

énergie ^{Plus}

MAÎTRISER L'ÉNERGIE DURABLEMENT

15 DÉCEMBRE 2022

696

22 ÉNERGIE & CLIMAT
Produira-t-on un jour de l'électricité depuis l'espace ?

13 INDUSTRIE

Le biochar cherche sa place

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 Blosserville
Caroline Kim
- Secrétaire de rédaction :
Léa Surmaire (75 98)
- Diffusion-abonnements :
Alexandre Giroux (01 46 56 35 40)
a.giroux@atee.fr

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

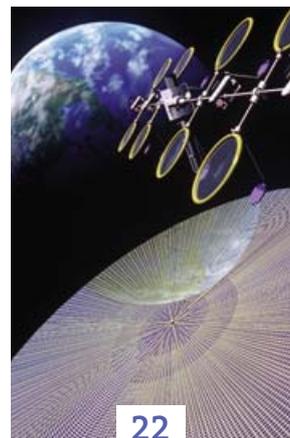
Dépôt légal à parution.
Commission paritaire n°0526 G 83107



13



18



22

Infos pros

- 4 À Lire • Telex
- 5 En bref • Rendez-vous ATEE • Nominations • Agenda
- 6 En bref
- 8 Prix des énergies
- 9 Un kite pour tracter un cargo

Industrie

- 10 En bref
- 11 Hydrogène : progresser sur la sécurité
- 13 **Le biochar cherche sa place**
- 18 **BMW expérimente des brûleurs industriels à hydrogène**

Énergie & Climat

- 21 En bref
- 22 **Produira-t-on un jour de l'électricité depuis l'espace ?**
- 24 Un nouveau réseau bas carbone au Futuroscope

30 Répertoire des fournisseurs



2022 : bouleversements et statu quo

Clément Cygler, rédacteur en chef

Événements climatiques extrêmes, guerre en Ukraine, la crise sanitaire et ses impacts qui perdurent ou encore les élections présidentielles françaises... L'année 2022 a été riche en événements qui ont eu des répercussions sur le secteur de l'énergie, que ce soit au niveau de l'explosion des coûts des énergies fossiles ou sur la nécessité d'accélérer dans le déploiement de plans de décarbonation. En France, plusieurs stratégies dans différents secteurs (industrie, transports, bâtiment, etc.) ont été annoncées et font logiquement suite aux réflexions et actions dévoilées en 2021. La notion de sobriété énergétique a enfin fait son apparition dans le discours de nos politiques au pouvoir. C'est même devenu un enjeu prioritaire pour espérer passer un hiver sans la crainte de coupure et délestage. Il était temps... Le développement des énergies renouvelables a également été martelé par le Gouvernement, comme pour faire un peu oublier le retard pris par l'Hexagone depuis cinq ans. L'année 2022 s'est conclue sur la 27^e Conférence des parties en Égypte, qui à l'image de ses prédécesseuses laissent encore et toujours un goût d'inachevé dans la bouche... D'autant plus que l'objectif des 1,5 °C, voire des 2 °C, semble de plus en plus utopique, aux dires même des experts scientifiques.

ENTREPRISES ET ACTEURS PUBLICS CITÉS DANS CE NUMÉRO

ABSOLUT SENSING	21	CARREFOUR	4	FMD	24, 25	INSTITUT FRAUNHOFER IFF		RENNES MÉTROPOLE	21
ADEME	5, 6, 9	CERTIMÉTHA SAS	4	FRAMATOME	8	DE MAGDEBOURG	19	SAACKE	18
AIE	11	ČEZ	6	FRANCE HYDROGÈNE	5	ISSOIRE	6	SLB	14, 16
AILE	13, 14	CHARWOOD ENERGY	13, 17	FUTUROSCOPE	24, 25	KHNP	6	SOLER	13, 16
AIRSEAS	9	CNPF	25	GEAST	8	KONSBERG NANOAVIONICS	21	SOLIHA	4
ALCIMED	22	CONSTELLIUM	7	GOGGO NETWORK	4	LHYFE	8	SONERGIA	4
AMORA	8	DIKEOS	24	HAFFNER ENERGY	16, 17	LOUIS DREYFUS ARMATEURS	9	SUN'AGRI	21
B2E	14	ECO CO2	6	HEERO	7	NASA	22	TAQA ARABIA	8
BARPI	12	EDF	6, 8	HYLIKO	17	OKWIND	21	UNILASALLE RENNES	14
BAYWA R.E.	21	EIT INNOENERGY	4	IACE	7	ONTRAS	19	US AIR FORCE	23
BIOGAZ VALLÉE	4	ENERPLAN	5	IDF ENERGIES	6	ORLÉANS MÉTROPOLE	21	VIGNERONS INDÉPENDANTS DE FRANCE	21
BMW	18, 19	ENGIE GRENN	21	IFOP	6	PERFESCO	8	VILLE D'ORLÉANS	21
CAPENERGIES	4	ESA	23	INERIS	11, 12	PURECONTROL	21	VOLTALIA	8
CARBONLOOP	13, 16, 17	ETIA	13, 17	INRAE	21	RAYTHEON	22	WESTINGHOUSE	6

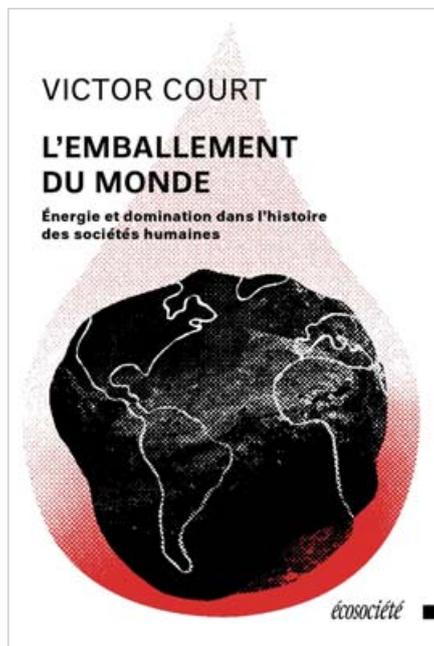
À lire

France grise, France verte

Une histoire environnementale depuis 1945

Alexis Vrignon, Armand Colin, 304 pages, 21,90 euros

La problématique de l'écologie et du développement durable est désormais incontournable en France. Mais cela n'a pas toujours été le cas. Comment la France a-t-elle géré cette question depuis plus d'un demi-siècle ? C'est à cette interrogation que cet ouvrage rédigé par Alexis Vrignon, agrégé, docteur en histoire et maître de conférences à l'université d'Orléans, répond en dressant l'histoire récente du pays, depuis 1945, à la lumière des enjeux environnementaux. Les Trente Glorieuses sont notamment analysées sous un angle nouveau pour comprendre les ressorts et les implications de cet essor économique sans précédent dont la France du XXI^e toujours obsédée par la croissance est l'héritière. Présentant les profondes transformations de l'environnement confronté aux mutations économiques et technologiques, l'auteur explore les politiques appliquées, le rapport de la modernité économique aux défis écologiques, les alternatives explorées et interroge les représentations diverses d'un modèle de développement, voire de société, sans cesse contesté.



L'emballement du monde

Énergie et domination dans l'histoire des sociétés humaines

Victor Court, Écosociété, 504 pages, 27 euros

Alimentation, logements, déplacements... Pour tous ses besoins vitaux, l'Humanité a besoin d'énergie. Or, la demande toujours plus importante entraîne un impact gravissime sur l'environnement. Pour comprendre comment les sociétés humaines en sont arrivées à perturber à ce point le fonctionnement de la planète, l'auteur propose une synthèse historique de l'impact de l'exploitation des ressources énergétiques sur les sociétés et leur environnement. Son histoire mondiale des sociétés humaines par le prisme de l'énergie commence au Paléolithique pour s'achever de nos jours. L'auteur remonte aux sources des changements connus par l'Humanité au fil de son évolution, montrant les ruptures provoquées par l'exploitation successive du vent, de l'eau et des énergies fossiles. Enfin, l'ouvrage pose la question du devenir de nos sociétés : seront-elles sauvées par le progrès technique, la sobriété, ou connaîtront-elles un effondrement global ?

TÉLEX

EIT INNOENERGY a été désigné par la Commission européenne comme le secrétariat de l'alliance de l'industrie solaire photovoltaïque (PV) /// **CERTIMÉTHA SAS** et **BIOGAZ VALLÉE** ont annoncé la création d'un nouveau centre de R&D dédié à l'innovation et à la performance de la filière biogaz. Il aura pour but de tester et valider les performances de matériels et procédés innovants qui permettront d'optimiser le modèle économique de la méthanisation /// Le projet Concerto Renov qui réunit **SONERGIA**, la fédération **SOLIHA**, **SOLIDAIRES POUR L'HABITAT**, les associations **SOLIHA LANDES ET JURA**, et **CAPENERGIES**, a été retenu dans le cadre du programme LIFE. Il vise à faciliter les démarches des particuliers en rassemblant tous les acteurs de la chaîne de valeur de la rénovation énergétique dans une plateforme commune /// Le Fonds européen d'investissement (FEI) investit 50 millions d'euros dans World Fund, fonds de capital-risque axé sur les technologies climatiques /// **CARREFOUR** et **GOGGO NETWORK** vont tester la livraison par navette autonome des commandes Carrefour Drive pour les résidents du plateau de Saclay ///

En bref

La filière hydrogène dans les starting-blocks

Selon le deuxième volet de l'étude « Trajectoire pour une grande ambition hydrogène à 2030 » de France Hydrogène, la filière se structure rapidement et concrétisent, voire dépassent les ambitions définies. « La collecte de données inédite et sans précédent réalisée par France Hydrogène met en lumière une forte dynamique des industriels et des territoires. Les projets recensés placent la France sur la trajectoire de déploiement la plus ambitieuse », a indiqué Philippe Boucly, Président de France Hydrogène le 6 décembre dernier lors d'un point presse. Pour ce volet, l'association professionnelle a confronté les objectifs, notamment fixés par la Stratégie nationale dévoilée en 2020, à la réalité des projets sur le terrain. Au total, plus de 250 projets et écosystèmes territoriaux ont été recensés dans les 12 régions métropolitaines qui totaliseraient une consommation de 1,07 million de tonnes d'hydrogène à l'horizon 2030.

Conformément aux scénarios 2021, la décarbonation de l'industrie reste la voie de massification privilégiée de la filière. À échéance, 815 000 tonnes d'hydrogène renouvelable et bas carbone devraient être utilisées par les filières industrielles comme la sidérurgie (250 000 tonnes) mais surtout pour de nouveaux usages. « Plus de la moitié de la production d'hydrogène sera consommée par des projets visant la fabrication de e-méthanol ou d'e-carburants par exemple », souligne le rapport. Ce dernier montre également que les projets de mobilités notamment routière permettent un développement de l'H₂ étendu à l'ensemble du territoire. 225 stations de recharge ouvriront d'ici 2025 en France avec un minimum d'une dizaine de stations prévues dans chaque région. Si la trajectoire de déploiement est bien en ligne avec les objectifs de la stratégie nationale hydrogène, un grand nombre de projets sont conditionnés par la mise en place rapide de mesures qui permettront de les sécuriser. Cela nécessitera de sécuriser l'approvisionnement en énergie primaire, en accélérant notamment le développement des énergies renouvelables et en diversifiant les voies de production d'H₂ décarboné. Mais avant tout, « la mise en œuvre d'un cadre réglementaire et législatif parfaitement défini et stabilisé — que ce soit au plan européen ou au plan français — demeure la plus urgente », a conclu Philippe Boucly.



	Scénario Ambition (en tH ₂ /an)	Scénario Ambition+ (en tH ₂ /an)	Déploiements projetés à 2030 (en tH ₂ /an) - décembre 2022
Industries	475 000	635 000	815 000
Mobilités	160 000	325 000	230 000
Energie	45 000	130 000	25 000
Total	680 000	1 090 000	1 070 000

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 BOURGOGNE

FRANCHE COMTÉ

31 janvier 10h - 11h45

Webinaire : « Les CEE dans un contexte énergétique tendu »

ATEE OCCITANIE

24 janvier 10h - 12h30

Webinaire : « Financement de la transition écologique et énergétique »

Nominations

- ▶ Emmanuel Macron a choisi **Boris Ravnion** comme nouveau président de l'Ademe
- ▶ À la suite du renouvellement du bureau d'Enerplan, **Daniel Boura** été reconduit dans son mandat de président.

Agenda

27 AU 30 JANVIER — MONTBÉLIARD

→ 14^e Salon habitat & économies d'énergie

<https://citevents.fr/salon-habitat-economies-energies-montbeliard>

1 ET 2 FÉVRIER — PARIS

→ Hyvolution

<https://paris.hyvolution.com/fr/evenement>

8 ET 9 FÉVRIER — NANTES

→ BIO 360

www.bio360expo.com/

9 FÉVRIER — PARIS

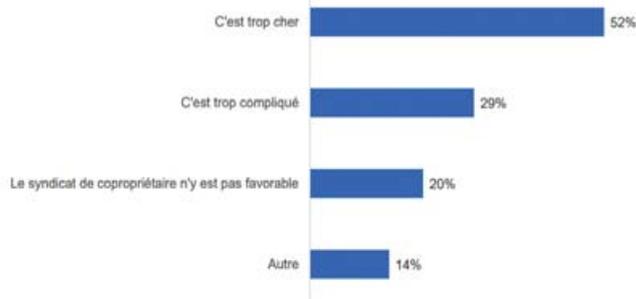
→ EnerJ-meeting

www.enerj-meeting.com/

Les rénovations globales encore peu envisagées chez les copropriétaires

À peine plus d'un copropriétaire sur dix envisage une rénovation globale, selon un sondage Ifop mené en septembre pour « Rénovons Collectif » (voir Énergie Plus n°692). Le coût (52 %) et la complexité des démarches (29 %) sont les deux principaux freins à ces projets d'ampleur. Ainsi, 59 % des répondants préfèrent les « petits gestes » ou une rénovation partielle pour réduire leur consommation énergétique. Toutefois, une division de la facture énergétique par deux, un meilleur confort, une forte hausse des prix de l'énergie ou une crainte de rationnement inciteraient les copropriétaires sondés à passer le cap. Concernant les bailleurs, alors que 25 % ont déjà réalisé ou vont entreprendre une rénovation globale, la moitié n'envisage encore aucune action. Si les principaux leviers d'incitation pour les propriétaires concernent le confort, le risque de rationnement ou la facture énergétique, ceux des bailleurs portent davantage sur la crainte de l'interdiction de louer et de la dévaluation du bien. Enfin, les syndicats de copropriétés sont eux encore « peu impliqués » dans la démarche puisque seuls 35 % des copropriétaires se souviennent avoir déjà été sensibilisés à la rénovation globale par leurs soins.

