

énergie^{Plus}

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

MAÎTRISER L'ÉNERGIE DURABLEMENT

1^{er} NOVEMBRE 2022

693

20 ÉNERGIE & CLIMAT
*Biométhane :
où en sont les CPB ?*

28 ÉNERGIE & CLIMAT
*Produire de
l'hydrogène en mer*

13 BÂTIMENT

Datacenters : une transition à accélérer

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)
- Ont participé à ce numéro :
Thomas Blossville
Philippe Bohlinger
- Secrétaire de rédaction :
Léa Surmaire (75 98)
- Diffusion-abonnements :
Alexandre Giroux (01 46 56 35 40)
a.giroux@atee.fr
- Photo en couverture : © Exaion

Publicité

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

Abonnement

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



© ATEE 2022

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

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



(Association régie par la loi 1901)
Représentant légal : 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



13



21



28

Infos pros

- À lire. Le site. Les nominations. Telex.
- Il l'a dit : Thierry Trouvé, directeur général de GRTgaz. Les rendez-vous ATEE. Agenda.
- En bref
- L'Agence Parisienne du Climat : dix ans plus tard, quel bilan ?
- Un démonstrateur agrivoltaïque vertical, des objectifs nombreux
- Veille réglementaire

Bâtiment

- En Bref
- L'impact environnemental des datacenters, un pari perdu d'avance ?**
- La tour Fugue file vers la transition énergétique
- L'Insa Lyon opte pour le biosourcé

Énergie & Climat

- En bref
- Biométhane : où en sont les certificats de production ?**
- Après la méthanisation, la méthanation à la ferme
- Une première centrale solaire hybride en France
- Un démonstrateur pour produire de l'hydrogène en mer**

30 Répertoire des fournisseurs



Un traité et une clause aberrants

Clément Cygler, rédacteur en chef

Après les annonces récentes de l'Espagne, l'Allemagne, les Pays-Bas ou encore la Pologne de vouloir se retirer du Traité de la Charte sur l'énergie (TCE), la France a décidé le 21 octobre de leur emboîter le pas. Signé en 1994 par une cinquantaine de pays, le TCE contient des dispositions permettant aux multinationales et aux investisseurs d'attaquer en justice les gouvernements dès lors que ces derniers modifient leurs politiques énergétiques dans un sens contraire à leurs intérêts. Cet accord international pourrait ainsi freiner la transition écologique et menacer directement l'atteinte des objectifs climatiques de la France et de l'Europe. « *Le principal obstacle que constitue le TCE, même modernisé, réside dans l'incom-*

patibilité des calendriers de décarbonation du secteur de l'énergie avec les dispositifs de protection prévus au traité », soulignait ainsi le Haut Conseil pour le Climat (HCC) dans un rapport, publié la veille de l'annonce de sortie du traité d'Emmanuel Macron. Reste désormais à définir les modalités de retrait pour la France et les autres États, qui pourrait s'avérer plus lent et difficile que prévu. Selon le HCC, un des premiers défis sera de parvenir à neutraliser une clause spécifique du TCE, dite « clause de survie ». Celle-ci étend en effet les dispositions du traité aux investissements pendant une période de vingt ans après la notification de la date de retrait... Une aberration alors même que de nombreux États visent la neutralité carbone d'ici 2050 !

ENTREPRISES ET ACTEURS PUBLICS CITÉS DANS CE NUMÉRO

ADEME	5, 8, 12, 15, 16, 25, 28	CNRS	6, 20	EQUINIX	13	INRAE	9	SOLIHIA GRAND PARIS	17
ADISTA	15	CONSEIL D'ÉTAT	20	EUROOBSERVER	6	INSA	18, 19	SORÉGIES	26
AGENCE PARISIENNE DU CLIMAT	8	CORSICA SOLE	6	EXAION	16	IRENA	27	STATOSFAIR	14, 16
ALLICE	4	COULD HQ	13	FERME DE PARVILLERS	24	LHYFE	28	SUEZ	4
ANAH	8, 11, 17	CRE	22, 25, 26, 27	FFIE	5	MÉTÉO FRANCE	6	SYNDICAT DE L'ÉCLAIRAGE	4
ANRU	12	CRÉDIT AGRICOLE	20	FRANCE BIOMÉTHANE	21	MINES PARIS-PSL	4	TOTALENERGIES	4
APUR	8	CRIGEN	24	FRANCE DATACENTER	13, 16	NEGAWATT	12, 25	UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LILLE	20
AXA CLIMATE	4	DALKIA	4	FRANCE GAZ RENOUVELABLE	21	PARISTECH-PSL	24	UPTIME INSTITUTE	14
BANQUE DES TERRITOIRES	20, 27	DATAFARM ENERGY	15	GEOSOPHY	4	PLUG POWER	28	VALDELIA	12
BIOENTECH	4	ECO MAIRES	4	GEP5 TECHNO	28	QARNOT	15	VALOBAT	12
BOUCL ENERGIE	20	ECOMINÉRO	12	GRDF	4, 21, 25	QUADRIPLUS	18	VILLE DE PARIS	8
BOUYGUES	18	EDF	5, 13, 16, 26, 27	GREEN GRID	14	RTE	25	VOLTA TRUCKS	4
CENTRALE NANTES	28	EFFY	12	GREENFLEX	12	SCHNEIDER ELECTRIC	14	XL DATACENTER	16
CERFACS	6	ENERGO	24	GRTGAZ	5	SIEMENS	4	ZE ENERGY	26, 27
CIV FRANCE	15, 16	ENGIE GREEN	9	IDEOL	28	SNCF	5		
CNDP	6	EODD	18	IDF ÉNERGIES	12, 17	SOLAGRO	21		



Le site

je-decarbône.fr

Le Comité Stratégique de Filière Nouveaux Systèmes Énergétiques, présidé par Sylvie Jehanno (Dalkia) et Stéphane Michel (TotalEnergies) lance le site *Je décarbône*. Créé en partenariat avec l'Ademe et Allice, il a pour objectif de soutenir et faciliter la décarbonation des filières industrielles. Trois thèmes y sont particulièrement mis en avant : les économies d'énergie (notamment grâce à la récupération de la chaleur fatale), l'énergie et la chaleur bas carbone (en particulier l'électrification des procédés) ainsi que la capture et valorisation du CO₂. Le site offre plusieurs services aux industriels. Il référence des solutions de décarbonation, permet de les mettre en relation avec les entreprises qui proposent ces solutions et met à disposition des ateliers nationaux et régionaux sur ces thématiques.

À lire

La fabrique de la ville en transition

Michael Fenker, Isabelle Grudet & Jodelle Zetlaoui-Léger, Quae Éditions, 258 pages, 29 euros

Face aux impératifs environnementaux, l'urbanisme et l'architecture ont dû s'adapter, tout comme que les politiques publiques. Cet ouvrage montre comment les sphères politiques, professionnelles, citoyennes, scientifiques et médiatiques se sont mobilisées et ont interagi pour négocier ce tournant sociétal. Il rend compte des tensions entre une approche de la ville encore marquée par les logiques normatives et productivistes, et celle plutôt basée sur l'idée de sobriété et sur la capacité du citoyen à maîtriser la transformation de son cadre de vie. Dans un contexte très influencé par des logiques néolibérales, il questionne la notion même de « fabrique » qui s'est progressivement substituée à celle de production dans les domaines de la transformation urbaine. Cet ouvrage collectif rassemble des articles de sociologues, géographes, urbanistes ou architectes. Il propose notamment des focus sur des points comme la maîtrise de l'énergie ou les écoquartiers. Il est destiné à des universitaires et des étudiants en architecture, urbanisme ou en génie urbain, ainsi qu'à des acteurs en charge de l'élaboration des politiques urbaines écologiques.



TÉLEX

/// SUEZ fait l'acquisition de la start-up **BIOENTECH**, spécialisée dans l'optimisation des unités de méthanisation /// Pour ses travaux et innovations dans la valorisation du potentiel géo-énergétique des bâtiments, **GEOSOPHY** s'est vu attribuer le label « Greentech Innovation » 2022 /// **AXA CLIMATE** lance une formation dédiée aux enjeux de la transition écologique pour les professionnels de la communication et du marketing /// **VOLTA TRUCKS** et **SIEMENS** s'associent pour accélérer l'électrification des flottes de camions de livraisons /// **MINES PARIS - PSL** et **GRDF** renouvellent leur partenariat autour de la Chaire d'enseignement gaz « Le gaz au cœur de la transition énergétique » /// Les **ÉCO MAIRES** et le **SYNDICAT DE L'ÉCLAIRAGE** publient un guide à destination des collectivités avec des propositions en matière de rénovation de l'éclairage public et privé, élaborées à partir de retours d'expérience ///

Il l'a dit



Thierry Trouvé,
directeur général de GRTgaz

« La première cible que nous souhaitons atteindre avec Ecogaz, est la sobriété du quotidien afin d'anticiper les tensions sur le réseau du gaz. »

À l'image d'Ecowatt, GRTgaz, Teréga et l'Ademe ont lancé le dispositif Ecogaz afin d'informer les consommateurs (particuliers, entreprises et collectivités) sur les tensions du réseau et inciter à la sobriété.

« Depuis l'été dernier, la France ne reçoit plus de gaz russe, et les flux se sont même inversés avec de l'exportation de gaz en Belgique et dernièrement en Allemagne. La mobilisation des acteurs de la chaîne gazière a permis de remplir les stockages à 100 % et le gaz continue à arriver notamment par les terminaux méthaniers qui fonctionnent à plus de 90 %. Cela nous place dans les meilleures conditions possibles pour débiter l'hiver. Nos simulations montrent que s'il est moyen, nous serons tout à fait capables de faire face à la demande intérieure française, d'aider davantage nos collègues électriciens en leur donnant beaucoup plus de gaz que d'habitude pour la production d'électricité, et enfin de jouer notre rôle de solidarité active vis-à-vis de nos voisins européens. Si l'hiver est froid ou très froid, nous pourrions connaître des situations délicates où nous pourrions manquer de gaz de l'ordre de 5 % sur la durée d'un hiver. Pour prévenir la survenue de ces situations, nous avons besoin de sobriété afin de réduire notre consommation. C'est tout l'enjeu d'Ecogaz lancé récemment. La première cible que nous souhaitons atteindre avec ce dispositif, c'est la sobriété du quotidien afin d'anticiper les tensions sur le réseau du gaz. Nous souhaitons éviter l'activation des mécanismes d'interruptibilité et de délestage. Il s'agit également d'accompagner le plan de sobriété énergétique lancé par le Gouvernement et de participer aux efforts de décarbonation et de réduction de nos émissions de gaz à effet de serre (GES). C'est l'occasion pour la filière gaz et notamment pour GRTgaz, de s'impliquer vraiment dans une démarche citoyenne concrète de maîtrise de la consommation d'énergie.

À l'image d'Ecowatt, Ecogaz fonctionne avec des couleurs comme la météo. L'idée est d'informer et d'alerter potentiellement tous les jours sur le niveau relatif de consommation et de tension du système gazier via un code à quatre couleurs (vert, jaune, orange et rouge). Consultable en permanence, le site internet myecogaz.com indique le code couleur et explique les éco-gestes à adopter en fonction. Le dispositif, via la plateforme d'open data « Odre », permet également aux professionnels d'abonner leur système informatique et d'asservir éventuellement une information ou une consigne de chaudière sur la couleur du signal. Pour élaborer ce signal, des prévisions de consommation sur la maille française sont réalisées et sont comparées à la consommation historique moyenne sur la même période dans des années précédentes. Nous nous intéressons également à l'équilibre entre l'offre et la demande. Nous analysons les entrées auxquelles nous nous attendons sur le réseau français (gazoduc, terminaux méthaniers et stockage) et les sorties prévues (consommation et transit). Actualisées et publiées quotidiennement, les prévisions sont ensuite données sur cinq jours, avec un code couleur propre à chacun ».

