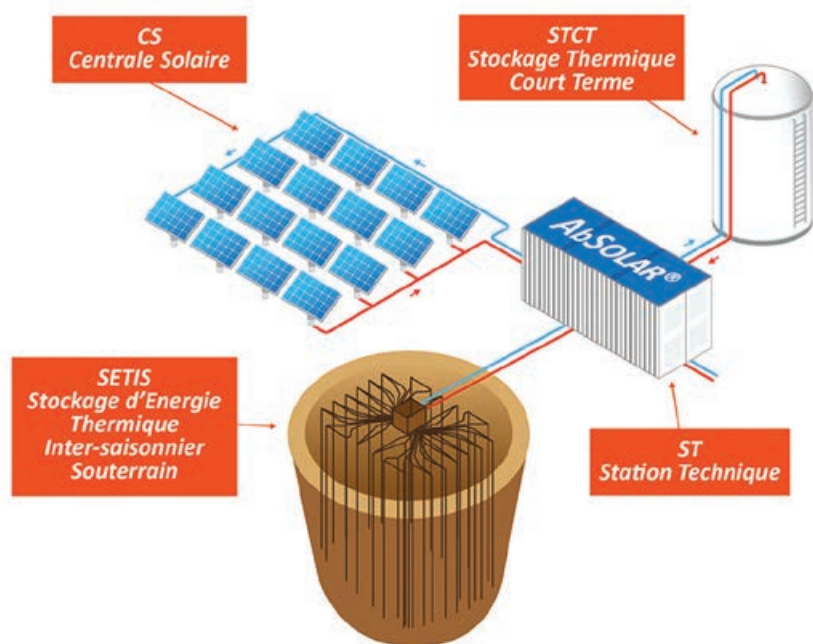
Un stockage intersaisonnier de 10 000 m³

Dans le détail, les 940 m² de panneaux solaires captent l'énergie thermique du soleil jusqu'à 90 °C maximum. Cette chaleur chauffe deux ballons d'eau chaude, représentant un stockage court terme

de 100 m³. Le point de consigne en température atteint, les calories restantes sont envoyées dans le sous-sol grâce à soixante forages de 32 mètres de profondeur et espacés de 2,50 m. Le volume de stockage souterrain s'apparente à 10 000 m³ de roches. « En injectant une énergie thermique à 90 °C par exemple, nous parvenons à monter en température le volume de stockage autour de 45 °C à 50 °C et à stocker cette chaleur pendant plusieurs mois grâce à la capacité calorifique des roches », précise Hervé Lautrette. Lorsque les logements ont besoin de chaud, l'hiver notamment, la station technique adossée à la centrale collecte des calories dans les ballons et leur distribue via le réseau de chaleur également construit par AbSolar. Ceux-ci sont maintenus en température grâce au stockage souterrain.

C'est le premier pilote en France. Pour assurer la fourniture de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS) au Domaine du Moulin, un lotissement de 67 logements situé à Cadaujac (Gironde), la start-up bordelaise AbSolar a mis au point une centrale solaire sur stockage d'énergie souterrain (C2SES). Mise en service fin 2021, elle stocke dans le sous-sol l'énergie collectée l'été

► Fonctionnement de la centrale solaire sur stockage d'énergie souterrain



La théorie contre le réel

« L'année 2022 a montré la faisabilité technique de la solution », ajoute le cofondateur de la start-up. L'hiver 2021 n'a pas été comptabilisé puisque le stockage souterrain n'a pas pu être chargé l'été précédent. Les locataires ont alors utilisé un appoint électrique. AbSolar s'est toutefois servi de cette période pour ajuster son installation. Les besoins énergétiques étant plus élevés que prévu, l'entreprise a ajouté une pompe à chaleur (PAC) à haute température et des réducteurs de débit pour les robinets, non prévus dans le projet initial. « Cette différence entre les projections et les besoins réels repose fondamentalement sur l'usage de l'ECS. Les règles de l'art préconisent un besoin en ECS par personne de 30 à 50 litres/jours. Mais la réalité sur le lotissement était tout autre. En effet, tous les logements



