

## 15 BÂTIMENT

# Comment rénover l'ancien en préservant le patrimoine ?

22 ÉNERGIE & CLIMAT  
*L'aéroport de Marseille se veut vert en 2030*

24 ÉNERGIE & CLIMAT  
*L'éolien flottant doit encore se décarboner*



Tour Eve  
1 place du Sud  
CS20067 - 92800 Puteaux

## Rédaction

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

- Directeur de la publication : Christian Deconninck
- Rédacteur en chef : Clément Cygler (75 92)
- Rédacteurs : Olivier Mary (75 95)  
Simon Philippe (35 44)
- Secrétaire de rédaction : Simon Philippe (35 44)
- Diffusion-abonnements : Alexandre Giroux (01 46 56 35 40)  
a.giroux@atee.fr
- Photo en couverture : Un tiers du bâti ancien français a été construit avant 1948, cependant les habitats les plus consommateurs sont ceux datant de la période 1948-1975.  
© Redzen/Adobe Stock

## Publicité

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

## Abonnement

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



© ATEE 2022

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

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



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

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



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

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



## Infos pros

- 4 Le site. Télex
- 5 Agenda. Les rendez-vous de l'ATEE. Nominations
- 6 En bref
- 8 Veille
- 11 En image
- 12 Prix des énergies

## Bâtiment

- 14 En bref
- 15 **Concilier rénovation et préservation du patrimoine**

## Énergie & Climat

- 20 En bref
- 21 Une société bas carbone sans perdre d'emplois
- 22 **Aéroport Marseille Provence, une stratégie énergétique bien définie**
- 24 **Éolien flottant : une empreinte carbone à encore améliorer**
- 27 Le potentiel du CCS surévalué ?

## 30 Répertoire des fournisseurs



# L'agrivoltaïsme de plus en plus contesté

Clément Cygler, rédacteur en chef

Les projets de parcs éoliens, qu'ils soient terrestres ou en mer, ne sont plus les seuls à soulever une vague d'opposition et de contestation. C'est désormais aussi le cas avec certaines grandes centrales photovoltaïques en cours de réalisation en France. En pleine campagne rémoise, le collectif Les Terres de nos villages se bat depuis plusieurs mois contre l'implantation à Rosnay (Marne) d'un projet d'agrivoltaïsme de grande capacité. Porté par Akuo, ce dernier devrait s'étendre sur plusieurs dizaines d'hectares et produire chaque année plus de 60 GWh, soit la consommation de plus de 10 000 foyers. Problème : le collectif dénonce son gigantisme, ses impacts environnementaux, mais aussi la dégradation du cadre de vie et la non-pérennité du volet agricole, voire une opération de *greenwashing*.

Si Akuo a commencé à répondre à ces inquiétudes, et devra de nouveau le faire à la suite de l'enquête publique prévue cette année,

l'entreprise a trouvé un soutien à travers une étude récente menée par l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae), en partenariat avec JP Energie Environnement et Photosol. Les premières conclusions de cette étude, lancée à l'été 2020, montrent que la présence des panneaux solaires sur des terrains de pâturage serait avant tout bénéfique, avec un maintien de production cumulée de biomasse. « *En particulier, la présence de panneaux permet une meilleure productivité en période de sécheresse (protection de la végétation sous les panneaux).* Alors que le changement climatique modifie les calendriers fourragers, cette meilleure productivité estivale peut être un atout pour les éleveurs », indiquent les auteurs. L'argument d'une énergie renouvelable trop soutenue et subventionnée par l'État a également été brandi, mais sur cet aspect, il vaudrait mieux s'abstenir au vu des aides européennes massives allouées par la politique agricole commune...

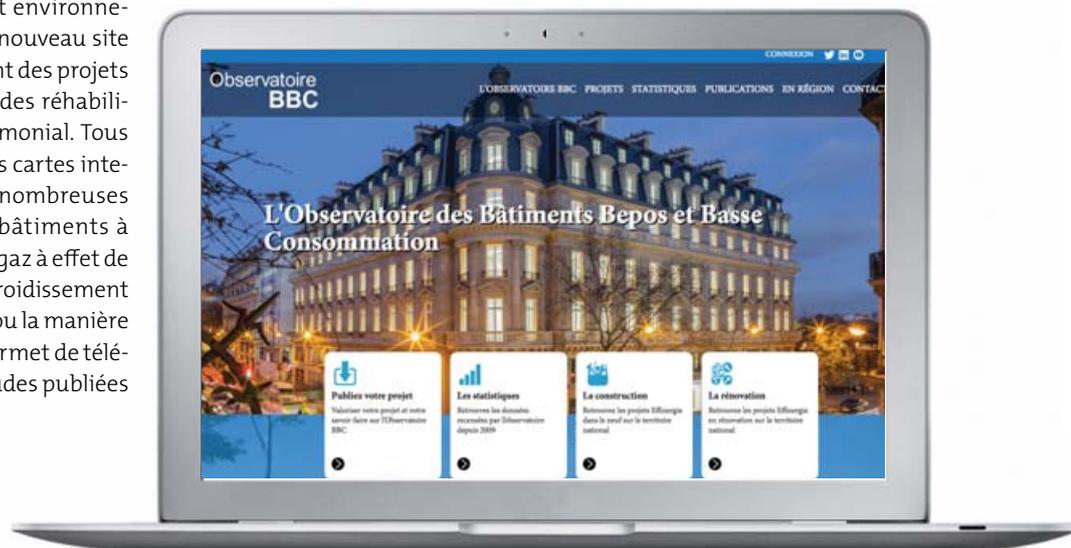
## ENTREPRISES ET ACTEURS PUBLICS CITÉS DANS CE NUMÉRO

ABF	16	CAISSE DES DÉPÔTS	5	EDF	7	GALP	20	PRONY RESSOURCES	
AE	7	CEA	20	EDP	20	GÉOTHERMAR	23	NEW CALEDONIA ENERGY	5
ALTAWEST	5	CEREMA	15, 16, 17, 18	EFFINERGIE	18	GIEC	27	RTE	4, 6, 11
AMP	22, 23	CHRISTIAN AID	6	ENEDIS	20	GREENH2ATLANTIC	20	SAFT	11
ARCELORMITTAL	20	CIRED	14	ENERGIE SPRONG	14	ISOVER	19	SHIFT PROJECT	21
AXELERA	20	CNDP	24	ENGIE	20, 22, 23	MCPHY	20	SERENE SYSTÈMES	14
BANQUE EUROPÉENNE D'INVESTISSEMENT	4	CNR	26	EOS	24	NORTHVOLT	20	TOTALENERGIES	4, 11
BL EVOLUTION	24, 25	CREBA	18	ETCI	20	PLACO	19	WOOD MACKENZIE	27
BONDALTI	20	DREAL	22	FRANCE STRATÉGIE	14	PROFEEL	14	WORLD WEATHER ATTRIBUTION	6

## Les sites

<https://www.observatoirebbc.org/>

L'observatoire BBC, lancé dès 2009 par le ministère de la Transition écologique, l'Ademe et Effinergie, est un site qui valorise des retours d'expériences sur des bâtiments basses consommations exemplaires (études technico-économiques, fiches bâtiments, etc.). Il a pour objectif d'accompagner la montée en compétences de la filière, de donner accès à du contenu pédagogique, de promouvoir les opérations et le savoir-faire des professionnels, et de contribuer à l'évolution des réglementations thermiques et environnementales. Il vient de mettre en ligne un nouveau site entièrement revu qui met à la fois en avant des projets dans le neuf, des rénovations, ainsi que des réhabilitations de bâtiments à fort intérêt patrimonial. Tous ces projets peuvent être retrouvés sur des cartes interactives. La plateforme publie aussi de nombreuses statistiques sur la consommation des bâtiments à basse consommation, leurs émissions de gaz à effet de serre, les appareils de chauffage et de refroidissement privilégiés, les matériaux qu'ils utilisent ou la manière dont ils sont isolés. Une section du site permet de télécharger gratuitement de nombreuses études publiées par Effinergie.



[www.qualit-enr.org/je-definis-mon-projet/](http://www.qualit-enr.org/je-definis-mon-projet/)

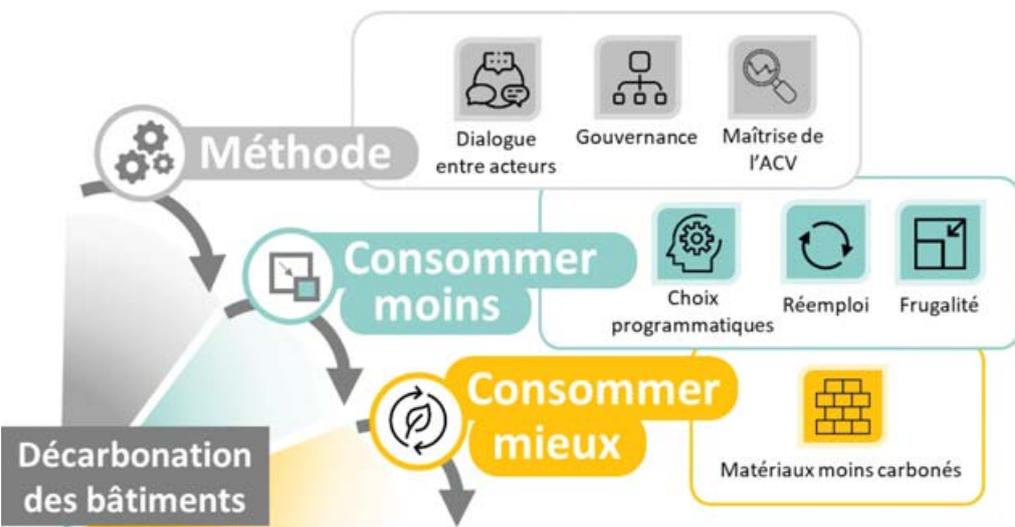
Qualit'EnR a mis en ligne en décembre un nouveau portail destiné aux particuliers qui doit les aiguiller en matière de rénovation énergétique. Il rassemble pour les logements des informations et des services pratiques afin d'identifier et d'adopter les solutions de chauffage, eau chaude et électricité alliant énergie renouvelable et performance énergétique. Il propose via un questionnaire interactif de simuler une rénovation énergétique. L'utilisateur renseigne son type de logement (individuel ou collectif), sélectionne son besoin (eau chaude, chauffage, électricité), indique le type d'équipement installé actuellement chez lui (plancher chauffant, radiateur électrique, etc.). Les solutions EnR à haute-performance les mieux adaptées s'affichent alors instantanément pour l'aiguiller dans ses choix.



## TÉLEX

/// La **BANQUE EUROPÉENNE D'INVESTISSEMENT** a mis en place une nouvelle ligne de financement de 1 milliard d'euros avec la **CAISSE DES DÉPÔTS** pour accélérer la un ensemble de projets photovoltaïques (160 MWh) et de stockage (340 MWh) visant à fournir de l'électricité décarbonée pour le groupe minier et métallurgique **PRONY** de Steuben, l'unité d'épuration devrait, à partir de mars 2023, traiter 1 600 m<sup>3</sup>/h de gaz brut et produire 60 GWh de biométhane par an /// **RTE**, a annoncé le succès du parcs éoliens offshore et d'interconnexions électriques avec les pays européens voisins /// Suite à la cession de son activité d'exploitation d'incinérateurs de déchets

# Maîtriser l'équation coût-carbone



Avec l'entrée en vigueur de la réglementation environnementale 2020 (RE2020), les impacts carbone seront dorénavant comptabilisés dans la construction et associés à des seuils ambitieux et progressifs jusqu'en 2030. Afin de mieux comprendre et de tester l'ensemble des leviers de décarbonation, notamment au vu de leurs incidences économiques, le Hub des prescripteurs bas carbone a étudié des projets en cours de réalisation. Cette étude a ainsi permis de mettre en lumière les enjeux clés pour maîtriser l'équation coût-carbone d'un bâtiment neuf. Tout d'abord, l'empreinte carbone des bâtiments peut être optimisée à travers un panel de leviers techniques et organisationnels à déployer tout au long du projet. « *La maîtrise de l'analyse du cycle de vie et la qualité des données d'entrées est le premier enjeu méthodologique qui permet d'optimiser la précision de l'évaluation des impacts* », indique l'étude. Le recours à des fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) individuelles, et non aux données par défaut, aide à obtenir des empreintes carbonées plus proches de la réalité en fonction du produit mis en œuvre.

Que ce soit pour des choix pragmatiques, des orientations architecturales ou encore des aspects techniques, un dialogue entre acteurs doit être initié le plus tôt possible pour intégrer le paramètre carbone dans la conception du projet, tout en limitant les impacts économiques. « *Les variantes structurelles ainsi que l'optimisation de la façade ont permis des gains carbone élevés sur les projets étudiés. Ces résultats s'expliquent notamment par l'assiette de ces lots : le gros œuvre représente en moyenne un tiers du poids carbone des bâtiments, et 15 % à 17 % pour les façades* », détaille le Hub des prescripteurs bas carbone. « *Or, ces variantes remettent en cause l'organisation et l'image du projet, et ne peuvent ainsi être activées qu'avant tout dépôt de permis de construire.* » À faible surcoût, les variantes impactant les lots intérieurs, et certains éléments de façade, ont été privilégiés. Le réemploi ainsi que la frugalité sont aussi des solutions à prendre en compte, qui ont l'avantage d'avoir des coûts similaires, voire moins chers que le projet de départ.

© Hub des prescripteurs bas carbone

## Rendez-vous ATEE

Retrouvez les programmes de ces manifestations sur [www.atee.fr](http://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 NOUVELLE AQUITAINE

**21 janvier - 10h à 12h en ligne**  
Webinaire : « CEE 5<sup>e</sup> période, quelles opportunités pour la rénovation dans le secteur tertiaire ? »  
**26 janvier - 9h à 12h en ligne**  
Webinaire : « Construire de manière performante et durable - La RE2020 : son contenu et ses défis »

### ATEE NORMANDIE

**25 janvier - 10h à 12h en ligne**  
Webinaire : « CEE 5<sup>e</sup> période, quelles évolutions ? »

## Nominations

- **Pierre de Montlivault** a été nommé à la tête de la Fédération des services énergie environnement (Fedene).
- La Fédération bancaire française a annoncé l'arrivée de **Karen Degouve** en tant que directrice en charge du climat.