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 régionaux

ATEE GRAND OUEST

17 novembre – 19h à 23h à Nantes
Dîner-débat : « la nécessaire décarbonation de nos entreprises : les enjeux, les voies et les impacts »

ATEE AURA ET ATEE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

24 novembre – 10h30 à 12h
Webinaire : « Mobilités décarbonées »

ATEE RÉGION SUD PACA

30 novembre – 13h45 à 17h à Nice
Conférence : « Décarbonation dans l'industrie et la mobilité : financements et cas d'usages »

ATEE GRAND OUEST

1^{er} décembre – 13h30 à 17h à Rennes
Conférence : « Digitalisation du monde de l'énergie »

Nominations

- Sur proposition de l'État, **Matthieu Chabanel** a été nommé au poste de président-directeur général de SNCF Réseau pour un mandat de quatre ans.
- Par arrêté ministériel, **Alexis Zajdenweber** a été nommé administrateur représentant l'État au Conseil d'administration d'EDF.
- **Pascal Toggenburger** a été élu pour un mandat de trois ans à la présidence de la Fédération française des intégrateurs électriciens (FFIE).

Agenda

15 NOVEMBRE À LYON

► **EnerJ Meeting**
<https://lyon.enerj-meeting.com>

15 ET 16 NOVEMBRE À PARIS

► 2^e édition du congrès **Horizons Hydrogène**
<https://horizons-hydrogene.com>

22 AU 24 NOVEMBRE À PARIS

► **Salon des maires et des collectivités locales**
www.salondesmaires.com

Lancement d'une concertation nationale sur l'avenir du mix énergétique

L'atteinte de la neutralité carbone d'ici 2050 implique des choix importants sur de nombreux aspects de notre société : consommer, produire, se déplacer, se loger... Afin de mieux définir l'avenir du mix énergétique français, le Gouvernement vient tout juste de lancer une concertation nationale. Chaque citoyen est ainsi invité à exprimer son avis et formuler des recommandations sur trois grandes questions : Comment adapter notre consommation pour atteindre l'objectif de neutralité carbone ? Comment satisfaire nos besoins en électricité, et plus largement en énergie, tout en assurant la sortie de notre dépendance aux énergies fossiles ? Comment planifier, mettre en œuvre et financer notre transition énergétique ? Plusieurs phases de concertation, organisées par la Commission nationale du débat public (CNDP), seront mises en place. La première phase permettra de recueillir l'avis de chacun via une plateforme participative en ligne (concertation-energie.fr) et des réunions dans chaque région. Mi-janvier 2023, un « Forum des jeunes » sera en outre organisé pour permettre à 200 jeunes, de 18 à 35 ans, de donner leur avis sur l'avenir énergétique du pays. Cette concertation nationale s'inscrit dans le contexte de révision de la Stratégie française sur l'énergie et le climat (SFEC), qui doit être adoptée au plus tard en 2024.

► Le chiffre

241,12 MW

C'est la puissance en exploitation des prototypes et démonstrateurs d'énergie marine (marémotrice, houlomotrice, hydrolienne, thermique et osmotique) installés en France fin 2021, selon le dernier baromètre

d'EuroObserv'ER. 240 MW correspondent au site marémoteur de La Rance. En Europe, la capacité installée est en outre de 249,2 MW pour une production annuelle de 502,8 GWh.



Une centrale de stockage de 100 MWh pour réguler le réseau

À Deux-Acren en Belgique, Corsica Sole a construit et mis en service cet automne, la plus grande centrale de stockage d'énergie d'Europe continentale. Intégralement constituée de batteries lithium-ion, elle présente une capacité de 100 MWh. Elle doit assurer la régulation de la fréquence sur le réseau d'électricité. En cas de hausse ou de baisse de celle-ci, la centrale aura 30 secondes pour contrebalancer ces variations en stockant ou en déstockant l'énergie.

Quatre domaines d'action prioritaires pour l'armée

À l'image de nombreuses institutions, le ministère des Armées s'est engagé dans l'effort national de sobriété énergétique. Quatre domaines d'action prioritaires ont été identifiés, notamment une meilleure gestion des bâtiments et une réduction des consommations liées au numérique.

Accompagner les transitions dans la mobilité sera également un axe de travail afin de développer par exemple une offre alternative au véhicule thermique pour la mobilité intra-base ou du dernier kilomètre. Enfin, le ministère des Armées souhaite agir grâce à la commande publique, en étendant le critère d'évaluation de la performance énergétique à l'ensemble des marchés d'acquisition de matériels informatiques.

3,8°C en France en 2100

« Le réchauffement climatique au cours du ^{xxi}e siècle en France pourrait être 50 % plus intense que ce que l'on pensait ». Tel est le résultat de nouvelles projections sur le climat réalisées par une équipe du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), Météo France et le Centre européen de recherche et de formation avancée en calcul scientifique (Cerfacs). Si les tendances actuelles d'émissions de carbone se maintiennent, la température moyenne de l'Hexagone sera 3,8°C supérieure à celle du début du ^{xx}e siècle.



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

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

certigaia-group.com



Mandataire CEE d'obligés et MPR
Valorisation & Conformité réglementaire



Bureau d'études RGE



Rénovation globale
de maisons
individuelles &
Bâtiments collectifs



Installation de
panneaux
photovoltaïques



Industries
& CPE



Acteur RSE pour
logements collectifs
& secteur tertiaire



Laboratoire
technologique
& marketing



Installation de bornes
pour véhicules
électriques



L'Agence Parisienne du Climat : dix ans plus tard, quel bilan ?

En dix ans, cette association indépendante fondée pour accompagner le plan climat air énergie territorial de la capitale, a diversifié ses actions et renforcé ses équipes. Explications.

Déjà 5 700 copropriétés, soit 200 000 logements, accompagnées dans leur rénovation, quelles qu'elles soient... C'est le bilan énoncé par l'Agence Parisienne du Climat (APC) à l'occasion de ses dix ans. Depuis 2011, cette association indépendante créée à l'initiative de la Ville de Paris, avec l'appui de l'Ademe, pour accompagner le plan climat air énergie territorial (PCAET) de la capitale, s'est agrandie et diversifiée. Aujourd'hui, elle emploie 36 personnes et bénéficie d'un budget de 3,4 millions d'euros. En une décennie, l'APC est ainsi devenue la porte d'entrée à Paris des projets de rénovation globale des copropriétés, qui représentent 80 % des logements de la capitale... En effet, selon ses chiffres, 95 % des réfections de copropriétés parisiennes ont été réalisées avec son aide. Et le travail n'est pas terminé puisqu'elle n'aurait pour l'instant établi de lien qu'avec 15 % des 44 000 présentes sur le territoire. Puisque les 2 000 rénovations de logements annuelles effectuées en 2020 devront être multipliées par 20 dès 2030, comme l'a voté le conseil

de Paris en juillet dernier, sa présence devrait ainsi monter en puissance. Pour inciter les copropriétaires à passer à l'action, l'APC a fondé CoachCopro en 2013. Selon elle, cette plateforme gratuite est aujourd'hui utilisée par 70 % du parc des copropriétés français. Pour rénover leur immeuble, ces dernières bénéficient d'un premier niveau de conseil technique, juridique et financier ou encore d'une orientation vers des professionnels qualifiés. Dans un second temps, elles peuvent profiter d'Éco-rénovons Paris+, un accompagnement lancé en 2018, gratuit également, et encore plus poussé. Avec lui, les copropriétaires peuvent mobiliser des subventions de la Ville ou de Agence nationale de l'habitat (Anah) pour leurs audits et rénovations.

Les données pour prioriser

Sur ces questions, l'APC relève des données utiles pour orienter la stratégie de la métropole. Ainsi, un observatoire a été créé pour analyser les éléments récoltés par CoachCopro. Le tout est visualisé dans l'outil EnerSIG, développé pour l'occasion avec la Ville de Paris et l'Atelier parisien d'urbanisme (Apur). L'association peut ainsi prioriser ses actions comme elle l'a fait avec ses études, en mars 2019, sur les 30 000 logements toujours chauffés au fioul, ou en janvier 2021, sur les copropriétés les plus stratégiques pour implanter des infrastructures de recharges de véhicules électriques (Irve). Avec ce second projet, l'agence s'était aperçue que

cibler 4 % du parc permettrait de toucher 47 % des stationnements privés de la capitale. L'APC analyse également les données météorologiques sur le temps long, en collaboration avec Météo France. Ainsi, elle documente le climat parisien avec des infographies animées et diffuse des prévisions. Et justement, pour s'adapter à ces changements, l'association apporte sa pierre à l'édifice. Politiquement déjà. En tant qu'experts extérieurs, ses membres ont contribué aux travaux préparatoires de la révision du plan local d'urbanisme bioclimatique, au schéma directeur de l'énergie ou encore au plan de lutte contre la précarité énergétique. Sur le terrain ensuite, l'association expérimente. Elle a par exemple déployé des éco-gestionnaires dans trois quartiers parisiens pour envisager des solutions locales comme la création d'un réseau de soutien en cas d'événement climatique extrême à l'Îlot 13 (XIII^e arrondissement) ou une réflexion autour de l'utilisation des toitures... À Aubervilliers, elle a soutenu le projet "lisière de tierce forêt" en 2019 qui visait à transformer un parking extérieur en lieu de vie et îlot de fraîcheur... Pour favoriser l'échange de ces solutions entre collectivités, l'APC a lancé la plateforme AdaptaVille l'an passé. Cette dernière répertorie celles qui ont fait leurs preuves dans des villes denses, après avoir été sélectionnées par un collège d'experts. On y trouve par exemple l'utilisation de béton de bois à Toulon ou encore l'installation de voiles d'ombrage au Futuroscope, avec à chaque fois les bénéfices, les limites et le coût de l'action. Enfin, l'association œuvre pour l'engagement des citoyens dans la transition. Pour cela, outre l'organisation de son "Forum Habiter Durable", dont la 9^e édition se tiendra le 12 avril prochain, elle anime le défi Déclics dont l'objectif est d'accompagner une centaine de foyers parisiens à réduire de 10 % leurs consommations d'eau et d'énergie, afin de « rendre le sujet de la transition écologique ludique et désirable », comme l'expose Karine Bidart, directrice générale de l'APC. ●

➤ Avec « lisière de tierce forêt », le parking d'un foyer de jeunes travailleurs à Aubervilliers a été transformé en îlot de fraîcheur.



Léa Surmaire



Un démonstrateur agrivoltaïque vertical, des objectifs nombreux

Le 14 octobre dernier, Engie Green a inauguré dans le Puy de Dôme, son démonstrateur agrivoltaïque vertical Camelia. Placé au sein de l'unité expérimentale « Herbipôle » de l'Inrae, située sur la commune de Laqueuille, ce dispositif est composé de 252 panneaux verticaux bifaciaux orientés est/ouest, répartis sur 9 haies verticales, affichant une puissance installée de 89 kWc. Grâce à plus de 50 capteurs de suivi agronomique et météorologique, Camelia étudie le service rendu par l'installation de ce type de panneaux solaires sur une prairie pâturée, mais aussi leurs impacts sur la production électrique. Le comportement des ruminants et la compatibilité des structures verticales avec l'utilisation d'engins agricoles seront également évalués. Le coût de ce projet d'expérimentation d'une durée de trois ans et demi est de 1 million d'euros, entièrement porté par Engie Green. ●

Électricité

L'arrêté du 26 août 2022 publié le 18 septembre porte déclaration d'utilité publique de l'interconnexion électrique « CELTIC INTERCONNECTOR » pour la liaison sous-marine et souterraine à 320 000 volts à courant continu France-Irlande et la liaison souterraine à 400 000 volts en courant alternatif entre la station de conversion de LA MARTYRE et le poste électrique de LA MARTYRE.

Le décret n° 2022-1249 du 21 septembre 2022 publié le 23 septembre est relatif au déploiement d'infrastructures collectives de recharge relevant du réseau public de distribution dans les immeubles collectifs en application des articles L. 353-12 et L. 342-3-1 du code de l'énergie. Il définit, conformément aux dispositions des articles L. 353-12 et L. 342-3-1 du code de l'énergie, les modalités de dimensionnement des infrastructures collectives de recharge lorsqu'elles relèvent du réseau public de distribution d'électricité, précise les principes de détermination de la contribution au titre de l'infrastructure collective (« quote-part »), ainsi que le contenu de la convention de raccordement conclue entre le gestionnaire de réseau et le propriétaire ou le syndicat des copropriétaires. Il fixe les indemnités dues par le gestionnaire du réseau public de distribution, en cas de dépassement du délai d'installation d'une infrastructure collective relevant du réseau public d'électricité.