étaient équipés de supers robinets thermostatiques avec un débit de puisage de près de 20 litres/minute. Sur le principe d'une douche par jour et par personne de six minutes, cela engendrait forcément une explosion des consommations en ECS... », indique Hervé Lautrette. Il déplore : « tout le projet d'aménagement, qui respecte pourtant scrupuleusement les exigences de la réglementation thermique 2012 (RT2012), nous a conduit à mesurer l'importance du contrôle de la performance. Sans quoi vous consommerez toujours plus d'énergie que prévu. La preuve en est ». Même avec les réducteurs de débit, les besoins en ECS restent d'ailleurs supérieurs aux projections initiales. Le projet a coûté 2 millions d'euros : 1,6 M€ pour l'installation énergétique et 400 000 € pour le foncier. Cet investissement a été pris en charge par l'aménageur. Chaque année, les occupants ne payent ainsi que les coûts de fonctionnement du système (alimentation de la PAC

et des pompes du système, maintenance), soit environ 300 €.

Changer d'échelle

Pour 100 % d'énergie injectée dans le sol, le stockage souterrain de Cadaujac en restitue environ 37 %. « L'efficacité de notre système est plus importante dès lors que la quantité d'énergie à valoriser est supérieure à 1 GWh », expose Hervé Lautrette. Pour profiter de cette meilleure efficacité et s'adresser à des investisseurs exploitants -et donc directement impactés par le coût de l'énergie-, AbSolar se tourne actuellement vers l'industrie. Un des acteurs de ce secteur a déjà commandé la même solution qu'à Cadaujac pour produire 3 GWh d'eau surchauffée à 120 °C.



Par ailleurs, des sollicitations visant à développer des stockages souterrains valorisant plus de 50 GWh/an d'énergie fatale sont à l'étude. « Cadaujac, c'est un petit échantillon de ce que l'on peut faire », se projette Hervé Lautrette. ●

Léa Surmaire

Des tensions à venir sur l'uranium ?

L'Iris publie un rapport sur l'approvisionnement en uranium enrichi dans le contexte de la guerre en Ukraine. Le secteur est à l'heure actuelle largement dominé par la Russie. À l'avenir, ce manque de diversité des producteurs pourrait poser des problèmes, qui resteront toutefois modérés.

La France a lancé son programme nucléaire civil en insistant sur l'indépendance que cette énergie lui procurerait. Or, le pays ne dispose pas plus d'uranium sur son sol que de gaz ou de pétrole... Les 7 000 tonnes de cet élément radioactif naturel utilisées chaque année dans les centrales d'EDF sont extraites au Niger, au Canada, au Kazakhstan ou en Ouzbékistan. Une fois récupéré, le minerai doit encore être enrichi en fonction du type de réacteur. Sur ce point également, l'Hexagone dépend de l'étranger. Et plus particulièrement de la Russie. En 2022, année

importateurs tentent-ils de mitiger ce risque ? », expose Teva Meyer, chercheur associé à l'Iris, maître de conférences à l'Université de Haute-Alsace et coauteur de cette étude ⁽²⁾.