Quelles sont les principales raisons pour lesquelles vous n'envisagez pas de réaliser une rénovation énergétique ?



Un label pour les chargeurs éco-responsables



Nouveau label pour certifier les chargeurs éco-responsables : Fret21. Il a été lancé par les organisations professionnelles du secteur, l'Ademe et l'entreprise Eco CO₂, sept ans après le début du dispositif éponyme, porté par l'Ademe dans le cadre du Programme EVE (Engagements Volontaires pour l'Environnement – Transport et Logistique). Celui-ci vise depuis 2015 à accompagner les entreprises agissant en qualité de donneurs d'ordres, puis les chargeurs, dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et à intégrer l'impact des transports dans leur stratégie Responsabilité sociétale des entreprises (RSE). Des outils dédiés ont notamment été développés et des plans d'action personnalisés mis en place. Pour candidater à ce nouveau label, les entreprises sont évaluées sur douze critères dont la qualité des données disponibles, les prestataires engagés ou encore la part de modes alternatifs à la route et d'énergies décarbonées dans le mode routier. À ce jour, huit ont déjà obtenu cette certification dont Boulanger, France Boissons ou encore Leroy Merlin.

Bientôt un EPR en République-Tchèque ?

Dans le cadre de l'appel d'offres lancé par ČEZ et les autorités tchèques, trois entreprises ont soumis une offre pour construire l'unité 5 de la centrale de Dukovany. Le processus oppose Westinghouse avec l'AP1000, KHNP avec l'APR-1000 et EDF avec l'EPR 1200. L'électricien français compte fournir une offre totalement intégrée comprenant la conception, l'ingénierie, la construction, la mise en service industrielle mais aussi la formation, l'accompagnement des activités de certification et l'appui technique nécessaire dans la phase de pré-exploitation et d'exploitation. Pour mener ce projet, le groupe est en train d'identifier les entreprises susceptibles d'être sélectionnées comme fournisseurs. Près de 200 entreprises tchèques ont été répertoriées et environ 70 d'entre elles ont été pré-qualifiées. En plus de cet appel d'offres, EDF a formulé deux propositions indicatives dont l'objet est d'accompagner le développement d'une flotte de réacteurs additionnels dans le pays, notamment d'un réacteur supplémentaire à Dukovany et de deux autres installations sur le site de Temelin (tranches 3 et 4).

Un nouveau réseau EnR pour Issoire

Depuis début novembre, la ville d'Issoire (Puy-de-Dôme) s'est dotée d'un nouveau réseau de chaleur. Ce dernier, baptisé Energ'Iss, fournit du chauffage et de l'eau chaude sanitaire décarbonés à plus de 2 500 équivalents logements. En effet, ce réseau fonctionne à 90 % à partir d'énergies renouvelables et de récupération locale dont 54 % de la chaleur des fours de production de pièces d'aluminium de l'usine de Constellium et 36 % de bois-énergie issus de résidus d'exploitation des forêts d'Auvergne. Représentant un investissement de 12 millions d'euros, ce nouvel équipement évitera ainsi l'émission de 4 900 tonnes de CO₂ par an sur le territoire.

La moitié des logements des stations de ski sont des passoires énergétiques



Dans les stations de ski françaises, la moitié des logements sont considérés comme des passoires énergétiques (avec un diagnostic de performance énergétique de classe F ou G), contre une moyenne nationale de 16,9%. C'est le résultat de l'étude menée par Heero, société spécialisée dans le financement de la rénovation énergétique, sur 70 stations françaises. Selon Romain Villain, directeur général de Heero, l'ampleur du phénomène diffère en fonction des massifs, notamment compte tenu de l'altitude, du climat et de la vétusté du bâti. Ainsi, les stations des Alpes et des Pyrénées sont plus touchées que celles des Vosges, du Jura et du Massif central. À Isola 2000 dans les Alpes ou à Piau-Engaly dans les Pyrénées, respectivement 90% et 79% des logements sont considérés comme des passoires thermiques. Loin derrière Espace Alpin Bellefontaine (15%) dans le Jura et Le Markstein

dans les Vosges (18%). Pour rappel, les logements les plus énergivores vont être interdits à la location dès janvier 2023 et au plus tard pour les classes F au 1^{er} janvier 2028.

Hausse du prix des énergies : le Gouvernement précise les conditions de l'amortisseur

Fin novembre, le Gouvernement a modifié les modalités d'application de l'amortisseur électrique, qui entrera en vigueur au 1^{er} janvier 2023 et pour un an. Toutes les petites et moyennes entreprises (PME) non éligibles au bouclier tarifaire, toutes les collectivités et établissements publics n'ayant pas d'activités concurrentielles, quel que soit leur statut, pourront en bénéficier. Dans le détail, l'État prendra en charge 50% de la « part énergie » de la facture d'un contrat donnée, c'est-à-dire le prix annuel moyen de l'électricité hors coûts d'acheminement de l'électricité dans le réseau et hors taxes, si celui-ci est compris entre 180 et 500 €/MWh. La réduction maximale du prix unitaire sera de 160 €/MWh sur la totalité de la consommation (ou de 0,16 €/kWh). L'aide sera intégrée directement dans la facture d'électricité des consommateurs.

Certification carbone : la Commission européenne propose un cadre normatif

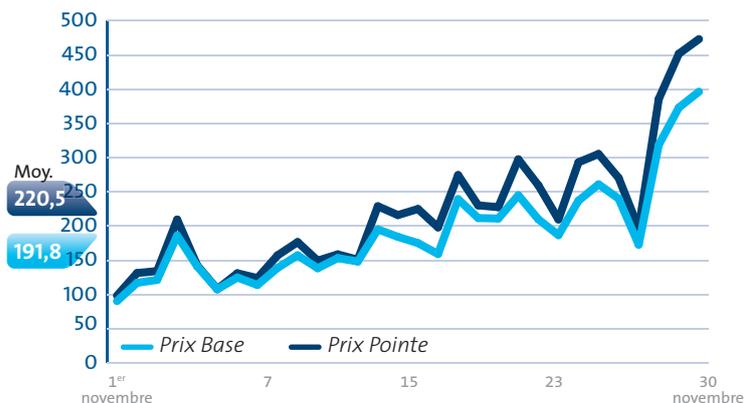
Pour parvenir à la neutralité carbone dès 2050, la Commission européenne a proposé le 30 novembre dernier un cadre normatif pour établir une certification commune des absorptions de carbone sur son territoire. L'objectif ? Créer un cadre fiable pour encourager les investissements, répondre à l'hétérogénéité des systèmes de certifications existants, et pouvoir labelliser des projets dans toute l'Europe. Ce texte vise l'absorption nette de 310 millions de tonnes de CO₂ d'ici 2030, et propose l'attribution d'objectifs respectifs à chaque État membre. Les absorptions obtenues



par des technologies industrielles de captage et de stockage du carbone (CCS), l'utilisation de matériaux durables tels que le bois ou certaines pratiques agricoles ou sylvicoles seront couvertes par ce règlement. Les techniques de captage à des fins de séquestration géologique (CSC) ou pour son utilisation dans le secteur industriel (CCU) en seront en revanche exclues. Quatre critères de qualité ont été retenus. Le stockage du carbone, « longue durée » ou permanent, doit pouvoir être mesuré avec précision, avec des bénéfices évidents pour le climat et la technique de stockage devra aller plus loin que les standards définis par l'Union européenne pour chaque activité. Cette proposition va être débattue au Parlement et au Conseil. D'ici là, la Commission compte développer, avec environ 70 experts, des méthodologies de mesures adaptées à chaque pratique d'élimination du carbone. La société civile a déjà relevé quelques points de vigilance. Pour l'institut de l'économie pour le climat (I4CE) par exemple, pour que le dispositif soit incitatif auprès des agriculteurs, il est nécessaire d'élargir son périmètre aux émissions de N₂O et de CH₄.

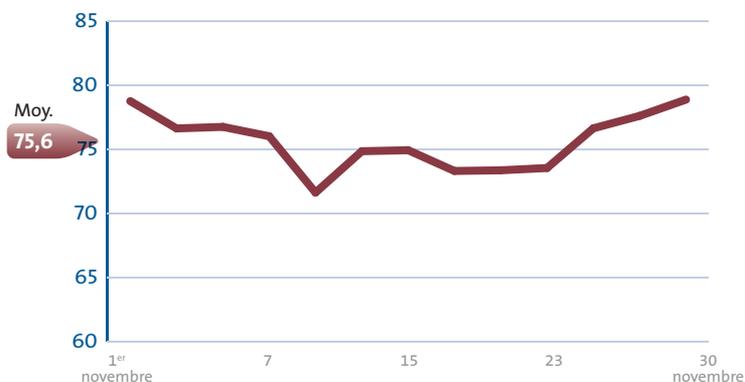
Marché "spot" de l'électricité EPEX

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



Marché "spot" du CO₂ EEX

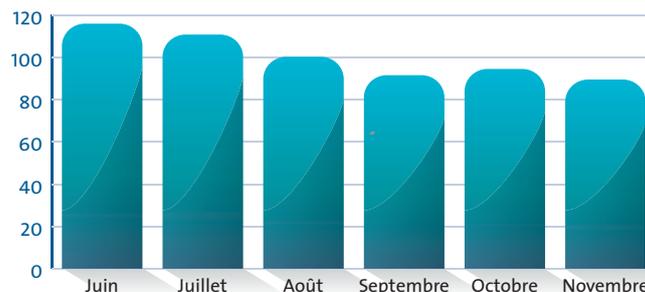
Évolution des prix des EUA* (Euros/t CO₂)



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

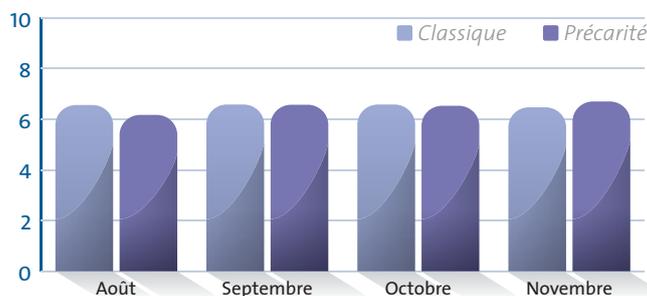
Cours du pétrole Brent

Moyenne des prix mensuels (Euros/Baril)



Prix des Certificats d'économies d'énergie

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



Parité euro/dollar (Oct ► Nov. 2022)

1 € = 0,983 ► 1,02\$

Volumes des certificats d'économie d'énergie

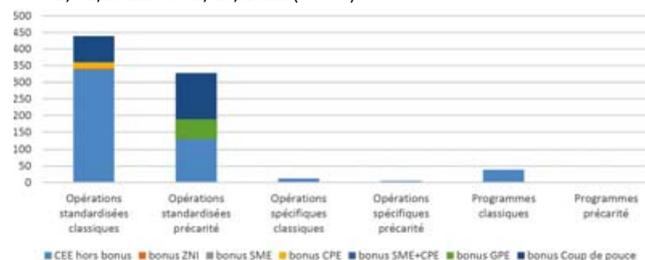
Entre le 1^{er} janvier et le 1^{er} novembre 2022 :

CEE classique:

- ▶ 461 TWh cumac ont été délivrés depuis le 1^{er} janvier 2022.
- ▶ Le stock de demandes en cours d'instruction s'élève à 93 TWhc.

CEE délivrés

du 01/01/2022 au 31/10/2022 (TWhc)

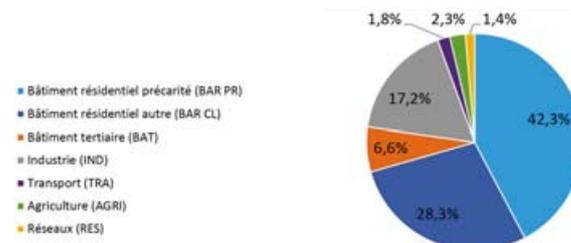


CEE précarité:

- ▶ 287 TWhc ont été délivrés depuis le 1^{er} janvier 2022.
- ▶ Le stock de demandes en cours d'instruction s'élève à 83 TWhc.

CEE CL+PE délivrés par secteur

(Opérations standardisées et spécifiques)

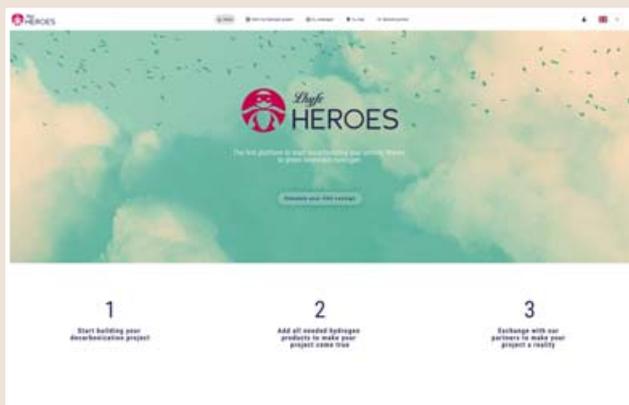


Un kite pour tracter un cargo

Le « Ville de Bordeaux », un cargo de Louis Dreyfus Armateurs transportant des pièces du modèle A320 d'Airbus, vient de relier la France et les États-Unis. La particularité de cette traversée : elle s'est effectuée avec l'aide de Seawing, une aile de kite déployée à 200 mètres au-dessus de l'océan destinée à faire économiser du carburant aux navires équipés. Développée par le constructeur français Airseas, elle doit réduire d'en moyenne 20 % la consommation et les émissions carbone des bateaux. Les tests sur le « Ville de Bordeaux » se poursuivront en 2023. En parallèle, Airseas compte accélérer l'industrialisation de Seawing afin de répondre à son carnet de commandes qui représente trois ans de production. Cette technologie bénéficie de financements de l'Ademe, des régions Pays de la Loire et Occitanie, et a été lauréate de France Relance et de l'appel à financement Blue Economy Window de l'Union européenne. ●



Une plateforme digitale pour aider à déployer des projets hydrogène



Lhyfe vient de lancer une plateforme digitale pour aider les porteurs de projets à déployer leurs installations hydrogène. L'entreprise l'a baptisée « Lhyfe Heroes ». Elle doit permettre aux industriels de gagner du temps dans le déploiement de leurs installations. Cette plateforme s'organise en trois volets. Le premier permet d'évaluer la pertinence de l'hydrogène pour décarboner son activité. Il repose sur un simulateur qui donne, à partir de quelques informations simples (activité, véhicule/équipement, détails, volume d'utilisation, etc.), les indicateurs-clés d'un projet : volume de CO₂ évité, quantité d'hydrogène requise par an, temps de charge moyen par véhicule, autonomie, etc. Le deuxième volet aide à identifier les solutions disponibles sur le marché pour réaliser son projet. À partir de la simulation, la plateforme propose une sélection de produits et de solutions déjà commercialisés

qui répondent aux besoins : huit catégories de véhicules (bus, camions, voitures, tracteurs, etc.), des stations de distribution, des groupes électrogènes et des producteurs d'hydrogène vert. Les initiateurs de projet peuvent également accéder à l'ensemble des solutions directement depuis le catalogue qui en référence près d'une centaine et qui devrait s'étoffer au fil du temps. Enfin, ils peuvent entrer en contact avec les constructeurs de véhicules, stations-services, groupes électrogènes et producteurs d'hydrogène.