## Agenda

18-22 MARS – COLMAR

► **Énergie Habitat 2022**, salon du bâtiment, de l'énergie et de l'habitat en Alsace  
[www.energiehabitat-colmar.com](http://www.energiehabitat-colmar.com)

30-31 MARS – NANTES

► **BIO360**, événement phare sur la bioénergie  
[www.bio360expo.com](http://www.bio360expo.com)

31 MARS – PARIS

► **Enerj-meeting Paris 2022**  
[www.enerj-meeting.com](http://www.enerj-meeting.com)

mise en œuvre des projets de rénovation thermique des organismes de logement social /// Entre 2022 et 2025, **TOTALENERGIES** va développer en Nouvelle-Calédonie **RESOURCES NEW CALEDONIA** /// **WAGA ENERGY** lance son premier projet de biométhane aux États-Unis. Construite sur un site de stockage de déchets dans le comté placement de sa première émission obligatoire verte de 850 millions d'euros dédiés au financement de plusieurs projets de développement durable, de raccordement de ménagers, **ALTAWEST** recentre son activité d'exploitation de sites énergétiques sur le marché des combustibles solides de récupération (CSR) ///

# Des catastrophes climatiques toujours plus coûteuses

Comme chaque année, l'ONG britannique Christian Aid publie son rapport sur les catastrophes climatiques qui ont touché la planète et sur les coûts qu'elles ont engendrés. Cette nouvelle édition révèle que les dix événements climatiques les plus chers de 2021 ont dépassé un total de 170 milliards de dollars de dommages, soit 20 milliards de plus que l'année précédente. Ils ont également fait au moins 1075 morts et plus de 1,3 million de déplacés. La catastrophe la plus coûteuse, estimée à 65 Md\$, a été l'ouragan de catégorie 4 Ida. Il s'agissait de la cinquième plus puissante tempête de l'histoire des États-Unis. Dans l'État de Louisiane, un million de personnes se sont retrouvées sans électricité. Ida a également provoqué des crues éclair dans de nombreux états du nord-est, notamment le Delaware, la Pennsylvanie, le New-Jersey et New York.

Depuis 40 ans, l'océan Atlantique connaît une augmentation du nombre de tempêtes. De plus, le changement climatique entraîne des vents plus forts et des averses plus intenses. Ces événements pourraient donc coûter de plus en plus cher. Les inondations qui ont principalement frappé l'Allemagne et la Belgique en juillet ont engendré de leur côté des pertes de 43 Md\$, faisant de cette catastrophe la deuxième plus coûteuse de l'année. Une étude de World Weather Attribution a conclu qu'à cause du changement climatique, ces précipitations extrêmes ont maintenant entre 1,2 et 9 fois plus de chance de se produire et que de



## RTE renforce sa vigilance pour janvier

La disponibilité du parc nucléaire français est évaluée par le réseau de transport d'électricité (RTE) dans une fourchette comprise entre 43 et 51 GW durant le mois de janvier : c'est le niveau le plus bas jamais atteint pour le parc nucléaire à cette période de l'année. Par conséquent, RTE renforce sa vigilance sur l'approvisionnement du réseau et se prépare à exploiter un système en situation dégradée. En cas de vague de froid de l'ordre de 4°C en dessous des normales ou de situation de très faible production éolienne en Europe, il faudrait peut-être prendre des mesures pour économiser de l'électricité. Si les deux facteurs se cumulent, les économies seront indispensables. Parmi les pistes envisagées, le gestionnaire évoque l'interruption de grands consommateurs industriels et la baisse de la tension sur les réseaux de distribution. Dans le pire des scénarios, des coupures ciblées de consommateurs pourraient être décidées, mais sans dépasser un maximum de deux heures. RTE ne craint pas de risque de *blackout*. Le gestionnaire de réseau communiquera sur l'évolution de la situation par l'intermédiaire du dispositif Ecowatt. Il informera les consommateurs sur l'état du système électrique et leur donnera des conseils pour réduire leur consommation électrique en cas de situation tendue.

telles averses en Europe sont maintenant 3% à 19% plus intenses. En troisième position, la tempête hivernale Uri qui s'est répandue jusqu'au Texas, et a notamment endommagé le réseau électrique, pour un coût estimé à 23 Md\$ de dégâts. L'État du Sud a subi une panne de courant massive qui a laissé environ cinq millions de personnes sans électricité. La France n'a pas été épargnée par ce type d'événements même si les conséquences ont été seulement économiques, et dans des proportions bien moindres. La vague de froid tardive d'avril dernier qui a ravagé des hectares de vignobles va coûter 5,6 Md\$. World Weather Attribution estime que le changement climatique augmente la probabilité de ce type de vagues de froid dommageables d'environ 60%. En effet, l'organisation a montré que si le réchauffement rend les vagues de froid moins probables, les températures élevées les mois précédents font éclore les bourgeons plus tôt dans l'année, rendant les cultures beaucoup plus vulnérables au gel.

# L'Autorité environnementale réclame plus d'informations sur l'EPR



© Chalabala / Adobe Stock

Dans un avis de 38 pages paru en fin d'année, l'Autorité environnementale (AE) demande une série d'informations complémentaires à EDF sur son projet de réacteur nucléaire EPR de Flamanville. L'AE a pour mission de rendre des avis consultatifs sur la qualité des études d'impact ou des rapports d'évaluation environnementale des grands projets d'infrastructure. Concernant l'EPR, l'AE estime que le dossier de mise en service fourni par l'énergéticien public n'est pas assez complet. Elle y déplore l'absence des effets de la phase de construction et de la ligne électrique à très haute tension Cotentin-Maine nécessaire à l'exploitation de l'EPR et déjà construite. L'AE regrette le flou autour des rejets réels de tous les polluants chimiques et radionucléides depuis le début des travaux. Elle demande donc à EDF de préciser ces points et de présenter l'évolution attendue de ces émissions lors de la mise en service de l'EPR. L'entité propose aussi d'explicitier la composition de l'ensemble des combustibles qui seront utilisés et d'étendre le chapitre sur la gestion des déchets à toutes les matières radioactives. Elle souhaite également la réalisation d'un suivi précis de la biodiversité terrestre. De plus, l'autorité recommande de récapituler les écarts, incidents et accidents recensés pendant la phase de construction de l'EPR et de préciser quelles mesures ont été prises pour y répondre. Ce dernier point concerne notamment la cuve du réacteur qui a donné lieu à de nombreux problèmes techniques. Elle recommande également de présenter les retours d'expériences des deux autres EPR construits par l'opérateur public à Olkiluoto (Finlande) et à Taishan (Chine) et de spécifier la façon dont le modèle normand va les prendre en compte pour mieux cerner les incertitudes liées à ce nouveau type de réacteur. Pour rappel, ces deux installations ont déjà connu des problèmes en termes de sûreté : le réacteur finlandais au niveau des soupapes installées sur le pressuriseur et le chinois avec ses barres de combustible.



## MANERGY

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

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

### 1 EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES PATRIMOINES



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

### 2 TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DES TERRITOIRES



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

### 3 DÉCARBONATION DES INDUSTRIES & DES INFRASTRUCTURES



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

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

## Électricité

L'arrêté du 29 novembre 2021 publié le 12 décembre modifie l'arrêté du 9 juin 2020 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement aux réseaux d'électricité.

L'arrêté du 17 décembre 2021 publié le 19 décembre modifie l'arrêté du 2 novembre 2017 relatif aux modalités de contrôle des installations de production d'électricité.

Le décret n°2021-1781 du 23 décembre 2021 paru le 26 décembre est relatif au critère de sécurité d'approvisionnement électrique mentionné à l'article L. 141-7 du code de l'énergie.

L'arrêté du 21 décembre 2021 publié le 28 décembre modifie les règles du mécanisme de capacité, pris en application des articles R. 335-1 et suivants du code de l'énergie.

## Énergies renouvelables

L'arrêté du 10 décembre 2021 publié le 19 décembre modifie l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Le décret n°2021-1902 du 29 décembre 2021 paru le 31 décembre est relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques autorisés, déclarés ou concédés en application du code de l'environnement ou du code de l'énergie. En application des dispositions de l'article L. 211-3 du code de l'environnement, l'article 18 du décret n°2015-526 du 12 mai 2015 a introduit une obligation d'étude de dangers des conduites forcées sans définir précisément ces objets, avec une échéance de remise des premières études de dangers fixées à fin 2023. Le décret complète le dispositif puisqu'il précise les conduites forcées soumises à études de dangers et rééchelonne les dates de remise des premières études. Il prévoit également de revoir la fréquence de remise des études de dangers périodiques compte tenu de la cinétique de vieillissement lente. En outre, le décret prévoit diverses adaptations et mises en cohérence des règles relatives à la sécurité des ouvrages hydrauliques à l'aune du retour d'expérience.

## Biogaz

Le décret n°2021-1691 du 17 décembre 2021 publié le 19 décembre est relatif à l'obligation de transmission d'une attestation de conformité aux prescriptions mentionnées à l'article R. 311-43 du code de l'énergie et porte modification de la partie réglementaire du code de l'énergie relative à la production d'électricité et à la vente de biogaz. Il modifie les dispositions transitoires relatives à la transmission des attestations de conformité aux prescriptions mentionnées à l'article R. 311-43 du code de l'énergie et consolide le mécanisme de contrôle des installations relevant du dispositif de l'obligation d'achat ou du dispositif de complément de rémunération pour l'électricité produite ainsi que le mécanisme de contrôle des garanties d'origine.

L'arrêté du 13 décembre 2021 publié le 19 décembre fixe les conditions d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel.

## CEE

L'arrêté du 10 décembre 2021 paru le 17 décembre modifie l'arrêté du 29 décembre 2014 relatif aux modalités d'application du dispositif des certificats d'économies d'énergie. Il simplifie les montants et critères de bonification et de primes minimales liés au Coup de pouce « Rénovation performante d'une maison individuelle » : sont ainsi supprimés les critères liés au taux de chaleur renouvelable de la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire et au remplacement des chaudières fonctionnant au fioul ou au gaz hors condensation ; le critère d'une consommation annuelle d'énergie primaire après travaux inférieure ou égale à 110 kWh/m<sup>2</sup> est ajouté pour déterminer le niveau de la bonification ; l'exclusion du bénéfice du Coup de pouce des chaudières consommant du charbon ou du fioul et des chaudières consommant du gaz autres qu'à condensation est remplacée par l'exclusion des équipements de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire consommant majoritairement du charbon, du fioul ou du gaz ; le modèle de la charte Coup de pouce est adapté en conséquence ; les niveaux de bonification des chartes Coup de pouce « Chauffage », « Rénovation performante de bâtiment résidentiel collectif » et « Rénovation performante d'une maison individuelle » sont modifiés.

L'arrêté du 10 décembre 2021 publié le 19 décembre modifie l'arrêté du 22 décembre 2014 définissant les opérations standardisées d'économies d'énergie. Il modifie les fiches d'opérations standardisées portant les références BAR-EN-101, BAR-EN-102, BAR-EN-103, BAR-EN-105 et BAR-TH-160.

L'arrêté du 10 décembre 2021 paru le 23 décembre porte création du programme Advenir plus dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie.

L'arrêté du 17 décembre 2021 paru le 23 décembre modifie l'arrêté du 29 décembre 2014 relatif aux modalités d'application du dispositif des certificats d'économies d'énergie en ce qui concerne les plafonds de ressources définissant les ménages en situation de précarité énergétique et les ménages modestes. Il précise et actualise, en particulier sur cet aspect, certaines dispositions de l'arrêté du 4 septembre 2014 fixant la liste des éléments d'une demande de certificats d'économies d'énergie et les documents à archiver par le demandeur. Une précision est apportée concernant les opérations concernées par la bonification relative aux contrats de performance énergétique (CPE).

## Gaz à effet de serre

L'arrêté du 14 octobre 2021 paru le 11 décembre modifie l'arrêté du 24 janvier 2014 fixant la liste des exploitants auxquels sont affectés des quotas d'émission de gaz à effet de serre et le montant des quotas affectés à titre gratuit pour la période 2013-2020.

L'arrêté du 10 décembre 2021 publié le 17 décembre fixe la liste des établissements hospitaliers exclus du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre et les plafonds d'émission annuels

qui leur sont applicables, et la liste des établissements émettant moins de 2 500 tonnes d'équivalent dioxyde de carbone exclus du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre, ainsi que les mesures de surveillance et de déclaration qui leur sont applicables, pour la période 2021-2025.

Le décret n°2021-1732 du 21 décembre 2021 publié le 23 décembre est relatif aux modalités d'information sur la quantité de données consommées dans le cadre de la fourniture d'accès au réseau et son équivalent en émissions de gaz à effet de serre.

Le décret n°2021-1783 du 24 décembre 2021 paru le 26 décembre est relatif au renforcement et à la mise à jour du plan d'action de réduction des polluants atmosphériques du plan climat-air-énergie territorial.

Le décret n°2021-1784 du 24 décembre 2021 publié le 26 décembre est relatif aux bilans simplifiés d'émissions de gaz à effet de serre. Il précise les modalités d'application du 1<sup>o</sup> du I. et du II. de l'article 244 de la loi n°2020-1721 du 29 décembre 2020 de finances pour 2021 qui prévoit l'établissement d'un bilan simplifié des émissions de gaz à effets de serre pour les personnes morales de droit privé bénéficiant des crédits ouverts par cette loi au titre de la mission « Plan de relance ».

Le décret n°2021-1865 du 29 décembre 2021 paru le 30 décembre modifie le décret n°2018-1043 du 28 novembre 2018 créant un label « Bas-Carbone ». Il tire parti du retour d'expérience des deux premières années de mise en œuvre du dispositif et permet en particulier de faciliter le déploiement du label bas-carbone via la déconcentration de l'instruction des projets et de la décision d'attribution du label.