L'arrêté du 22 septembre 2022 publié le 27 septembre est relatif aux dispositifs de comptage sur les réseaux publics de distribution d'électricité. Il prévoit que pour les dispositifs de comptage mis à la disposition des utilisateurs des réseaux publics de distribution ayant souscrit une offre de fourniture assurant une gestion quotidienne du contact pilotable, les gestionnaires de réseaux publics de distribution d'électricité désactivent temporairement la fermeture du contact pilotable sur la période des heures creuses méridiennes.

L'arrêté du 20 septembre 2022 publié le 1^{er} octobre est relatif au taux 2022 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 septembre 2022 publié le 2 octobre porte déclaration d'utilité publique des travaux de création d'une ligne électrique souterraine Froges-Monnet 2 à 225 000 volts permettant le raccordement entre le poste 225/63 kV de Froges et le poste Monnet à Crolles dans le département de l'Isère.

L'ordonnance n° 2022-887 du 14 juin 2022 publiée le 8 octobre porte prise en charge partielle par l'État, dans les zones non interconnectées au réseau métropolitain continental, des coûts associés à la conversion des usages des réseaux de gaz de pétrole liquéfié à l'électricité ou aux énergies renouvelables (rectificatif).

Gaz verts

Le décret n° 2022-1248 du 20 septembre 2022 paru le 23 septembre est relatif à l'allongement du délai de mise en service des projets d'installations de production de biométhane. Il précise les conditions dans lesquelles un projet d'installation de production de biométhane peut bénéficier d'un allongement de son délai de mise en service pouvant aller jusqu'à 18 mois, en vue de relancer la réalisation de certains projets

et d'accroître rapidement la capacité de production de biométhane.

L'arrêté du 20 septembre 2022 publié le 23 septembre porte modification de l'arrêté du 13 décembre 2021 fixant les conditions d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel.

Maîtrise de l'énergie

Le décret n° 2022-1294 du 5 octobre 2022 publié le 6 octobre porte modification de certaines dispositions du code de l'environnement relatives aux règles d'extinction des publicités lumineuses et aux enseignes lumineuses.

Le décret n° 2022-1295 du 5 octobre 2022 paru le 6 octobre est relatif à l'obligation de fermeture des ouvrants des bâtiments ou parties de bâtiments à usage tertiaire, chauffés ou refroidis. Les dispositions du décret rendent obligatoire, sous peine de sanction, la fermeture des ouvrants des locaux chauffés ou refroidis donnant sur l'extérieur ou des locaux non chauffés ou refroidis. Cette disposition s'applique en période de fonctionnement des équipements de chauffage et de refroidissement. Elle prévoit une exemption lorsque l'ouverture est rendue nécessaire par les exigences sanitaires de renouvellement d'air intérieur des locaux.

Le décret n° 2022-1331 du 17 octobre 2022 paru le 18 octobre porte obligation d'extinction des publicités lumineuses en cas de situation de forte tension du système électrique. Il est entré en vigueur au lendemain de sa publication pour les publicités numériques et pour les publicités dont le fonctionnement ou l'éclairage est pilotable à distance, et entrera en vigueur à partir du 1^{er} juin 2023 pour l'ensemble des publicités mentionnées à l'article L. 143-6-2 du code de l'énergie.

CEE

L'arrêté du 26 septembre 2022 paru le 7 octobre modifie l'arrêté du 22 décembre 2014 définissant les opérations standardisées d'économies d'énergie. Il crée les fiches d'opération standardisée portant les références TRA-SE-114 et TRA-SE-115. Elles portent sur le covoiturage longue et courte distance.

L'arrêté du 7 octobre 2022 paru le 13 octobre modifie certaines dispositions relatives aux contrôles dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie. Il modifie l'arrêté du 28 septembre 2021 relatif aux contrôles dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie. Il précise les types de réponses possibles concernant les points de contrôle et la conclusion du rapport d'inspection. Il harmonise la présentation des points de contrôle de la partie A de l'annexe III de l'arrêté du 28 septembre 2021 modifié relatif aux contrôles dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie avec les autres parties de cette annexe et modifie le point de contrôle relatif aux produits EPS et XPS s'agissant du suivi d'ignifugation chez le producteur de la matière première. Les précisions concernant le cas particulier des isolants en vrac et celui des vérifications d'opérations inaccessibles ou non visibles sont renvoyées à la page « Questions-réponses sur le dispositif CEE » du site internet du ministère en charge de l'énergie.

L'arrêté du 7 octobre 2022 publié le 13 octobre modifie l'arrêté du 22 décembre 2014 définissant les opérations standardisées d'économies d'énergie. Il crée la fiche d'opération standardisée BAR-SE-108 « Désembouage d'un réseau hydraulique individuel de chauffage en France métropolitaine ».

Bâtiment

Le décret n° 2022-1319 du 13 octobre 2022 paru le 14 octobre modifie le décret n° 2020-26 du 14 janvier 2020 modifié relatif à la prime de transition énergétique. Il modifie le décret n° 2020-26 du 14 janvier 2020 modifié, pris en application de l'article 15 de la loi de finances n° 2019-1479 du 28 décembre 2019 pour 2020, qui prévoit la création d'une prime de transition énergétique, baptisée MaPrimeRénov', et distribuée par l'Agence nationale de l'habitat (Anah). Le décret prévoit une dérogation au critère d'éligibilité portant sur l'ancienneté des logements dans les départements et régions d'outre-mer. Compte tenu des spécificités du parc de logements ultramarin, un logement situé dans les DROM devra être achevé depuis plus de deux ans au moment de la notification d'attribution de la prime (contre au moins quinze ans pour les logements situés en France métropolitaine). Il est complété par un arrêté publié à la même date.

Transport

Le décret n° 2022-1282 du 30 septembre 2022 publié le 2 octobre est pris pour l'application de l'article 9 de l'ordonnance n° 2021-236 du 3 mars 2021 portant transposition de la directive 2018/2001/CE du Parlement euro-

péen et du Conseil du 11 décembre 2018 dans le domaine des énergies renouvelables dans le secteur des transports. Le code de l'énergie fixe pour 2030 un objectif de 15 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie dans le secteur des transports et un objectif de biocarburants et biogaz avancés de 3,5 %. Seuls les biocarburants, les bioliquides et les combustibles ou carburants issus de la biomasse répondant à des critères conformes aux exigences du développement durable, dénommés « critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre », pourront être pris en compte pour évaluer le respect de ces objectifs. Le présent décret précise les modalités de calcul de ces objectifs.

Le décret n° 2022-1330 du 17 octobre 2022 publié le 18 octobre modifie le décret n° 2019-570 du 7 juin 2019 portant sur la taxe incitative relative à l'incorporation de biocarburants portant sur la taxe incitative relative à l'incorporation de biocarburants afin de préciser les justificatifs (certificats et comptabilité de suivi) que devront présenter les redevables pour pouvoir bénéficier de l'avantage fiscal. Il établit également les modalités de contrôle pour les carburants contenant des biocarburants, présentant des enjeux spécifiques en termes de fraudes. En outre, il rappelle que les produits élaborés à partir de palme et de soja incorporés dans des gazoles, des essences ou des carburateurs, ainsi que les produits élaborés à partir de cultures destinées à l'alimentation humaine ou animale et résidus assimilés incorporés dans des carburateurs, ne constituent pas des produits éligibles : ils ne sont donc pas pris en compte pour le calcul de la taxe.



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

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

Rendez-vous sur

www.feebat.org



En bref

Quatre éco-organismes agréés pour la REP déchets du bâtiment

Les quatre éco-organismes candidats – Ecominéro, Ecomaison, Valobat, Valdelia – viennent tous d’être agréés par le ministère de la Transition écologique, en vue de l’entrée en vigueur de la filière REP « Produits et Matériaux de Construction du Bâtiment » en janvier prochain. Cet agrément, d’une durée de cinq ans, leur permet de collecter, trier, réemployer et recycler des produits et matériaux de construction du bâtiment. Si Valobat est la seule structure pouvant intervenir sur l’ensemble des circuits de collecte, soit les matériaux inertes et non-inertes, des accords ont été passés dernièrement entre nouveaux éco-organismes. Ainsi, Ecominéro a obtenu un agrément pour les déchets inertes mais proposera aussi une prestation globale grâce au partenariat avec Ecomaison et Valdelia, tous deux focalisés sur les non-inertes.

Portrait-robot d’une passoire thermique

VOICI À QUOI RESSEMBLENT LES LOGEMENTS
LES PLUS ÉNERGIVORES EN FRANCE



En France métropolitaine, 511 000 logements sont classés G+ sur le diagnostic de performance énergétique (DPE), selon Effy. Cette entreprise a souhaité réaliser un portrait-robot de ce type d’habitation énergivore. Ainsi, plus de 60 % des maisons (entre 60 et 100 m²) construites avant 1948 et n’ayant quasiment jamais été rénovées. Ces passoires thermiques sont majoritairement chauffées au gaz (46 %) ou au fioul (33 %). La Creuse, le Cantal, la Nièvre et l’Allier (3^e ex aequo) forment le trio de tête des départements avec la plus forte densité de G+. Enfin, 191 000 logements sont en location, soit 37 %, et donc directement concernés par l’interdiction de cette pratique à partir de janvier 2023...



Renforcer la résilience des quartiers en renouvellement urbain

L’Agence nationale pour la rénovation urbaine (Anru) a détaillé la démarche « Quartiers résilients ». Son objectif ? Améliorer la performance énergétique des bâtiments dans les quartiers prioritaires. Cette démarche, composée de deux volets, s’inscrit dans le cadre du nouveau programme national de renouvellement urbain (NPNRU). Le premier est un dispositif transversal pour l’ensemble des quartiers concernés afin de permettre la montée en qualité des projets. Des webinaires thématiques dédiés et une journée nationale annuelle seront organisés. Le deuxième volet consiste à accompagner de manière personnalisée une cinquantaine de quartiers. Pour être sélectionné, ces derniers « *devront être en phase opérationnelle et présenter des fragilités territoriales significatives au regard des enjeux climatiques et énergétiques notamment* ». Ainsi, ils pourront bénéficier de missions d’appui territorialisées, ainsi que de financements d’investissements complémentaires de l’Anru, ses partenaires ou d’autres agences et services de l’État. « *Cet accompagnement permettra de renforcer la résilience des quartiers en renouvellement urbain en travaillant par exemple sur le traitement des îlots de chaleur urbain, la gestion du cycle de l’eau, la dépendance aux énergies fossiles des immeubles de logement social, la promotion de l’économie circulaire, etc...* », a indiqué l’Anru.

Des propositions pour aider au financement des rénovations performantes

Accélérer le nombre et la qualité des rénovations globales se heurte à un véritable frein : le coût économique. Dans cette optique, l’Ademe, négaWatt, GreenFlex et Île-de-France Énergies ont publié un nouveau rapport sur le financement de la rénovation énergétique performante des logements. L’analyse des spécificités des trois parcs de logements (individuels, collectifs, sociaux) et des enjeux de financement pour leur rénovation, complétée par de nombreux entretiens a permis de formuler diverses propositions d’orientation de politique publique en matière de financement. Cinq concernent les maisons individuelles, autant s’appliquent aux logements sociaux et deux aux logements en copropriété. Cinq mesures structurantes transverses ont en outre été avancées, notamment l’encouragement à la création et à l’expérimentation de sociétés de tiers-investissement. Celles-ci ont, selon le rapport, un « *rôle important à jouer sur le secteur de la rénovation globale en apportant aux ménages des solutions complètes, techniques, financières et d’accompagnement* ».

Classés « électro-intensifs », les datacenters ont amélioré leur efficacité énergétique ces vingt dernières années. Mais alors que les services numériques ne cessent de se développer, le secteur doit relever le défi, plus large, de son impact environnemental.

L'impact environnemental des datacenters, un pari perdu d'avance ?