Deux nouveaux EPR au Royaume-Uni

Le Gouvernement britannique va investir 679 millions de livres dans la société qui porte le projet de construction de deux nouveaux réacteurs nucléaires de technologie française EPR sur le site de la centrale de Sizewell. Il deviendra actionnaire du projet à hauteur de 50% aux côtés d'EDF, qui ne garderait au moment de la décision finale d'investissement qu'une participation minoritaire de 20%. Le projet Sizewell C, conçu comme la réplique du projet d'EDF de construire deux EPR sur le site de la centrale Hinkley Point C, fera intervenir de nombreuses entreprises de la filière nucléaire française comme EDF, Framatome ou GEAST et l'ensemble de leurs sous-traitants. Cette décision intervient alors que le Gouvernement français a annoncé son intention de construire six nouveaux réacteurs EPR2 en France et de lancer les études pour huit autres en février 2022.

Un accord pour produire de l'hydrogène vert en Égypte

Volitalia et Taqa Arabia ont signé un protocole d'accord avec le Gouvernement égyptien, pour développer, financer et exploiter un complexe combinant la production d'hydrogène renouvelable avec la production d'énergie solaire et éolienne. L'installation, située sur un site près du port d'Ain Sokhna dans la zone économique du canal de Suez, intégrera un électrolyseur d'une puissance de 100 MW, alimenté par 283 MW d'énergie renouvelable. Si la production d'hydrogène vert atteindra, dans un premier temps, 15 000 tonnes par an, elle devrait à terme se rapprocher des 150 000 tonnes par an, avec une capacité d'électrolyseur de 1 GW au total.

Amora réduit sa consommation électrique de près de 10 %



Amora a choisi Perfesco, filiale du groupe EDF, pour financer et rénover le système d'éclairage de son site de Chevigny-Saint-Sauveur. Depuis avril dernier, les équipes de Perfesco changent plus de 3 000 points lumineux. Grâce à cette rénovation, Amora va baisser sa consommation électrique liée à l'éclairage de 1,8 GWh à 0,6 GWh, soit une réduction de 65% sur ce poste. À l'échelle du site, l'impact est de près de 10% sur la consommation électrique. Perfesco a pris en charge l'intégralité des coûts, depuis l'étude des améliorations à apporter, jusqu'au déploiement des solutions proposées, et se rémunère ensuite sur les gains réalisés, mesurés et garantis.

Hydrogène : progresser sur la sécurité

L'hydrogène est une brique de plus en plus mobilisée dans la transition énergétique et le nombre de systèmes utilisant ce gaz se multiplient. Ils sont mis en œuvre par des acteurs parfois peu familiers avec cette molécule, ce qui peut poser problème en raison de son caractère hautement inflammable. Il est donc nécessaire de mieux connaître les risques et de renforcer la réglementation.

Depuis quelques années, la filière hydrogène est en plein essor. En France, 7 milliards d'euros de soutien public sont prévus pour la développer, dans sa version décarbonée, jusqu'en 2030 dans le cadre d'une stratégie nationale portée par le Gouvernement. D'ici la fin de la décennie, le nombre de véhicules légers fonctionnant grâce à de l'hydrogène en circulation devrait passer de 400 à 300 000. Les stations d'avitaillement passeraient de leur côté de 40 à 1 000 unités à la même échéance. Partout dans le monde, ce gaz devrait prendre une place toujours plus importante. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) estime que pour atteindre la neutralité carbone, le volume d' H_2 consommé pourrait être multiplié par six, atteignant plus de 500 millions de tonnes dans le monde. Les puissances des installations vont aussi augmenter : les électrolyseurs dont les puissances atteignent aujourd'hui seulement quelques mégawatts laisseront la place à des gigafactories de plusieurs gigawatts. Enfin, la filière va se transformer. Aujourd'hui la molécule est produite très majoritairement de manière carbonée (vaporeformage gaz naturel, gazéification du charbon,



etc.). Elle est transportée sur de courtes distances, essentiellement sous forme gazeuse par des canalisations dédiées ou par la route, avant d'être utilisée dans la chimie ou la sidérurgie. À l'avenir, la filière va se complexifier avec des procédés de production nouveaux et souvent décarbonés (électrolyse, gazéification, pyrolyse) et des modes de distribution plus variés : sous forme cryogénique, liquide, dans des matériaux solides ou en utilisant des molécules secondaires telles que l'ammoniac, les e-carburants ou des vecteurs liquide d'hydrogène (LHC). « *Les usages aussi vont se multiplier : ils concerneront l'équilibrage de réseau, la production d'énergie hors-réseau, les bâtiments, la mobilité et bien sûr toujours l'industrie. Ces derniers vont également considérablement se décentraliser, disséminant des projets sur l'ensemble du territoire. Beaucoup d'acteurs nouveaux pas forcément habitués à ce gaz vont*

devoir s'y familiariser alors qu'il pose des questions importantes sur la maîtrise du risque », expose Franz Lahaie, chargé de mission hydrogène à l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris)*.

Un gaz potentiellement dangereux

L'hydrogène présente un intérêt énergétique majeur. De plus, il est inodore, incolore, non toxique et non corrosif. Mais il ne présente pas que des avantages... Plus petit atome en masse de l'univers, ses caractéristiques sont aussi une faible viscosité et une grande perméation : la molécule d' H_2 possède donc tous les atouts pour s'échapper de son contenant. En outre, elle dégrade les métaux et les alliages, favorisant encore les fuites. Ainsi, hautement inflammable, l'hydrogène peut entraîner des explosions. L'accident du dirigeable LZ 129 Hindenburg, s'écrasant en flammes sur un

► aéroport américain en 1937 lui a d'ailleurs valu une assez mauvaise réputation. « *Il a une plage d'explosivité beaucoup plus large que le méthane. Son énergie minimale d'inflammation est de $17 \mu\text{l}$ contre 200. Sa vitesse de combustion est aussi plus rapide (3,3 millisecondes contre 0,5)* », détaille Benno Weinberger, responsable d'affaires, d'études et recherche à l'Ineris. Le Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels (Barpi), qui dépend du ministère de la Transition écologique, est chargé de rassembler, d'analyser et de diffuser les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents industriels et technologiques. Cet organisme

a répertorié 213 accidents dans le monde ces dernières années. 84 % des événements sont des incendies et/ou des explosions. Ils ont entraîné la mort de 25 personnes et en ont blessé 100 autres. En général, les victimes travaillaient sur place et la moitié des incidents mortels se sont produits lors d'interventions de maintenance. 16 % des incidents sont des fuites non enflammées, des emballlements sans explosion ou des phénomènes de corrosion détectés avant un accident. Plus de 70 % des accidents ont une origine humaine. Il s'agit le plus souvent de procédures non suivies ou d'intervenants mal formés. Concernant les équipements, la tuyauterie peut être en cause si l'entretien n'est pas bien réalisé ou en cas de mauvaise installation. Le Barpi a également constaté des phénomènes de surpressurisation des réservoirs de stockage et des infiltrations d'oxygène ou d'air dans certaines installations. L'Ineris appuie donc sur la nécessité de mieux former les ingénieurs et les techniciens au risque hydrogène, tout en partageant les retours d'expériences des accidents et des incidents auprès de la profession.

Modéliser pour prévenir

Pour se prémunir des accidents liés à l'utilisation de l'hydrogène et mieux évaluer leurs conséquences, il faut réaliser des études de sécurité. « *Il est nécessaire de disposer d'outils et de méthodes de modélisation des phénomènes dangereux précis et qualifiés sur des essais représentatifs de situations réelles* », expose Jérôme Daubech, ingénieur études et recherche à l'Ineris. L'institut met en œuvre des modélisations numériques et des expérimentations à grande échelle sur des sites dédiés. Les deux méthodologies sont en effet complémentaires. Les tests en conditions réelles apportent des données qui peuvent servir de situation de référence et permettre de construire des modèles physiques ou numériques. Ces expérimentations ont abouti à

la mise en place d'une méthodologie pour appréhender la violence de l'explosion en fonction du débit de fuite. « *L'Ineris a mis en place une installation modulaire dont les dimensions sont similaires à celle d'un container de 20 pieds. Elle permet de simuler différentes explosions et de déterminer l'influence de la position des événements et des grilles de ventilation de décharge d'explosion* », détaille Jérôme Daubech. Alors que les installations utilisant de l'hydrogène se multiplient, y compris dans les espaces fortement urbanisées, ces expériences restent indispensables pour éviter des accidents potentiellement catastrophiques.

Une réglementation à adapter

La réglementation autour de l' H_2 est déjà assez fournie et recoupe de nombreuses technologies très hétérogènes. Installations de production d'hydrogène par électrolyse, stockage, transport, distribution, mobilité... chacun bénéficie de textes propres. Toutefois, pour accompagner l'essor de l'hydrogène en toute sécurité, il faudra encore l'adapter. « *Le cadre réglementaire est relativement mature pour la mobilité légère. En revanche, il y a encore beaucoup de chantiers à mener dans le domaine de la mobilité lourde, en particulier dans les ports, les aéroports, les tunnels ou les parkings souterrains. Il faudra aussi progresser sur l'extraction de l'hydrogène naturel et l'injection dans les réseaux de gaz* », souligne Franz Lahaie. Il reste aussi du travail à réaliser sur le thème de la normalisation et la certification des systèmes. Il est indispensable d'adapter les normes aux spécificités de l'hydrogène et de créer des schémas de certification pour garantir la conformité des systèmes. ●

Olivier Mary

* Les propos des membres de l'Ineris ont été recueillis lors d'un webinar organisé le 20 octobre dernier par l'organisation et qui était intitulé : « risque hydrogène : et si on en parlait ? »





Le biochar cherche sa place

Présenté comme une matière biosourcée séquestrant le carbone, le biochar semble de prime abord paré de toutes les vertus. Il est pourtant peu utilisé en France. Les projets commencent tout de même à émerger.

Énergie, agronomie, éco-matériaux... Le biochar se situe à la croisée de multiples domaines, au point d'être « parfois considéré par certains comme une réponse à tout », observe Jacques Bernard, chargé d'études au pôle biocombustibles de l'Association d'initiatives locales pour l'énergie et l'environnement (Aile). Cette agence locale de l'énergie bretonne s'est attelée au défrichage de ce sujet « complexe » et « difficile à comprendre » qu'est le biochar. Et pour cause : sa production par pyrolyse de la biomasse, balbutiante en France, recouvre en réalité une grande hétérogénéité de situations. La filière commence à se structurer. Biosourcé et possédant diverses voies de valorisation, le biochar est une solution de décarbonation. Dans la pratique, il est issu d'installations de pyrolyse majoritairement et de

gazéification. « *En chauffant de la biomasse en l'absence d'oxygène, ces installations génèrent, d'une part, un flux gazeux composé d'hydrogène, de monoxyde de carbone, de CO₂ et de méthane* », présente Claire Chastrusse, directrice générale de Carbonloop, jeune société fondée en 2021 et spécialisée sur le sujet. Ce gaz de synthèse peut se substituer au gaz naturel, soit par valorisation directe dans un moteur de cogénération ou après purification, par une valorisation en hydrogène ou biométhane pour injection dans les réseaux de gaz. « *D'autre part, les unités génèrent un flux de matière solide, le biochar, un concentré du carbone initialement contenu dans la biomasse* ».

Diverses technologies de production

Derrière ce principe générique se cachent plusieurs nuances. Ces différences tiennent entre autres aux technologies employées pour produire le biochar. À titre d'exemple, l'entreprise Etia utilise un procédé basé sur une vis chauffée électriquement, là où d'autres réutilisent dans leur propre installation la chaleur tirée de la valorisation du gaz de synthèse. Autre distinction

d'importance : la composition exacte des ressources en entrée. Au final, « *il existe presque autant de biochars que de procédés et d'intrants utilisés pour les produire* », estime Adrien Haller, PDG de Charwood Energy. Créée en 2006, son entreprise s'est spécialisée dans la transformation de biomasse en énergie, dans des chaufferies, des méthaniseurs et désormais aussi pour la production de biochar. « *C'est un marché naissant, encore mal connu et qui fait face à un grand défi : chaque ressource en biomasse et chaque procédé de production vont influencer sur la caractérisation finale du biochar* », abonde Emil Soler-My, chef de projet au sein de l'entreprise familiale Soler. Fondée en 1993 par son père et ses oncles, Soler fournissait à l'origine du charbon de bois pour les barbecues. À mesure que des réglementations environnementales ont été instaurées, elle a développé une nouvelle activité. Elle valorise désormais la biomasse notamment sous forme de biochar.

Développer et structurer

Dans ces conditions, comment structurer la filière ? Depuis 2019, l'association Aile participe au projet européen Three C avec, ►

► parmi ses partenaires, l'institut de formation UniLaSalle de Rennes et le pôle Bretagne éco-entreprises (B2E). L'objectif ? Identifier, rassembler et constituer des grappes d'acteurs concernés par le biochar. L'association a constitué une base de données de 244 acteurs français intéressés, que ce soit des équipementiers ou des utilisateurs potentiels. Cela dit, avant de trouver les bonnes adéquations entre l'offre et la demande, « *l'enjeu est de permettre à chacun de s'approprier le sujet dans toute sa transversalité* », explique Jacques Bernard. Un groupe de travail a été créé avec le pôle B2E pour partager les connaissances, faire remonter les avancées des acteurs français, organiser des visites de sites ou encore rencontrer des experts. « *Après des présentations assez générales, l'objectif est désormais d'approfondir des angles plus spécifiques en étant très opérationnel* », poursuit le chargé d'études. À titre d'illustration, des sessions ont été organisées sur les usages possibles du biochar dans la méthanisation, par exemple pour la filtration, ou sur la réglementation liée au retour au sol. L'un des principaux modes de valorisation prend en effet la forme d'amendements pour l'agriculture. Dans sa prochaine séance, prévue fin décembre, le groupe



de travail se penchera cette fois sur la qualification des biochars et les travaux de normalisation en cours au niveau européen. Faut-il y voir le signe que la filière commence à s'organiser ? L'association Aile prévoit en tout cas d'organiser en mars 2023 un événement qui pourrait constituer les premières assises nationales du biochar. L'enjeu : donner de la visibilité à la filière et, surtout, réfléchir collectivement aux conditions nécessaires à son essor. Dans la foulée, une étude devrait être lancée pour caractériser concrètement et précisément ce produit valorisable. « *Le besoin qui nous remonte du terrain, c'est de définir le type et la qualité de biochar à privilégier en fonction des usages que l'on veut en faire* », raconte Jacques Bernard.