Domination russe

En 2022, la filière d'enrichissement était en surcapacité. Elle a dépassé de 20 % la demande à l'échelle mondiale. Mais cette situation pourrait ne pas durer : elle dépend de l'évolution des commandes ainsi que de l'éventuel retrait des capacités russes du marché. En effet, depuis le début des années 2010, ce sont la Chine et surtout la Russie qui assurent l'offre. Le secteur, fortement concentré, est principalement contrôlé par quatre entreprises : Rosatom (Russie), Urenco (Pays-Bas, Allemagne, Grande Bretagne et États-Unis), CNNC (Chine) et Orano (France). À elle seule, l'entreprise publique russe étroitement contrôlée par le Kremlin représente 45 % des capacités d'enrichissement installées dans le monde. « Elle pourrait même satisfaire 50 % de la demande étrangère grâce à ses sites de l'Oural et de Sibérie », renchérit Teva Meyer. Plusieurs raisons expliquent cette domination. Le pays dispose notamment d'un appareil industriel pléthorique hérité de l'URSS peu énergivore et peu cher à exploiter. En effet, l'Union soviétique a investi dans la recherche et développement (R&D) autour de la centrifugation dès les années 1950. Cela lui a permis de remplacer son enrichissement à diffusion gazeuse, très consommateur d'énergie, par des centrifugeuses

dès la fin des années 1980.

En France et aux États-Unis, cette transition n'a eu lieu qu'en 2010. Cette avance technologique a été aidée par une politique volontariste. L'objectif affiché par le Kremlin était de contrôler 40 % du marché de l'enrichissement d'ici à 2030. Un but déjà atteint cette année. Par exemple, quand Moscou vend des réacteurs à l'étranger, le contrat est toujours adossé à une vente de combustible qui, une fois utilisé, est récupéré par Rosatom pour être retraité. En outre, la diplomatie russe s'est beaucoup activée pour résoudre les blocages qui limitaient l'utilisation complète de ses capacités. « En 2010, la Russie a signé avec Canberra un accord qui lui permet d'utiliser de l'uranium australien pour l'enrichir et le vendre sans condition quant à l'acheteur, alors que les accords en place limitaient la vente uniquement à la Finlande et la Suède. L'année suivante, la Russie a signé un accord identique avec le Canada », explique Teva Meyer.