La hausse des prix des énergies frappe durement les opérateurs de datacenters en France. Ces sites sont gourmands en kilowattheures pour faire tourner leurs serveurs informatiques, mais aussi leurs systèmes de refroidissement indispensables au bon fonctionnement de ces installations. En réponse au plan national de sobriété énergétique, France Datacenter a proposé de limiter début octobre le recours à la climatisation dans les centres de données, « si l'infrastructure le permet ». Selon cette association représentant les acteurs économiques de la filière, le passage de 21 à 23°C diminuerait la consommation d'énergie de l'ordre de 7 à 10%. Une manière aussi de réduire la facture de ces installations électro-intensives. Certes, la profession bénéficie du mécanisme d'accès réglementé à l'électricité nucléaire historique (Arenh) permettant d'acheter à EDF une certaine quantité d'électricité nucléaire à prix fixe. Mais ce tarif doit augmenter de 15% l'année prochaine... En janvier 2022, la France comptait 264 datacenters selon le portail Statista, un chiffre qui ne comprend pas les salles informatiques propres aux administrations et aux entreprises. Le contexte de flambée des cours des énergies, mais aussi des matières premières incite plus que jamais leurs exploitants à se pencher sur leur efficacité énergétique. « La filière planche sur le sujet depuis plusieurs années, comme en témoigne



le Livret des bonnes pratiques environnementales publié par France Datacenter. Par ailleurs, la consommation électrique des datacenters a plutôt tendance à se stabiliser malgré l'accroissement du nombre de serveurs. C'est le résultat de l'amélioration des performances des systèmes informatiques et des efforts des hébergeurs », insiste



Géraldine Camara, déléguée générale de France Datacenter. Inauguré le 6 octobre, le dixième centre de données francilien de l'américain Equinix incarne cette révolution vertueuse : la chaleur

produite par le système de refroidissement de ses 5 500 m² sera réinjectée dans le réseau de chauffage urbain de la ville de Saint-Denis, permettant d'alimenter l'équivalent de 1 600 logements. Mais d'autres projets, aux proportions gigantesques inquiètent. Ainsi, CloudHQ, un autre fournisseur américain, compte mettre en service dans les années à venir dans l'Essonne l'une des plus grosses infrastructures françaises. Ses 48 salles informatiques (66 000 m²) nécessiteront 114 groupes électrogènes et 36 cuves de fioul... Pour inciter les exploitants de ces

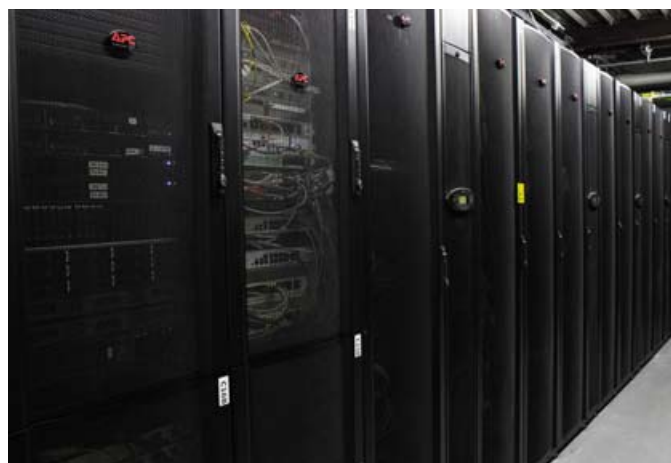
[L'impact environnemental des datacenters, un pari perdu d'avance ?]

► usines informatiques à améliorer leur bilan électrique, la question des indicateurs est primordiale. Le PUE (power usage effectiveness) est le premier paramètre mis en place par le secteur. Celui-ci mesure le ratio entre l'énergie totale consommée par les centres de données et l'énergie nécessaire au fonctionnement de ses équipements informatiques.

PUE, l'indicateur pionnier

À sa mise en place en 2007 par le Green Grid, un consortium mondial d'organisations privées et publiques, le PUE moyen était de 2,5. Il a rapidement décliné pour se stabiliser à partir de 2014 dans une fourchette de 1,6 à 1,5. Dans sa 12^e enquête, Uptime Institute, le seul organisme à délivrer des certifications de centre de données, rappelle que cette évolution reflète l'adoption généralisée de mesures peu coûteuses. L'institut international évoque la mise en place de systèmes de confinement des allées froides et allées chaudes. Dans ce système, l'air chaud évacué des équipements informatiques est collecté, refroidi et mis à disposition des entrées d'air. Le recours à l'air extérieur en hiver (free-cooling) en vue de couvrir les

besoins en refroidissement s'est lui-aussi largement répandu. Enfin, le pilotage du refroidissement a permis d'optimiser l'utilisation des ressources énergétiques. Avec ces progrès, les nouveaux datacenters atteindraient un PUE moyen de 1,3. Mais cet indicateur s'avère aujourd'hui insuffisant pour mesurer l'impact environnemental global d'un datacenter. « Le PUE n'est pas une mesure parfaite, mais sa simplicité a incité les exploitants de datacenters à réduire leurs consommations énergétiques. Parallèlement, le secteur a vu émerger de nombreuses métriques plus ou moins pertinentes proposant d'aller au-delà du PUE. Dans ce contexte, Schneider Electric a estimé judicieux d'élaborer un guide des indicateurs de pérennité environnementale des datacenters à destination des exploitants de datacenters qu'ils soient débutants, confirmés ou chevronnés. En effet, nous fournissons toute la chaîne de matériel électrique des centres de données (transformateurs, onduleurs, armoires de refroidissement, systèmes pilotage, etc.). Ce guide propose 23 indicateurs clés répartis dans cinq catégories : l'énergie, les émissions de gaz à effet de serre, l'eau, les déchets,



ainsi que la terre et la biodiversité», détaille **Damien Giroud**,



directeur des ventes Secure Power France, chez Schneider Electric. Parmi ces indicateurs

figure le WUE (water usage effectiveness) également créé par le Green Grid. Ce paramètre mesure le rapport entre la quantité d'eau consommée pour refroidir le datacenter et l'énergie consommée par l'infrastructure informatique. Il devrait monter en puissance ces prochaines années. En effet, les Néerlandais ont découvert l'été dernier en pleine canicule que le datacenter Microsoft situé au nord des Pays-Bas avait consommé 84 millions de litres en 2021. « Les solutions adiabatiques (rafraîchissement par pulvérisation, Ndlr) sont consommatrices d'eau. En France, nous sommes moins concernés par cette problématique, car la plupart des datacenters fonctionnent sur des boucles d'eau fermées entre le groupe froid et l'armoire de climatisation », nuance Damien Giroud. Au-delà des techniques par refroidissement liquide ou à air, des pionniers explorent la technologie de refroidissement par immersion des serveurs dans une huile conçue à cet effet (immersion cooling), un système qui offrirait d'importants gains en kilowattheures.

Décarbonation des datacenters

L'utilisation d'indicateurs mesurant le recours aux énergies renouvelables apparaît comme un intéressant

Stratosfair, l'hébergeur écologique et local

Fondé en 2020, Stratosfair souhaite devenir le premier hébergeur de données écologique et local. À ces fins, la start-up bretonne a mis au point un petit datacenter duplicable, complémentaire des grands centres de données, car davantage destiné aux petites et moyennes entreprises. « Nous entrons dans l'aire de la décentralisation du numérique, c'est pourquoi nous espérons développer très vite notre modèle dans des déserts de datacenters que sont les régions de Brest, Rennes ou encore Nantes », insiste Béranger Cadoret, fondateur de Stratosfair.

La première installation mise en service en septembre dernier à Lanester (Morbihan) coiffe de nombreuses cases. Les seize baies informatiques ont été placées dans des conteneurs maritimes de seconde main posés sur des plots en béton, afin de limiter l'artificialisation des sols. Les salles informatiques bénéficient des méthodes modernes de refroidissement, avec des couloirs chaud/froid et l'utilisation de l'air extérieur (free cooling). « Et comme dans tout datacenter, nous sommes équipés d'un groupe électrogène au fioul, mais nous planifions son remplacement par une pile à combustible », poursuit le fondateur de Stratosfair. En vitesse de croisière, ses panneaux solaires (38 kW) devraient couvrir 25 % de la consommation énergétique, le reste de l'électricité étant fournie par des contrats avec des fournisseurs locaux d'énergies renouvelables. Enfin, le datacenter de Lanester devrait valoriser sa chaleur fatale dans une serre urbaine mise à disposition d'une association.



vecteur susceptible d'abaisser le CUE (carbon usage effectiveness) des datacenters, un autre indicateur du Green Grid mesurant les émissions annuelles de CO₂. D'ailleurs, de plus en plus d'opérateurs cherchent à produire eux-mêmes leur énergie « verte » en adossant des panneaux photovoltaïques à leurs sites. Pour sa part, l'opérateur de télécommunications et de cloud Adista mettra en service en 2023, dans le secteur de Nancy, la première tranche d'un datacenter alimenté en électricité et en froid par méthanisation. Selon l'entreprise, qui a collaboré avec la start-up Datafarm Energy, cette installation devrait fournir 14 GWh par an et abaisser jusqu'à 90 % les émissions de gaz à effet de serre, par rapport à une alimentation électrique classique. La valorisation des énergies de récupération est également un enjeu majeur, en droite ligne avec la réalisation des objectifs de la Stratégie nationale bas carbone (SNBC) en France qui invite à consommer moins et mieux. À Lille par exemple, la chaleur fatale du datacenter de CIV France (3 200 m²) est ainsi valorisée pour maintenir hors gel un entrepôt voisin, un besoin jusqu'alors

assuré par deux chaudières au gaz. En retour, le centre de stockage de données profitera d'une eau refroidie. Le même fonctionnement est appliqué depuis 2015 à son datacenter de Valenciennes (2 900 m²), mais en s'appuyant cette fois sur le réseau de chaleur urbain de l'agglomération.

Zéro artificialisation des sols

Les initiatives vertueuses ne manquent pas, reste à les généraliser. Le français Qarnot a ainsi créé des serveurs d'un nouveau genre : la chaleur qui émane des modules informatiques développés pour le calcul intensif n'est pas rafraîchie par des climatiseurs, mais réutilisée dans la production d'eau chaude. La certification ISO 50001 pour le management des énergies pousse dans cette direction en demandant aux hébergeurs d'étudier la possibilité de récupérer leur chaleur fatale. De même, depuis début 2022, les réductions de la taxe intérieure sur la consommation finale d'électricité (TICFE) dont bénéficie le secteur, sont aussi soumises à des éco-conditions. L'objectif de zéro artificialisation nette des sols promu en France à l'horizon 2050 par la loi Climat et Résilience s'impose également au

Adista mettra en service en 2023, dans le secteur de Nancy, la première tranche d'un datacenter alimenté en électricité et en froid par méthanisation.

Le tempo du décret tertiaire

La mise en œuvre en France du dispositif « Eco énergie tertiaire » (ancien décret tertiaire) dicte actuellement son rythme aux collectivités locales et entreprises gestionnaires de bâtiments tertiaires. Parmi ces derniers, les opérateurs de datacenter. En effet, les centres de données ont pour particularité d'être un hybride entre bâtiment et industrie. À ce titre, ils sont soumis à cette réglementation visant à réduire la consommation d'énergie dans les immeubles tertiaires. Ce dispositif vise une diminution de 40 % des consommations énergétiques des locaux de plus de 1 000 m² d'ici à 2030 par rapport à une année de référence comprise entre 2010 et 2019. Cette réduction sera portée à -50 % en 2040 et à -60 % en 2050.

2 à 3 % de l'électricité mondiale

Les datacenters représentent 2 à 3 % de l'électricité consommée dans le monde et 0,4 à 0,75 % des émissions de CO₂, selon le consortium international Uptime Institute. En France, un récent rapport de l'Ademe et de l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (Arcep) estime que le numérique est responsable de 2,5 % de l'empreinte carbone de la France et de 10 % de sa consommation électrique. Le document précise que les datacenters génèrent 4 à 20 % des impacts environnementaux, devant les réseaux (de 4 à 13 %), mais loin derrière les terminaux (écrans et téléviseurs) qui concentrent l'essentiel des impacts (de 65 à 92 %).



► secteur. L'entreprise XL DataCenter a pris les devants en installant son centre de donnée XL360 à Toulon dans un ancien bâtiment militaire de la marine nationale. Ce recyclage du foncier existant aurait contribué à éviter 3 000 tonnes de CO₂ par rapport à une construction neuve. « Ces exemples de réutilisation de friches urbaines ne sont pas anecdotiques. Toutefois, en raison des enjeux de temps de latence, les principaux opérateurs continueront de privilégier les grands nœuds télécom d'Europe du nord ou encore les environs de Marseille et de Bordeaux où se trouvent les câbles sous-marins », avertit la déléguée générale de France Datacenter.