## Bâtiment

L'arrêté du 9 décembre 2021 publié le 16 décembre est relatif aux attestations de prise en compte des exigences de performance énergétique et environnementale et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine. Il modifie l'arrêté du 11 octobre 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments. Les dispositions du présent arrêté s'appliquent à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2022 à la construction de bâtiments à usage d'habitation, et à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2022 aux constructions de bâtiments de bureaux, ou d'enseignement primaire ou secondaire ; elles s'appliquent, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2023, aux extensions de ces constructions et aux constructions provisoires, répondant aux mêmes usages. Les typologies de bâtiments visées sont soumises à la réglementation environnementale 2020 (RE2020) à partir des dates indiquées auparavant. L'arrêté du 9 décembre 2021 publié le 16 décembre est relatif à la réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine.

L'arrêté du 14 décembre 2021 paru le 21 décembre est relatif à la déclaration environnementale des produits destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment et à la déclaration environnementale des produits utilisée pour le calcul de la performance environnementale des bâtiments.

L'arrêté du 14 décembre 2021 publié le 21 décembre est relatif à la vérification par tierce partie indépendante des déclarations environnementales des produits destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment et des déclarations environnementales des produits utilisées pour le calcul de la performance environnementale des bâtiments.

Le décret n°2021-1938 du 30 décembre 2021 paru le 31 décembre modifie le décret n°2020-26 du 14 janvier 2020 modifié relatif à la prime de transition énergétique qui prévoit la création d'une prime de transition énergétique, baptisée MaPrimeRénov', et distribuée par l'Agence nationale de l'habitat (ANAH). Il prévoit plusieurs évolutions du dispositif pour les demandes de primes déposées à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2022. Le décret est complété par un arrêté paru le même jour.

## Transports

L'arrêté du 9 décembre 2021 publié le 10 décembre fixe les termes et modalités de publication du pourcentage de véhicules à faibles émissions parmi les véhicules mis en relation par les centrales de réservation. Il établit la liste des données à renseigner par les centrales de réservation de taxis et de véhicules de transport avec chauffeur pour rendre annuellement compte du respect de leurs obligations. Le présent arrêté prévoit également les règles de gestion liées aux fichiers de données à transmettre et publier pour garantir leur exploitabilité.

Le décret n°2021-1840 du 28 décembre 2021 publié le 29 décembre est relatif aux publicités en faveur des véhicules à moteur. Il prévoit l'obligation d'afficher dans la publicité des véhicules déjà soumis à l'étiquetage de leurs émissions de dioxyde de carbone en application de l'article L. 318-1 du code de la route, la classe d'émissions de CO<sub>2</sub> de ces véhicules, établie selon l'étiquetage susmentionné. Le présent décret établit les modalités de diffusion obligatoire de cet affichage et liste les supports de publicité touchés.

Le décret n°2021-1866 du 29 décembre 2021 publié le 30 décembre est relatif aux aides à l'acquisition ou à la location de véhicules peu polluants.

L'arrêté du 20 décembre 2021 paru le 30 décembre modifie l'arrêté du 2 mai 2012 relatif aux contenus énergétiques des biocarburants et des carburants.

Le décret n°2021-1903 du 30 décembre 2021 publié le 31 décembre est pris pour l'application de l'ordonnance n°2021-235 du 3 mars 2021 relative à la durabilité des bioénergies. Il met en œuvre des critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre des biocarburants, bioliquides et combustibles ou carburants issus de la biomasse et des seuils de réduction des émissions de gaz à effet de serre des carburants liquides et gazeux renouvelables destinés au secteur des transports, d'origine non biologique, et des carburants à base de carbone recyclé.

## AVIS DE CONCESSION

## DIRECTIVE 2014/23/UE

## SECTION I : POUVOIR ADJUDICATEUR/ENTITÉ ADJUDICATRICE

## I.1) NOM ET ADRESSES

**Nom officiel:** Communauté Urbaine Caen la Mer

**Numéro national d'identification:** 20 06 59 00 11

**Adresse postale:** 16 Rue Rosa Parks

**Ville:** Caen

**Code NUTS:** FRD11 Calvados

**Code postal:** 14000

**Pays:** France

**Courriel:** spc@caenlamer.fr

**Adresse(s) internet:**

Adresse principale: <https://www.caenlamer.fr/>

Adresse du profil d'acheteur: <http://www.achatpublic.com>

## I.3) COMMUNICATION

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

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

Les offres ou les demandes de participation doivent être envoyées par voie électronique via: <http://www.achatpublic.com>

Les offres ou les demandes de participation doivent être envoyées au(x) point(s) de contact susmentionné(s)

## I.4) TYPE DE POUVOIR ADJUDICATEUR

Organisme de droit public

## I.5) ACTIVITÉ PRINCIPALE

Autre(s) activité(s): Energie

## SECTION II : OBJET

## II.1) ÉTENDUE DU MARCHÉ

**II.1.1) Intitulé:** CONCESSION DE SERVICE PUBLIC AVEC CONSTITUTION D'UNE SEMOP POUR LA MODERNISATION, LA RENOVATION ET LE DEVELOPPEMENT ET L'EXPLOITATION DU RESEAU DE CHALEUR DE CAEN NORD

**Numéro de référence:** DSP SEMOP RCU CAEN NORD

**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 concessionnaire la modernisation, la rénovation et le développement et l'exploitation du réseau de chaleur de Caen nord dans le cadre d'une concession d'une durée de 25 ans.

La présente consultation a pour objet le choix, par CAEN LA MER, du ou des opérateurs économiques qui seront actionnaires de la SEMOP à laquelle sera confiée une concession de service public pour le développement et l'exploitation du réseau de chaleur de Caen Nord.

**II.1.5) Valeur totale estimée:**

Valeur hors TVA: 400 000 000 euros 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

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

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

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

**II.2.3) Lieu d'exécution**

Code NUTS: FRD11 Calvados

Lieu principal d'exécution:

**II.2.4) Description des prestations:**

Le futur contrat de concession aura pour objet de confier au concessionnaire la modernisation, la rénovation et le développement et l'exploitation du réseau de chaleur de Caen nord. Il concevra, réalisera et financera les ouvrages, qui sont définis dans le document de consultation des entreprises (DCE) qui est à retirer gratuitement par les candidats sur le profil acheteur <http://www.achatpublic.com>

**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: 400 000 000 euros HT

**II.2.7) Durée de la concession**

Durée en mois: 300 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 informations relatives à la description des prestations sont consultables dans le dossier de consultation des entreprises (DCE) qui est à retirer gratuitement par les candidats sur le profil acheteur <http://www.achatpublic.com>

## 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**

Les conditions de participation sont précisées dans le Règlement de la Consultation (RC) figurant dans le DCE qui est à retirer gratuitement par les candidats sur le profil acheteur <http://www.achatpublic.com>

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

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

Les conditions de participation sont précisées dans le Règlement de la Consultation (RC) figurant dans le DCE qui est à retirer gratuitement par les candidats sur le profil acheteur <http://www.achatpublic.com>  
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:

Les conditions de participation sont précisées dans le Règlement de la Consultation (RC) figurant dans le DCE qui est à retirer gratuitement par les candidats sur le profil acheteur <http://www.achatpublic.com>  
Niveau(x) spécifique(s) minimal/minimaux exigé(s):

**III.1.4) Informations sur les concessions réservées**

## III.2) CONDITIONS LIÉES A 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: OUI

## IV.2) RENSEIGNEMENTS D'ORDRE ADMINISTRATIF

**IV.2.2) Date limite de remise des candidatures ou de réception des offres:** 30 mai 2022 avant 12h

**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) La présente consultation** est organisée conformément aux dispositions du Code de la commande publique (« CCP ») et notamment ses articles L. 3111-1 et suivants et R. 3111-1 et suivants relatifs aux contrats de concession et selon une « procédure ouverte » ainsi qu'aux articles L.1411-1 et suivants du code général des collectivités territoriales (CGCT). Les candidats sont invités à remettre leur offre en même temps que leur candidature. Les informations complémentaires sont consultables dans DCE qui est à retirer gratuitement par les candidats sur le profil acheteur <http://www.achatpublic.com>

## VI.4) PROCÉDURES DE RECOURS

**VI.4.1) Instance chargée des procédures de recours:**

Tribunal Administratif de Caen

3-5, Rue Arthur le Duc, BP 25086, 14050 CAEN, Cedex 4

Téléphone: 02 31 70 72 72 • Télécopie: 02 31 52 42 17 • Courriel: [greffe.ta-caen@juradm.fr](mailto:greffe.ta-caen@juradm.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:**

Tribunal Administratif de Caen

3-5, Rue Arthur le Duc, BP 25086, 14050 CAEN, Cedex 4

Téléphone: 02 31 70 72 72 • Télécopie: 02 31 52 42 17 • Courriel: [greffe.ta-caen@juradm.fr](mailto:greffe.ta-caen@juradm.fr)

**VI.5) DATE D'ENVOI DU PRÉSENT AVIS: 05 janvier 2022**

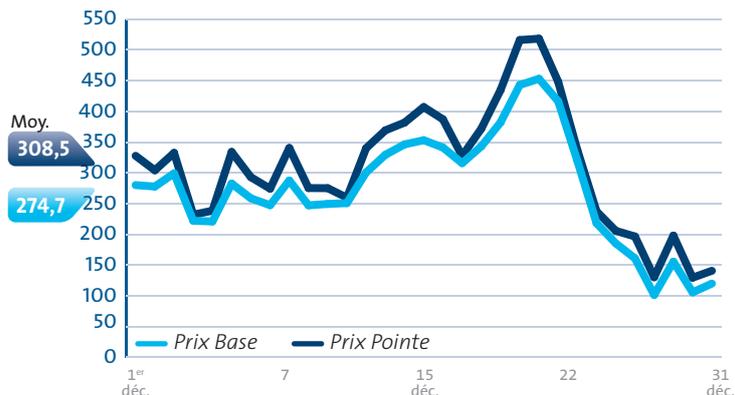


## Le plus grand site de stockage d'électricité par batterie en France

**V**ingt-sept conteneurs de 2,5 MWh. Une puissance de 61 MW et une capacité de 61 MWh. Voilà les chiffres dévoilés par TotalEnergies le 21 décembre 2021 lors de la mise en service du plus grand site de stockage d'électricité par batterie en France. Situé au sein de l'Établissement des Flandres à Dunkerque, il a été conçu et assemblé par Saft, la filiale stockage du groupe. Ce projet fait suite à un appel d'offres du Réseau de transport d'électricité (RTE) qu'à remporter l'énergéticien. Ce dernier avait déjà mis en service une première tranche de 25 MW en janvier 2021. L'objectif de ce nouveau site : développer les capacités de stockage en garantissant la sécurité du réseau avec une réserve primaire, notamment en prévision de périodes hivernales compliquées. ●

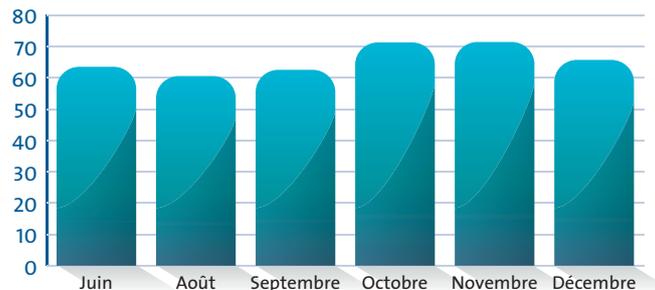
### Marché "spot" de l'électricité EPEX

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



### Cours du pétrole Brent

Moyenne des prix mensuels (Euros/Baril)



### Marché "spot" du CO<sub>2</sub> EEX

Évolution des prix des EUA\* (Euros/t CO<sub>2</sub>)



\*EUA : European Union Allocations / quotas de CO<sub>2</sub> du système européen  
Suite à la fermeture de Bluenext le 5 décembre 2012, nous indiquons les prix des EUA\* délivrés sur la place de marché allemande EEX

### Prix des Certificats d'économies d'énergie

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

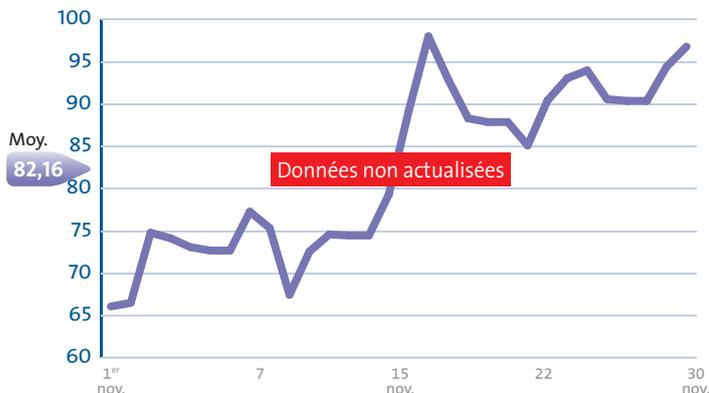


### Parité euro/dollar (Nov. ► Déc. 2021)

1 € = 1,142 ► 1,13\$

### Marché "spot" du gaz POWERNEXT

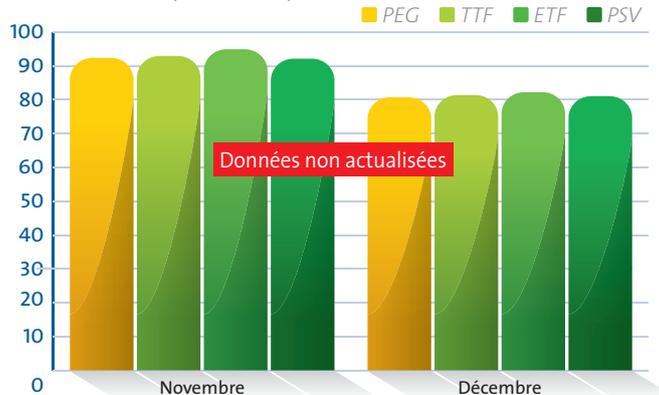
Moyenne journalière des prix (Euros/MWh)