Une perte de terrain américaine

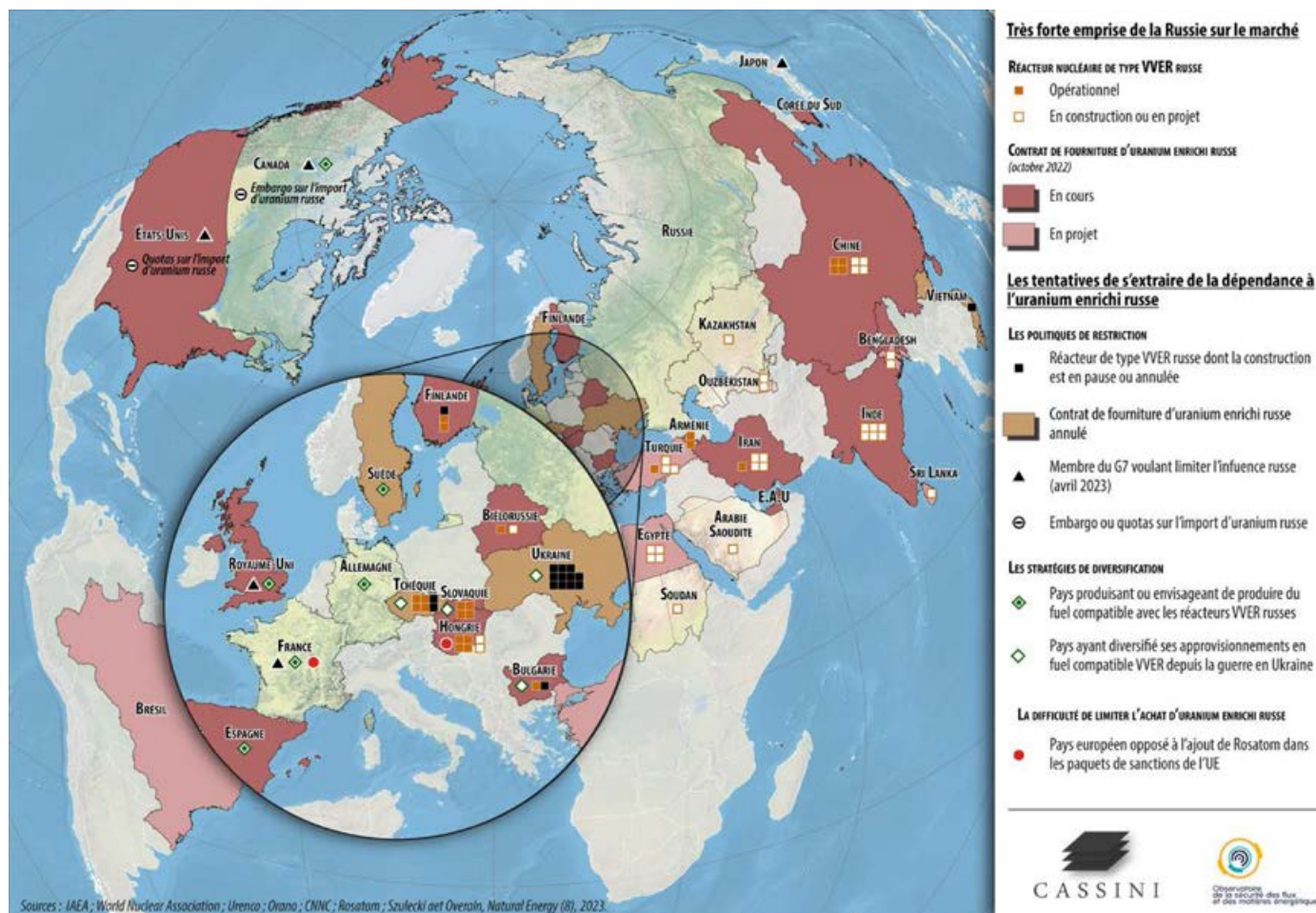
D'autres facteurs ont renforcé son emprise sur le marché de l'enrichissement. L'effondrement des Américains en la matière est une cause majeure. En 2010, les États-Unis disposaient de 20 % des capacités du monde. Dix ans plus tard, leur part a chuté à 7,5 %. Durant cette décennie, la Chine est passée de 2 à 12 % et la Russie de 43 à 45 %. Cet effondrement outre-Atlantique est dû à la privatisation du secteur qui a entraîné en 2013 la faillite de l'usine d'enrichissement par diffusion gazeuse de Paducah (Kentucky). Celle-ci était soutenue par des subventions étatiques en raison de coûts d'exploitation deux fois plus élevés qu'en Russie. Sa fermeture n'a pas été compensée

Rosatom, étroitement contrôlée par le Kremlin représente 45 % des capacités d'enrichissement installées dans le monde

marquée par la guerre en Ukraine, 67 % de ses importations d'uranium enrichi provenaient de ce pays qui domine largement ce marché. Dans un rapport ⁽¹⁾, l'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques de l'Institut de relations internationales et stratégiques (Iris) souligne cette dépendance, non seulement de la France, mais aussi d'autres pays nucléarisés comme les États-Unis. « Il vise à répondre à quelques grandes questions : quels sont les acteurs du secteur ? Comment en est-on arrivé à une domination aussi forte de la Russie sur l'uranium enrichi ? Par quels moyens les pays

► La dépendance du monde à l'uranium enrichi russe

Sources : IRIS et Cassini



par l'ouverture de l'usine de centrifugation d'Urenco à Eunice (Nouveau-Mexique), mise en service en 2010.

Des risques d'approvisionnement ?

