



14 COLLECTIVITÉS

Transition en montagne : tout schuss dans le mur ?

22 TRANSPORT

Microalgues : carburant du futur ?

25 CEE

*Descriptif de la fiche BAR-EN-103 :
Isolation d'un plancher*

Rédaction

- Tél : 01 84 23 75 98
- Fax : 01 49 85 06 27
- E-mail : energieplus@atee.fr

- Directeur de la publication : Christian Deconninck
- Rédacteur en chef : Clément Cygler (75 92)
- Rédacteurs : Olivier Mary (75 95)
Pauline Petitot (75 98)
- Ont participé à ce numéro : Caroline Kim
Idir Zebboudj
- Secrétaire de rédaction : Pauline Petitot
- Diffusion-abonnements : Alexandre Giroux (01 46 56 35 40)
a.giroux@atee.fr
- Photo en couverture : Serre Chevalier
© Thibaut Durand Photographies

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 2020

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
Aline Rivraud - alinerivraud@sfr.fr



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°0521 G 83107



10



14



27

Infos pros

- 4 Les rendez-vous ATEE. Les nominations. Le site. À lire
- 5 En bref. Agenda

Actualités

- 6 En bref
- 10 **Petite hydroélectricité : des mécanismes de soutien difficiles à définir**
- 11 Veille et réglementation

Collectivités

- 12 En bref
- 13 Bientôt un second réseau de chaleur géothermique à Champigny-sur-Marne
- 14 **Transition écologique en montagne : tout schuss dans le mur ?**
- 18 Rénovation énergétique : Imope facilite le ciblage des politiques

Transport

- 20 En bref
- 21 Véhicule électrique : Autopilot livre ses enseignements
- 22 Microalgues : carburant de l'avenir ?

Certificats d'économies d'énergie

- 24 En bref
- 25 Descriptif de la fiche d'opération standardisée BAR-EN-103 : Isolation d'un plancher
- 27 **La SNCF fait rimer intermodalité et connectivité**

30 Répertoire des fournisseurs



Les portes d'une nouvelle ère énergétique s'ouvrent

Clément Cygler, rédacteur en chef

Plus vieille centrale nucléaire en fonctionnement en France, Fessenheim va bientôt s'arrêter après plus de 40 ans d'exploitation. Plus d'une décennie après la promesse du président François Hollande, le réacteur n°1 de la doyenne a été mis à l'arrêt et débranché du réseau électrique local dans la nuit du 21 au 22 février dernier. Si cette opération n'a pris que quelques heures, le démantèlement risque d'être plus long, beaucoup plus long. Une fois l'arrêt du second réacteur, prévu en juin prochain, l'évacuation du combustible irradié, entreposé dans des piscines de refroidissement, devrait prendre 4 ou 5 ans. Puis ce sera au tour des équipements d'être progressivement démantelés sur une quinzaine d'années. Restera enfin à assainir le site pour effacer toute trace de radioactivité... une phase complexe dont la durée n'est pour l'instant pas vraiment connue. Le prix global de ce démantèlement n'a pas non plus été précisé. Un milliard d'euros aurait déjà été

provisionné par EDF. Une somme rondelette mais pas au vu des surprises que réservent habituellement les chantiers, et encore plus ceux du nucléaire.

Ce qui est sûr, c'est que l'arrêt et le démantèlement de cette centrale, s'ils représentent pour certains une entrée dans une nouvelle phase de la transition énergétique, ne préfigurent pour d'autres qu'un drame industriel et humain. Souvent mis en avant, le volet emplois ne doit toutefois pas freiner nos ambitions et obligations écologiques. Un accompagnement personnalisé des salariés d'EDF concernés par cette fermeture a en outre déjà été organisé. Le Grand Est ne sera pas non plus laissé pour compte. À travers les ambitions du contrat de territoire signé le 1^{er} février, la première région de production énergétique de France pourrait devenir une référence européenne dans la décarbonation des territoires et des industries à l'horizon 2050. Un signe que la transition énergétique est enfin lancée.