Réemploi de supercalculateurs

Au-delà de la nécessité d'améliorer le bilan carbone des datacenters en recyclant les friches urbaines, mais aussi les matériaux informatiques, se pose la question du réemploi. « Les serveurs informatiques ont une durée de vie de six à huit ans, mais pour des questions de sûreté-sécurité les contrats imposent leur remplacement tous les trois ans. Il faut trouver des



moyens de remettre ces équipements dans la chaîne de valeur », inter-pelle **Bérenger Cadoret**, cofondateur de la start-up Stratosfair (lire page précédente). Depuis 2020, Exaion, filiale d'EDF, donne pour sa part une seconde vie aux supercalculateurs du géant français de l'électricité, des ordinateurs dont les performances avoisinent au moment de leur conception la vitesse de fonctionnement la plus élevée existante. « Ils sont utilisés dans le cadre d'applications scientifiques et techniques et gèrent des bases de données gigantesques pour les prévisions météorologiques par exemple. Ils ont une durée de vie de trois ans en moyenne. Nous les récupérons, nous les réhabilitons et nous les remettons en circulation. Nous en avons fourni à l'Assistance publique Hôpitaux de Paris



pour ses recherches sur le Covid-19 au début de la pandémie. Aujourd'hui nous mettons la puissance de calcul de nos quatre supercalculateurs à dis-



position des acteurs du métavers, la prochaine génération d'internet », détaille **Fatih Balyeli**, cofondateur d'Exaion.

Meilleur taux d'utilisation

Sébastien Cousin, président de CIV France regrette cependant que le champ d'action des centres de données demeure limité. En effet, 60 % des consommations électriques d'un datacenter proviennent en moyenne de l'alimentation des ordinateurs qui sont la propriété de ses clients, 30 % de la production de froid et 10 % d'usages divers. « Nous essayons de faire adhérer nos clients au concept de rendement digital, autrement dit à l'amélioration du taux d'utilisation de leurs processeurs, disques durs et mémoires vivres. En effet, cela n'a aucun sens de faire rouler un TGV sans passager ! Pas plus que de faire fonctionner un datacenter affichant un PUE de 1,1 avec des serveurs tournant à vide. C'est pour-quoi, nous aimerions distinguer les

► Aux abords du datacenter de CIV France à Sainghin-en-Mélantois, à proximité de Lille, des ruches ont été installées pour favoriser la biodiversité.

entreprises qui acceptent de monitorer leur rendement digital. Dans le cadre de notre démarche ISO 50001, nous avons réussi à gagner 33 % de consommation énergétique sur nos propres serveurs de supervision. Si nos clients appliquaient cette mesure, nous atteindrions les objectifs du dispositif Eco énergie tertiaire pour



2030 », argumente **Sébastien Cousin**.

Chaque effort compte désormais alors que la crise énergétique touche tous les secteurs et que les experts estiment qu'il faudra multiplier par 1 000 les capacités de calcul informatique pour fournir des services métavers à l'horizon 2030... ●

Philippe Bohlinger

Pour en savoir plus :

- Livret des bonnes pratiques environnementales de la filière datacenter, France datacenter (juin 2022)
- L'Empreinte environnementale du numérique en France, rapport de l'Ademe et de l'Arcep (janvier 2022)
- Global Datacenter Survey 2022, Uptime Institute (septembre 2022)
- Guide des indicateurs de pérennité environnementale des datacenters, Schneider Electric (novembre 2021)

La tour Fugue file vers la transition énergétique

Les 108 mètres de cette tour de l'est parisien vont bénéficier d'une rénovation énergétique et de travaux de réhabilitation pour près de 11 millions d'euros.

Marteaux et perceuses résonneront encore un peu aux Orgues de Flandres (xix^e arrondissement). Le 29 mars dernier, les 198 copropriétaires de la tour Fugue, le deuxième plus grand immeuble d'habitation de Paris, ont voté pour sa réhabilitation. Ainsi, ils suivent ceux des cinq autres bâtiments de ce quartier construit entre 1973 et 1980 par l'architecte Martin Van Treeck sur une ancienne cité ouvrière. En parallèle, pour la réfection de ses abords, l'ensemble bénéficie d'un programme national pour la rénovation urbaine (PNRU).

Quels travaux ?

L'objectif ? 50 % d'économie d'énergie pour un budget de près de 11 millions d'euros. Le chantier est complexe : l'isolation va être refaite par l'extérieur sur cette immense tour où fument les reliefs et les toits-terrasses. La rénovation énergétique compte pour 80 % de l'investissement. Pour recouvrir la laine de roche existante, des bardages métalliques thermolaqués masqueront les pans lisses comme les pans texturés. « *Nous avons besoin de grandes quantités de matériaux peu utilisés d'habitude. Les discussions ont été très compliquées, alors qu'avec le*

Covid-19 certaines usines ont freiné leur production », contextualise Raphaël Claustre, directeur général chez Île-de-France Énergies, l'assistant à maîtrise d'ouvrage. Au programme également : réfection de l'étanchéité de certaines toitures, remplacement de l'ensemble des fenêtres donnant sur le bardage, des baies de loggias de plus de dix ans et des caissons de ventilation, puis optimisation de la régulation et de l'entretien du réseau de chaleur urbain. Le bâtiment sera également mis aux normes concernant l'accès pour les personnes à mobilité réduite et la sécurité incendie.

Qui paye la facture ?

Pour réduire leurs apports financiers, les 198 copropriétaires sont accompagnés par IDF Énergies et Soliha Grand Paris. Dans le cadre du dispositif « Opération d'amélioration de l'habitat dégradé » (OAHD) mis en place par la Ville de Paris, les subventions devraient couvrir une bonne moitié de la somme. L'Agence nationale de l'habitat (Anah) et la municipalité devraient en effet verser environ 6 millions d'euros. La copropriété devrait également toucher près de 700 000 € dans le cadre de MaPrimeRénov' Copropriétés et de la prime basse consommation, mais aussi plus de 600 000 € de subventions individuelles pour l'ensemble des ménages à bas revenus. Comme ces subventions n'arriveront pas avant la fin des travaux, IDF Énergies propose des prêts d'avance, avec intérêt. Reste à charge donc : environ 4 M€. Cette somme sera étalée pour les ménages qui

le souhaitent grâce à deux prêts collectifs à adhésion individuelle proposés par IDF Énergies. Le premier est à taux 0 dans la limite de 50 000 € et non solidaire. Le deuxième, avec intérêt, s'étale sur vingt ans. Chaque ménage peut emprunter la somme qu'il préfère. Pour moins de 21 000 €, la capacité de remboursement n'est pas scrutée. Il faut seulement avoir été constant dans le règlement des charges de copropriété et ne pas être interdit bancaire. Les travaux commenceront en juillet 2023, après une phase de préparation. Le calendrier exact n'ait été voté pour l'instant. Les occupants resteront dans leur logement. ●

Léa Surmaire

Et pour un propriétaire, c'est combien ?

Avec l'immensité de ces chiffres, difficile de se faire une idée du coût concret pour une famille. Pour ce faire, voici la situation du propriétaire d'un T4 dans la tour. Ses revenus sont « modestes », précise Raphaël Claustre. Avec des travaux privatifs choisis, comme l'installation de volets roulants par exemple, sa part de rénovation s'élève à 67 000 euros, dont 44 000 € de subventions. Sur les 23 000 € qu'il lui reste à charge, il remboursera 102 € par mois, pendant vingt ans. À noter qu'il payera 38 € de moins de gaz et/ou d'électricité qu'à l'ordinaire grâce aux économies d'énergies attendues. « *Si les prix de l'énergie augmentent encore, ces économies seront d'autant plus importantes* », précise le directeur général d'Île de France Énergies. « *Durant nos permanences, à ma connaissance, aucun ménage ne nous a présenté de grandes difficultés pour suivre la copropriété* », indique Adelia Moualek, chargée d'études et d'opérations pour Soliha.



L'Insa Lyon opte pour le biosourcé

Bouygues achève un projet de rénovation énergétique sur le campus de l'Insa Lyon. Tout en cherchant à privilégier les matériaux biosourcés, les partenaires ont misé sur des solutions préfabriquées pour optimiser l'organisation d'un chantier mené en site occupé.

Rénover des bâtiments universitaires sans déloger les étudiants. En démarrant son chantier sur le campus de l'Institut national de sciences appliquées (Insa) de Lyon, les ingénieurs de Bouygues savaient que les travaux se feraient dans des conditions contraintes. Pour réaliser ses travaux, les spécialistes du bâtiment comptaient en partie sur les vacances d'été, en l'absence des étudiants de l'école d'ingénieurs. Mais ils savaient aussi que cette période ne suffirait pas. Ils ont donc travaillé sur l'industrialisation de leur opération de rénovation pour la mener à bien en site occupé. Ce chantier, dont la vocation première était de baisser les consommations d'énergie, a démarré en avril dernier. Il se terminera en décembre, ou tout début 2023 pour les dernières finitions. Il porte au total sur cinq bâtiments de l'Insa Lyon, mais trois surtout sont concernés par les travaux de rénovation énergétique. Le premier, un bâtiment d'enseignement, occupe 3 000 m² au sol avec un étage. Sa consommation était jusqu'alors de 400 MWh/an. Les ingénieurs espèrent la diviser par deux. Les deux autres, des résidences étudiantes, avec un total de 440 chambres, représentent une enveloppe à rénover de 6 000 m². Cette fois, l'objectif consiste à réduire de 30 % leur consommation d'électricité et de chauffage, qui atteignait jusqu'ici 1 100 MWh/an par résidence.

Deux contraintes majeures

Pour mener à bien ce type de chantier, Bouygues Bâtiment Sud-Est concède deux contraintes.

« Le principal défi consiste à obtenir une connaissance suffisamment bonne des bâtiments sur lesquels nous allons intervenir. Ils sont âgés de plusieurs décennies. Il faut savoir s'adapter à l'existant et, en particulier, à l'écart entre les données initiales dont nous disposons et ce que nous découvrons une fois sur place », expose Clément Foubet, directeur travaux Rhône-Alpes de l'entreprise. Cette connaissance fine des bâtiments s'est avérée ici d'autant plus précieuse que les interventions sur le site de l'Insa ont dû être menées dans des temps limités. Il ne fallait pas interrompre les cours, ni obliger les étudiants à se loger ailleurs. Cette opération de rénovation énergétique passe avant tout par un travail sur l'enveloppe des bâtiments, en cherchant à utiliser des matériaux biosourcés. Selon les zones – pignons, toitures terrasses, façades courantes, etc. – et en fonction de l'architecture des bâtiments, différents isolants ont été utilisés, en intérieur ou en

extérieur. En particulier de la laine de bois, de la laine de roche ou encore un matériau associant du chanvre et du lin français à du coton issu du recyclage. Citons encore, pour les résidences étudiantes par exemple, « le changement de l'intégralité des menuiseries extérieures pour les remplacer par des menuiseries mixtes bois-aluminium », illustre Nicolas Gaget, responsable du chantier pour Bouygues Bâtiments Sud-Est.

Recours au préfabriqué

Bouygues a travaillé avec une agence d'architecture, Supermixx, et deux bureaux d'études, Quadriplus et Eodd. Le groupe a aussi fait appel à Techniwood. Cette société basée à Rumilly en Haute Savoie conçoit et produit des éléments de façades en bois. Leur spécificité ? Ils sont préfabriqués en usine pour faciliter ensuite leur installation, tout en minimisant les temps d'intervention sur site. Typiquement, il est possible d'en placer rapidement la nuit dans les salles d'enseignement et donc ne pas perturber les cours en journée. « Nous cherchons de plus en plus à industrialiser nos processus de rénovation énergétique en faisant appel à ce type de solutions », raconte



et le préfabriqué

Clément Foubet. Et pour cause : « *non seulement la préfabrication réduit les temps d'intervention et la gêne pour les occupants des bâtiments, mais elle améliore aussi la qualité des équipements* », explique-t-il, « *car il est plus facile de les contrôler en usine qu'une fois sur le chantier* ». Bouygues chiffre à plus de 18 kilos par m² de surface de plancher le taux d'incorporation de matières biosourcées. Ce résultat permet au projet de l'Insa Lyon d'atteindre le niveau 1 du label « bâtiment biosourcé » de l'État.