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

### Marché "futures" du gaz POWERNEXT

Indice mensuel\* (Euros/MWh)



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

# CEE 5<sup>ème</sup> PÉRIODE

WEBINAIRES - JANVIER 2022

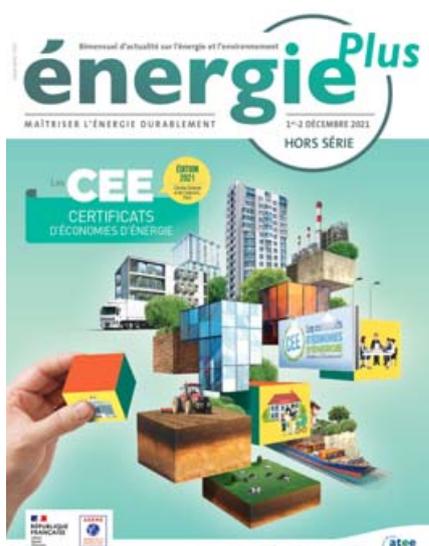


 **21 janvier 2022 - 10h-12h**  
Rénovation dans le tertiaire



 **25 janvier 2022 - 10h-12h**  
5<sup>ème</sup> période, quelles évolutions ?

 **26 janvier 2022 - 09h-12h**  
RE2020 : son contenu et ses défis



**TÉLÉCHARGEZ  
LE HORS-SÉRIE  
SPÉCIAL JT CEE**



## En bref

## France Stratégie étudie la rentabilité des rénovations énergétiques

France Stratégie publie une note réalisée par le Centre international de recherche sur l'environnement et le développement (Cired). Elle analyse le nombre de rénovations de logements résidentiels privés pouvant être rentabilisées selon le mécanisme de tiers payant proposé par France Stratégie. Les particuliers rétrocéderaient la majeure partie des économies réalisées sur leur facture d'énergie à un opérateur en échange d'une prise en charge intégrale du financement et du pilotage des travaux de rénovation. Ce système permettrait d'inciter à rénover plus largement. L'étude estime que le nombre de logements pour lesquels la rentabilité serait assurée pour l'opérateur en vingt ans s'élèverait de 2,3 à 10,5 millions d'euros pour l'étiquette C ; entre 570 000 et 5,6 millions pour l'étiquette B et entre 69 000 et 2,2 millions pour l'étiquette A.

## Une application pour évaluer la performance énergétique des bâtiments



Développée dans le cadre du programme Profeel, l'application mobile Sereine Systèmes évalue la performance des systèmes énergétiques à la réception des travaux. L'application couvre les équipements de chauffage, l'eau

chaude sanitaire, la ventilation, le rafraîchissement et l'éclairage. Elle permet d'évaluer un système en deux étapes. La première est un audit documentaire au cours duquel l'opérateur recueille les documents, précise la configuration et vérifie des éléments de conception. La seconde est un audit sur site : l'opérateur met à jour la configuration à partir de ce qu'il constate sur place, puis vérifie l'installation et le réglage des équipements. Une fois l'évaluation terminée, l'application génère automatiquement un rapport qui comprend une synthèse visuelle et les résultats détaillés, avec les éléments relevés, les éventuels défauts, ainsi que des recommandations de correction.



## L'audit énergétique pour les logements en vente repoussé en septembre

La loi « Climat et Résilience » publiée le 24 août 2021 rend obligatoire la réalisation d'un audit énergétique lors de la vente d'une maison ou d'un immeuble en monopropriété considéré comme une passoire énergétique dès le 1<sup>er</sup> janvier 2022. Finalement, afin de laisser plus de temps aux professionnels pour qu'ils se forment à la mise en œuvre de ces audits, cette mesure n'entrera en vigueur qu'à partir du 1<sup>er</sup> septembre sur décision d'Emmanuelle Wargon, ministre déléguée au Logement. Ce report doit garantir la qualité de la réalisation des audits énergétiques et éviter de ralentir des ventes de logements. Ainsi, les vendeurs de biens diagnostiqués F et G n'auront pas à produire d'audit pour les actes signés avant cette date. De plus, d'ici le 1<sup>er</sup> septembre, des logiciels dédiés seront développés. Un décret sera publié d'ici la fin du premier trimestre, de sorte que les logiciels et les formations soient déployés au cours du deuxième trimestre 2022. Ce calendrier ménagera ainsi une période de rodage de l'audit au cours de l'été 2022.

## Concours EnergieSprong : neuf projets lauréats

Lors du salon BePositive, le concours EnergieSprong a dévoilé les gagnants de sa deuxième édition. Ils devaient remplir plusieurs objectifs : travailler à coût optimisé la gestion des interfaces en macro-lots, tout en développant les co-bénéfices de la rénovation au-delà de la performance énergétique (qualité d'air, confort, etc.). Sur les vingt projets candidats, neuf ont été récompensés. Dans la catégorie dédiée aux maisons individuelles, la solution Rénov+ a été distinguée : il s'agit d'une ossature légère autoportante en acier facilement recyclable couplée à une isolation à base de matériaux biosourcés et à un module énergie. Pour les logements collectifs, c'est Social Hall qui a été primé. Ce dispositif s'appuie sur le développement de communautés énergétiques pour entraîner les habitants vers l'optimisation de leurs consommations. La troisième catégorie, dévolue aux solutions hors-site intégrées de façades isolantes pour bâtiments éducatifs, a récompensé Element'R et Panneaux ITE Vestack. Les deux technologies reposent sur des matériaux biosourcés.



# Concilier rénovation et préservation du patrimoine

**Pour atteindre la neutralité carbone, rénover massivement est essentiel. Une condition qui ne pose pas de problèmes particuliers dans l'habitat récent. Mais l'ancien, classé ou non, demande de prendre bien plus de précautions pour préserver son intérêt patrimonial. Pourtant, efficacité et esthétique ne sont pas toujours incompatibles.**

**D**ans sa stratégie nationale bas carbone (SNBC), l'État prévoit de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur du bâtiment de 49 % en 2030 et d'atteindre la neutralité vingt ans plus tard. Cela suppose un rythme de rénovation énergétique élevé : 500 000 chantiers sont nécessaires chaque année pour atteindre cet objectif. Rénover des bâtiments récents ne pose pas de problèmes

particuliers, d'autant plus que beaucoup d'entre eux n'ont pas d'intérêt historique. Les travaux sont plus délicats à mettre en œuvre dans les bâtiments anciens car il faut éviter de les défigurer, plus encore quand ils sont classés ou dans un secteur protégé. Pourtant, il est indispensable d'améliorer ce parc construit avant 1948 car il représente un tiers du bâti en France. « *Le bâti ancien est consommateur, notamment celui construit durant la période 1948-1975* <sup>(1)</sup>. Toutefois, il faut être clair : il ne tient pas la comparaison avec du neuf, même avec la RT 2005 », explique Élodie Héberlé, responsable d'activités Performance énergétique des bâtiments au centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema) Est. Depuis la loi de transition énergétique pour la croissance verte (TEPCV), ces bâtiments sont désormais pleinement

intégrés dans les considérations techniques de la réglementation thermique des bâtiments existants.

## La réglementation se durcit

Avant la TEPCV, ces bâtiments n'avaient aucune obligation du point de vue énergétique. Le décret d'application n°2016-711 du 30 mai 2016 relatif aux travaux d'isolation en cas de ravalement de façade, de réfection de toiture ou d'aménagement de locaux en vue de les rendre habitables, définit désormais un cadre d'intervention. Lorsqu'un bâtiment fait l'objet de travaux de ravalement d'au moins 50 % d'une façade hors ouvertures, ou de réfection de toiture d'au moins 50 % de l'ensemble de la couverture, le maître d'ouvrage est obligé de mener des travaux d'isolation thermique conformes aux prescriptions définies dans la loi. Toutefois, pour les bâtiments datant d'avant 1948 et d'une surface ►

► inférieure à 1 000 m<sup>2</sup>, la réglementation n'est pas extrêmement contraignante et n'exige pas de rénovation globale. Elle définit seulement une performance minimale pour l'élément remplacé ou installé (isolation, chauffage, production d'eau chaude sanitaire, de refroidissement, de ventilation, etc.). Cette « réglementation thermique (RT) existante élément par élément » est régie par l'arrêté du 3 mai 2007. Ses exigences ont été relevées par celui du 25 mars 2017, entré en vigueur en 2018.

Cependant, elle ne s'applique pas aux bâtiments classés Monument historique ou inscrits à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques lorsque les travaux modifient l'aspect extérieur. La réglementation environnementale 2020 (RE2020) pourrait encore durcir la législation. « Une fois que le ministère aura fait ses derniers ajustements sur la RE2020, il n'est pas impossible que la RT existante soit révisée car il faudra bien la remettre au goût du jour », estime Élodie Héberlé.

Ces obligations, longtemps limitées,



ont donc tendance à se renforcer. La réforme du diagnostic de performance énergétique (DPE), entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet dernier, pourrait aussi entraîner des impacts sur le bâti ancien. Sa méthode de calcul est en effet unifiée pour tous les logements. Elle élimine la méthode dite « sur facture » y compris pour les bâtiments antérieurs à 1948 : le nouveau DPE s'appuie désormais uniquement sur les caractéristiques physiques du logement comme le bâti, la qualité de l'isolation, le type de fenêtres ou le système de chauffage. À partir de ces variables, un logiciel détermine la classe du bâtiment.

### Nouveau DPE problématique

« Nous craignons les conséquences de cette évolution car nous considérons que le moteur de calcul du DPE ne modélise pas correctement le bâti ancien, ne prend pas en compte sa forte inertie. De plus, dans l'ancien, seules une ou deux pièces sont chauffées. Forcément, comme les logiciels font des hypothèses conventionnelles qui considèrent que toute la surface habitable est chauffée, le DPE calculé pourrait être très défavorable », précise Élodie Héberlé. Il est donc probable que de nombreux logements anciens se retrouvent avec une étiquette F ou G, alors que dans l'ancienne version, ils n'étaient pas

considérés comme des passoires thermiques. Un deuxième problème potentiel se pose avec le nouveau DPE : il va être de plus en plus adossé aux aides à la rénovation. La dérive possible, pointée notamment par les architectes du patrimoine, est la précipitation potentielle dans les décisions de travaux et l'atteinte à l'esthétique ainsi qu'aux caractéristiques techniques des constructions.

### Privilégier les matériaux biosourcés

La philosophie des édifices anciens est très différente des modernes. Construits à partir de matériaux naturels et locaux (pierre, chaux, bois, brique, etc.), leurs murs sont naturellement traversés par la vapeur d'eau. Ce n'est pas le cas pour le béton ou le parpaing. Dans les maisons récentes, l'humidité ne transite pas par les murs, elle est évacuée par un dispositif de ventilation. Certains isolants comme le polystyrène ou le polyuréthane, très étanches et largement utilisés depuis des décennies, sont donc peu adaptés aux vieux bâtiments. Avec ces matériaux, l'humidité s'accumule à l'interface entre le mur et l'isolant, puis condense. En plus de la sensation d'inconfort pour les habitants, les planchers ou les poutres en bois peuvent pourrir. Les matériaux de type laines minérales

## Intégrer des panneaux photovoltaïques ?

Pour améliorer les performances énergétiques du bâti ancien, il est envisageable d'installer des panneaux photovoltaïques en toiture. Cela nécessite une demande en mairie et auprès des architectes des bâtiments de France (ABF) si le bâtiment est protégé. Si certains ABF autorisent parfois la pose de PV classiques en toiture, ils privilégient souvent des panneaux qui s'intègrent le plus discrètement possible dans la structure, comme les tuiles et ardoises solaires même si elles ont un rendement inférieur de 10 % par rapport aux panneaux classiques et coûtent quatre fois plus cher. En outre, les autorités peuvent imposer une couverture totale de la toiture pour des raisons esthétiques. Les tuiles ne sont donc pas posées uniquement aux endroits optimaux mais aussi là où les rendements sont faibles. Pour installer des panneaux classiques, moins chers et plus productifs sans dénaturer le bâtiment, il est aussi possible de les poser au sol si du terrain est disponible. C'est le choix qui a été fait aux abords de l'abbaye de Fontevraud dans le Maine-et-Loire.



► Le secteur du bâtiment représente 26 % des émissions de CO<sub>2</sub> en France aujourd'hui.

ne sont pas forcément conseillés : s'ils sont mieux adaptés pour isoler le bâti ancien que le polystyrène, ils le sont bien moins que les matériaux biosourcés. De plus, leur bilan carbone est moins bon. Il faut donc privilégier les enduits et isolants naturels. Ils sont assez nombreux sur le marché. L'enduit « perspirant » est efficace : ce mortier minéral est constitué d'un mélange de silices expansées liées

## « Réhabiliter le patrimoine ancien nécessite une montée en compétences et une amélioration de la qualité des travaux », estime Andrés Litvak

par la chaux hydraulique naturelle. Les enduits à base d'hydrate de chaux blanche et de ciment blanc, avec granulats légers sans fibre, sont aussi efficaces. Divers isolants biosourcés sont disponibles. La mousse minérale composée de sable, d'eau et de chaux, se présente sous la forme de panneaux rigides, résistants à la compression, imputrescibles et incombustibles. Ils maintiennent les échanges hygrométriques et possèdent une très bonne inertie. Les isolants à base de silicate de calcium

offrent les mêmes caractéristiques. Les panneaux semi-rigides à base de laines de bois, de chanvre ou de mouton possèdent également une très bonne inertie. Mais ils résistent mal à la compression et peuvent pourrir et brûler. La ouate de cellulose, fabriquée à partir de 85 % de journaux recyclés, est plus adaptée pour isoler les combles que les murs car elle est très sensible à l'eau. Le béton de chanvre est un complexe de matériaux naturels associant chaux aérienne et chanvre. Il peut être utilisé pour isoler l'intérieur ou en enduit extérieur. Il n'est pas forcément adapté à tous les bâtiments anciens mais convient tout particulièrement aux maisons à colombage.