ENTREPRISES ET ACTEURS PUBLICS CITÉS DANS CE NUMÉRO

ADAPT MONT-BLANC	14	CEMAFROID-TECNEA	4	EIFFAGE	5	IDEX	12	SNCF	27
ADEME	12, 20, 26	CFG SERVICES	13	ENEDIS	8	ÎLE-DE-FRANCE ÉNERGIES	12	SOLIHA	12
AGENCE POP ROCK	17	CHAMONIX	15	ENERCOOP	4	INRAE	15	STATKRAFT	5
ALEC 42	18	CHAMPIGNY-SUR-MARNE	13	ENERFIP	4	INSTITUT HÉLIOBIOTEC	22	SYRES	4
AMARENCO	4	CIRED	4	FLIXBUS	20	INSTITUT VEDECOM	21	THE SHIFT PROJECT	4
AMF	12	CLIMATE KIC	12	FRANCE URBAINE	12	LPO	5	TOTAL	27
APAVE	20	CNRM	15	GAZELENERGIE	7	MÉGA ÉNERGIE	4	TRAILAR	20
ATELIERS LION	12	COLOMBUS CONSULTING	6	GIEC	14, 15	MÉTROPÔLE DE LYON	5	UNIVERSITÉ DE GRENOBLE	14
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	16, 20	CORIANCE	13	GRDF	5	NATIONAL RESEARCH COUNCIL	23	URBASOLAR	7
BÉGAWATTS	5	CRE	10	GRENOBLE	14	PAZIAUD	12	URBS	18
BIAM	22	DELTA DORE	4	GROUPE ADP	7	RTE	7	WEAMEC	8
BLOOMBERGNEF	5	DRIEA	20	HAUTS-DE-FRANCE	6	SDEF	12	ZONE ATELIER ALPES	14
BLUEBGREEN	20	EATON	5	HELLOWATT	4	SERGIES	5		
BORALEX	8	ÉCOLE DES MINES DE SAINT-ÉTIENNE	18	I4CE	12	SERMET	13		
CEA	22, 23	EIFFAGE ENERGIE SYSTEMES	12	IDEOL	8	SERRE-CHEVALIER	15		

Rendez-vous ATEE

Retrouvez les programmes de ces manifestations sur www.atee.fr

ATEE BOURGOGNE-

FRANCHE-COMTÉ

24 mars – DIJON (21)

La chaleur fatale, un gisement considérable d'économies d'énergie.

ATEE NORMANDIE

24 mars- CAEN (14)

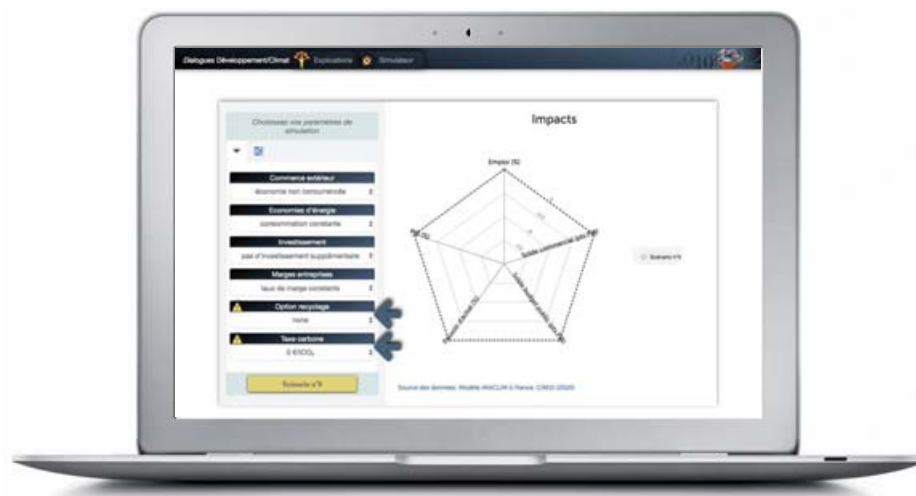
Installations de combustion : la directive MCP et le nouveau seuil de déclaration de 1 MW.

7 avril – CAEN (14)

Audit énergétique obligatoire : comment en tirer pleinement profit ?

Nominations

- ▶ **Fabien Desport** a été réélu à la présidence du Syres (Federec Solvants).
- ▶ **Sandrine Le Biavant** devient responsable marketing stratégique en transition énergétique chez Delta Dore.



Le site

<https://dialogues-developpement-climat.fr>

Le Centre international de recherche sur l'environnement et le développement* a mis au point un outil interactif pour que chacun puisse s'approprier les mécanismes fondamentaux enclenchés par une taxe carbone et une finance climat. L'internaute peut, en explorant différentes hypothèses d'affectation de la taxe et ses éventuelles mesures d'accompagnement, mesurer les répercussions sur l'emploi, le PIB, le pouvoir d'achat des ménages, la dette publique.

Pour accéder à une simulation, il est nécessaire de définir, dans les paramètres modulables, un niveau de taxe et une option de recyclage. Sans ces deux paramètres, les autres seront inopérants (commerce extérieur, économies d'énergie, investissements, marges entreprises). Les différentes combinaisons possibles ont été testées par les chercheurs et correspondent chacune à un scénario, dont les effets sont illustrés sous la forme d'un pentagone accompagné d'informations chiffrées. Des combinaisons seront encore ajoutées par les chercheurs prochainement.