Optimisation de la production électrique

Outre ce travail sur l'isolation des enveloppes, d'autres ont été réalisés. Des panneaux photovoltaïques ont notamment été installés sur

l'une des résidences étudiantes, sur une surface de 800 mètres carrés. Ils généreront 175 MWh/an. Cette production ne sera pas directement autoconsommée dans la résidence elle-même. À la place, l'intégralité des kilowattheures solaires sera injectée dans un réseau d'électricité interne à l'Insa, « *ce qui permet d'optimiser la consommation au moment de la production* », signale Clément Foubet. En comparaison à une électricité autoconsommée dans le bâtiment, son injection dans la boucle interne au campus accroît les possibilités qu'une demande ait lieu quelque part sur le site au même moment. Citons également des interventions sur le chauffage ou bien le traitement de l'air, avec l'installation d'une

centrale double flux adiabatique. Le projet complet représente in fine un investissement de dix millions d'euros, entièrement pris en charge par le plan de relance lancé par le gouvernement à l'automne 2020. L'opération aura pris un an, six mois d'études et six mois de travaux, et s'inscrit dans un programme plus vaste de rénovation du campus. Reste à savoir si ces opérations inciteront aussi les occupants à changer leurs pratiques de consommation d'énergie. D'ores-et-déjà, puisque les bâtiments sont mieux isolés, l'Insa a en tout cas décidé de réduire ses températures de consigne pour le chauffage. Elles vont être descendues à 19°C, contre 21°C auparavant. ●

Thomas Blosseville



MANERGY

Société d'ingénierie et de conseil en transition énergétique et environnementale

Nous vous accompagnons à travers 3 pôles d'activités et d'expertises :

1 EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES PATRIMOINES



- Audits
- Stratégie patrimoniale et décret tertiaire
- AMO CPE/MPGP
- Suivi et ingénierie de maintenance
- Maîtrise d'œuvre CVC, Electricité, Rénovation tous corps d'état
- Étude de faisabilité & mise en place EnR&R

2 TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DES TERRITOIRES



- Plan photovoltaïque
- Stratégie Énergétique territoriale
- Solutions Hydrogène vert
- Schéma directeur Réseaux d'énergie
- Réseaux de chaleur
- Smart city
- Lumière urbaine

3 DÉCARBONATION DES INDUSTRIES & DES INFRASTRUCTURES



- Stratégie & étude de décarbonation
- Ingénierie des process énergétiques
- MOE production ENR&R
- Suivi et ingénierie d'exploitation
- Étude et réalisation clés en main

18 agences locales partout en France pour réussir ensemble votre transition énergétique.

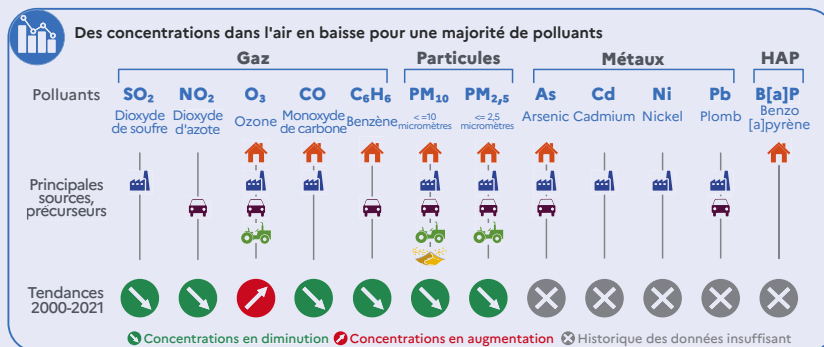
MANERGY – 1, Rue Séjourné – 94000 CRÉTEIL
☎ 01 43 97 93 49 – 🌐 www.manergy.fr

La pollution de l'air baisse mais reste trop importante

Le ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires vient de publier le bilan 2021 de la qualité de l'air extérieur en France. Élaboré par le ministère, le Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air et les Associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA), il montre que des progrès ont été réalisés. Depuis 2000, les émissions françaises d'oxyde d'azote (NO_x), de particules fines et de dioxyde de soufre (SO₂) ont baissé. Les dépassements des seuils réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé affectent des zones

moins étendues et moins nombreuses. En 2021, les agglomérations concernées par ces dépassements sont restées limitées à celles de plus de 250 000 habitants et, dans une moindre mesure, à celles de plus de 50 000 habitants. L'année 2021 a notamment été marquée par un épisode national de pollution aux particules PM10 et des épisodes de pollution avec des apports de poussières désertiques. Des périodes de pollution à l'ozone (O₃) plus restreintes ont également été observées. Par conséquent, plusieurs associations de défense de l'environnement ont saisi le Conseil d'État, qui avait ordonné le 12 juillet 2017 à l'État de mettre en œuvre des plans pour réduire les concentrations de dioxyde d'azote (NO₂) et de particules fines (PM10) dans 13 zones en France afin de respecter la directive européenne sur la qualité de l'air. Et le Conseil leur a donné raison. Il condamne donc l'État à payer deux nouvelles astreintes de 10 millions d'euros pour les deux périodes allant de juillet 2021 à janvier 2022 et de janvier à juillet 2022. Le Conseil regrette que le développement des nouvelles « zones à faibles émissions mobilité » (ZFE-m) prévues par la loi Climat et Résilience d'août 2021, soit trop lent. Le calendrier de mise en œuvre de restriction des véhicules les plus polluants a notamment été décalé à Paris. En parallèle, la ZFE-m de Toulouse n'est effective que depuis le 1^{er} février 2022 et celle d'Aix-Marseille depuis le 1^{er}

septembre 2022. Alors que l'obligation d'y instaurer des ZFE y était antérieure à la loi... À la suite de la présente décision, le Conseil d'État réexaminera en 2023 les actions de l'État menées à partir du second semestre 2022.



Un outil pour financer le photovoltaïque en vallée du Rhône

Pour accélérer le déploiement de l'énergie solaire photovoltaïque en vallée du Rhône, CNR, la Banque des Territoires et les caisses régionales du Crédit Agricole s'associent pour créer un nouvel outil d'investissement. Baptisé Solarhona, il est doté d'un milliard d'euros et financera des projets au sol, sur des toits, des ombrières, voire des centrales flottantes. Il accompagnera 600 projets dans les dix ans à venir.

Une Convention universitaire pour le climat

En s'inspirant de la Convention citoyenne pour le climat, l'Université Catholique de Lille vient de lancer une Convention universitaire pour le climat. 150 volontaires (étudiants, personnel de l'université et habitants du quartier Vauban-Esquermes) sont conviés pendant deux mois à construire ensemble, lors de sept sessions de travail, la trajectoire carbone de l'établissement pour atteindre la neutralité en 2050. À l'issue de la Convention, l'université approfondira l'ensemble des propositions et les mettra en œuvre dès 2023. Les 150 participants deviendront quant à eux ambassadeurs climat au sein de leur établissement et au-delà.

Un projet d'autoconsommation collective de 3 MWc à Grenoble

Le plus grand projet d'autoconsommation collective de France est lancé. Situé sur la zone d'activités économiques de Saint-Martin-d'Hères, près de Grenoble, il développera une puissance de 3 MWc via l'installation de panneaux solaires photovoltaïques qui fourniront 12 % de

la consommation de la ZAE. Les 7 692 panneaux seront installés sur des toitures et sur des ombrières de parking. Lancé par Boucl'Énergie, ce projet est mené en collaboration avec des acteurs territoriaux, parmi lesquels des magasins de la grande distribution, des PME et des bailleurs sociaux qui consommeront directement les électrons produits.





Biométhane : où en sont les certificats de production ?

Initiés au printemps, en pleine crise sur l'approvisionnement en énergie, les certificats de production de biométhane vont favoriser le développement des projets, sans impact sur le budget de l'État. Mais la finalisation du dispositif prend du temps.



Trop de flou », « pas de visibilité », « cela tarde un peu »...

Dans le biogaz, les commentateurs

sont unanimes : l'instauration des certificats de production de biométhane (CPB) est vue d'un bon œil mais les acteurs de la filière restent dans l'expectative. Encore dans l'attente d'un décret précisant son fonctionnement, le mécanisme semble comme bloqué au milieu du gué. Jusqu'à quand ? « Ce dispositif a été lancé à l'initiative de la filière, notamment des producteurs », se souvient Frédéric Terrisse, porte-parole de France Biométhane.

À l'époque, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) avait alloué une enveloppe pour les projets de biogaz jusqu'en 2028, avec de fortes attentes de l'État en termes de coûts. Le secteur s'est retrouvé face à un dilemme : se résigner à développer de faibles volumes ou réussir à baisser drastiquement ses coûts. L'idée des CPB offrait une troisième voie. Avec ce dispositif, les fournisseurs de gaz naturel auraient l'obligation de contribuer au développement du biogaz, soit en produisant directement du biométhane, injecté dans le réseau, soit en acquérant des certificats auprès de producteurs pour qui « le mécanisme est très important », défend Frédéric Terrisse. « Mais nous avons maintenant besoin de visibilité. », ajoute-t-il. Son avis est partagé par Arnaud Bousquet, secrétaire général de France Gaz Renouvelable : « nous avons soutenu dès le départ le principe des certificats pour avoir un financement supplémentaire sans

prélever sur les moyens publics. Ce qui nous pose problème, toutefois, c'est le délai de mise en œuvre. Nous sommes en période d'attente dans un contexte énergétique qui devrait, au contraire, pousser à accélérer le développement des énergies renouvelables. »

Un accueil positif

La filière dispose déjà de mécanismes de soutien, mais ils sont jugés insuffisants au vu du potentiel de développement qu'espèrent les professionnels du secteur. En ce qui concerne les capacités d'injection inférieures à 25 GWh/an, il existe un tarif d'achat en guichet ouvert. Au-delà, un appel d'offres a été lancé. Mais seules trois périodes de relèvement des candidatures sont pour l'instant prévues. La première aura lieu en décembre, les deux suivantes en juin et décembre 2023. À ce stade, aucun soutien n'est prévu après cette échéance pour les projets supérieurs à 25 GWh/an. De toute façon, les volumes prévus par l'administration ►

► pour ces deux mécanismes sont inférieurs aux espoirs de la filière, qui compte représenter 20 % du gaz consommé en France en 2030. Les producteurs de biométhane se montrent donc favorables à l'instauration d'un autre dispositif de soutien, comme les CPB. La Commission de régulation de l'énergie (Cre) lui a elle aussi réservé un accueil plutôt positif, d'autant qu'il s'agit d'un dispositif de marché. Il n'est pas financé par le budget de l'État, son coût étant porté par les fournisseurs de gaz.

Trop d'incertitudes

Dans ces conditions, depuis la parution en avril du décret instaurant le dispositif, où en est-on ? Un deuxième décret doit détailler sa mise en œuvre. Il est toujours attendu alors qu'il est censé « préciser des éléments vraiment déterminants », rappelle Arnaud Bousquet. Il doit fixer le taux d'incorporation de biométhane obligatoire pour les fournisseurs. Pour l'instant, la filière ne connaît pas la trajectoire envisagée, pas même le point de départ. Autre exemple, des exonérations sont attendues, mais elles restent à définir, en particulier quand les consommateurs de gaz sont soumis à concurrence internationale, ou pour les petits fournisseurs. Enfin, citons le coefficient de modulation. Ce paramètre va convertir les mégawattheures injectés en certificats, en modulant le calcul selon différents paramètres : taille de l'installation, technologie utilisée, date de mise en service, etc. Mais des détails manquent.

« En l'absence de modalités de mise en œuvre, le dispositif est trop flou pour prendre position sur sa pertinence », résume Marine Cordelier, chargée de projet méthanisation au bureau d'études Solagro.