### Préserver les façades

Une fois les matériaux choisis, faut-il isoler par l'intérieur ou l'extérieur ? L'isolation par l'extérieur (ITE) est la plus efficace. Elle conserve mieux la chaleur l'hiver et la fraîcheur l'été et réduit plus fortement les consommations énergétiques que l'isolation par l'intérieur. Mais elle est parfois impossible à mettre en œuvre dans le bâti ancien car elle dégrade visuellement les façades. Dans certains secteurs protégés, elle peut d'ailleurs être tout simplement interdite. Pourtant, quelques expériences ont vu le jour, en particulier à Paris. Près de 60 % des parcelles

parisiennes (environ 42 000) ont connu un ravalement entre 2006 et 2020. Dont 3 % ont été l'occasion de mettre en œuvre une ITE. Celles-ci ont notamment été réalisées dans des immeubles post-haussmanniens du début du XX<sup>e</sup> siècle. Pour ne pas dégrader les façades donnant sur la rue, seules celles donnant sur cours ont été isolées. Mais l'immense majorité des travaux ont eu lieu dans l'habitat faubourien, qui regroupe les logements ouvriers annexés à la ville de Paris en 1860, situé aujourd'hui plutôt dans les arrondissements périphériques. Les immeubles en briques de l'entre-deux-guerres, situés près du périphérique sont très peu concernés. Quelques expériences ont eu lieu notamment Porte de Bagnolet mais elles ont modifié considérablement l'aspect des façades et elles ne se sont pas répandues. Lorsque les façades sont classées, il est impossible d'isoler par l'extérieur. Mais des alternatives sont possibles. Le cas d'une école de Mulhouse construite au XVIII<sup>e</sup> siècle en tant que filature, est assez emblématique des possibilités offertes. Le maître d'œuvre s'est rabattu sur une isolation intérieure. Les murs ont été isolés par 8 cm de laine minérale, pour des raisons de coûts, et couplés à un frein-vapeur hygrovariable afin de protéger la paroi des différents risques liés à la condensation. ►

► À l'extérieur, les enduits au ciment ont été remplacés par des enduits à la chaux. Le plancher du grenier a été isolé par 26 cm de laine minérale et le sol est isolé par 80 mm de polyuréthane, au-dessus duquel un plancher chauffant a été installé. Les menuiseries en mauvais état ont été remplacées par du double vitrage en bois. Sans ITE, l'école a finalement atteint le niveau BBC Effnergie Rénovation sans pour autant faire l'objet d'une labellisation officielle.

### Ne pas oublier les menuiseries

Pour préserver les façades tout en diminuant les déperditions thermiques, il faut aussi travailler sur les fenêtres. Si le bois isole mieux que le PVC ou le métal, c'est bien le verre (les vitrages anciens ont une épaisseur comprise entre 1 et 3 mm) qui est à l'origine de la grande majorité des déperditions. S'il fait 0°C à l'extérieur et 20°C à l'intérieur, la déperdition d'une fenêtre simple vitrage est de 84 W/m<sup>2</sup>. Pour une fenêtre double vitrage elle est seulement de 28 W/m<sup>2</sup>. Théoriquement,

il faudrait donc toujours privilégier le double-vitrage. Mais parfois, il est impossible de le mettre en place si la menuiserie est trop étroite. Dans ce cas, « pour limiter les passages d'air, il est recommandé d'intégrer un joint dans le rainurage entre le dormant et l'ouvrant. Il faut aussi veiller à ce que le masticage soit en bon état car il assure l'étanchéité entre le verre et le bois », pointe Diane Bouteiller, architecte du patrimoine et enseignante en école d'architecture<sup>(2)</sup>. Si la menuiserie le permet, « il est donc tout à fait possible de conserver le châssis d'origine en bois en creusant la feuillure pour poser un verre feuilleté à la place d'un simple vitrage. On peut aussi élargir la feuillure si le châssis est assez épais pour poser un double vitrage », précise Diane Bouteiller. Le double vitrage est plus performant du point de vue thermique grâce aux propriétés de l'argon. Le verre feuilleté est très efficace au niveau phonique, préserve mieux l'esthétique ancienne, mais est moins bon au niveau thermique. Quelle que soit la solution retenue, les deux sont relativement coûteuses car elles se

réalisent souvent en atelier. Enfin, dans le cas où il est techniquement et architecturalement possible d'intégrer une double fenêtre, cette solution est intéressante. Elle préserve en l'état la fenêtre ancienne tout en apportant une véritable isolation thermique par la mise en place d'une fenêtre supplémentaire à simple ou double vitrage. « Cette alternative offre la meilleure performance thermique et phonique surtout si du verre feuilleté ou double est installé », relève Diane Bouteiller.

### Monter en compétences

Quelles que soient les solutions retenues (isolation par l'intérieur ou extérieur, isolation des combles ou des planchers, changement de fenêtres, etc.), « réhabiliter du patrimoine ancien nécessite une montée en compétences et une amélioration de la qualité des travaux », estime Andrés Litvak, coordinateur du Centre de ressources pour la réhabilitation responsable du bâti ancien (Creba) au Cerema. La mise en œuvre de nouveaux labels, plus adaptés à ces constructions, peut participer à cette amélioration. Effnergie vient notamment d'en créer un en 2020. Baptisé Effnergie Patrimoine, cette expérimentation est toujours en cours. Quarante projets seront labellisés après un passage devant une commission composée d'experts en architecture, en patrimoine et en énergie. C'est d'ailleurs une tendance visible : s'il reste encore des dissensions au sein de ces corps de métiers, ils collaborent de plus en plus pour participer à la décarbonation du secteur du bâtiment, qui représente 26 % des émissions de CO<sub>2</sub> en France. ●

Olivier Mary



(1) La première réglementation thermique date de 1975.

(2) Les propos de Diane Bouteiller Andrés Litvak ont été recueillis lors de webinaires organisés par le Creba.

# Les solutions à la RE 2020 existent déjà

Depuis une quinzaine de jours, la RE 2020 est entrée en vigueur pour la construction de logements neufs. Cette suite logique de la RT 2012 soulève de nombreuses questions quant à la complexification de la réglementation. Pas de panique pour autant estime Stéphanie Roche, Responsable Pôle Marché Bâtiments chez ISOVER et Placo® : les solutions sont déjà là.



«Prendre en compte le carbone implique de grands changements pour un certain nombre d'acteurs du bâtiment, notamment les bureaux d'études» indique Stéphanie Roche.

Si pour beaucoup le 1<sup>er</sup> janvier 2022 ne représente que le passage d'une année à une autre, c'est une toute autre histoire pour le domaine du bâtiment. En effet, à cette date, entre en vigueur la RE 2020 pour la partie résidentielle de ce secteur. Pour le Gouvernement, cette mise à niveau de la réglementation environnementale pour la construction de nouveaux bâtiments représente une étape nécessaire pour « *lutter contre le réchauffement climatique* ». Pour autant, la RE 2020 risque de complexifier le travail des professionnels. « *En tous cas, il va falloir prendre plus de paramètres en compte* », estime Stéphanie Roche, responsable Pôle Marché Bâtiments d'ISOVER et Placo®.

## Un renforcement de la RT 2012

La RE 2020 peut se résumer en suivant quatre grandes thématiques : la sobriété énergétique, la performance énergétique, l'impact carbone et le confort estival. « *Cela passe par le renforcement de certains indicateurs de la RT 2012, comme le*

*Bbio (besoin bioclimatique) pour la sobriété énergétique, continue-t-elle. Ce dernier a été accentué d'environ 20% avec cette nouvelle réglementation.* » Autre indicateur modifié, le Cep (consommation d'énergie primaire) qui lui porte sur l'efficacité des systèmes énergétiques. Il prend maintenant en compte les consommations liées aux déplacements (éclairage et ventilation de parking et des parties communes, ascenseurs et escalators) et est doublé par le Cep,nr, un nouvel indicateur qui ne porte que sur les énergies non-renouvelables. Aussi, deux autres marqueurs accompagnent l'arrivée de la RE 2020 : Ic énergie et Ic construction. Ces deux nouveaux indicateurs sont directement liés aux émissions de CO<sub>2</sub>, d'une part pour la consommation d'énergie et d'autre part pour les composants du bâtiment. Ils seront tous deux renforcés tous les trois ans, afin de permettre progressivement à la filière de proposer des solutions en fonction de données récoltées et de monter ainsi en compétences. « *C'est une mesure phare, commente la respon-*

*sable d'ISOVER et Placo®. Prendre en compte le carbone implique de grands changements pour un certain nombre d'acteurs du bâtiment. Il va falloir une montée en compétences dans toute la chaîne de valeur, en particulier pour les bureaux d'études.* » Finalement, le DH (degré heure) est le dernier indicateur de cette réforme, il évalue l'inconfort ressenti par les occupants lors des périodes chaudes.

## De bonnes nouvelles

Bien que la RE 2020 amène de grands changements, « *il faut faire passer un message de réassurance auprès des professionnels : les solutions existent déjà* », poursuit Stéphanie Roche. Dans le cas des indicateurs carbone, elle souligne l'importance des fiches de données environnementales et sanitaires (FDES) présentes dans la base de données Inies. « *Elles feront gagner un temps précieux!* », complète-t-elle. D'autre part, renforcer l'enveloppe, avec plus d'isolant ou une meilleure étanchéité à l'air, permet « *toujours d'avoir une amélioration des indicateurs énergétiques, en réduisant*

*le Bbio et les indicateurs qui en découlent* ». De fait, un renforcement de l'isolation, notamment de la toiture et des murs, devrait permettre de réussir la RE 2020. Et des outils existent déjà. « *Si on prend l'exemple des murs, il existe le système Optima Murs, système de référence pour l'isolation des murs par l'intérieur en maison individuelle, décrit Stéphanie Roche. Il est assez versatile et permet de jouer entre différents matériaux isolants et leurs propriétés, par exemple en permettant de limiter l'emprise au sol grâce à de la laine de verre GR30 ou d'utiliser des isolants biosourcés en fibre de bois de type Flex 55 d'Isonat.* » Au 1<sup>er</sup> juillet 2022, la RE 2020 entrera aussi en vigueur pour les bureaux et le secteur de l'enseignement. Resteront alors les autres bâtiments tertiaires comme les commerces, les bâtiments de santé ou encore les hôpitaux. « *On ne connaît pas exactement la date d'entrée en vigueur, mais cela sera sûrement en 2023* », estime Stéphanie Roche. Pourquoi pas pour le premier anniversaire de la RE 2020, le nouvel an prochain donc ?

## En bref

500 000

C'est le nombre d'installations photovoltaïques désormais raccordées au réseau de distribution d'électricité selon Enedis. Cela représente une puissance totale de 11 GW, soit l'équivalent de la consommation de presque trois millions de foyers. Le distributeur a constaté une très forte progression des demandes de raccordement en 2021, en particulier pour les installations de grande puissance, au sol ou flottantes. Cette accélération correspond aux objectifs de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) qui prévoit entre 35 et 44 GW de capacité d'ici 2028.

## Lancement Northvolt1, une gigafactory suédoise de batteries électriques

Le groupe suédois Northvolt a annoncé le démarrage de sa gigafactory de batteries électriques avec l'assemblage d'une première cellule dans son usine de Skelleftea. Cette dernière devrait atteindre une capacité annuelle de production de 16 GWh d'ici à deux ans, de quoi équiper près de 300 000 véhicules électriques annuellement. À terme, la capacité de stockage sera augmentée pour atteindre les 60 GWh, correspondant aux besoins d'un million de véhicules électriques chaque année. Avec cette production, le site de de Skelleftea, appelé Northvolt1, deviendra la plus grosse usine de batteries électriques en Europe mais également un site important de recyclage. La moitié des matériaux employés pour les nouvelles batteries suédoises devraient en effet provenir de modèles hors d'usage.



## Une unité pilote de CCS bientôt achevée sur le site ArcelorMittal

Dans le cadre du projet « 3D » de capture et de stockage du CO<sub>2</sub>, les premiers modules du démonstrateur DMX™ ont été montés sur le site ArcelorMittal de Dunkerque (Hauts-de-France). Construits par l'entreprise ETCI, ces modules qui comprennent notamment une tour de 22 mètres, permettront de capter environ 4 400 tonnes de CO<sub>2</sub> par an, émises par les hauts-fourneaux de l'usine. Le génie civil sera bientôt achevé, avant la connexion du pilote à l'usine. Réunissant onze partenaires de la recherche et de l'industrie de six pays européens, le projet « 3D » vise à valider des solutions techniques reproductibles de captage et de stockage du CO<sub>2</sub> à l'échelle industrielle.

## McPhy installera 100 MW d'électrolyse au Portugal

Le groupe McPhy a été sélectionné pour équiper, à Sines au Portugal, le projet GreenH2Atlantic d'une plateforme d'électrolyse de 100 MW qui produira 41 tonnes d'hydrogène par jour. Elle doit fournir du gaz pour des usages industriels (raffinerie) et énergétiques (injection dans le réseau de gaz). GreenH2Atlantic sera développé par un consortium composé de treize entités, regroupant des entreprises telles que EDP, Galp, Engie, Bondalti, Martifer, Vestas Wind Systems A/S, McPhy et Efacec, des partenaires universitaires et issus du secteur de la recherche tels que l'ISQ, l'INESC-TEC, le DLR et le CEA, ainsi qu'un cluster public-privé, Axelera. Ce projet doit démontrer la viabilité de l'hydrogène décarboné à grande échelle tout en reconvertissant une ancienne centrale thermoélectrique.