La guerre en Ukraine et les tensions avec la Russie pourraient-elles priver l'Europe et les États-Unis d'uranium et mettre en péril leurs filières nucléaires ? En tout cas, les pays occidentaux, en ne décidant pas d'embargo sur l'uranium, reconnaissent une certaine dépendance. Les États-Unis et l'Union Européenne (UE) ne sont pas parvenus à poser des sanctions sur Rosatom pour les combustibles. « Les Américains l'ont fait pour des éléments de réacteurs seulement. Ils préfèrent donner des incitations en interne pour construire et augmenter

les capacités d'enrichissement chez eux. Mais il n'y pas d'entente entre les républicains et les démocrates. Ces derniers voudraient que l'administration américaine finance des capacités d'enrichissement mais les républicains s'y opposent », détaille Teva Meyer. Les Européens ont voulu boycotter l'uranium russe mais une menace de blocage par un veto de la Hongrie les a dissuadés. Pourtant, l'UE aurait les moyens d'empêcher l'uranium de rentrer sur son territoire. Les Russes ne se sont pas non plus montrés particulièrement déterminés à stopper leurs exportations, à moins qu'ils en soient tout simplement incapables. Les travaux de Karen Smith Stegen identifient cinq conditions pour qu'un flux de matières énergétiques puisse être

utilisé de manière coercitive par un État producteur. Le contrôle exercé par le secteur politique sur les entreprises est la première. Sur ce point, Rosatom est très liée au Kremlin mais cette société est de plus en plus capable d'orienter sa stratégie selon ses propres intérêts commerciaux. La deuxième condition repose sur le contrôle par l'État des moyens de transport pour empêcher les flux de marchandises : la Russie en est incapable, d'autant plus qu'elle ne produit pas d'uranium. Celui-ci pourrait donc être enrichi ailleurs même si les capacités y sont plus limitées. Troisièmement, les pays importateurs sont-ils réellement vulnérables ? Pas pour l'instant : les énergéticiens européens disposent de deux à trois ans de stock d'uranium enrichi. Et

► la France, l'Espagne, les Pays-Bas, la Slovénie, la Suède et la Belgique profitent de stratégies de diversification des approvisionnements qui les sécurisent. La quatrième condition est la capacité d'action sur le prix des marchés. Sur ce point également, le risque est modéré. Enfin, la cinquième est la dépendance du pays producteur aux exportations. « Dans le cas de l'uranium, Rosatom a totalement besoin de vendre en dehors de la Russie », estime Teva Meyer. L'entreprise envisage de générer 70 % de ses revenus à l'étranger d'ici 2030. Le total des contrats de Rosatom en dehors de la Russie sur les dix prochaines années s'élève à 139,9 milliards de dollars, dont un quart

provient de contrats d'approvisionnement en service de combustible.

Des risques non liés à la Russie

Pour l'UE, le risque ne vient donc pas tant de la concentration des capacités d'enrichissement en Russie que des difficultés à transporter l'uranium et les combustibles enrichis jusqu'en Europe. En effet, il y a de moins en moins de ports et d'armateurs qui acceptent les matières radioactives. Certains appartiennent à des collectivités gérées par des partis anti-nucléaire, comme c'est le cas à Hambourg. D'autres ne peuvent pas les faire transiter pour des raisons économiques car mettre aux