Aussi important soit le dispositif, tous les acteurs s'accordent donc sur la nécessité de correctement le concevoir. « Il est important de le mettre en place, dans la concertation avec l'ensemble de la filière. Un démarrage des premières

obligations en 2026 permettrait de donner une nouvelle impulsion », souhaite Frédéric Terrisse, de France Biométhane. Parmi les points de vigilance, figure le type de projets encouragés. « Attention à ce que les certificats n'entraînent pas une course à la taille vers des propositions trop grandes pour être acceptées localement », prévient Arnaud Bousquet. Même constat chez Solagro : « le mécanisme n'est pas favorable aux petits projets, typiquement ceux portés par les collectifs agricoles qui ont besoin de visibilité », analyse Marine Cordelier. « Il faudra que le contrat d'achat perdure en parallèle. »

« En l'absence de modalités de mise en œuvre, le dispositif est trop flou pour prendre position sur sa pertinence »

Pour d'autres, il y a une vraie attention à s'assurer que les CPB et les appels d'offres coexistent sans effet indésirable, tel que le report sur les appels d'offres des projets les moins compétitifs. Dans un avis publié au printemps, la Cre recommandait ainsi « que les appels d'offres soient mis en œuvre uniquement pour les catégories de projets ne pouvant se développer dans le cadre des certificats de production ». Citons encore les pénalités auxquelles devront se soumettre les fournisseurs de gaz s'ils ne respectent pas leurs obligations. Leur niveau déterminera mécaniquement le prix plafond auquel les fournisseurs seront prêts à acheter des certificats aux producteurs de biométhane. Il est donc structurant. De même, les producteurs auront besoin de connaître les durées sur lesquelles ils pourront signer les contrats de vente de leurs certificats avec les fournisseurs, un paramètre décisif dans l'équation économique de leurs centrales. Les inconnues sont donc nombreuses. « Mais il y

a moyen de faire simple », assure Rami Hariri, délégué biométhane du distributeur GRDF. « Tout l'enjeu est de parvenir à un mécanisme équilibré, un marché qui viendra en soutien des projets et où chacun s'y retrouvera : les producteurs, les fournisseurs et les consommateurs. » Les acteurs du biométhane défendent l'instauration d'une première obligation pour les fournisseurs, quitte à ce que le niveau d'obligation soit bas dans un premier temps. Cette visibilité permettrait à chacun de s'organiser. Du côté de l'État, la Direction générale de l'énergie et du climat (DGE) préférerait attendre l'adoption de la loi de programmation sur l'énergie et le climat attendue pour mi-2023. Il en découlerait la publication de la nouvelle programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), avec des objectifs de développement du biométhane. La DGE souhaiterait calibrer le mécanisme des certificats de production en fonction de ces objectifs, ce qui renvoie donc au deuxième semestre 2023.

Une entité nouvelle à créer ?

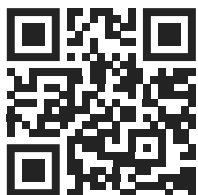
En attendant, la filière essaie de s'organiser. Une entité pourrait être créée pour permettre aux fournisseurs d'acheter les certificats de façon groupée. Mais dans le même temps, la crise énergétique, aggravée par la guerre en Ukraine, rebat complètement les cartes. La seule augmentation des prix de l'électricité entraîne, selon France Biométhane, une hausse « de plus de 20 euros par mégawattheure de biométhane pour un coût moyen jusqu'ici de 100 à 110 € », chiffre Frédéric Terrisse. Au-delà de l'électricité, la filière est aussi impactée par d'autres hausses : celles des prix des carburants, des taux d'intérêts ou encore des coûts d'acquisition des équipements utilisés pour construire les installations. De quoi rendre finalement plus urgent le lancement des certificats de production ? ●

Thomas Blasseville

hellio

Optimisez les performances de vos sites datacenters

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



tertiaire@hellio.com
hellio.com

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



Après la méthanisation, la méthanation à la ferme

A première vue, l'unité de méthanisation implantée sur la ferme de Parvillers, située à un peu plus d'un kilomètre de la commune de Sempigny (Oise), semble plutôt classique. Raccordée au réseau gazier de Noyon au moyen d'une canalisation de 2 kilomètres, elle produit 150 Nm³ de biométhane par heure, soit un total de 16 GWh par an. Elle engloutit 30 tonnes de biodéchets chaque jour, ce qui représente 10 000 tonnes à l'année. Concernant les intrants, là aussi, l'installation est traditionnelle : fumiers bovins, pulpe de betteraves, déchets agro-industriels (poussières de céréales, résidus de pommes de terre et d'oignons, etc.) proviennent de l'exploitation ou sont expédiés par des producteurs proches. Ces déchets sont complétés par du seigle planté en tant que culture intermédiaire à vocation énergétique (cive). Le digestat est directement utilisé pour fertiliser les parcelles de l'exploitation. Pourtant, à quelques pas du digesteur et du post-digesteur, un petit conteneur renferme une installation de méthanation. Une technologie beaucoup moins courante, surtout dans une ferme.

Valoriser le CO₂ biogénique

Le biogaz est principalement composé de méthane (CH₄) et de dioxyde de carbone (CO₂). Avant de l'injecter dans le réseau de gaz, le CO₂ est séparé et rejeté dans l'atmosphère via un évent. « Il nous a semblé intéressant de récupérer ce CO₂ biogénique », explique Mauritz Quaak, co-gérant de l'unité de méthanisation aux côtés de l'exploitant de la ferme

La ferme de Parvillers, située dans l'Oise, injecte du biométhane dans le réseau de gaz depuis septembre 2018. En juillet dernier, elle a également introduit du e-méthane produit grâce à un procédé de méthanation développé par l'entreprise Energo. Mais pour cette nouvelle technologie, des ajustements réglementaires et des mécanismes de soutien sont indispensables.



« Cela nécessite des équipements qui coûtent cher et une qualité d'acier assez élevée pour résister à ces contraintes. Cela n'est donc pas nécessaire sur notre démonstrateur »

Olivier Thomas. Dans cette optique, les deux hommes collaborent avec la start-up Energo fondée en 2018 à partir de recherches menées au sein de l'école Chimie ParisTech-PSL. Elle a mis au point un procédé de méthanation catalytique. « Il permet de transformer ce CO₂ en méthane grâce à de l'hydrogène produit par électrolyse », résume Vincent Piepiora,

président d'Energo. L'entreprise, soutenue par le Crigen, le centre R&D et d'expertise du Groupe Engie, s'est connectée sur l'unité de traitement du biogaz pour récupérer le CO₂. Elle a installé un électrolyseur sur place pour générer de l'hydrogène. Le CO₂ est alors mélangé à l'H₂. Puis, ce mélange est mis au contact d'un catalyseur à haute teneur en nickel et d'un plasma froid généré par deux électrodes pour obtenir du méthane de synthèse ou e-méthane. La particularité du procédé d'Energo ? Sa simplicité de mise en œuvre. « Nous utilisons des gaz sales et non traités contenant des traces d'oxygène, d'humidité ou de soude caustique mais cela n'empêche pas le dispositif de



➤ Le CO₂ biogénique est mélangé à de l'hydrogène produit par électrolyse pour créer du e-méthane.

fonctionner parfaitement », révèle Vincent Piepiora. Le système ne réclame pas autant de pureté que d'autres technologies de méthanation, qui ont besoin de gaz quasi purs. Energo se contente de gaz purs à 99 %. Autre particularité de l'installation, elle fonctionne à pression atmosphérique alors que les procédés plus classiques le font à 20 ou 30 bar. « Cela nécessite des équipements qui coûtent cher et une qualité d'acier assez élevée pour résister à ces contraintes. Cela n'est donc pas nécessaire sur notre démonstrateur », poursuit le

président d'Energo. L'équipement n'est donc pas très onéreux à construire. L'investissement n'a pas dépassé les 200 000 euros sur le site et ce réacteur très compact réduit de 20 % les coûts de fonctionnement de la méthanation.

Adapter le cadre réglementaire

À la sortie, le gaz de synthèse repart dans l'unité de traitement pour être purifié. Il est alors possible de l'injecter dans le réseau de gaz naturel. Possible techniquement, mais pas encore homologué... En effet, si l'installation a alimenté à hauteur de 40 Nm³ le réseau de gaz du 4 au 6 juillet dernier, c'est seulement grâce à une autorisation exceptionnelle délivrée par la Commission de régulation de l'énergie (Cre). Cette autorisation découle de la mise en œuvre d'un dispositif intitulé « bac à sable réglementaire » qui permet au régulateur d'accorder des dérogations d'accès aux réseaux d'électricité et de gaz pour faciliter l'essor de projets innovants en faveur de la transition énergétique. Trente projets d'injection de gaz renouvelables en ont bénéficié. Depuis, du méthane de synthèse est toujours produit à Sempigny, mais il est relâché dans

l'atmosphère. La réglementation devra donc évoluer. « Nous espérons que grâce au projet de loi d'accélération des EnR, les gaz renouvelables de nouvelle génération pourront bénéficier des mécanismes de soutien dont bénéficie déjà le biométhane », souligne Catherine Le Boul Proust, directrice stratégie GRDF. Car, en l'état, et même si son injection était autorisée, le méthane de synthèse pourrait difficilement être rentable sans subvention notamment à cause du prix de l'électricité qui alimente l'électrolyseur et d'un rendement qui ne dépasse pas les 66 %, notamment sur l'unité exploitée par Energo. Pourtant, la filière y voit un complément non négligeable à la méthanisation. « Avec la même quantité d'intrants et un dimensionnement d'installation identique, ce procédé permet d'augmenter jusqu'à 70 % la quantité de CH₄ injecté », indique Mauritz Quaak. De nombreux scénarios prospectifs construits par l'Ademe, RTE ou négaWatt misent d'ailleurs sur cette technologie. Sur un potentiel de production de gaz renouvelables estimé à 420 TWh en France d'ici 2050, 50 TWh pourraient être produits par méthanation. ●

Olivier Mary

Une première centrale solaire

Située dans le Loir-et-Cher, cette ferme photovoltaïque d'une puissance de 8,8 MW a été conçue par Ze Energy pour pallier l'intermittence inhérente à l'énergie solaire, grâce à un système de batteries lithium-ion.

C'est une solution nouvelle, en France métropolitaine, à l'intermittence des énergies renouvelables (EnR). Après avoir ajouté en 2020 une batterie à la centrale solaire de l'énergéticien Sorégies à Senillé-Saint-Sauveur (Vienne), la start-up Ze Energy a inauguré officiellement début octobre sa première centrale solaire hybride à Mennetou-sur-Cher (Loir-et-Cher). En plus de produire de l'électricité grâce à ses neuf hectares de panneaux photovoltaïques, elle convertit ce courant alternatif en courant continu, puis peut stocker la moitié dans des batteries lithium-ion. Avec une puissance installée de 8,8 MW, elle fabrique de l'électricité pour 7 900 personnes (hors chauffage).

Stocker pour rentabiliser

« C'est le principe de l'entonnoir ». Matthieu Lassagne, le président-directeur général de Ze Energy, ose la métaphore. Une partie de la production sera injectée en direct. Pour ne pas saturer le réseau, le reste est stocké dans des batteries lithium-ion et insufflé lorsque la production est moindre, la nuit par exemple. Elles peuvent emmagasiner jusqu'à 3,75 MW. « Le réseau électrique n'a pas été conçu dans une dynamique de décentralisation et il n'était pas possible d'injecter toute notre production directement », raconte Matthieu Lassagne. Aux États-Unis, les installations de ce type existent depuis des années. Mais, en Francemétropolitaine, avec l'importance du nucléaire dans le mix

→ Le long de l'allée, au centre, se trouvent les 3,75 MW de stockage. À gauche, deux entreprises bénéficient de la production de Ze Energy.



« L'investissement est terminé, les coûts d'exploitation (maintenance et loyer) sont fixes, ainsi que notre prix de vente sur vingt années »

énergétique, le stockage des énergies renouvelables n'a pas été développé. Excepté dans les zones insulaires, où il était moins cher de stocker l'électricité que d'importer des fossiles, puis de fabriquer l'électricité sur place. Grâce au stockage, le projet est devenu rentable. Comme le raconte Christophe Thorin, le maire de Mennetou-sur-Cher sur ce site, deux entreprises avaient dû avorter leur projet de centrale solaire. Elles allaient pourtant redynamiser un terrain sur lequel la mairie avait déjà dû abandonner un projet de zone

d'activité à vocation industrielle, faute de candidats. « La première, au début des années 2010, n'a jamais réussi à obtenir un coût de rachat viable auprès de la Commission de régulation de l'énergie (Cre). La seconde ne pouvait pas assumer les investissements nécessaires au raccordement au réseau à Romorantin à 13 km, d'environ 1,3 millions d'euros. L'enquête publique s'était pourtant bien déroulée, et le prix de rachat proposé à EDF avait été accepté par l'État. D'où l'importance de la solution de stockage », argumente le maire. En choisissant des points d'injection existants et plus proches, environ à 4 km, Ze Energy a divisé le coût de raccordement par deux. Aussi, l'entreprise bénéficie de la compétitivité des batteries lithium-ion. « D'un point de vue technique, elles existent depuis longtemps mais leurs coûts baissent rapidement grâce aux recherches effectuées par l'industrie automobile », se réjouit Matthieu

hybride en France



Les conteneurs de stockage sont constitués principalement de baies de batteries lithium-ion.



Lassagne. Le stockage de la nouvelle ferme solaire de Mennetou est ainsi pilotable en fonction de la météo, du prix de l'électricité et de l'état du réseau.