## Les émissions de CO<sub>2</sub> plafonnées pour les nouveaux équipements de chauffage

Selon un décret paru au Journal officiel du jeudi 6 janvier 2022, il ne sera plus possible, à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2022, d'installer une nouvelle chaudière dans les bâtiments d'habitation ou à usage professionnel, neufs ou existants, qui émet plus de 300 gCO<sub>2</sub>eq/kWh. Ce plafond conduit à exclure l'installation d'équipements neufs fonctionnant au charbon ou au fioul, « qui conduirait à pérenniser pour plusieurs années ces modes de chauffage fortement émetteurs de gaz à effet de serre ». Au contraire, les nouveaux équipements utilisant les réseaux de chaleur ainsi que ceux alimentés par de l'électricité (pompe à chaleur), de la biomasse, de l'énergie solaire ou géothermique, du gaz ou encore des équipements utilisant un biocombustible liquide (biofioul) seront autorisés. En revanche, les propriétaires d'équipements existants fonctionnant au fioul ou au charbon pourront continuer à les utiliser sans changement de combustible et à les entretenir jusqu'à leur fin de vie.

# Une société bas carbone sans perdre d'emplois

Dans un rapport publié en décembre 2021, le Shift Project se penche sur les conséquences sur l'emploi d'une transition vers une société française bas carbone. Pertes dans l'automobile, développements dans l'agriculture, de forts contrastes sont mis en lumière pour une augmentation nette d'environ 300 000 emplois.

Comment transformer l'emploi, tant en volume qu'en qualité, pour permettre à la France de devenir une société bas carbone ? Une question cruciale à laquelle le Shift Project essaie de répondre dans sa dernière étude publiée en décembre 2021. Ce rapport s'inscrit dans le cadre du Plan de transformation de l'économie française (PTEF) du *think thank* qui propose des solutions pour décarboner différents secteurs tout en favorisant la résilience de l'emploi. Objectif : alimenter le débat public en vue de l'élection présidentielle. Pour une transition vers une société bas carbone, les emplois de tous les secteurs seront touchés, de manière hétérogène et parfois massive. L'analyse porte sur 11,9 millions d'emplois actuels, soit 45 % de la population travaillant aujourd'hui. Les secteurs les

plus concernés par la décarbonation représentent 4 millions d'emplois répartis notamment dans le transport, le logement, l'agriculture ou encore certaines industries. Au total, le *think thank* estime à 1,1 million la création et 800 000 la destruction d'emplois pour une hausse de la demande de main d'œuvre de 300 000 à l'horizon 2050.

## Transformer le transport

L'industrie automobile serait la première impactée avec 300 000 emplois perdus. En cause principale, le recul de l'usage de la voiture et donc par voie de fait de la production et la vente de véhicules. « Cette baisse serait accentuée par l'électrification, qui rend l'industrialisation et la réparation moins intenses en emploi d'environ 20 % », décrit le rapport. Mais une relocalisation des activités, notamment pour la fabrication de

Pour le vélo est estimée, en tête de cette relance pour ces nouveaux usages, la création de 230 000 emplois. La stabilité du fret et des mobilités longues distances repose, de son côté, sur de fortes modifications internes aux secteurs. Ainsi la réduction drastique des effectifs dans l'aérien (moins 38 000 emplois) est compensée par un doublement du transport ferroviaire longue distance (plus 37 000 emplois). Dans le fret, les pertes du routier, estimées à 112 000 emplois, seront compensées par le « dernier kilomètre » (111 000 emplois) et le ferroviaire/fluvial (16 000 emplois).

## Nouvel essor de l'agriculture

Là où le transport devrait être en perte nette d'emploi, l'effet est inverse pour l'agriculture. Le Shift Project estime à 500 000 le nombre d'emplois supplémentaires nécessaires d'ici à une trentaine d'année pour une société bas carbone dans cette filière. La relocalisation de la production de fruits et légumes en est la première cause avec 360 000 nouveaux emplois concernés, suivie par la généralisation des pratiques agro-écologiques (plus 133 000 emplois) et de l'intégration de valorisation par les producteurs (plus 42 000 emplois). Enfin, les secteurs de l'administration publique, comprenant l'enseignement, la santé et la culture, soit 8 millions d'emplois, ne devraient pas voir de modifications majeures. Les filières de recyclage, réparation et réemploi ne sont pas quantifiées dans le rapport, mais devraient tout de même se développer significativement, « créant un volume d'emplois proportionnel à l'activité ». Mais arriver à ce résultat ne se fera pas sans préparation. Ainsi, le Shift Project décrit plusieurs leviers sur lesquels s'appuyer pour réussir une telle transition. En premier lieu : la formation, que ce soit pour le développement de nouvelles pratiques ou une évolution de celles-ci. Évidemment, le *think thank* met aussi en avant l'importance du soutien de l'État pour la réalisation de cette tâche, tant au niveau national que territorial. ●

Tableau récapitulatif des modifications de besoins de mains d'œuvre en fonction des secteurs.

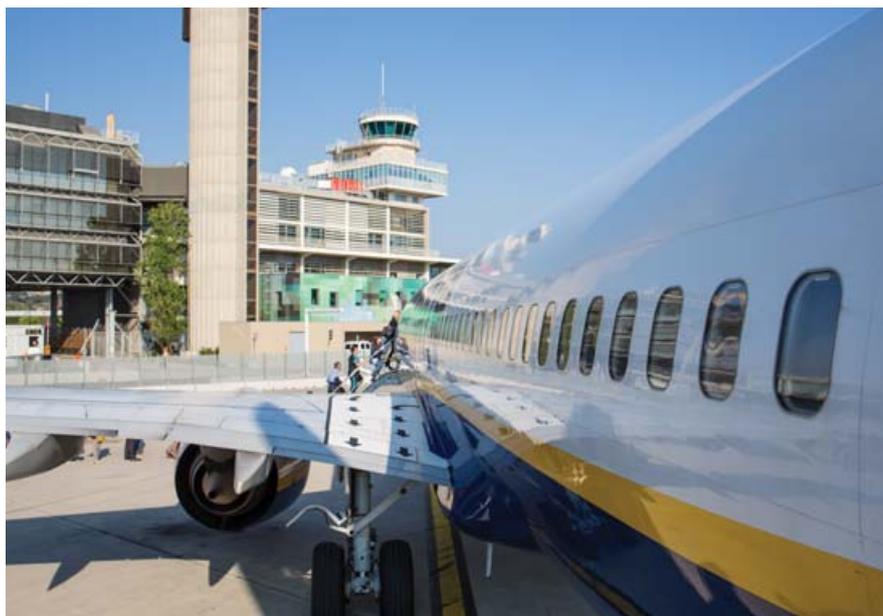
Simon Philippe

Secteur	Emploi actuel	Emplois créés	Emplois détruits	Emploi après transformation	Évolution nette	Dont aval
Agriculture et alimentation	1 453 000	+ 541 000	- 90 000	1 904 000	+ 451 000 (+ 31 %)	- 90 000
Forêt et bois	171 000	+ 34 000	- 4 000	201 000	+30 000 (+ 18 %)	Non évalué
Ciment et béton	45 000	-	- 17 000	28 000	- 17 000 (- 37 %)	Non évalué
Industrie automobile	875 000	+ 61 000	- 373 000	563 000	- 312 000 (- 35 %)	- 178 000
Industrie du vélo <sup>1)</sup>	19 000	+ 232 000	-	251 000	+ 232 000 (+ 1 221 %)	+ 187 000
Fret	465 000	+ 127 000	- 130 000	462 000	- 3 000 (- 1 %)	Non évalué
Mobilité longue distance (dont industrie ferroviaire) <sup>2)</sup>	123 000	+ 44 000	- 38 000	129 000	+ 6 000 (+ 5 %)	Non évalué
Logement	889 000	+ 103 000	- 189 000	803 000	- 86 000 (- 10 %)	Non évalué
Administration publique	4 460 000	-	-	Stable	-	N/A
Santé	2 653 000	-	-	Stable	-	N/A
Culture	291 000	-	-	Stable	-	N/A
<b>TOTAL</b>	<b>11 444 000</b>	<b>+ 1 142 000</b>	<b>- 841 000</b>	<b>11 745 000</b>	<b>+ 301 000 (+ 2 %)</b>	

# Aéroport Marseille Provence, une

L'Aéroport Marseille Provence s'est fixé comme but d'atteindre l'autosuffisance énergétique et la neutralité carbone au cours de cette décennie. Plusieurs grands projets ont été lancés pour y parvenir, que ce soit pour optimiser les consommations d'énergies ou pour produire sa propre électricité.

**S**i l'Aéroport Marseille Provence (AMP) est le premier aéroport régional en fret express et le deuxième en termes de trafic passagers, il se veut également à la pointe de la lutte contre le changement climatique. À l'instar de 90 autres aéroports européens, l'AMP s'est engagé à atteindre la neutralité carbone d'ici 2030. « L'aéroport s'est positionné pour parvenir à de l'autosuffisance énergétique, c'est-à-dire dans un premier temps produire l'équivalent des consommations de l'aéroport. Ensuite arriver au net zéro carbone au plus tard en 2030, voire 2027 », précise William Colo, directeur de projets à l'AMP. Si ces objectifs peuvent paraître ambitieux, la démarche planifiée est, elle, bien réelle. Plusieurs actions ont été soit planifiées, soit déjà lancées pour diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> que l'AMP peut maîtriser. La première brique de cette stratégie est le remplacement de la centrale de production thermo-frigorifique. Mis en demeure en 2017 par la Direction régionale de l'environnement, de



l'aménagement et du logement (Dreal), l'AMP devait en effet mettre en conformité cet équipement ICPE soumis à déclaration. Ainsi, début juillet 2021, après un an de travaux, une toute nouvelle centrale a été mise en service.

## Des engagements sur les résultats

Dans le cadre d'un marché public global de performance (MPGP), Engie Solutions a été chargée de la conception, la construction et désormais l'exploitation de celle-ci pour une durée de cinq ans. « Des engagements de résultats multiples ont été définis en amont sur la fourniture de chaud et de froid, la consommation d'électricité ou encore le montant des travaux à ne pas dépasser qui étaient totalement pris en charge par l'aéroport », détaille Charles Utheza, directeur des grands projets chez Engie Solutions. Située dans un nouveau bâtiment de 1 200 m<sup>2</sup>, l'installation permet d'alimenter l'ensemble des sites recevant du public en chauffage et en climatisation, et offre surtout des performances élevées. Sur la partie frigorifique, la nouvelle centrale présente un

coefficient de performance (COP) de 3,2 contre 2 pour l'ancienne, ce qui diminue la consommation électrique d'environ 40 %, soit 3 GWh. En outre, le fluide frigorigène utilisé, le HFO-1234ZE, est également un des moins émetteurs en gaz à effet de serre. Sur la partie thermique, le COP est également plus élevé (1,63 contre 0,83), engendrant une baisse des consommations de gaz de l'ordre de 35 % à 40 %. « L'amélioration de ce COP est avant tout due à la récupération de chaleur fatale sur les groupes de production froid », explique William Colo. Avec la nouvelle centrale, la consommation de gaz a chuté de 13 GWh à 8 GWh par an ». Enfin, cette centrale est évolutive, avec la possibilité de monter en capacité et surtout en disposant de piquages prévus pour un rattachement à un réseau de géothermie profonde. En effet, la prochaine étape planifiée est la géothermie et la création d'une station par l'entreprise Géothermar sur le site de la plateforme aéroportuaire. À 1 500 m de profondeur, cette station puisera une eau de 65-80°C des nappes souterraines. Le forage exploratoire est déjà prévu au second

## Une certification essentielle

En parallèle de toutes ses actions étudiées, l'AMP s'est également lancée dans une démarche Iso50001. Accompagné et en partie financé (40 000 euros) par le programme ProSMEn, l'AMP a obtenu en seulement 11 mois sa certification, entre juillet 2020 et juin 2021. Outre l'aide apportée dans la structuration de leur stratégie énergétique, celle-ci était également nécessaire pour pouvoir bénéficier des certificats d'économie d'énergie (CEE) spécifiques. En effet, depuis fin 2020, les installations ICPE sont éligibles à ce type de CEE, à condition d'être certifiées Iso50001.

# stratégie énergétique bien définie

semestre 2022, avec une mise en exploitation avant novembre 2023. Une fois relié, le forage permettra de fournir environ 6 GWh annuels à la centrale thermo-frigorifique et ainsi substituer 80 % de la consommation de gaz. Celle-ci sera alors abaissée à 1,6 GWh. « *L'objectif est aussi d'effacer ce résiduel par l'abaissement du régime d'eau global de l'aéroport (passer d'un régime 65-85°C à 45-65°C) pour pouvoir bénéficier de la géothermie à 100 % et abandonner le gaz. Si la solution consistant à diminuer le régime s'avère infaisable, l'AMP pourrait passer au biogaz et ainsi ramener les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la production thermique à zéro* », espère le directeur de projets.

## Optimisation et autoconsommation

Tendre vers l'autosuffisance énergétique nécessitera de diminuer les consommations électriques, estimées à 36 GWh par an, et ensuite d'assurer une production couvrant le reste des besoins. Soumis au décret tertiaire, l'AMP doit par ailleurs réduire ses soutirages sur le réseau public d'au moins 40 % d'ici à 2030, 50 % en 2040 et 60 % à l'horizon 2050. La certification Iso50001 (voir encadré) a aidé également les gestionnaires à structurer leur démarche et à identifier les actions. À les prioriser comme le remplacement de la centrale thermo-frigorifique qui a déjà permis de diminuer de 8 % la consommation d'électricité. Un travail de *relamping* sera également poursuivi, et des pistes seront étudiées prochainement pour améliorer la performance des centrales de traitement d'air (CTA). Au niveau de la production électrique, l'AMP a l'intention de construire des centrales photovoltaïques en ombrières et/ou au sol, sur une surface de près de 40 hectares pour une capacité globale de 30 MWc. Après un appel d'offres, Artelia vient tout juste d'être retenu comme assistant-maître d'ouvrage

(AMO) afin d'accompagner l'aéroport dans ce projet, et de confirmer les réflexions formulées jusqu'à présent (surfaces utilisables, orientation des panneaux, enveloppe budgétaire...). Au vu des coûts annoncés, 30 à 40 millions d'euros, ce projet photovoltaïque se fera par tranche. « *Une première de 5 MWc devrait être mise en service fin 2023 et nous permettra d'atteindre en été un productible de 3,5 MW en instantané ce qui correspondra à la pointe de consommation de l'aéroport* », confirme William Colo. Toute la production, environ 5 GWh annuels, sera utilisée en autoconsommation directe. Les phases suivantes

auront progressivement pour but de parvenir à couvrir la consommation totale de l'aéroport. Les 40 hectares devraient à terme fournir un productible de 30 GWh annuel de photovoltaïque, amplement suffisant pour couvrir les besoins de l'AMP. Reste à savoir le devenir du surplus d'électricité. « *Notre travail avec l'AMO nous l'indiquera. Il pourra soit être revendu dans le cadre d'appel d'offres CRE, de green PPA ou encore de stockage virtuel. Il y a aussi des projets dans la région de gros électrolyseurs qui vont avoir besoin d'électricité verte* », conclut William Colo. ●

Clément Cygler

► Une fois reliée à la géothermie, la nouvelle centrale thermo-frigorifique verra sa consommation de gaz chuter de 80%.