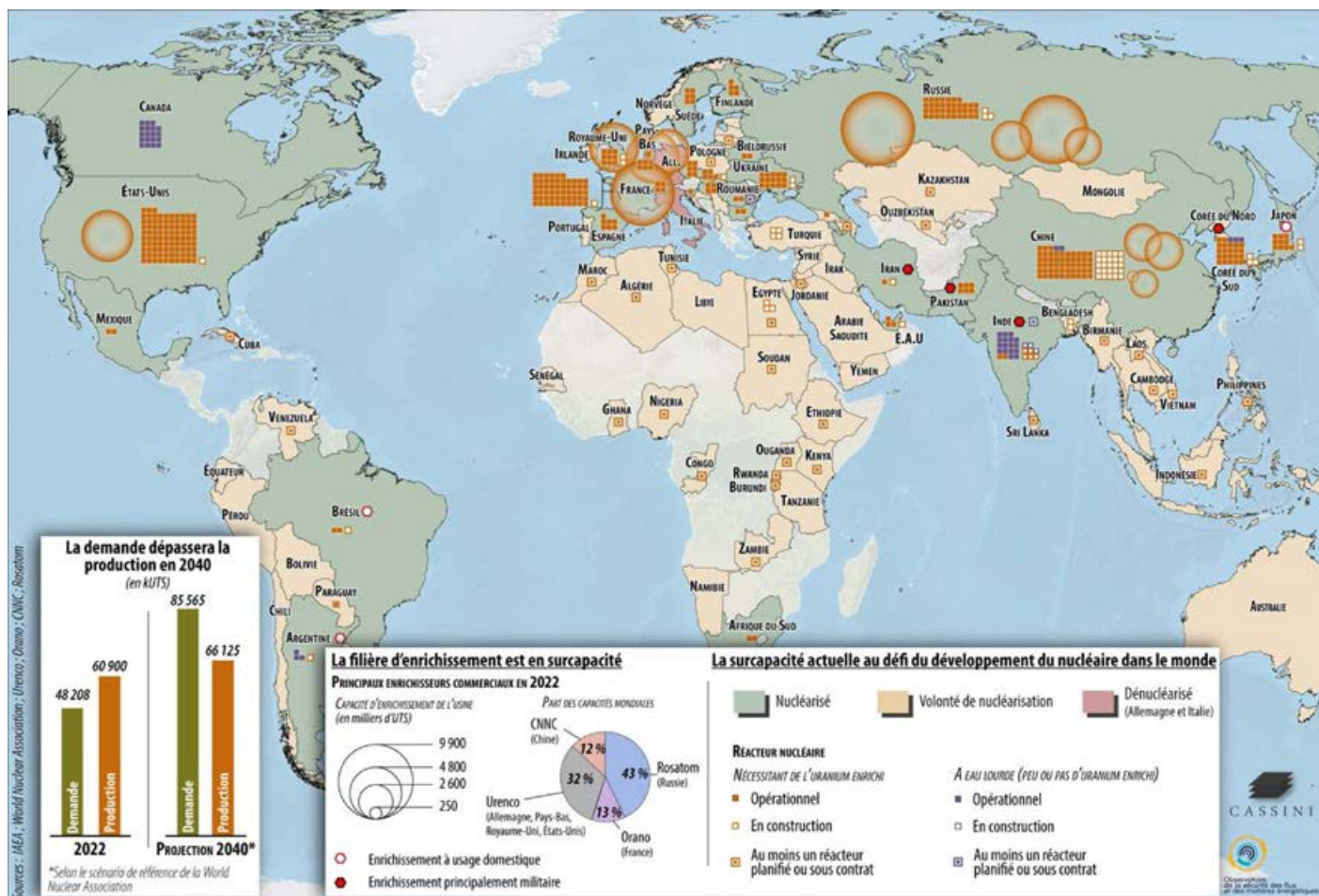
normes les infrastructures pour accueillir du combustible nucléaire demande des investissements importants alors que les volumes de matières sont très faibles. Aussi, les armateurs se regroupent de plus en plus en alliances. Or, si un des membres refuse ces matériaux, cela se répercute sur les autres. Enfin, un nombre croissant de ports ne trouvent pas d'assureurs pour couvrir les risques liés à l'atome. ●

Olivier Mary

- (1) L'approvisionnement en enrichissement de l'uranium : dynamiques et enjeux après l'invasion russe de l'Ukraine
- (2) Propos recueillis lors de la conférence qui s'est tenue le 10 juillet à l'Iris

► Bilan et projections de la demande et de la production nucléaire

Sources : IRIS et Cassini



AVIS D'APPEL PUBLIC À LA CONCURRENCE

RECTIFICATIF

SECTION I : POUVOIR ADJUDICATEUR/
ENTITÉ ADJUDICATRICE

I.1) NOM ET ADRESSES

Bordeaux Métropole, esplanade Charles de Gaulle

Point(s) de contact : DACP- Mission Concessions, 33045, Bordeaux, F,

Courriel : contratscomplexes@bordeaux-metropole.fr,

Code NUTS : FRI12

Adresse(s) internet :