Des prix fixes

L'avantage du solaire ? Alors qu'explose le coût de l'énergie, notamment à cause de l'invasion russe en Ukraine et de l'arrêt de la moitié des réacteurs nucléaires français, le prix de revente de l'électricité du parc de Mennetou, lui, restera stable, selon Matthieu Lassagne. « L'investissement est terminé, les coûts d'exploitation (maintenance et loyer) sont fixes, ainsi que notre prix de vente sur vingt

ans ». Ainsi, le MWh est vendu 52 €, contre plus de 150 € sur les marchés de gros en octobre 2022 ou encore plus de 1 000 € au plus fort de la crise. L'investissement vers les EnR se veut donc plus intéressant, d'autant plus que les coûts du photovoltaïque ont chuté de 82 % entre 2010 et 2019 selon l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (Irena). Les cellules photovoltaïques ont été fabriquées en Chine et les modules en Corée du Sud, par Samsung. « Pour la construction photovoltaïque, l'Europe est encore trop dépendante de l'Asie du Sud-Est, heureusement que le projet de gigafactory de modules de la start-up Carbon est en marche », analyse le PDG de Ze Energy. La construction de parcs solaires va elle aussi devoir accélérer si la France souhaite respecter les objectifs qu'elle s'est fixée dans la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Pour rappel, il s'agit de 20 GW de puissance installée pour fin 2023, contre 13 GW en septembre 2021, selon le Panorama de l'électricité renouvelable, élaboré notamment par RTE.

Dans ce parc lédocien, l'énergie produite ne sera pas consommée localement mais vendue à EDF pour le réseau national. En revanche, « dans notre nouveau parc, à Gièvres (Vienne), compte tenu des caractéristiques du site (ancienne carrière et donc site dégradé), du volume de production et grâce à un appel d'offre de la Cre, nous pourrions proposer l'énergie à Sorégies, qui la distribuera directement dans le département », se projette Matthieu Lassagne. La puissance installée de cet autre parc, mis en service fin 2022, sera de 18 MW et sa capacité de stockage de 8 MWh. À Mennetou-sur-Cher, l'électricité produite bénéficie toutefois aux deux entreprises implantées dans la zone d'activité jouxtant le parc dans le cadre d'une zone franche énergétique. Selon Ze Energy, cette ferme solaire aurait coûté entre 8 et 9 M€. Outre un financement participatif de 575 000 €, la start-up a pu s'appuyer sur un investissement de la Banque des territoires et des prêts bancaires. Son démantèlement, dans quarante ans, est déjà prévu. « 95 % des métaux lourds devraient être recyclés pour créer de nouveaux parcs », développe Matthieu Lassagne. ●

Léa Surmaire

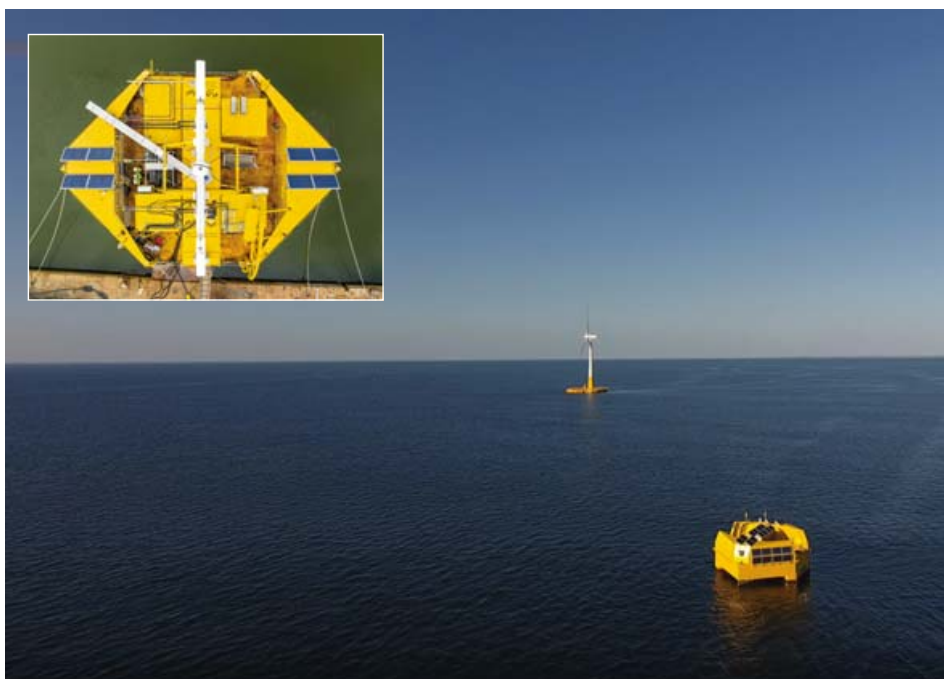
Un démonstrateur pour produire de l'hydrogène en mer

Lhyfe a inauguré le 22 septembre son démonstrateur destiné à produire de l'hydrogène vert en mer. Il sera testé pendant 18 mois, à quai puis au large du Croisic, sur le site d'essais en mer de Centrale Nantes. Cette première étape doit aider à concevoir des systèmes de production en mer plus puissants et à les démocratiser.

Après avoir placé un électrolyseur à terre à proximité du parc éolien vendéen de Bouin pour évaluer la possibilité de produire de l'hydrogène au large (voir *Énergie Plus* n°642), la start-up Lhyfe va plus loin. Elle vient d'installer pour six mois un démonstrateur, baptisé Sealhyfe, sur un quai de Saint-Nazaire. L'objectif ? Obtenir des premières mesures de références et tester l'ensemble des équipements avant de produire effectivement ce gaz par électrolyse en mer. La phase de test, qui durera 18 mois en tout, se poursuivra dans des conditions bien plus proches de la réalité sur le site d'essais en mer (SEM-REV) de Centrale Nantes, situé à environ 20 kilomètres des côtes du Croisic. L'électrolyseur sera connecté à l'éolienne flottante de 2 MW Floatgen, opérée depuis 2017 par l'entreprise Ideol sur le site géré par l'école nantaise. C'est d'ailleurs la seule installation de ce type actuellement en fonctionnement en France. L'eau nécessaire sera directement pompée dans la mer, puis dessalée et purifiée sur place. Ce projet, dont le montant n'a pas été rendu public par Lhyfe, a bénéficié du soutien de l'Ademe et de la Région Pays de la Loire.

Installation sur une barge

« Pour produire de l' H_2 en offshore, il fallait identifier un électrolyseur fiable et optimisé au niveau de la taille. Nous avons choisi la technologie de Plug Power car elle n'était pas trop encombrante », explique Thomas Créach, directeur technique de Lhyfe.



« La technologie que nous avons fournie à Lhyfe n'est pas nouvelle. Elle est employée par la Nasa et elle est embarquée depuis quarante ans dans les sous-marins pour produire de l'oxygène à bord. Nous avons acheté les droits voilà deux ans pour l'utiliser », poursuit Ole Hoefelmann, directeur général de Plug Power. L'électrolyseur doit être compact car il est posé sur une barge construite par GEPS Techno et baptisée Wavegem. Longue de 21 mètres, large de 14 m et haute de 16 m, la plateforme construite en acier est basée sur l'architecture d'un trimaran, dont les trois coques sont surplombées d'une plateforme. La barge de 120 tonnes à vide sera fixée au sol par un système d'ancres. Elle pourra affronter un environnement très agressif : elle devra résister à la corrosion par le sel, à d'importantes variations de température et surtout à des vagues de 15 m. Mais plutôt que de subir la houle, l'équipe de GEPS Techno a choisi d'en tirer parti. Elle est en effet équipée d'un système houlomoteur d'une puissance de 150 kW. L'eau actionne une turbine et l'électricité produite est stockée dans un système composé de batteries

et de supercondensateurs. En outre, des panneaux solaires photovoltaïques sont installés sur la structure, développant une capacité supplémentaire de 20 kW.

Fonctionnement automatique

L'installation devra fonctionner seule en milieu isolé. Aucune intervention humaine ne sera donc nécessaire hormis lors des périodes de maintenance planifiée, qui ont été optimisées dès la phase de conception. Sealhyfe a la capacité de produire jusqu'à 400 kg d'hydrogène vert renouvelable par jour, soit une puissance de 1 MW. Au terme de cette expérimentation d'un an et demi, Lhyfe disposera d'une somme de données considérable, qui devraient l'aider à concevoir des systèmes de production en mer plus puissants et à déployer ces technologies à grande échelle. En effet, l'entreprise ambitionne de gérer une capacité installée de l'ordre de 3 GW à un horizon 2030-2035 afin de s'inscrire dans les objectifs européens de production d'hydrogène renouvelable de 10 millions de tonnes par an d'ici 2030. ●

Olivier Mary

© Lhyfe

énergie^{Plus}

La revue des professionnels
de la maîtrise de l'énergie

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



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

Tous les 15 jours, la revue m'offre

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



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

Nom

Adresse

Prénom

Entreprise

Code postal Ville

Code NAF

Tél. Fax

Fonction

e-mail
(obligatoire pour la version digitale)

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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



**COMPTEZ, GÉREZ
ET SUIVEZ EN
TEMPS RÉEL VOTRE
PERFORMANCE
ÉNERGÉTIQUE**

PROESIS.NET

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.

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

SPÉCIALISTE DE L'URGENCE

INSPECTIONS DANS TOUTE LA FRANCE

VOS RAPPORTS D'INSPECTION EN 48H

06.89.19.61.57 / 06.25.20.21.12

idf.a2c@gmail.com
www.idfacc.fr

ISOLATION

Modèles déposés® - Patent pending

1000
EFFICIENT SOLUTIONS

www.isolif.com tél. 01 90 16 59 53 contact@isolif.com

Fabricant de matelas thermiques

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

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

LUBRIFIANTS

Q8 Oils

Producteur-raffineur
et spécialiste des lubrifiants

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

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

MÉTHANISATION ET VALORISATION DU BIOGAZ

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

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

Facebook et Instagram : Biogaz Pro

Ingénierie - Installation - Maintenance

Cogénération :
Moteurs Jenbacher

Injection :
production de biométhane
& récupération du
CO₂ : TPI

- Expert en gaz renouvelables

- Société de service implantée sur tout le territoire

- Solutions clé en main adaptées à vos besoins

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

JENBACHER TPI QUALIMÉTHA

PRODUCTION ET STOCKAGE ÉLECTRIQUE

Protection des installations de
production et de stockage d'énergie

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

Raycap

raycap.com | info@raycap.com

OSCAR

OPTIMISATION ET SIMPLIFICATION DES CEE
POUR LES ARTISANS DE LA RÉNOVATION

Oscar s'engage au plus près de la filière du bâtiment

La raison d'être du programme OSCAR

Le programme OSCAR accompagne les acteurs de la rénovation énergétique pour faciliter l'accès et l'utilisation des aides publiques (aides locales, aides de l'ANAH) et privées (CEE).

Des solutions innovantes,
pratiques et opérationnelles
pour former et informer
tous les professionnels
du bâtiment.

— Découvrez le programme —

contact.oscar@atee.fr

www.programme-oscar-cee.fr



in f You Tube

Un programme construit autour de 4 valeurs



L'engagement



La proximité



L'innovation



Le partage

PORTÉ PAR



PARTENAIRES



FINANCEURS

AIDEE, DISTRIDYN, EDF, ESSO, SIPLEC, TOTAL ENERGIES



La gestion de vos dossiers d'aides en **rénovation énergétique** devient facile

- Solution complète de **gestion des aides de rénovation énergétiques CEE et MaPrimeRénov'**
- **Logiciel performant**, simple et intuitif allié à un **service de conciergerie d'excellence**
- Outil adapté à **tous les profils** et **modulable à la carte** (mandataire, installateur, obligé, bénéficiaires professionnels et particuliers, apporteurs d'affaires)
- **100% des domaines couverts** par le dispositif des CEE sont sur le simulateur : résidentiel, tertiaire, industrie, agriculture, transport, réseau

Consoneo, c'est :

10 ans
d'expérience

+ de 310 000
chantiers
accompagnés

+ de 180M €
reversés aux
bénéficiaires depuis 2021

100 %
de dossiers acceptés
auprès du PNCEE

Contactez-nous !

contact@consoneo.com

01.82.28.72.03

www.consoneo.com