# Éolien flottant : une empreinte

Un rapport d'expertise, publié mi-décembre, a évalué l'intensité carbone des fermes pilotes et futurs parcs commerciaux d'éolien flottant. Cette dernière est fortement affectée par l'utilisation des navires lors des phases d'installation, de maintenance et de démantèlement.

Entre juillet et octobre 2021, s'est déroulé le débat public EOS portant sur l'attribution et la construction de deux parcs d'éoliennes flottantes dans le Golfe du Lion et leur raccordement, un projet porté par l'État. Au cours de cet événement, organisé par la Commission nationale du débat public (CNDP), l'assistance s'est exprimée sur la nécessité de disposer d'informations plus fiables et précises sur les performances environnementales de l'éolien flottant. En effet, les nombreuses données présentées étaient différentes selon les sources, et variaient fortement d'un projet à l'autre. Afin de répondre à cette demande, un rapport d'expertise sur le bilan carbone de l'éolien flottant a été commandé, dans la foulée, au

cabinet d'études indépendant BL évolution. Cette expertise repose principalement sur l'analyse de cycle de vie (ACV) de cinq fermes pilotes équipées d'éoliennes flottantes : de l'extraction de la matière première

« La plus grande variabilité provient des hypothèses liées aux consommations des navires en phase d'installation, de maintenance et de fin de vie », souligne le rapport

pour la construction et au démantèlement des installations, en passant par la production effective d'électricité. « À partir de l'extrapolation de données communiquées par les opérateurs des fermes, l'expertise avance des valeurs moyennes d'émission de CO<sub>2</sub> par KW/h généré, pour des fermes pilotes, d'une part, et pour d'éventuels parcs commerciaux d'éoliennes flottantes, d'autre part, avec des durées d'exploitation de 20 ou de 25 ans pour ces derniers », indiquent les auteurs en préambule du rapport, rendu public mi-décembre. L'expertise compare par ailleurs le bilan carbone de l'éolien flottant à celui des autres technologies de production d'électricité.

## Consommation des navires

L'analyse des ACV des cinq fermes pilotes d'éolien flottant permet de voir une disparité importante. Ainsi, pour une durée de vie de vingt ans et des facteurs de charge de 35 à 50%, l'intensité carbone des fermes\* peut varier de 23 à



## Les cinq fermes pilotes étudiées

L'étude de BL évolution est basée sur l'analyse des documents et données transmis par les constructeurs des cinq fermes pilotes ainsi que la littérature disponible sur l'éolien flottant en Europe. Les cinq fermes pilotes concernées :

- ▶ Provence Grand Large : 3 éoliennes d'une puissance unitaire de 8,4 MW, installées à 17 km au large de Port-Saint-Louis-du-Rhône ;
- ▶ Éoliennes flottantes du Golfe du Lion : 3 éoliennes d'une puissance unitaire de 10 MW, installées à 16 km au large du Barcarès et de Leucate ;
- ▶ Eolmed : 3 éoliennes d'une puissance unitaire de 10 MW, installée au large de Gruissan, installées à plus de 15 km des côtes méditerranéennes ;
- ▶ Éoliennes flottantes de Groix et Belle-Île : 4 éoliennes d'une puissance unitaire de 6 MW, installées à 25 km du continent ;
- ▶ Hywind Scotland : 3 éoliennes d'une puissance unitaire de 8,4 MW, installées au large de Peterhead (Écosse), à 29 km des côtes.

71 gCO<sub>2</sub>e/kWh avec une valeur moyenne de 42 gCO<sub>2</sub>e/kWh. Si la phase d'extraction et de transformation des matériaux présente une contribution à l'intensité carbone assez similaire (entre 17 et 24,3 gCO<sub>2</sub>e/kWh) sur l'ensemble des projets, « la plus grande variabilité provient des hypothèses liées aux consommations des navires en phase d'installation, de maintenance et de fin de vie », souligne l'expertise. « Pour ces trois phases, l'essentiel de l'impact carbone provient de l'utilisation de navires ». L'étude met par ailleurs en avant l'absence de corrélation entre l'intensité carbone et la quantité d'énergie produite par les fermes pilotes.

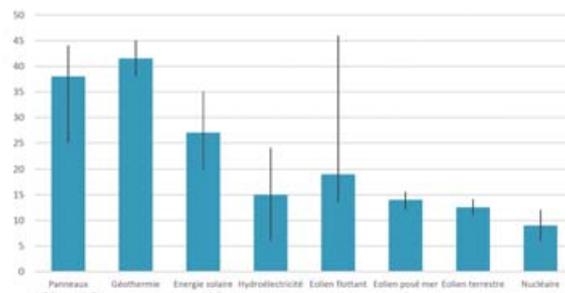
# carbone à encore améliorer



## ► Estimation de l'intensité carbone de l'éolien flottant

Phase	Valeur basse	Valeur haute	Valeur moyenne
Fabrication et installation de l'éolienne	5	8	6
Fabrication et installation du support flottant	9	10	9,5
Fabrication et installation du système d'ancrage	2	13	7
Fabrication et installation des câbles	3	11	7
Phase d'utilisation et maintenance préventive	2	11	4
Maintenance curative	0	6	3
Raccordement réseau et pertes en ligne	1	1	1
Fin de vie	1	11	4,5
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>71</b>	<b>42</b>

## ► Intensité carbone de différents types d'énergie en gCO<sub>2</sub>e/kWh



Les deux projets les plus bas carbone sont par exemple ceux produisant le moins et le plus d'énergie.

### Passage à l'échelle commerciale

Selon BL évolution, l'intensité carbone de l'éolien flottant pourrait toutefois fortement diminuer avec l'arrivée de parcs commerciaux. Ce changement d'échelle devrait permettre d'agir sur plusieurs leviers, notamment le développement d'innovations technologiques (pour un gain de 30% sur le système éolien, flotteur, ancrage) ou encore la répartition de l'impact du câble de raccordement sur dix fois plus d'éoliennes. L'optimisation des trajets des

◀ *L'intensité carbone de l'éolien flottant devrait diminuer avec le changement d'échelle, de ferme pilote à parc commercial.*

navires, associée à une diminution des opérations de maintenance, participerait également à l'amélioration de l'empreinte carbone. Avec l'hypothèse d'une durée de vie de 25 ans, la valeur moyenne d'intensité carbone pourrait chuter à 22,5 gCO<sub>2</sub>e/kWh pour les fermes commerciales d'éolien flottant de première génération (19,5 gCO<sub>2</sub>e/kWh hors maintenance curative). À ce niveau, l'éolien flottant se placerait juste après l'éolien posé en mer (15,6 gCO<sub>2</sub>e/kWh) et l'éolien terrestre (14,1 gCO<sub>2</sub>e/kWh), mais devant d'autres technologies propres comme le solaire photovoltaïque (25 à 44 gCO<sub>2</sub>e/kWh) ou la géothermie (45 gCO<sub>2</sub>e/kWh).

« La valeur retenue reste néanmoins supérieure à la valeur moyenne de l'intensité carbone du mix électrique français à horizon 2050, mais des marges de manœuvre existent pour réduire cette intensité carbone », estiment les auteurs du rapport.

Une plus grande utilisation de matières recyclées, le recours à des navires bas carbone ou encore l'allongement de la durée de vie des parcs sont les principales solutions avancées pour y répondre. ●

Clément Cygler

\*L'intensité carbone des projets est le rapport entre les émissions de CO<sub>2</sub> en valeur absolue, qui auront lieu dans les phases de vie des éoliennes et la quantité d'énergie produite estimée sur 20 ans.

La compagnie nationale du Rhône a lancé son premier démonstrateur de parc photovoltaïque linéaire bifacial vertical. Derrière ces nombreux qualificatifs, plusieurs technologies qui à terme devraient permettre une nouvelle utilisation de panneaux solaires, le long d'autoroutes ou de voies ferrées.

# Une nouvelle manière de penser le photovoltaïque

« Pour que le solaire atteigne ses objectifs en matière de développement, il devra passer par des types de parcs différents de ceux que l'on connaît aujourd'hui », estime Frédéric Storck, directeur transition énergétique et innovation de la Compagnie nationale du Rhône (CNR). L'entreprise, concessionnaire du fleuve depuis plus d'un siècle, fait donc le pari du photovoltaïque linéaire. Un moyen pour elle de développer et de tester de nouvelles technologies. Première étape pour ce projet d'envergure : la mise en marche en décembre 2021 d'un démonstrateur de parc photovoltaïque linéaire, bifacial et vertical dans la commune de Sablons en Isère.

## Verticalité pour simplifier l'usage

La première particularité de ce parc solaire repose sur sa verticalité. Une configuration qui permet notamment de réduire la surface au sol occupée par les panneaux. « Dans le cas du démonstrateur de Sablons, ils sont tenus par des plots en béton préfabriqué et une structure métallique spécifique, poursuit Frédéric Storck. Finalement, cela représente environ 1 mètre de large et évite au maximum de gêner l'exploitation

du Rhône. » Pour la CNR, l'intérêt de cette technologie à plus long terme est le déploiement sur du foncier ou des ouvrages multi-usages, comme des autoroutes ou des bords des voies ferrées. Le tout en limitant au maximum les conflits. Cette innovation n'est pas la seule mise en avant par l'entreprise. En effet, un autre point important de ce démonstrateur est le type de panneaux utilisé. « Ils sont bifaciaux, décrit le membre de la CNR. À la place de la backsheet, la feuille inférieure qui recouvre habituellement les panneaux sur leur face côté sol, il y a une autre plaque de verre. » De ce fait, les cellules solaires enfermées dans les panneaux peuvent capter la lumière de toute part. Ils trouvent une utilisation dans la configuration classique, sur les parcs au sol, en captant l'albédo, la lumière réfléchiée au sol. Évidemment le type de sol, gravier, béton ou air dans le cas d'un panneau vertical, ne donnera pas les mêmes rendements.

## De nouvelles approches à proposer

« Nous ne sommes pas sur une technologie de rupture, mais il reste beaucoup à faire pour rendre les parcs linéaires viables »,

commente Frédéric Storck. Un parc solaire classique est généralement raccordé au réseau en un point. Mais si dans ce cas il est possible de concentrer la production des panneaux en un seul point, ce modèle est difficilement transposable au linéaire. « Pour que le linéaire soit intéressant au point de vue économique, il faut minimiser les pertes et donc la longueur des câbles. Pour cette raison, nous allons essayer de réaliser des parcs en courant continu sur toute leur longueur qui, ensuite, seront raccordés », poursuit-il. Une idée qui n'est pas testée sur le site de Sablons, mais peut-être pour l'un des prochains démonstrateurs. « Nous avançons progressivement. Notre premier parc est très court : 350 mètres de long pour 104 kWc. Mais deux autres projets sont en cours pour améliorer le système. Un premier dont le chantier sera lancé en 2023, qui consistera en une ombrière de 1,5 kilomètre de long installée sur un tronçon de la ViaRhôna. » Un démonstrateur plus classique, car les panneaux solaires ne seront pas installés verticalement. Au contraire du troisième projet du programme d'innovation « Photovoltaïque Grand Linéaire » du CNR, qui longera le Rhône sur au moins

10 kilomètres entre deux usines hydroélectriques. Le premier parc de ce type à taille réelle. « En France, il y a 12 000 kilomètres d'autoroutes et 30 000 kilomètres de voies ferrées, et même si tout n'est pas adapté pour la mise en place de parcs linéaires, une grande partie de ces surfaces pourraient être équipées une fois les briques technologiques validées. » ●

Simon Philippe

© CNR



# Le potentiel du CCS surévalué ?

Un rapport rédigé par le groupe de recherche Wood Mackenzie estime que le développement du captage et stockage de CO<sub>2</sub> projeté par certains industriels et des scénarios de décarbonation est particulièrement surévalué en Asie. Selon le cabinet de conseil spécialisé dans l'énergie, les freins technologiques et financiers persisteront pendant des décennies.

Longtemps considéré comme une technologie fantaisiste, voire contre-productive dans la lutte contre les émissions carbone, le captage et stockage de CO<sub>2</sub> (CCS) est désormais envisagé comme indispensable pour atteindre la neutralité d'ici le milieu du siècle, en particulier par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec). Ces prescriptions sont déjà reprises par les pouvoirs publics. Les autorités européennes ont notamment intégré le CCS dans le Pacte vert pour l'Europe. Les fonds européens soutiennent déjà des projets. Celui pour l'innovation a lancé en 2020 un premier appel à grands projets, par exemple. Pourtant, l'essor massif de cette technologie ne semble pas si facile que certains scénarios prospectifs le prétendent. Un rapport\* du cabinet de conseil spécialisé dans l'énergie Wood Mackenzie minimise son potentiel réel en Asie.