Adresse principale : <http://www.bordeaux-metropole.fr>

Adresse du profil acheteur : <https://marchespublics.bordeaux-metropole.fr>

SECTION II : OBJET

II.1) ÉTENDUE DU MARCHÉ

II.1.1) Intitulé :

Contrat de concession mixte portant délégation de service public du Réseau de chaleur Métropole sud et conception-réalisation de centrales de production

Numéro de référence : 23DSP001BM

II.1.2) Code CPV principal :

• Descripteur principal : 50721000

• Descripteur supplémentaire :

II.1.3) Type de marché : Services

II.1.4) Description succincte :

La présente consultation a pour objet de confier à un Concessionnaire, dans le cadre d'un contrat de concession mixte, la conception, la réalisation, l'exploitation, l'entretien et la maintenance du Réseau de chaleur public Métropole Sud ainsi que son financement, à l'exception du financement de la partie relevant du marché de conception-réalisation. Le périmètre du Réseau Métropole Sud concerne les communes suivantes : Bordeaux, Talence, Pessac, Gradignan, Villenave d'Ornon, Bègles et Mérignac.

Mots descripteurs : Chauffage (exploitation, entretien), Chauffage (travaux), Délégation de service public, Géothermie, Réseaux divers

SECTION VI : RENSEIGNEMENTS
COMPLÉMENTAIRES

VI.5) DATE D'ENVOI DU PRÉSENT AVIS :

23 juillet 2023

VI.6) RÉFÉRENCE DE L'AVIS ORIGINAL

Numéro de l'avis au JO série S : 2023/S 084-256430 du 28/04/2023

SECTION VII : MODIFICATIONS

VII.1) Informations à rectifier ou à ajouter

VII.1.1) Motif de la modification

Modification des informations originales fournies par le pouvoir adjudicateur

VII.1.2) Texte à rectifier dans l'avis original

Numéro de section : IV.2.2

• Au lieu de : Date limite de remise des candidatures ou de réception des offres : 18 octobre 2023 - 12 heures

• Lire : Date limite de remise des candidatures ou de réception des offres :
3 novembre 2023 - 12 heures

Numéro de section : I.3

• Au lieu de :

◦ Les candidatures ou, le cas échéant, les offres doivent être envoyées :
à l'adresse suivante :

BORDEAUX MÉTROPOLE - Direction de l'achat et de la commande publique
À l'attention de la Mission Concessions, Esplanade Charles de Gaulle, 33045, Bordeaux, F,

◦ Courriel : contratscomplexes@bordeaux-metropole.fr,

◦ Code NUTS : FRI12,

◦ Adresse internet : <http://www.bordeaux-metropole.fr>,

◦ Adresse du profil d'acheteur : <https://marchespublics.bordeaux-metropole.fr>

• Lire :

◦ Les candidatures ou, le cas échéant, les offres doivent être envoyées :
à l'adresse suivante :

BORDEAUX MÉTROPOLE - Direction de l'achat et de la commande publique
À l'attention de la Mission Concessions, Esplanade Charles de Gaulle, 33045, Bordeaux, F,

◦ Courriel : contratscomplexes@bordeaux-metropole.fr,

◦ Code NUTS : FRI12,

◦ Adresse internet : <http://www.bordeaux-metropole.fr>,

ou par voie électronique à l'adresse : <https://marchespublics.bordeaux-metropole.fr>

Numéro de section : VI.3

• Au lieu de :

◦ Les candidatures et les offres sont transmises uniquement par voie papier (pas de remise autorisée par voie électronique via le profil acheteur) et de manière à pouvoir déterminer de façon certaine la date et heure de leur réception et d'en garantir la confidentialité.