Amendement pour les sols

Un premier moyen de s'y retrouver consiste à distinguer les acteurs se positionnant spécifiquement comme producteurs de biochar, là où d'autres se définissent plutôt comme des fournisseurs d'énergie décarbonée. Le groupe SLB se trouve dans le premier cas. Historiquement, il était spécialisé dans la reforestation, c'est-à-dire la reconstitution de zones forestières sur des surfaces dégradées. Il possède ainsi 10 000 hectares de forêts en Roumanie, 4 000 au Brésil et 1 600 en France. Dans l'Hexagone, il a installé à Argentan,

dans l'Orne, une unité de pyrolyse. Alimenté par les ressources en bois du groupe, le procédé valorise 1 600 tonnes de biomasse par an pour produire 450 t/an de biochar. « *Depuis 18 mois, nous le commercialisons à des viticulteurs, des sylviculteurs, voire des agriculteurs, ainsi qu'à des communautés de communes* », expose Stéphane Ledentu, président et fondateur de l'entreprise. L'utilisation comme ressources d'essences forestières « *propres* » a permis à SLB d'obtenir une autorisation de mise sur le marché (AMM). « *Si nous avions valorisé des déchets de bois, nous n'aurions pas obtenu de matière stable en sortie de procédé et donc pas d'AMM* », pointe le dirigeant. Ce biochar produit par SLB est « *carboné à hauteur de 90 %* ». Il est sans surprise destiné à servir d'amendement pour les sols, la principale voie de valorisation envisagée par la filière. Une fois dans le sol, le biochar ne se dissout pas. Il séquestre donc le carbone. Mieux : étant poreux, il agit comme une éponge absorbant l'eau quand il y en a beaucoup et la restituant quand le terrain s'assèche. Il réduit au passage le lessivage des terres. De même, il va absorber les nutriments et les libérer plus tard. Autre atout : il crée des cavités, aère donc les sols et stimule les micro-organismes. Ainsi présenté, ce carbone biosourcé semble paré de toutes les vertus agronomiques. Attention toutefois à ►





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



► ne pas considérer le biochar comme un fertilisant. Il ne nourrit pas les sols. « Mais il constitue un maillon qui manquait jusqu'ici pour accompagner le changement des pratiques agricoles et leur transition vers une moindre utilisation des produits chimiques », défend Stéphane Ledentu.

Carbone négatif

Le groupe Soler a choisi un positionnement assez proche de SLB. Il est producteur de biochar, mais aussi d'un produit qu'il baptise « biocarbone ». La différence entre les deux tient notamment à la composition de la matière finale. Le biocarbone se veut neutre en carbone, tandis que le biochar est « carbone négatif », c'est-à-dire que sa production et son utilisation font mieux qu'équilibrer leur bilan d'émissions de gaz à effet de serre (GES). Elles séquestrent davantage de carbone qu'elles n'en émettent. Au total, Soler revendique ainsi une production annuelle de 50 000 t de carbone renouvelable. « Nous nous approvisionnons en résidus de l'industrie forestière, comme les chutes de scierie et les déchets de la gestion des forêts, dans un rayon de 50 à 60 kilomètres en moyenne autour de nos installations », décrit Emil Soler-My. En complément du biochar, le groupe familial valorise par cogénération le gaz coproduit lors de la pyrogazéification. Il bénéficie pour cela de tarifs d'achat de l'électricité obtenus dans le cadre d'appels d'offres de la Commission de régulation de l'énergie (Cre). Soler possède à ce jour trois sites : deux près de Troyes, dans l'Aube, et un troisième depuis l'an dernier à Lacanau, en Gironde. Mais alors que SLB vise des applications de retour du biochar dans les sols, « notre principal marché, ce sont les industriels tels que les aciéries ou la filière du silicium qui utilisent du carbone comme matière première », cible Emil Soler-My. « D'une manière générale, la composition du biochar dépend énormément de la biomasse utilisée et du procédé de fabrication.

Cela dit, nos unités utilisent des ressources constantes sur l'année, ce qui nous permet d'affiner la caractérisation du produit final et son dosage en fonction de son utilisation ».

Gaz de synthèse

Pour d'autres acteurs de la filière, la production de biochar n'est pas la priorité numéro une. Il est considéré comme un co-produit dont la vente améliore certes la compétitivité du procédé. Mais le produit principal, sur lequel repose leur modèle d'affaires, est plutôt le gaz de synthèse. C'est le cas de Carbonloop. Dans ses projets, cette société de quinze salariés compte tirer la majorité de ses revenus de la vente d'énergie à des industriels soucieux de décarboner leur activité. Typiquement, en utilisant le gaz issu de la pyrogazéification en substitution à du gaz naturel. Le biochar vient en plus et sa vente apporte un revenu complémentaire. Quels industriels ? « L'important est d'éviter d'arrêter trop souvent l'installation. Nous cibons donc des sites qui possèdent des besoins permanents en gaz », précise Claire Chastrusse. « Par exemple, des productions dont le procédé requiert

des flammes ou de hautes températures, et qui jusqu'ici n'avaient pas d'alternative au gaz naturel ». Ce sont typiquement des acteurs du secteur des matériaux, de l'agroalimentaire, du papier, du verre, etc. Carbonloop leur propose de décarboner leur activité en consommant du gaz issu de biomasse, mais pas seulement. La start-up va aussi commercialiser pour eux le coproduit que constitue le biochar et ainsi leur permettre d'obtenir des crédits carbone pour compenser leurs émissions restantes. « Le biochar est carbone négatif : le bilan net de la production d'une tonne de biochar, c'est la séquestration de deux tonnes de CO₂ », chiffre la directrice générale de Carbonloop. « Ce qui donne droit à deux crédits carbone ».

Dynamique de la filière biochar

L'entreprise basée à Paris se positionne sur l'installation et l'exploitation des unités de pyrogazéification. Mais ce n'est pas elle qui fournit les équipements. Pour son premier projet, elle s'est associée à Haffner Energy. Cette première installation devrait sortir de terre mi-2023 dans

© Carbonloop





les Yvelines. Elle sera couplée à une unité de cogénération. Le client sera un pôle agricole en cours de création. Carbonloop vient aussi d'annoncer la signature d'un contrat dans la viticulture, avec un vignoble producteur de Cognac en Charente. L'installation valorisera des résidus de biomasse du vignoble, qui utilisera le gaz de synthèse en substitution à du gaz naturel et le biochar en amendement dans ses vignes. Carbonloop travaille par ailleurs sur une installation où le gaz de synthèse sera cette fois valorisé sous forme d'hydrogène. L'unité est destinée à Hyliko, qui veut développer un réseau de stations pour la mobilité lourde.

© Charwood Energy



Comme elle, d'autres acteurs sont actuellement engagés dans un changement d'échelle. C'est le cas d'Etia. Après des unités plus petites en Allemagne, en Suisse et en Suède, cette entreprise déploie sa technologie de pyrolyse de la biomasse dans une usine en construction en Norvège. Elle sera capable de produire pas moins de 10 000 tonnes de biochar par an. Etia espère également mettre des unités en service en France, plutôt à l'horizon 2024 ou 2025. « *Au vu des prix de l'énergie, les industriels sont demandeurs. Les discussions s'accroissent* », témoigne Eduardo Ariza, business development manager chez Etia. Même dynamique chez Charwood Energy. L'entreprise investit dans des actifs de pyrogazéification et se rémunère en vendant l'énergie à des industriels. Une première installation est opérationnelle en République Démocratique du Congo pour électrifier un site isolé. « *Mais nous avons aussi des projets en développement en France avec des industriels cherchant soit une énergie de substitution au gaz naturel ou soit à produire de l'électricité pour de l'autoconsommation. Les premières unités seront mises en service d'ici à mi-2023* », prévoit Adrien Haller, son PDG.

Des freins persistants

Tous ces projets préfigurent-ils l'envol de la filière en France ? « *Même disponible industriellement, les solutions de pyrogazéification restent freinées par un cadre réglementaire inadapté, qui les assimile à de la combustion et accroît par exemple inutilement les délais d'obtention des autorisations* », regrette Eduardo Ariza, d'Etia. Si la filière se développe, la question des gisements de biomasse et de la concurrence avec d'autres usages, notamment le bois-énergie, sera certainement posée. La filière s'organise en tout cas peu à peu. Un organisme, le « European biochar certificate » (EMC), a notamment rédigé des normes pour pouvoir utiliser ce produit. « *Pour une valorisation en amendement dans les sols, il y a aussi le règlement européen 2019/1009, qui a intégré depuis cet été le biochar dans la liste des supports de fertilisation* », rappelle Claire Chastrusse. Reste une inconnue. Le biochar n'est pas encore aussi démocratisé que l'hydrogène, l'éolien, le photovoltaïque ou la méthanisation. Alors que la sortie de la crise énergétique actuelle passe par la recherche d'alternatives aux ressources fossiles, le biochar se fera-t-il connaître assez vite pour en profiter ? ●

Thomas Blosseville

BMW expérimente des brûleurs

BMW a annoncé fin octobre 2022 la mise au point d'un brûleur de petite capacité capable de fonctionner soit à l'hydrogène, soit au gaz naturel, soit avec un mélange des deux. C'est l'une des technologies qui doivent lui permettre de rendre ses usines « résilientes sur le plan énergétique ».

Un brûleur pilote, capable d'utiliser de l'hydrogène et du gaz naturel, a été installé dans l'usine BMW de Leipzig.

En 2021, BMW a lancé une stratégie de décarbonation à l'horizon 2030. Pour son usine de Leipzig en Allemagne, l'objectif est de réduire les émissions de CO₂ de 80 % par rapport à celles de 2019. Pour y parvenir, l'une des pistes consiste à installer des brûleurs de nouvelle

génération, mis au point avec la société Saacke. De petite capacité, ils fonctionnent soit à l'hydrogène, soit au gaz naturel, soit avec un mélange des deux. Ils sont destinés à l'atelier de séchage de la peinture, où une température de 130°C doit être maintenue. Le premier pilote vient d'être installé dans l'usine de Leipzig, a annoncé BMW fin octobre 2022.

« L'un des enjeux était d'adapter la géométrie des brûleurs aux spécificités de l'hydrogène. C'est un gaz très différent du gaz naturel : sa vitesse de circulation est beaucoup plus élevée, son pouvoir calorifique est plus faible, etc. La flamme ne doit jamais toucher le métal des parois du four, quel que soit le gaz utilisé. Nous voulions que les brûleurs soient flexibles et puissent marcher avec les deux gaz. Autre enjeu : la taille. Il n'existait pas encore de brûleur industriel de petite capacité, c'est-à-dire moins de 1 MW, employant de l'hydrogène », note Stefan Fenchel, chef du projet usine verte dans l'usine BMW de Leipzig. Beaucoup de brûleurs de petite capacité sont utilisés dans le monde industriel. Cette innovation pourra donc intéresser de nombreux secteurs. « Un autre intérêt de cette technologie est sa faible émission d'oxyde d'azote (NO_x) », ajoute Jens Goetze, chef du projet brûleur à hydrogène chez BMW.

68 brûleurs à remplacer

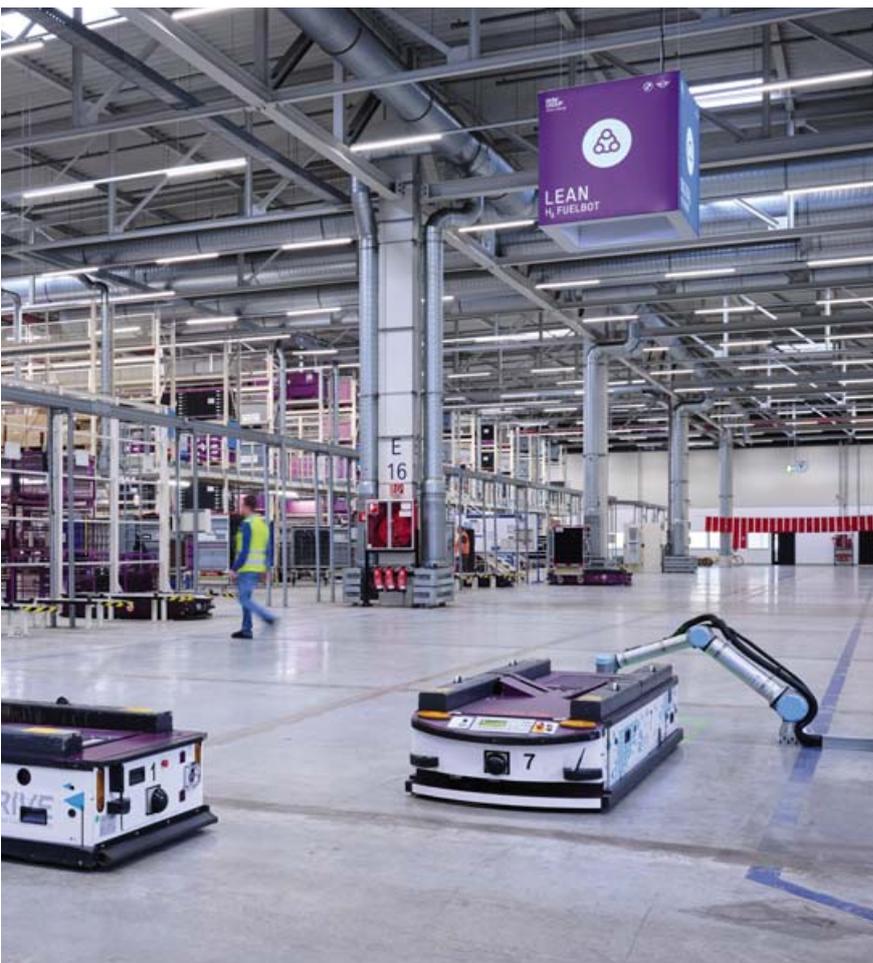
Le pilote de Leipzig fonctionne pour l'instant soit à l'hydrogène, soit au gaz naturel. Pour utiliser un mélange, il faudra ajouter un mélangeur. Les brûleurs actuels, qui sont alimentés au gaz naturel, seront remplacés progressivement. En effet, l'atelier de peinture fonctionne 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, et les nouveaux



brûleurs ne peuvent être installés que lors des interruptions de production. Il faudra donc plusieurs années pour que les quelque 68 brûleurs en place soient remplacés par cette technologie. « Nous en aurons installé cinq nouveaux d'ici le début de 2023. L'une des dix lignes de séchage, longue d'environ 100 mètres, sera alors entièrement dotée de ces nouveaux équipements », annonce Stefan Fenchel. L'industriel souhaite comparer les performances de cette ligne de séchage avec celles alimentées au méthane. « En raison notamment de son pilotage électronique fin, nous espérons que la ligne de nouveaux brûleurs sera plus économe en énergie », avoue Stefan Fenchel. Autre priorité : travailler à améliorer



industriels à hydrogène



» Dans le cadre de sa stratégie de décarbonation, BMW a implanté quatre éoliennes d'une puissance cumulée de 10 MW.