## De nombreuses limites

Rédigé à la demande du groupement des investisseurs d'Asie sur le changement climatique, il se penche sur la compétitivité du CCS en Chine, en Inde, au Japon et en Corée du Sud pour les secteurs de la production d'acier et d'électricité. Ses modèles ont estimé cette compétitivité en 2021 et 2040 selon deux scénarios, dont un limite le réchauffement climatique selon les objectifs de l'Accord de Paris. Ils concluent que les obstacles financiers et opérationnels sont nombreux et dureront encore des dizaines d'années. Jusqu'en 2040, le CCS se heurte à



► Principalement utilisé par l'industrie lourde, le CCS devra encore sauter de nombreux obstacles financiers et techniques ces prochaines décennies, avant un éventuel déploiement plus large.

d'importants défis en matière de compétitivité dans la production d'électricité car les prix des énergies renouvelables, du stockage et d'autres alternatives aux énergies fossiles continuent de baisser. Pourtant, il faudrait capter 2,8 Gt de CO<sub>2</sub> d'ici 2050 si le monde ne veut pas dépasser les 2°C de réchauffement en 2100. En effet, des moyens de productions fossiles persisteront dans les pays en développement. Cette technologie sera mieux adaptée pour capter les émissions à la sortie des cheminées des usines sidérurgiques mais restera chère. Outre ces problèmes de coûts, le déploiement massif du CCS sera confronté à des défis importants, notamment des risques environnementaux. Les fuites potentielles sont dangereuses pour le climat, la santé humaine et les écosystèmes. Le procédé peut également entraîner un stress hydrique car de grandes quantités d'eau sont nécessaires pour le mener à bien. Le CCS devra aussi régler des problèmes techniques, en particulier identifier les stockages géologiques les plus adaptés et établir un réseau de pipelines pour transporter le CO<sub>2</sub> à grande échelle.

Une forte opposition sociétale pourrait aggraver les difficultés de la filière. En effet, les sites industriels devront s'agrandir pour accueillir les équipements de captage et être raccordés à des pipelines de CO<sub>2</sub>, toujours à construire. Enfin, il risque d'être bien difficile de trouver les financements nécessaires à lancer la filière car les banques restent réticentes à soutenir des projets qui ne génèrent pas de revenus immédiats et qui pâtissent d'un taux d'échec commercial élevé. Ce sont donc les politiques menées qui devraient permettre, ou non, d'accélérer le déploiement de cette technologie non-rentable à court ou moyen terme. Toutefois, les auteurs du rapport jugent un soutien public massif peu probable. Selon eux, il est donc évident que tous ces obstacles pourraient mettre à mal le développement du CCS, ce qui remettrait en cause de nombreux scénarios de transition énergétique. Ces derniers lui accordant une trop grande importance. ●

Olivier Mary

\* Carbon Capture and Storage in the decisive decade for decarbonisation : The case for Asia

## AVIS D'APPEL PUBLIC À LA CONCURRENCE

## AVIS DE CONCESSION POUR LA CONSTRUCTION, LE FINANCEMENT, L'EXPLOITATION ET LA MAINTENANCE DU RÉSEAU DE CHALEUR ET DE FROID DU QUARTIER GRAND MATABIAU QUAIS D'OC SUR LA COMMUNE DE TOULOUSE.

Directive 2014/23/UE

**TOULOUSE MÉTROPOLE**  
M. Jean-Luc MOUDENC - Président  
Direction de la commande publique  
6 rue René Leduc  
BP 35821 - 31505 Toulouse - CEDEX 5

**Type de pouvoir adjudicateur :** Collectivité territoriale**Principale(s) activité(s) du pouvoir adjudicateur :** Services généraux des administrations publiques;**Objet :** Concession de service public pour la construction, le financement, l'exploitation et la maintenance du réseau de chaleur et de froid du quartier Grand Matabiau Quais d'OC sur la commune de Toulouse.**Référence :** 2022-DGD-CC**Type de marché :** Services**Mode :** Avis de concession**Code NUTS :** FRJ23**Durée de la concession :** 300 mois**DESCRIPTION**

Le Déléataire devra à ses risques et périls concevoir, financer, réaliser les ouvrages neufs et exploiter l'ensemble des ouvrages de la Concession. Il réalisera, selon les conditions du DCE, en particulier :

- une centrale ENR sur le site mis à disposition par l'AUTORITÉ DÉLÉGANTE permettant d'assurer du mix énergétique;
- une chaufferie gaz sur le site mis à disposition par l'AUTORITÉ DÉLÉGANTE pour assurer l'appoint secours;
- l'ensemble des Travaux de Premier Etablissement;
- la conduite, l'entretien et la maintenance des installations;
- l'approvisionnement en combustibles et énergies, la production, la fourniture et la distribution de la chaleur et du froid;
- la gestion des relations avec les abonnés dont la commercialisation et le développement du Service;
- la perception des recettes correspondantes auprès des abonnés et la gestion des impayés;
- la continuité du service public dans le respect des principes d'égalité des usagers, de laïcité et de neutralité du service public.

**Code CPV principal**

71321200 - Services de conception des systèmes de chauffage

**Code CPV complémentaire**

09323000 - Chauffage urbain

45231112 - Installation de réseau de conduites

45232140 - Travaux de construction de réseaux de chauffage urbain

**Forme****Division en lots :** Non**Quantité ou étendue****Valeur estimée hors TVA :** 75 000 000,00 €**Délégation**

Conditions relatives au contrat

**Autres conditions****Conditions d'exécution de la concession :****Lieu principal d'exécution :** Commune de Toulouse**Conditions de participation****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 :

Telles que mentionnées dans les pièces du document de consultation des entreprises téléchargeables à l'adresse suivante : <https://toulouse-metropole.marches-publics.info/>.**Capacité économique et financière :**

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

Telles que mentionnées dans les pièces du document de consultation des entreprises téléchargeables à l'adresse suivante : <https://toulouse-metropole.marches-publics.info/>.**Référence professionnelle et capacité technique :**

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

Telles que mentionnées dans les pièces du document de consultation des entreprises téléchargeables à l'adresse suivante : <https://toulouse-metropole.marches-publics.info/>.**Critères d'attribution**

Offre économiquement la plus avantageuse appréciée en fonction des critères énoncés ci-dessous par ordre de priorité décroissante (priorité = 1 à la priorité la plus grande)

1 - Niveau du transfert de risques et des engagements juridiques.

2 - Qualité de l'économie du service délégué.

3 - Qualité technique et environnementale du service délégué.

4 - Qualité et transparence du service délégué et impact sociétal.

**Renseignements**Correspondre avec l'Acheteur : <https://toulouse-metropole.marches-publics.info/>.**Documents**

- Règlement de consultation
- Dossier de Consultation des Entreprises

**Offres****Remise des offres le 29/03/22 à 12h00 au plus tard.****Langues pouvant être utilisées dans l'offre ou la candidature :** français.**Unité monétaire utilisée :** l'euro**Dépôt**

- Déposer un Pli dématérialisé : <https://toulouse-metropole.marches-publics.info/>.
- Dépôt sous pli à l'adresse suivante :

Toulouse Métropole  
Direction des Gestions Déléguées 7<sup>e</sup> étage  
6, rue René LEDUC - BP 35821 31505 TOULOUSE Cedex 5

**Renseignements complémentaires**

**1\*) La présente procédure a pour objet** de déléguer le service public de production, de distribution et de livraison de chaleur et de froid du réseau de chaleur et de froid urbain du quartier Grand Matabiau-Quais d'OC sur le périmètre mentionné dans les pièces du document de consultation des entreprises (DCE) téléchargeables à l'adresse suivante : <https://toulouse-metropole.marches-publics.info/>.

**2\*) Caractéristique de l'offre :** La production et la distribution de froid renouvelable est une option de l'offre. Les éléments du contrat se rapportant à cette option sont identifiés dans le projet de contrat téléchargeable à l'adresse suivante : <https://toulouse-metropole.marches-publics.info/>.

**3\*) Le montant estimatif de la concession est de 75 000 000 € HT.**

**4\*) Les critères d'attribution sus mentionnés sont détaillés dans dans les pièces du DCE téléchargeables à l'adresse suivante :** <https://toulouse-metropole.marches-publics.info/>.

**5\*) Informations sur le déroulement de la procédure :**

- La présente consultation est organisée conformément aux articles L.1411-1 et suivants et R.1411-1 et suivants du code général des collectivités territoriales, et aux dispositions du Code de la commande publique (CCP) 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 et leur offre avant la date et l'heure limites fixées dans le présent avis et en page de garde du règlement de consultation téléchargeable à l'adresse suivante : <https://toulouse-metropole.marches-publics.info/>. Il s'agit d'une procédure ouverte. Les plis sont déposés en version papier (1 exemplaire et 2 clés USB) à l'adresse mentionnée dans les pièces du document de consultation des entreprises téléchargeables à l'adresse suivante : <https://toulouse-metropole.marches-publics.info/>, et/ou de façon électronique à l'adresse suivante : <https://toulouse-metropole.marches-publics.info/>.
- Les plis devront parvenir à destination avant la date et l'heure limites fixées dans le présent avis.
- Les plis qui seraient remis après la date et l'heure limites précitées ne seront pas retenus.
- Les plis seront envoyés sous la seule responsabilité des candidats. Toulouse Métropole ne peut être tenue responsable du dépassement par les candidats du délai de remise des plis.

**6\*) Modalités d'obtention du DCE :**

À compter de la date de publication du présent avis de concession, le DCE est mis à disposition gratuitement, par voie électronique, en accès direct sur le profil d'acheteur suivant : <https://toulouse-metropole.marches-publics.info/>. Pour télécharger le DCE, il est fortement recommandé aux candidats de s'identifier et d'indiquer clairement le nom de la société effectuant le téléchargement ainsi que l'ensemble des coordonnées nécessaires (adresse postale, numéro de téléphone et une adresse électronique valide relevée quotidiennement) permettant, le cas échéant, d'établir de façon certaine une correspondance avec le candidat concerné.

**Marché périodique :** Non**Fonds****Le marché s'inscrit dans un projet/programme financé par des fonds communautaires :** Oui**Références du ou des projet(s) et/ ou programme(s) :** Telles que mentionnées dans les pièces du document de consultation des entreprises téléchargeables à l'adresse suivante : <https://toulouse-metropole.marches-publics.info/>.**Recours****Instance chargée des procédures de recours :**

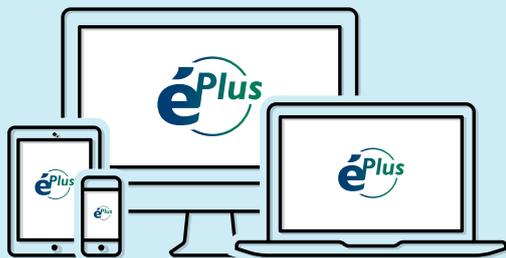
Tribunal administratif de Toulouse  
68, rue Raymond IV  
BP 7007 31068 Toulouse Cedex 07  
Tél: 05 62 73 57 57-Fax: 05 62 73 57 40  
greffe.ta-toulouse@juradm.fr

# énergie<sup>Plus</sup>

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 CO<sub>2</sub> 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

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 : 900 € H.T./an par module de 5 cm de haut. Autres tailles : nous consulter.

## LUBRIFIANTS



**SHELL**  
LUBRICANT  
SOLUTIONS

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



Société des Pétroles Shell - Tour Pacific - La Défense - 11713 cours Valmy  
- 92800 PUTEAUX - SAS au capital de 519 934 496 euros  
- RCS Nanterre 760-130-175

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

## MÉTHANISATION ET VALORISATION DU BIOGAZ

**Clarke Energy**  
GROUPE KOHLER

Ingenierie - Installation - Maintenance

**Cogénération :**  
Moteurs Jenbacher

**Injection :**  
production de biométhane  
& récupération du  
CO<sub>2</sub> : TPI

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

JENBACHER  
N.M.

TPI  
INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES  
LYON



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

QUALIMÉTHA

## SOLUTION DE FINANCEMENT

**REALEASE Capital**  
Agility for business

Adhérent **atee**  
depuis 2019

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

**L2E EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE OFFRE CEE + LOCATION**

Industrie



Solutions Mobilité



Santé



Informatique - IT



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

**JRI**  
2022

**atee**  
ASSOCIATION TECHNIQUE  
ÉNERGIE ENVIRONNEMENT

**INSA**  
INSTITUT NATIONAL  
DES SCIENCES  
APPLIQUÉES  
LYON

**ctbm**  
CENTRE TECHNIQUE  
NATIONAL DU BARRAGE  
ET DE LA MÉTHANISATION

15-17 mars 2022 LYON

## JOURNÉES RECHERCHE INNOVATION

BIOGAZ MÉTHANISATION



Inscription en ligne obligatoire



Hôtel Mercure Lyon Centre Saxe Lafayette  
29 rue de Bonnel - 69003 LYON

N'attendez plus pour adopter un **système de management de l'énergie ISO 50001**



Une prime

jusqu'à 40 000 €

pour votre management de l'énergie

### Une prime de 40 000 €

Le Programme national PRO-SMEn 2018-2022 vous aide à financer la mise en place de la norme ISO 50001. Il octroie une prime allant jusqu'à 40 000 euros.

La prime, délivrée une fois le certificat de conformité à norme obtenu, est égale à 20 % des dépenses énergétiques annuelles des sites certifiés.

### N'attendez plus !

**Le dispositif s'arrête le 1<sup>er</sup> octobre 2022 !**

**Le programme est très ouvert :** PME, ETI, Grands Groupes de l'industrie et du tertiaire.

La prime est octroyée **automatiquement** par l'ATEE, porteur du Programme PRO-SMEn, dès lors que votre entreprise présente une demande conforme au règlement du Programme.



► **300 entreprises certifiées ISO 50001 ont bénéficié de la prime. Pourquoi pas vous ?**

toutes les infos sur le site [www.pro-smen.org](http://www.pro-smen.org)

# Le premier écosystème CEE



*Vous faciliter la collaboration afin de financer, produire et contrôler vos dossiers CEE.*



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

**Vous aussi, prenez place dans l'écosystème CEE.**

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

[contact@consoneo.com](mailto:contact@consoneo.com)

**Siège social : PARIS**

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