◦ La remise en main propre est possible à l'adresse suivante :

Bordeaux Métropole - direction Achat et Commande Publique,
à l'attention de la Mission Concessions - immeuble Tour 2000 - accès par le 1, rue Henri Labit - 5^e étage - porte 503 - 33000 Bordeaux -
accueil du lundi au vendredi de 9 heures à 12 heures et de 13h30 à 16 heures –
Fermeture jours fériés et fermeture exceptionnelle le lundi 14 août 2023.

◦ L'adresse pour l'envoi postal est :

Bordeaux Métropole - direction Achat et Commande Publique -
à l'attention de la Mission Concessions - esplanade Charles de Gaulle - 33045 Bordeaux Cedex.

◦ Les modalités de présentation des plis sont précisées dans le règlement de la consultation.

• Lire :

◦ Les candidatures et les offres sont transmises par tous moyens permettant de déterminer de façon certaine la date et l'heure de leur réception et d'en garantir la confidentialité.

Les candidats sont libres du choix du mode de remise des plis :

◦ par voie postale sous format papier ou par voie électronique (à l'adresse URL suivante : <https://marchespublics.bordeaux-metropole.fr> dans les conditions indiquées à l'article VIII.3 du règlement de la consultation).

◦ La remise en main propre est possible à l'adresse suivante :

Bordeaux Métropole - direction Achat et Commande Publique,
à l'attention de la Mission Concessions - immeuble Tour 2000 - accès par le 1, rue Henri Labit - 5^e étage - porte 503 - 33000 Bordeaux -
accueil du lundi au vendredi de 9 heures à 12 heures et de 13h30 à 16 heures –
Fermeture jours fériés et fermeture exceptionnelle le lundi 14 août 2023.

◦ L'adresse pour l'envoi postal est :

Bordeaux Métropole - direction Achat et Commande Publique -
à l'attention de la Mission Concessions - esplanade Charles de Gaulle - 33045 Bordeaux Cedex.

◦ Quel que soit le mode de transmission choisi, le dernier pli envoyé par le même candidat annulera et remplacera le pli précédent. Les modalités de présentation des plis sont précisées dans le règlement de la consultation.

**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>

**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.

CONSEILS



**Christian CARDONNEL
Consultant**

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

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

E&E CONSEIL

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

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

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

CONTRÔLE



**PLANIFIEZ ET
PILOTEZ VOS FLUX
ÉNERGÉTIQUES**

PROESIS.NET

MÉTHANISATION ET VALORISATION DU BIOGAZ



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

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



Facebook et Instagram : **Biogaz Pro**

LE SALON
DES SOLUTIONS
ENVIRONNEMENTALES
ET ÉNERGÉTIQUES

10 > 13 OCT
2023

LYON
EUREXPO
FRANCE

pollutec
ACTIVATEUR DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE 

TEKSIAL, optimise vos projets d'efficacité énergétique

TEKSIAL, accompagne les entreprises industrielles et tertiaires, les collectivités, les établissements publics et privés à **réduire leur consommation d'énergie**.

Notre objectif, vous aider à être un acteur engagé dans la transition écologique et **améliorer votre performance énergétique et compétitivité**.

Une équipe dédiée pour tous vos projets d'efficacité énergétique



Accompagnement
Conformité Réglementaire



Assistance à Maîtrise d'Ouvrage
Énergie (AMO)



Audit
Énergétique



Travaux d'Efficacité
Énergétique



Financement **Certificats**
d'Économies d'Énergie (CEE)



Énergies
Renouvelables

Ensemble, nous définissons vos objectifs à atteindre et les priorisons afin **d'optimiser vos investissements**

Suivez-nous sur nos réseaux !



@teksial



@teksial



teksial.com

Contactez-nous ou scannez ce QR Code

transition-energetique@teksial.com