Et les brûleurs de Toyota ?

Toyota avait annoncé en 2018 avoir mis au point « le tout premier brûleur à hydrogène destiné à tout type d'usage industriel, en partenariat avec Chugai Ro », et l'avoir installé sur une ligne de forge. Tout comme pour ceux de Saacke, ce brûleur devait fonctionner à l'hydrogène tout en limitant les émissions de NO_x. Les choix technologiques pour parvenir à cet objectif étaient différents. Selon BMW, la principale dissemblance entre les deux systèmes serait la capacité à utiliser un mélange de méthane et d'hydrogène. « La "percée" des systèmes Saacke est que l'on peut brûler n'importe quel rapport méthane/hydrogène ainsi que de l'hydrogène pur sans compromettre les performances ou la sécurité », rappelle Jens Goetze, chef du projet brûleur à hydrogène chez BMW. Toyota n'a pas donné suite à nos demandes d'interview.

L'un des enjeux était d'adapter la géométrie des brûleurs aux spécificités de l'hydrogène.

la maintenance et l'exploitabilité des nouveaux équipements. Les brûleurs pilotes permettent aussi à BMW d'aborder toutes les questions relatives à l'emploi d'hydrogène dans l'industrie. « Jusqu'ici, en Allemagne, l'hydrogène n'était utilisé que par le secteur de la chimie. Nous manquons donc de règles pour le type d'application que nous mettons en œuvre : sécurité, maintenance, etc. Nous sommes accompagnés sur ce

sujet par l'Institut Fraunhofer IFF de Magdebourg », explique Jens Goetze.

Produire de l'hydrogène

Avec ce nouvel outil, BMW souhaite s'adapter à un avenir énergétique incertain. Pour son approvisionnement en hydrogène, l'industriel envisage de se raccorder au réseau local du gestionnaire de réseau de transport de gaz Ontras d'ici 2024. Il réfléchit aussi à ouvrir sa propre unité de production d'hydrogène vert d'ici 2025. « Notre but est que notre usine soit résiliente sur le plan énergétique. Nous devons pouvoir supporter le passage d'une forme d'énergie à l'autre, en fonction des possibilités d'approvisionnement et des coûts de l'énergie. Pour cela, nous

utiliserons trois formes d'énergie verte dans l'usine : du biométhane, de l'électricité verte et de l'hydrogène vert », indique Stefan Fenchel. L'usine de Leipzig possède déjà depuis plusieurs années une flotte de 130 chariots élévateurs à pile à combustible fonctionnant à l'hydrogène. À ceci s'ajoutent quatre éoliennes implantées sur le site (10 MW de puissance cumulée), ainsi qu'une ferme de stockage de l'électricité regroupant jusqu'à 700 batteries haute tension de seconde vie issues de véhicules BMW. Les brûleurs viennent donc compléter cette stratégie, qui va plus loin que le seul objectif de substitution du gaz naturel par l'hydrogène. ●

Caroline Kim

hellio

Décret BACS* : bénéficiez d'un accompagnement sur mesure



Phase amont : analyse des systèmes, assujettissement, préconisations techniques

Conduite d'opération : définition des besoins, programmation, aide à la conception, suivi de la réalisation

Déploiement : coordination de la mise en place des systèmes GTB, solutions de financement

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



solutions@hellio.com
hellio.com

*Le décret BACS (Building Automation & Control Systems), instaure une obligation pour certains bâtiments tertiaires à mettre en place un système d'automatisation et de contrôle, comme la GTB (Gestion Technique du Bâtiment). L'échéance est fixée au 1^{er} Janvier 2025.



Des satellites pour mesurer les gaz à effet de serre

Absolut Sensing a sélectionné Konsberg Nanoavionics afin de construire son satellite de démonstration GEN1, qui doit permettre de fournir aux pouvoirs publics et aux industriels un moyen de contrôler et diminuer la pollution atmosphérique d'origine anthropique. De nombreux satellites vont être mis en orbite. En trois phases, le plan de déploiement prévoit le lancement en 2025 d'une première flotte de douze satellites dédiées à la mesure des émissions de méthane (CH₄). Elle sera suivie en 2026 du lancement d'un groupe de six satellites supplémentaires qui permettra le suivi de la pollution de dioxyde de carbone (CO₂). Puis l'année suivante, une dernière salve de six satellites pour la mesure du protoxyde d'azote (N₂O).

Un projet de R&D agrivoltaïque

Le producteur d'énergies renouvelables BayWa r.e. lance un projet de recherche et de développement sur l'agrivoltaïsme. Baptisé Solar (Solutions d'optimisation et leviers pour un agrivoltaïsme résilient), il durera deux ans et s'intéressera à la synergie entre production fourragère et systèmes photovoltaïques. Il sera conduit en partenariat avec le centre Nouvelle Aquitaine-Poitiers de l'Institut national de la recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae). Ce projet se penchera particulièrement sur les microclimats induits par les rangées de panneaux solaires. L'étude cherchera à déterminer le lien entre ces microclimats et le fonctionnement des cultures. Elle devra caractériser la réponse du couvert végétal au sein de parcs agrivoltaïques en fonction des différents contextes pédoclimatiques.

© Konsberg NanoAvionics, Sun'Agri

Lancement d'un AMI photovoltaïque à Orléans

Orléans Métropole et la Ville d'Orléans viennent de publier un appel à manifestation d'intérêt (AMI) pour installer des panneaux photovoltaïques sur des bâtiments publics. 21 sites ont été ciblés, parmi lesquels dix bâtiments (dont une construction neuve livrée en 2025 : l'université Madeleine), dix parkings et un site non-bâti. Les collectivités ont confié la réalisation d'études de préféabilité à des assistants à maîtres d'ouvrage (AMO) sur ces différents sites et estiment le volume total de puissance installée à 8,8 MWc. L'objectif de la métropole est d'installer 180 MWc à l'horizon 2030. Les candidats développeurs ont jusqu'au 20 janvier 2023 pour télécharger les documents portés à leur connaissance et remettre leur offre aux collectivités.

Partenariat entre Engie Green et Les Vignerons indépendants de France

Engie Green et Les Vignerons Indépendants de France ont signé un accord de partenariat lors du salon viticole Vinitech-Sifel. Leur but est de faire face au changement climatique en développant des projets d'agrivoltaïsme utiles aux exploitants. Engie Green travaillera avec Sun'Agri. Les persiennes solaires installées au-dessus des vignes seront pilotées selon les besoins agronomiques à partir d'algorithmes : elles s'inclineront en fonction des nécessités d'ensoleillement ou d'ombrage. L'enjeu principal est d'atteindre les objectifs de production — en qualité et en quantité — malgré les aléas climatiques. Sun'Agri déploiera cette technologie en 2023 sur près d'une vingtaine d'exploitations.



Deux trackers photovoltaïques sur une station d'épuration de Lailé

Rennes Métropole a installé deux trackers photovoltaïques OKwind de 117 m² sur la station d'épuration de Lailé pour réduire sa consommation énergétique. Purecontrol, qui assure le pilotage de l'installation, a développé un algorithme capable d'analyser en temps réel le fonctionnement de la station d'épuration. À partir des données récoltées, la société bretonne va pouvoir optimiser la demande d'énergie du site grâce à une intelligence artificielle capable de décaler certaines consommations pendant les périodes où les trackers photovoltaïques produisent le plus. Au total, ce dispositif doit faire passer la consommation annuelle du site de 190 000 kWh à 108 000 kWh, soit une baisse de 43 %.

Produira-t-on un jour de l'électricité depuis l'espace ?

Depuis une dizaine d'années, les agences spatiales s'intéressent aux centrales solaires orbitales. Elles permettraient de produire de l'électricité depuis l'espace. Les freins technologiques et financiers restent très nombreux malgré un coût d'accès à l'espace en baisse. Si des projets pourraient voir le jour d'ici 2040-2050, cette technologie relève pour l'instant et surtout de la science-fiction.

Produire de l'électricité grâce à des panneaux solaires photovoltaïques installés sur des satellites en orbite est possible et totalement maîtrisé. C'est d'ailleurs de cette façon que ces équipements ou la station spatiale internationale fonctionnent. Mais capter l'énergie solaire depuis l'espace pour la renvoyer vers la Terre est un défi bien plus difficile. Cette idée n'est pourtant pas nouvelle. Elle a vu le jour à la fin des années soixante avec l'objectif de produire une énergie propre. Elle est restée prisée par les agences spatiales jusqu'aux chocs pétroliers des années 1970, avant de disparaître victime de contraintes d'assemblage, de maintenance, et de coûts insurmontables à l'époque. Deux expériences concluantes de transmission sans fil avaient tout de même eu lieu, validant le concept. Elles avaient été menées aux États-Unis en 1975 par la société Raytheon, et par le Jet Propulsion Laboratory (JPL) de la Nasa, qui avait diffusé 30 kW de puissance sur une distance de 1,54 km. Depuis une dizaine d'années, les avancées technologiques, le souhait des différents pays de parvenir à l'autonomie énergétique et surtout le coût d'accès à l'espace qui diminue avec l'apparition de lanceurs réutilisables, semblent avoir redonné un souffle aux centrales solaires orbitales. Il y a à peine quinze ans, le coût

moyen d'un lancement en orbite terrestre basse par un lanceur non récupérable était d'environ 10 000 euros par kilogramme transporté. Avec ses fusées Falcon 9, SpaceX révolutionne l'industrie spatiale avec une capacité de levage de 150 tonnes vers l'orbite terrestre basse, pour un coût nettement inférieur à 1 000 €/kg et qui pourrait même atteindre 200 €/kg ou moins dans le futur. Signe d'un intérêt grandissant envers les centrales solaires orbitales, le nombre de publications, d'expériences scientifiques et de dépôts de brevets a fortement augmenté.

Un dispositif micro-ondes coûteux

Deux technologies capables de transmettre l'énergie captée en orbite vers la surface de la Terre coexistent : les micro-ondes et le laser. La première repose sur deux grands réseaux de miroirs. L'énergie est alors convertie en un faisceau de micro-ondes transmis à un champ

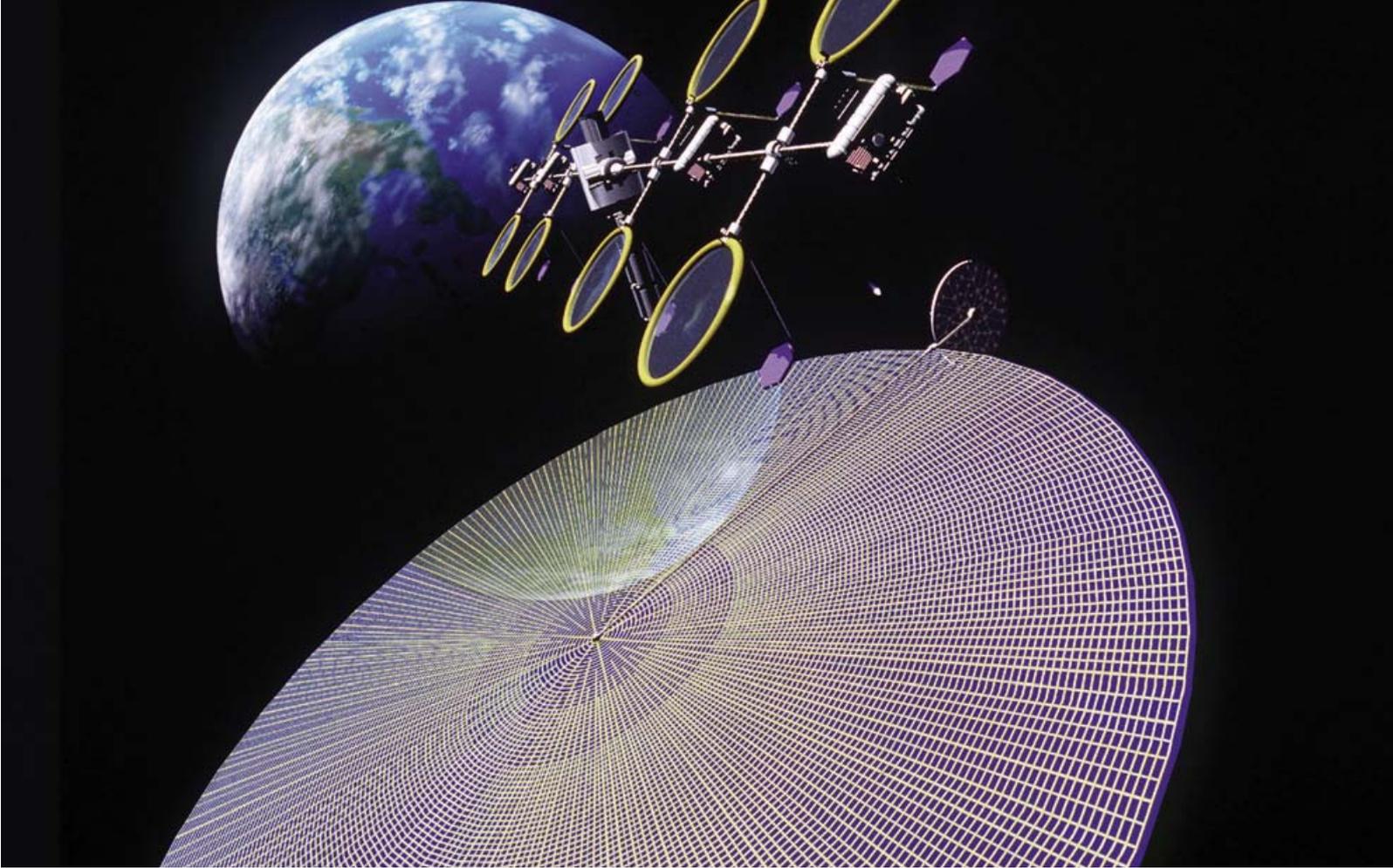
tout d'abord être envoyé en orbite géostationnaire à 36 000 kilomètres de la Terre. Cela le rend complexe à envoyer dans l'espace, d'autant plus que ses dimensions très imposantes obligent son assemblage sur place, et non au sol. Son éloignement rend aussi la maintenance périlleuse. De plus, les antennes au sol nécessaires pour capter les ondes devraient être gigantesques. Pour une puissance de 1 GW, elles devraient mesurer environ 8 km de diamètre. Pour toutes ces raisons, le coût d'une telle installation serait énorme. Il est estimé à plusieurs dizaines de milliards de dollars.