* Laboratoire CNRS/École des Ponts ParisTech/EHESS/Cirad/AgroParisTech

À lire

Guide pour une mobilité quotidienne bas carbone

The Shift Project, 111 pages, en téléchargement gratuit sur <https://theshiftproject.org>

The Shift Project publie un guide à destination des collectivités qui a pour but d'éclairer le débat sur la mobilité bas carbone, dans le contexte d'élections municipales et de la mise en œuvre de la Loi d'orientation des mobilités (LOM). Il propose des éléments de méthode afin d'accompagner la planification et la mise en œuvre de politiques en matière de mobilité. Le guide cible les mesures pouvant être mises en place sur un horizon de cinq à dix ans. Il évoque également certaines mesures à plus long terme pour agir sur le besoin de déplacements. Une étude complémentaire traite du profil environnemental des véhicules, de manière à éclairer les choix publics. La politique de mobilité de cinq territoires a également été étudiée : Communauté d'agglomération de la Région nazairienne et de l'Estuaire (Carene) ; Communauté urbaine d'Arras ; Communauté urbaine de Poitiers ; Grenoble-Alpes Métropole ; Eurométropole de Strasbourg. Dans chaque territoire, le travail a visé les "zones de moyenne densité", des territoires denses mais où l'urbanisation et l'espace public ont été conçus autour de l'utilisation de la voiture. C'est dans ces espaces que se concentrent les enjeux les plus forts et les plus complexes pour sortir de la dépendance à l'automobile.



TÉLEX

/// **AMARENCO**, producteur d'énergie photovoltaïque indépendant, a acquis la centrale solaire de Pierrefonds (3 MWc) à la Réunion. /// Le chantier de la centrale première dans la Vienne, et de la deuxième en France. /// Dans un contexte d'urbanisation intense, de pression sur les ressources naturelles et d'érosion de la biodiversité, groupe **CEMAFROID-TECNEA** a ouvert une filiale au Canada, Tecnea Canada.Inc. /// Quatre ans après son lancement, la plateforme **ENERFIP** annonce qu'elle a collecté plus situé à Béganne (Morbihan), revend son électricité à la coopérative **ENERCOOP**, en vertu d'un contrat en obligation d'achat. /// **HELLO WATT** a obtenu en achat groupé une **MÉGA ÉNERGIE**. /// **GRDF** et la **MÉTROPOLE DE LYON** (pour Lyon) d'une part, et **GRDF** et **SIGERLY** (pour 65 communes de l'agglomération lyonnaise) ont signé le 18 février nouveau, en se basant sur les enjeux liés à la sécurité, à la qualité de service, à la transition écologique, et à la mise en place d'une gouvernance partenariale.

Selon un rapport, l'UE doit plus s'électrifier pour être neutre en carbone

Une étude rédigée par BloombergNEF en partenariat avec Eaton et Statkraft explore comment électrifier les secteurs des transports, des bâtiments et de l'industrie en Europe en les raccordant directement sur le réseau électrique ou grâce à l'hydrogène vert issu des énergies renouvelables. Ce processus, baptisé couplage sectoriel, devrait permettre d'atteindre la neutralité



carbone en 2050, comme prévu par l'Union. Mais cela ne se réalisera pas sans une grande volonté politique. Le rapport estime que les secteurs à électrifier doivent être incités à réduire les émissions de carbone. Des incitations sont déjà en place pour les secteurs des transports et de l'industrie par le biais du système européen d'échange de quotas d'émission (EU ETS) et d'autres mécanismes. Mais pour permettre un couplage sectoriel, les décideurs devraient introduire des mesures similaires pour la chaleur des bâtiments. Selon l'étude, les gouvernements ont également un rôle à jouer dans la création d'un marché pour l'hydrogène vert. Cela permettrait d'abord de réduire les coûts des électrolyseurs. Ce gaz étant essentiel au couplage sectoriel, les décideurs et les régulateurs énergétiques devraient aussi chercher à faciliter le croisement des réseaux d'électricité et de gaz naturel, et travailler à réduire les obstacles techniques et réglementaires à l'injection d'hydrogène dans les réseaux. Il faudra aussi augmenter la flexibilité du système électrique en ayant recours à des batteries et à des centrales à gaz. Dans un second temps, le rapport mise aussi sur les véhicules électriques comme moyen de stockage, et donc de flexibilité. Le réseau électrique devra également être renforcé et étendu à long terme en raison de l'augmentation des flux électriques. Néanmoins, les rédacteurs de l'étude estiment que le couplage sectoriel, s'il apportera une contribution majeure à la neutralité carbone, n'atteindra pas cet objectif à lui seul. Selon eux, les décideurs devraient s'attaquer aux émissions de GES de l'aviation, du transport maritime et routier longue distance, ainsi qu'à celles des processus industriels à haute température. L'agriculture et l'utilisation des terres devraient également être enfin considérées.