Le laser moins puissant

La seconde technologie envisagée transmet l'énergie au moyen d'un rayon laser. Le principe est assez similaire à la transmission par micro-ondes, mais diffère de par les longueurs d'onde utilisées. Si la plupart des transmissions d'énergie sans fil reposent sur des fréquences micro-ondes de 2,45 ou 5,8 GHz, celle par laser a lieu dans le spectre de fréquences visible ou proche infrarouge (1,5 µm). Les équipements utilisés sont donc assez différents et surtout bien plus compacts. Cette caractéristique permet de les lancer déjà assemblés depuis le sol. De plus, ces installations sont placées en orbite basse, à seulement 2 000 km d'altitude et le faible diamètre du laser facilite sa réception au sol par des équipements relativement modestes, bien loin des antennes de 8 km de diamètre nécessaires pour capter les micro-ondes. Ces spécificités rendent ces satellites bien moins coûteux, mais également bien moins puissants. Ils ne peuvent dépasser 10 MW de capacité. Pour produire massivement, il faudrait donc en lancer énormément, ce qui ne rendrait pas la technologie si bon marché...

Signe d'un intérêt grandissant envers les centrales solaires orbitales, le nombre de publications, d'expériences scientifiques et de dépôts de brevets a fortement augmenté.

d'antennes réceptrices au sol afin d'être converti en courant électrique. Cette technologie présente de nombreux avantages et son principe est maîtrisé. « *La transmission d'énergie est stable quelles que soient les conditions météorologiques et chaque satellite peut transmettre l'équivalent d'une puissance maximale de 1 GW au sol* », explique Pierre Gadrat directeur de Business Unit chez Alcimed. Mais elle est aussi handicapée par de nombreux défauts. Le satellite doit



En outre, « *le laser subit l'impact des conditions météorologiques terrestres et sa production baissera en cas de couverture nuageuse ou de pluie* », précise Pierre Gadrat. Enfin, le laser pose des problèmes de sécurité. Il risque d'aveugler des pilotes d'avions et interroge sur la militarisation de l'espace. En effet, il est possible de construire des armes reposant sur la technologie laser. Des recherches sur des projectiles à énergie pulsée sont déjà menées.

Les projets se multiplient

Malgré les nombreux défis à surmonter, cette idée est en plein essor. C'est aux États-Unis que les projets publics et privés se multiplient. Le département de la Défense a mené des tests concluants depuis deux ans. Le projet "Photovoltaic Radio-frequency Antenna Module (PRAM)" s'est déroulé lors de la sixième mission de l'avion spatial X-37B de l'US Air Force en mai 2020. Il a transporté un module photovoltaïque en orbite basse pour tester la viabilité de la conversion de la lumière du soleil en électricité à l'extérieur de

l'atmosphère et les performances qui en résultent. Un test de transmission du courant vers la Terre devrait être expérimenté en 2025. 100 millions de dollars ont été versés pour le réaliser. Les laboratoires de l'armée ont aussi fait des tests sur terre pour vérifier l'efficacité de la transmission électrique par laser ou micro-ondes : un laboratoire de la marine a envoyé avec succès 1,6 kW sur une distance de plus d'1 km en 2021. Le Royaume-Uni mise aussi clairement sur cette technologie. En mars 2022, le ministre des Sciences britannique a déclaré qu'il était « prêt à soutenir » un projet de développement. La « *Space Energy Initiative* », qui réunit le gouvernement, des organismes de recherche et des industriels a été créée. Son objectif est de mettre en œuvre un premier démonstrateur en orbite basse d'ici 2030 et un premier système opérationnel d'ici 2040. Le projet britannique atteindrait une puissance de 2 GW. Selon un rapport rendu aux autorités d'Outre-Manche, les centrales solaires orbitales pourraient fournir environ 15 % de l'électricité du pays en 2042. Des

projets sont également en cours en Chine, au Japon et en Australie.

L'UE s'élance aussi

L'Union Européenne est un peu en retard par rapport à ses concurrents anglo-saxons mais a fini par se lancer. Au mois de novembre, l'Agence spatiale européenne (Esa) a proposé lors du conseil réunissant les États membres un programme baptisé Solaris. Son but est d'évaluer la viabilité technique des centrales orbitales ainsi que les problèmes potentiels sur l'environnement, la santé, la sécurité et les défis liés à la réglementation et à la coordination de la politique spatiale internationale. L'Esa avait auparavant commandé deux études sur les coûts de ces équipements. Ses auteurs estiment que les centrales solaires orbitales pourraient fournir de l'électricité compétitive d'ici 2040 et compléter la production renouvelable tout en réduisant le besoin de solutions de stockage. Si les conclusions de Solaris sont positives, un programme de développement concret pourrait être porté à partir de 2025. ●

Olivier Mary



Cet été, dans le cadre de son plan neutralité carbone en 2025, le Futuroscope a inauguré un nouveau réseau de chauffage et de climatisation bas carbone pour l'extension de son parc. Il utilise notamment la géothermie.

Un nouveau réseau bas carbone

Dans le nouvel hôtel du Futuroscope à la décoration similaire à une station spatiale, et son restaurant gastronomique, les clients sont chauffés et climatisés grâce à des thermofrigopompes (TFP), qui fabriquent du froid et du chaud en simultané. Les calories récupérées sont transportées dans un nouveau réseau souterrain d'une longueur de 1,6 km. Inauguré en juin 2022, il doit desservir toute l'extension du parc de Jaunay-Clan (Vienne). Un deuxième hôtel prévu pour 2023 et un parc aquatique pour 2024 seront donc raccordés également mais aussi une salle de spectacle, située au-delà de l'enceinte du parc. Dikeos, une filiale de Dalkia du groupe EDF, après l'avoir conçu et réalisé, l'exploitera pendant 14 ans. Cet équipement s'inscrit dans l'objectif de neutralité carbone fin 2025 affiché par le parc. « *Le Futuroscope, par sa taille et ses installations s'apparente à une petite ville, c'est rare et cela mérite d'être souligné* »,

souligne Sylvie Jéhanno, présidente directrice générale de Dalkia.

Du chaud et du froid en parallèle

Pour produire froid et chaleur en parallèle, trois TFP de 1 MW chacune, dont une d'appoint, ont été installées. Pour chauffer le circuit d'eau primaire à 72°C, elles compressent le fluide caloporteur HFO RE 234 ZE, dont le pouvoir de réchauffement global (PRG) est inférieur à 1. En boucle fermée, ce circuit dessert des sous-stations dans chaque bâtiment qui alimentent des réseaux secondaires. Si la demande en chaleur est faible, en été notamment, l'eau chaude est stockée dans des ballons pour être injectée plus tard dans le réseau. Dans ce cas, pour éviter que la température de l'eau dans le réseau retour primaire ne monte à 67°C alors qu'elle doit rester à 50°C afin de garantir un rendement optimal des TFP, un dispositif aérorefrigérant, qui fonctionne à partir de l'air extérieur et de ventilateurs, a été prévu.

Pour produire du froid, les TFP abaissent, grâce à un échangeur thermique, l'eau d'une autre boucle primaire de 12°C à 7°C. Lorsque la demande est faible, notamment en hiver, il faut éviter qu'elle ne revienne dans les TFP à moins de 12°C pour les préserver. Elle est alors réchauffée grâce à la géothermie sur sonde avec deux forages à 120 mètres de profondeur. Des échangeurs thermiques permettent aux fluides de transmettre chaud et froid sans se mélanger.

16 GWh de chaleur et 6 GWh de froid

Ainsi, le réseau assure une production de 16 GWh de chaleur et de 6 GWh de froid. Les trois TFP sont alimentées par une électricité certifiée verte. N'émettant pas de GES, elles permettront selon le parc d'éviter l'émission de 200 tonnes de gaz à effet de serre (GES) équivalent CO₂ chaque année, soit l'équivalent de 109 véhicules retirés de la circulation. « *Lorsque nous avons défini le*



▀ Trois thermofrigopompes, de 1 MW chacune, alimentent l'extension du Futuroscope.

au Futuroscope

projet d'extension, nous avons mis en concurrence trois technologies pour la production de chaleur : l'hydrogène, la biomasse et la géothermie via les TFP. Finalement, cette dernière s'est révélée être la solution adaptée », contextualise Christine de Samie, responsable client et environnement à Futuroscope Maintenance et Développement (FMD). « Deux éléments sont essentiels : une nappe phréatique peu profonde avec un débit minimum, au moins 80 m³/h, et une alimentation électrique pour les thermofrigopompes. Certains systèmes fonctionnent à l'air mais le rendement n'est pas le même », étaye Romain Lavigne, responsable bâtiment énergie à FMD. Impossible dès à présent d'évaluer l'impact de la géothermie sur les factures du parc. « Nous sommes toujours en phase d'optimisation de l'installation et tous les bâtiments qui seront chauffés et refroidis grâce aux TFP n'ont pas été livrés », précise Romain Lavigne. Le projet a coûté 3,5 millions d'euros, dont

40 % pris en charge par l'Ademe dans le cadre du Fonds Chaleur.

Un plan environnemental plus large

Ce projet s'inscrit dans une démarche environnementale du parc de loisirs, détenu notamment par la Compagnie des Alpes (55 %), la Banque des territoires, et le département de la Vienne. Pour atteindre la neutralité carbone en 2025, le parc vise une diminution de ses GES à hauteur de 80 %. Les 20 % restants seront séquestrés sous forme de puits carbone. Ses responsables ont d'ores et déjà noué des partenariats, notamment avec le Centre National de la Propriété Forestière (CNPF) visant à planter des arbres dans le département. Ils projettent également une réduction de sa consommation d'énergie de 20 % par rapport à 2017. Ainsi, ces derniers espèrent éviter le rejet de 3 500 tonnes de CO₂. Fin 2025, « le parc ne consommera plus d'énergie fossile, les chaudières à gaz et la cogénération des autres bâtiments vont être arrêtées »,

expose Christine de Samie. Ils ne pourront pas tous être chauffés grâce aux TFP, le département étant en stress hydrique. « Pour les TFP, nous privilégions des installations proches du réseau de chaleur, c'est pour cette raison qu'un bâtiment extérieur, l'Arena Futuroscope, a été inclus plutôt que celui de l'attraction "Chasseurs de tornades" par exemple », expose Romain Lavigne. Pour les autres, des chaufferies biomasse sont notamment prévues. Le parc planifie également de produire 70 % de son électricité grâce à l'installation de panneaux photovoltaïques d'une capacité globale comprise entre 6 à 16 MW sur les ombrières de parking. « Nous nous sommes lancés dans un projet d'investissement de 304 M€ qui vise notamment à la rénovation et l'optimisation du Futuroscope. 10 % est dédié à la dimension environnementale et au développement durable du parc », selon Rodolphe Bouin, président du Directoire du Futuroscope. ●

Léa Surmaire

AVIS DE CONCESSION

DIRECTIVE 2014/23/UE

SECTION I : POUVOIR ADJUDICATEUR/ENTITÉ ADJUDICATRICE

I.1) NOM ET ADRESSES

Le Mans Métropole - Communauté Urbaine,
 Numéro national d'identification : 24720013200014,
 Pôle Marchés et Achats Publics,
 CS40010- 16 avenue François Mitterrand, Le Condorcet, 72039, Le Mans, F
 Téléphone : (+33) 2 43 47 37 31,
 Courriel : marches@lemans.fr,
 Fax : (+33) 2 43 47 37 40,
 Code NUTS : FRG04
 Adresse(s) internet :
 Adresse principale : <http://www.lemans.fr>
 Adresse du profil acheteur : <http://www.sarthe-marchespublics.fr>

I.3) COMMUNICATION

Les documents du marché sont disponibles gratuitement en accès direct non restreint et complet, à l'adresse : <http://www.sarthe-marchespublics.fr>

Adresse à laquelle des informations complémentaires peuvent être obtenues :
 le ou les point(s) de contact susmentionné(s)

Les candidatures ou, le cas échéant, les offres doivent être envoyées :
 par voie électronique à l'adresse : <http://www.sarthe-marchespublics.fr>

I.4) TYPE DE POUVOIR ADJUDICATEUR : Organisme de droit public

I.5) ACTIVITÉ PRINCIPALE

Services généraux des administrations publiques

I.6) ACTIVITÉ PRINCIPALE

SECTION II : OBJET

II.1) ÉTENDUE DU MARCHÉ

II.1.1) **Intitulé** : Concession de service public pour la conception, la réalisation et l'exploitation d'un réseau de chaleur sur le nord du Mans et Couaines

Numéro de référence : Lmm_2022_conc_98017

II.1.2) **Code CPV principal** :

Descripteur principal : 71300000

Descripteur supplémentaire :

II.1.3) **Type de marché**

Services

II.1.4) **Description succincte** : La procédure vise à l'attribution d'un contrat de concession de service public au sens de l'article L. 1411-1 du Cgct et L. 1121-1 du Code de la commande publique portant sur le financement, la conception, la réalisation et l'exploitation d'un réseau de chaleur. Le contrat aura notamment pour objet l'établissement par le Concessionnaire de nouveaux ouvrages destinés à la production et à la distribution de chaleur et leur exploitation. Le Concessionnaire sera le maître d'ouvrage chargé d'établir, à ses frais et risques, l'ensemble des ouvrages nécessaires au service. Il s'engagera en particulier à assurer le financement, la conception, la construction et l'exploitation de ceux-ci. Les missions qui sont confiées au futur Concessionnaire sont précisées au projet de contrat

II.1.5) **Valeur totale estimée** :

Valeur hors TVA : 190 000 000 euros

II.1.6) **Information sur les lots** :

Ce marché est divisé en lots : non

II.2) DESCRIPTION

II.2.1) **Intitulé** :

Lot n° :

II.2.2) **Code(s) CPV additionnel(s)**

Code CPV principal : 45232140

Descripteur supplémentaire :

Code CPV principal : 45232220

Descripteur supplémentaire :

II.2.3) **Lieu d'exécution**

Code NUTS : FRG04

Lieu principal d'exécution :

II.2.4) **Description des prestations** : La procédure vise à l'attribution d'un contrat de concession de service public au sens de l'article L. 1411-1 du Cgct et L. 1121-1 du Code de la commande publique portant sur le financement, la conception, la réalisation et l'exploitation d'un réseau de chaleur. Le contrat aura notamment pour objet l'établissement

par le Concessionnaire de nouveaux ouvrages destinés à la production et à la distribution de chaleur et leur exploitation. Le Concessionnaire sera le maître d'ouvrage chargé d'établir, à ses frais et risques, l'ensemble des ouvrages nécessaires au service. Il s'engagera en particulier à assurer le financement, la conception, la construction et l'exploitation de ceux-ci. Les missions qui sont confiées au futur Concessionnaire sont précisées au projet de contrat

II.2.5) **Critères d'attribution**

La concession est attribuée sur la base des critères énoncés dans les documents du marché

II.2.6) **Valeur estimée**

Valeur hors TVA : 190 000 000 euros

II.2.7) **Durée de la concession**

Durée en mois : 312

II.2.13) **Information sur les fonds de l'Union européenne**

Le marché s'inscrit dans un projet/programme financé par des fonds de l'Union européenne : non

Identification du projet :

II.2.14) **Informations complémentaires** :

SECTION III : RENSEIGNEMENTS D'ORDRE JURIDIQUE, ÉCONOMIQUE, FINANCIER ET TECHNIQUE

III.1) CONDITIONS DE PARTICIPATION

III.1.1) **Habilitation à exercer l'activité professionnelle, y compris exigences relatives à l'inscription au registre du commerce ou de la profession**

Liste et description succincte des conditions, indication des informations et documents requis :

- 1) Lettre de candidature, datée et signée du dirigeant, accompagnée des documents l'habilitant à la signature (en cas de groupement, nom des membres, identité du mandataire, preuves de l'habilitation du mandataire) ; Les candidats fourniront une note contenant les informations utiles sur la structure envisagée pour l'exécution de la convention ;
- 2) Une déclaration sur l'honneur attestant que le candidat ne fait l'objet d'aucune exclusion de la participation à la procédure de passation du contrat de concession prévue aux articles L. 3123-1 à L. 3123-11 du Code de la commande publique et à l'ensemble des conditions soumises aux articles R. 3123-16 à R. 3123-19 du code de la commande publique ; Le cas échéant cette déclaration est à fournir par chaque membre du groupement.
- 3) Les documents suivants relatifs à la situation propre des opérateurs économiques :
 - a. Les documents relatifs aux pouvoirs de la personne habilitée pour engager l'entreprise candidate ;
 - b. Un justificatif datant de moins de trois mois de l'inscription au registre du commerce et des sociétés (extrait Kbis) ou pour les personnes physiques ou morales ayant commencé leur activité depuis moins d'un an, un récépissé de dépôt de déclaration auprès d'un centre de formalités des entreprises ;
 - c. Si une procédure de sauvegarde ou de redressement judiciaire a été ouverte, le candidat produit la copie des décisions de justice afférentes à cette procédure. Les candidats sont autorisés à présenter une copie des certificats, documents et justificatifs susvisés. Les entités sur lesquelles s'appuient les candidats pour remettre leur candidature (membres du groupement et sous-traitants déclarés à ce stade) devront produire les mêmes déclarations et attestations. Les formulaires DC1, DC2 applicables à la réglementation marchés publics peuvent être utilisés, ils sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.economie.gouv.fr/daj>

III.1.2) **Capacité économique et financière**

Liste et description succincte des critères de sélection, indication des informations et documents requis :

- 1) Une déclaration sur l'honneur concernant, d'une part le chiffre d'affaires global et, d'autre part, le chiffre d'affaires concernant les prestations similaires à celles auxquelles se réfère la présente consultation, réalisés au cours des trois (3) derniers exercices ;
- 2) Les bilans, comptes de résultat et annexes ou documents équivalents, des trois (3) derniers exercices ou les équivalents pour les candidats étrangers non établis en France ;

Niveau(x) spécifique(s) minimal/minimaux exigé(s) :

III.1.3) **Capacité technique et professionnelle**

Liste et description succincte des critères de sélection, indication des informations et documents requis :

- 1) Une note descriptive des moyens humains et matériels en lien avec l'objet du contrat et présents localement du candidat comprenant notamment les effectifs du candidat et l'importance du personnel d'encadrement pour chacune des trois (3) dernières années ou depuis la date de création de l'entreprise si cette dernière date de moins de trois (3) ans ;
- 2) Une note présentant l'aptitude du candidat à assurer la continuité du service public et l'égalité des usagers devant le service public et les capacités techniques et professionnelles du candidat comprenant ses références acquises dans le domaine objet de la concession ou dans un domaine comparable et/ou toutes autres références ou éléments d'information susceptibles de démontrer son aptitude à assurer la continuité du service public et l'égalité des usagers devant le service public ;

3) Une liste des prestations de même nature et importance que les prestations objets de la consultation, en cours d'exécution ou exécutés au cours des cinq (5) dernières années appuyées, pour les prestations les plus importantes, d'attestations de bonne exécution. Ces attestations indiquent le lieu d'exécution des prestations, la nature et les caractéristiques principales de l'opération et précisent si elles ont été effectuées selon les règles de l'art et menées régulièrement à bonne fin

Niveau(x) spécifique(s) minimal/minimaux exigé(s) :

III.1.5) Informations sur les concessions réservées

III.2) CONDITIONS LIÉES À LA CONCESSION

III.2.1) Information relative à la profession

Références des dispositions législatives, réglementaires ou administratives applicables :

III.2.2) Conditions d'exécution de la concession :

III.2.3) Informations sur le personnel responsable de l'exécution de la concession

III.2.4) Marché éligible au MPS

La transmission et la vérification des documents de candidatures peut être effectuée par le dispositif Marché public simplifié sur présentation du numéro de SIRET : NON

SECTION IV : PROCÉDURE

IV.1) DESCRIPTION

IV.1.8) Information concernant l'accord sur les marchés publics (AMP) :

Le marché est couvert par l'accord sur les marchés publics :

IV.2) RENSEIGNEMENTS D'ORDRE ADMINISTRATIF

IV.2.2) Date limite de remise des candidatures ou de réception des offres :

15 mars 2023 - 12:00

IV.2.4) Langue(s) pouvant être utilisée(s) dans l'offre ou la demande de participation :

français

SECTION VI : RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

VI.1) RENOUVELLEMENT :

Il ne s'agit pas d'un marché renouvelable
Calendrier prévisionnel de publication des prochains avis :

VI.2) INFORMATIONS SUR LES ÉCHANGES ÉLECTRONIQUES

VI.3) INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Les dépôts de plis doivent être impérativement remis par voie dématérialisée. Pour retrouver cet avis intégral, accéder au DCE, poser des questions à l'acheteur, déposer un pli, allez sur <http://www.sarthe-marchespublics.fr>

1) La consultation est organisée selon une "procédure ouverte". Les candidats devront donc déposer, dans un même pli et en même temps, un dossier de candidature et une offre avant la date et heure limite fixées à la rubrique IV.2.2 ci-avant.

2) L'attention des candidats est attirée sur le fait que compte tenu de la limitation du nombre de caractères du présent avis, ces derniers doivent prendre connaissance du règlement de consultation librement téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.sarthe-marchespublics.fr>. Les candidats devront impérativement prendre connaissance du Règlement de consultation lequel précise les conditions de participations des opérateurs à la procédure.

3) En cas de groupement, les informations demandées à la section III.1 sont exigées pour chaque membre du groupement. Si le candidat s'appuie sur les capacités d'autres opérateurs économiques, il justifie des capacités de ce ou ces opérateurs économiques et apporte la preuve qu'il en disposera pour l'exécution du contrat. Cette preuve peut être apportée par tout moyen approprié.

4) Une visite est organisée. Les conditions de celle-ci sont précisées au règlement de consultation

VI.4) PROCÉDURES DE RECOURS

VI.4.1) Instance chargée des procédures de recours :

Tribunal administratif de Nantes, 6, allée de l'Île-Gloriette, 44041, Nantes, F

Téléphone : (+33) 2 40 99 46 00 • Fax : (+33) 2 40 99 46 58,

Courriel : greffe.ta-nantes@juradm.fr,

Adresse internet : <http://nantes.tribunal-administratif.fr>

VI.4.2) Organe chargé des procédures de médiation :

Comité Consultatif de règlement amiable des différends ou litiges relatifs aux marchés publics, 22 mail Pablo Picasso, 44042, Nantes, F,

Téléphone : (+33) 2 53 46 79 83,

Courriel : paysdl.ccira@direccte.gouv.fr, Fax : (+33) 2 53 46 79 79,

Adresse internet : <http://pays-de-la-loire.direccte.gouv.fr>

VI.4.3) Introduction de recours :

VI.4.4) Service auprès duquel des renseignements peuvent être obtenus sur l'introduction de recours : Tribunal administratif de Nantes, 6, allée de l'Île-Gloriette, 44041, Nantes, F, Téléphone : (+33) 2 40 99 46 00 • Fax : (+33) 2 40 99 46 58

Courriel : greffe.ta-nantes@juradm.fr,

VI.5) DATE D'ENVOI DU PRÉSENT AVIS : 21 novembre 2022

AVIS D'ATTRIBUTION DE CONCESSION

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE MARNE ET GONDOIRE

M. Jean-Paul MICHEL - Président

1 rue de l'Etang

CS 20069

Bussy Saint Martin

77603 MARNE LA VALLEE - 3

mèl : commandepublique@marneetgondoire.fr

web : <http://www.marneetgondoire.fr/>

SIRET : 24770059400010

Objet : CONCESSION DE SERVICE PUBLIC POUR LA CONCEPTION, LA REALISATION ET L'EXPLOITATION DU RESEAU DE CHALEUR DE LA CAMG SUR LES COMMUNES DE LAGNY SUR MARNE ET SAINT THIBAUT DES VIGNES

Référence acheteur : 210122

Nature du marché : Services

Avis de concession

Classification CPV :

Principale : 65400000 - Autres sources d'approvisionnement en énergie et leur distribution

Complémentaires : 45232140 - Travaux de construction de réseaux de chauffage urbain
45232220 - Travaux de construction de sous-stations
45251250 - Travaux de construction de centrales de chauffage urbain

Instance chargée des procédures de recours : Tribunal administratif de Melun

43 rue du Général de Gaulle

BP 8630 - 77008 Melun - Cedex

Tél : 01 60 56 66 30 - Fax : 01 60 56 66 10

greffe.ta-melun@juradm.fr

Précisions concernant le(s) délai(s) d'introduction des recours :

Cf. l'article L. 551-1 du code de justice administrative (CJA)

Attribution

Valeur totale du marché (hors TVA) : 60 000 000,00 euros

Nombre d'offres reçues : 3

Date de signature de la convention par l'autorité délégante : 18/11/22

n° : 210122

DALKIA, 33 PLACE DES COROLLES, 92400 Courbevoie

Montant HT : 60 000 000,00 euros

montant prévisionnel de l'ensemble des sommes à percevoir par le délégataire, qu'elles soient liées ou non au résultat de l'exploitation du service, et quelle que soit leur origine

Le concessionnaire est une PME : NON

Envoi le : 28/11/22 à la publication

Pour retrouver cet avis intégral : allez sur <http://www.marneetgondoire.fr/>

AVIS DE CONCESSION

DIRECTIVE 2014/23/UE

SECTION I : POUVOIR ADJUDICATEUR/
ENTITÉ ADJUDICATRICE

I.1) NOM ET ADRESSES

Bassin de Pompey - Communauté de communes

Point(s) de contact : Jean MUNIER

Adresse : Rue des Quatre Éléments, 54340 Pompey

Courriel : jmunier@bassinpompey.fr

Code NUTS : FFR411

Téléphone : 0383498133

Adresse(s) internet : <https://www.bassinpompey.fr/>

Adresse principale : rue des Quatre Éléments – BP 60 008 – 54 340 POMPEY

Adresse du profil acheteur : www.xmarches.fr

I.3) COMMUNICATION

Adresse à laquelle des informations complémentaires peuvent être obtenues :

Bassin de Pompey – Communauté de communes

Contact : www.xmarches.fr

Adresse internet : www.xmarches.fr

Les candidatures ou, le cas échéant, les offres doivent être envoyées :

Adresse du profil acheteur : www.xmarches.fr

I.4) TYPE DE POUVOIR ADJUDICATEUR

Autorité régionale ou locale

I.5) ACTIVITÉ PRINCIPALE

Autre(s) activité(s) : Énergie

SECTION II : OBJET

II.1) ÉTENDUE DU MARCHÉ

II.1.1) Intitulé : Délégation de service public pour la conception, la réalisation et l'exploitation du réseau de chaleur du Quartier Eiffel Sud
Numéro de référence : JM-RCU-2023

II.1.2) Code CPV principal :

Mots descripteurs : Chauffage (exploitation, entretien)

Descripteur principal : 09323000

II.1.3) Type de marché : Services

II.1.4) Description succincte :

La présente consultation a pour objet de confier à un délégataire la conception et la réalisation des travaux de premier établissement et l'exploitation d'un réseau de distribution de chaleur alimentant le Quartier Eiffel Sud de la Communauté de communes du Bassin de Pompey dans le cadre d'une concession d'une durée de 22 ans.

II.1.5) Valeur totale estimée :

Valeur hors TVA : 12 000 000€ HT

II.1.6) Information sur les lots :

Ce marché est divisé en lots : NON

II.2) DESCRIPTION

II.2.1) Intitulé :

Lot n° : sans objet

II.2.2) Code(s) CPV additionnel(s)

Mots descripteurs :

Code CPV principal : 09323000 Descripteur supplémentaire :

Code CPV principal : 45232140 (travaux de construction de réseau de chauffage urbain) Descripteur supplémentaire :

Code CPV principal : 45251250 (travaux de construction de centrale de chauffage urbain) Descripteur supplémentaire :

Code CPV principal : 45232220 (travaux de construction de sous-stations)

II.2.3) Lieu d'exécution

Code NUTS :

Lieu principal d'exécution :

Lieu principal d'exécution :

II.2.4) Description des prestations :

Le futur contrat de concession aura pour objet de confier au concessionnaire la conception et la réalisation des travaux de premier établissement ainsi que l'exploitation du réseau de chaleur. Il concevra, réalisera et financera les ouvrages qui seront définis dans le document de consultation des entreprises. L'objectif est d'atteindre un taux d'ENR supérieur à 90%.

II.2.5) Critères d'attribution

La concession est attribuée sur la base des critères annoncés dans les documents de marché

II.2.6) Valeur estimée

Valeur hors TVA : (Voir II.1.5)

II.2.7) Durée de la concession

Durée en mois : 264 mois

II.2.13) Information sur les fonds de l'Union européenne

Le marché s'inscrit dans un projet/programme financé par des fonds de l'Union européenne : NON

Identification du projet : Sans objet

II.2.14) Informations complémentaires :

Les principales missions confiées au concessionnaire seront :

- La conception, le financement et la réalisation des travaux de premier établissement, à savoir :

- La solution d'approvisionnement thermique comprenant la mise en place des moyens d'import ou de production de chaleur à partir d'énergie renouvelable ou de récupération, ainsi que les installations d'appoint et de secours ;
- La distribution (canalisations enterrées, y compris chambres de vannes de sectionnement etc.) ;
- La livraison de chaleur (sous stations) ;
- Le montage des dossiers de subventions publiques (ADEME, Région, Département, CEE, etc...) et l'intégration au plan d'affaires des subventions ;
- La réalisation de l'ensemble des démarches administratives relatives aux déclarations des travaux et aux demandes d'autorisation d'exploiter ;
- La fourniture et la distribution de l'énergie nécessaire au chauffage, à la production d'eau chaude sanitaire et éventuellement d'autres besoins de chaleur des usagers
- L'exploitation, l'entretien et le renouvellement de l'ensemble des installations d'approvisionnement thermique, de distribution et de livraison de chaleur sur l'ensemble du réseau de chauffage urbain ;
- La réalisation des contrôles techniques réglementaires nécessaires et obligatoires ;
- La gestion des relations avec les abonnés.

SECTION III : RENSEIGNEMENTS
D'ORDRE JURIDIQUE, ÉCONOMIQUE,
FINANCIER ET TECHNIQUE

III.1) CONDITIONS DE PARTICIPATION

III.1.1) Habilitation à exercer l'activité professionnelle, y compris exigences relatives à l'inscription au registre du commerce ou de la profession

Liste et description succincte des conditions, indication des informations et documents requis :

- 1/ Lettre de candidature datée et signée par une personne engageant la société (ou DC1).
- 2/ Pouvoir de la personne habilitée à engager le candidat et chaque membre du groupement.
- 3/ Identification de chaque membre du groupement d'entreprises, pouvoir donné au mandataire par les cotraitants habilitant le mandataire au nom de l'ensemble du groupement à signer le contrat
- 4/ Déclaration sur l'honneur du candidat attestant :
 - 1° Qu'il ne fait l'objet d'aucune exclusion de la participation à la procédure de passation des contrats de concession prévue aux articles L. 3123-1 à L. 3123-14 du Code de la commande publique.
 - 2° Que les renseignements et documents relatifs à ses capacités et à ses aptitudes, exigés en application des articles L. 3123-18, L. 3123-19 et L. 3123-21 et dans les conditions fixées aux articles R. 3123-1 à R. 3123-8, sont exacts.
- 5/ Déclaration relative au respect de l'obligation d'emploi de travailleurs handicapés mentionnées aux articles L5212-1 à L5212-4 du code du travail.
- 6/ Extrait Kbis de moins de 3 mois ou équivalent étranger et composition du capital social
- 7/ NB : l'exclusion des procédures de passation des contrats de concession prévue à l'article L.3123-1 du CCP ne s'applique pas à l'opérateur qui, après avoir été mis à même de présenter ses observations, établit dans un délai raisonnable et par tout moyen auprès de l'autorité concédante qu'il a pris les mesures nécessaires pour corriger les manquements correspondant aux infractions mentionnées à l'article L. 3123-1 précité, pour lesquelles il a été définitivement condamné et le cas échéant, que sa participation à la procédure de passation n'est pas susceptible de porter atteinte à l'égalité de traitement.

III.1.2) Capacité économique et financière

Liste et description succincte des critères de sélection, indication des informations et documents requis :

- 1/ Extrait des bilans et comptes de résultats pour les 3 derniers exercices clos disponibles dans le cas où la publication des bilans est prescrite par la législation du pays dans lequel le candidat est établi ou tout autre document reprenant les mêmes données concernant l'ensemble de l'activité du candidat et concernant le domaine d'activité objet de la délégation de service public ;
 - 2/ Attestations d'assurances responsabilité civile et professionnelle pour l'activité objet de la délégation
- Niveau(x) spécifique(s) minimal/minimaux exigé(s) :

III.1.3) Capacité technique et professionnelle

Liste et description succincte des critères de sélection, indication des informations et documents requis :

- 1/ Présentation de l'entreprise. En cas de groupement, devront être clairement précisés : l'identité, le rôle et, eu égard aux compétences, la complémentarité de chacun des membres du groupement dans le cadre du projet ;
 - 2/ Son savoir-faire en matière de réalisation et d'exploitation en rapport avec l'objet de la délégation ;
 - 3/ Les références pertinentes vérifiables du candidat au cours des cinq dernières années pour les opérations de construction et des trois dernières années pour les missions d'exploitation, relatives à des prestations similaires à celles faisant l'objet de la présente consultation ;
 - 4/ Note décrivant les moyens techniques et humains du candidat (effectifs par catégorie de personnels, qualifications, outillage, matériels, équipements techniques) ;
 - 5/ Le cas échéant, tout document complémentaire de présentation à la diligence du candidat
- Niveau(x) spécifique(s) minimal/minimaux exigé(s) :

III.1.4) Informations sur les concessions réservées

III.2) CONDITIONS LIÉES À LA CONCESSION

III.2.1) Information relative à la profession

Références des dispositions législatives, réglementaires ou administratives applicables :

III.2.2) Conditions d'exécution de la concession :

III.2.3) Informations sur le personnel responsable de l'exécution de la concession

III.2.4) Marché éligible au MPS

La transmission et la vérification des documents de candidatures peuvent être effectuées par le dispositif Marché public simplifié sur présentation du numéro de SIRET : NON

SECTION IV : PROCÉDURE

IV.1) DESCRIPTION

IV.1.8) Information concernant l'accord sur les marchés publics (AMP)

Le marché est couvert par l'accord sur les marchés publics : NON

IV.2) RENSEIGNEMENTS D'ORDRE ADMINISTRATIF

IV.2.2) Date limite de remise des candidatures ou de réception des offres : 02/01/2023 – 12.00

IV.2.4) Langue(s) pouvant être utilisée(s) dans l'offre ou la demande de participation : Français

SECTION VI : RENSEIGNEMENTS
COMPLÉMENTAIRES

VI.1) RENOUVELLEMENT

Il ne s'agit pas d'un marché renouvelable

Calendrier prévisionnel de publication des prochains avis : sans objet

VI.2) INFORMATIONS SUR LES ÉCHANGES
ÉLECTRONIQUES

VI.3) INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

1) La présente consultation est organisée conformément aux dispositions du Code de la commande publique et notamment ses articles L. 3111-1 et suivants et R. 3111-1 et suivants relatifs aux contrats de concession.

Les candidats doivent remettre leur candidature avant la date et heure limites fixées au présent avis à l'adresse du profil acheteur précisé en section 1 du présent avis

2) Le Dossier de consultation des entreprises (DCE) sera mis à disposition gratuitement aux candidats qui seront admis à présenter une offre après examen de leurs garanties professionnelles et financières, de leur respect de l'obligation d'emploi des travailleurs handicapés prévue aux articles L. 5212-1 à L. 5212-4 du code du travail et de leur aptitude à assurer la continuité du service public et l'égalité des usagers devant le service public

3) Si des pièces demandées dans le dossier de candidature sont absentes ou incomplètes, la collectivité pourra demander au candidat de compléter leur dossier de candidature.

4) Il est précisé que les sociétés en cours de constitution ou nouvellement créées produisant les éléments dont elles disposent.

5) L'appréciation des garanties professionnelles et financières et de l'aptitude à assurer l'égalité des usagers devant le service public et la continuité du service public est globale. Il n'est pas exigé que chaque membre d'un groupement possède la totalité des compétences requises pour l'exécution du contrat. Par ailleurs, la preuve de leurs garanties et aptitudes précitées peut être apportées par tout autre moyen ou justificatif.

6) Conformément à l'article R. 3123-19 du CCP, afin de permettre l'appréciation de leurs dossiers de candidatures, les candidats peuvent demander que soient également prises en considération les capacités professionnelles, techniques et financières d'autres opérateurs économiques, quelle que soit la nature juridique des liens entretenus. Dans ce cas, les candidats devront justifier des capacités de ces opérateurs économiques en produisant les mêmes documents que ceux dont la production leur est demandée par l'autorité délégante. Dans ce cas, ils justifient des capacités de ce ou ces opérateurs économiques et apporte la preuve qu'ils en disposent pour l'exécution du contrat. Pour ce faire, les candidats produisent alors une déclaration du ou des opérateurs économiques présentés ou, plus généralement, un engagement formalisé en ce sens (CE, 15 mars 2019, SAGEM, n° 413584).

6) En cas de groupement, chaque membre du groupement devra fournir l'ensemble des pièces énumérées ci-dessus à l'exception de la lettre de candidature qui reste unique et qui sera renseignée par chacun des membres.

7) Le règlement de la consultation précisera les modalités de remise des offres.

VI.4) PROCÉDURES DE RECOURS

VI.4.1) Instance chargée des procédures de recours :

Tribunal administratif de Nancy

5, Place de la Carrière

C.O. n° 20038

54036 NANCY Cedex

Téléphone : 03 83 17 43 43 • Télécopie : 03 83 17 43 50

Greffe du tribunal : greffe.ta-nancy@juradm.fr

Internet : <http://nancy.tribunal-administratif.fr/>

VI.4.2) Organe chargé des procédures de médiation :

VI.4.3) Introduction de recours :

VI.4.4) Service auprès duquel des renseignements peuvent être obtenus sur l'introduction de recours :

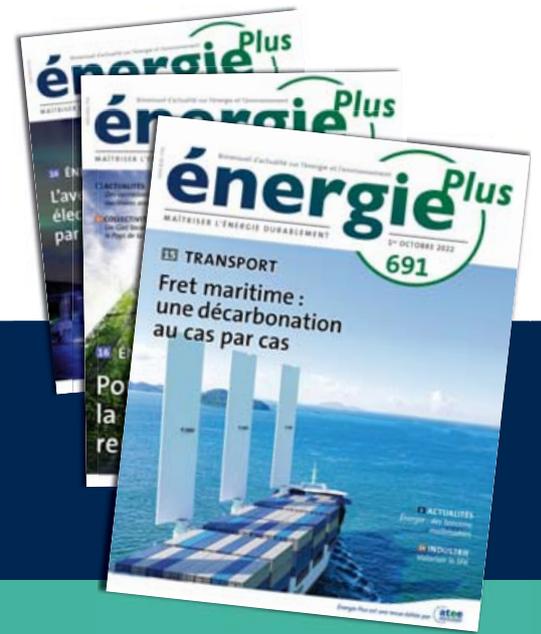
Greffe du Tribunal administratif de Nancy

Adresse : cf. rubrique VI.4.1

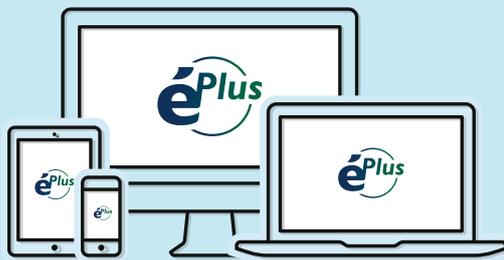
VI.5) DATE D'ENVOI DU PRÉSENT AVIS 01/12/2022

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



Etudes, conseils, formations
et informations pour
le bâtiment résidentiel
confortable et
économique 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

OPTIMISEZ LA
CONSOMMATION
ÉNERGÉTIQUE DE
VOS PROCÉDÉS
INDUSTRIELS

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

www.isolif.com | tél. 01 99 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 chauffage
90% de réduction des pertes d'énergie des équipements

LUBRIFIANTS

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

MEMENTO DU CLUB C2E

Le Club C2E de l'ATEE publie une nouvelle édition du Mémento, entièrement remaniée et mise jour jusqu'au 46^{ème} arrêté en date du 25 juillet 2022.

Le dispositif des Certificats d'Économies d'Énergie, CEE, constitue un des principaux instruments de la politique de maîtrise de la demande énergétique mise en oeuvre par le gouvernement. Ce dispositif s'inscrit durablement dans le paysage énergétique français avec une 4^{ème} période qui s'est terminée au 31 décembre 2021 pour entrer au 1er janvier 2022 dans une nouvelle période de quatre ans (la 5^{ème}) qui se finira le 31 décembre 2025.

LE MEMENTO EST DISPONIBLE
À L'ACHAT EN SCANNANT
LE QR CODE

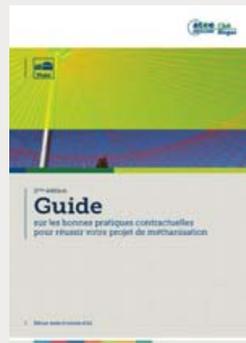


GUIDE SUR LES BONNES PRATIQUES CONTRACTUELLES

Le Guide relatif aux bonnes pratiques contractuelles pour réussir votre projet de méthanisation, 2^{ème} édition, est issu des travaux du GT contrats du Club Biogaz, dont vous pouvez retrouver la liste en fin de Guide.

Il présente un état des lieux des bonnes pratiques contractuelles au moment de la conception et de la construction d'unités de méthanisation, issu de l'expérience des acteurs de la construction : AMO, maîtres d'œuvre, constructeurs, bureaux d'études, avocats, assureurs, porteurs de projet. Il porte sur l'ensemble des contrats conclus jusqu'à la réception du chantier, leur sécurisation et les bons réflexes à adopter.

LE GUIDE EST DISPONIBLE
À L'ACHAT EN SCANNANT
LE QR CODE





consoneo

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