photovoltaïque flottante à Saint-Maurice-la-Clouère (86) portée par **SERGIES**, a été lancé le 12 février. Il s'agit de la **EIFFAGE** a signé une convention de mécénat de trois ans avec la Ligue de protection des oiseaux (LPO). /// Le de 37 millions d'euros auprès des citoyens. /// Depuis début 2020, le parc éolien **BÉGAWATTS**, parc éolien citoyen offre d'électricité verte à -21% sur le prix du kWh par rapport aux tarifs réglementés. Le fournisseur lauréat est de nouveaux contrats de concession du réseau de gaz, d'une durée de 15 ans. Ces contrats se veulent d'un genre

Agenda

5 MARS – ROUEN

→ **Colloque “Comment garantir une démarche 100% efficace pour l'énergie dans les collectivités ? – Le système de management de l'énergie (ISO 50001), un nouvel outil structurant et éprouvé”**. Organisé par l'Ademe. <https://normandie.ademe.fr/actualites>

5 MARS – ORLÉANS

→ **Journée technique du Cibe** : “Première année de fonctionnement d'une chaufferie biomasse”, conférence et visite de la chaufferie de cogénération biomasse d'Orléans Sud. <https://cibe.fr>

10 MARS – PARIS

→ **5^e journée de la pompe à chaleur**, organisée par l'Afpac. www.afpac.org

12 MARS – BERLIN

→ **Conférence “Démantèlement et recyclage des éoliennes : de la conception à la fin de vie”**, organisée par l'Ofate. <https://energie-fr-de.eu>

25 MARS – BRUXELLES

→ **Sommet Solarpower** : le Green Deal européen. www.solarpowersummit.org

25 MARS – PARIS

→ **Conférence “Transition énergétique en Europe : chaînes de valeur et politiques industrielles”**, organisée par l'Ofate. <https://energie-fr-de.eu>

24/26 MARS – TOULOUSE

→ **Journées Recherche Innovation biogaz méthanisation**, organisée par l'Insa Toulouse et le CTBM (ATEE). L'objectif de ces JRI 2020 est de promouvoir les échanges entre les différents acteurs de la filière afin de poursuivre le développement d'une filière adaptée au contexte français. <http://atee.fr/biogaz>

30 MARS/5 AVRIL – FRANCE

→ **Semaine de l'industrie**, sur le thème “Inventer un avenir durable”. www.semaine-industrie.gouv.fr

21 ET 22 AVRIL – PARIS

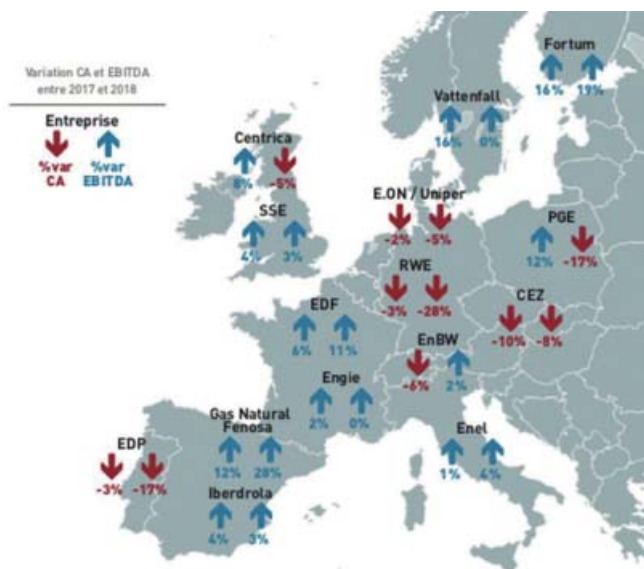
→ **Salon Passi'Bat**, les journées de la construction passive, positive et durable. www.passibat.fr

La santé financière des producteurs d'électricité en Europe est stable

Les résultats financiers des producteurs d'électricité européens stagnent, selon la quatrième édition de l'étude consacrée à leur santé financière, publiée par le cabinet Columbus Consulting. Ceci, dans un contexte où les États européens se sont engagés à porter la part des énergies renouvelables à au moins 32 % de la consommation finale d'énergie de l'UE d'ici 2030. Les capacités de production électrique n'ont augmenté que de 1 % entre 2017 et 2018, «sous l'influence d'une neutralisation entre l'énergie thermique et renouvelable», selon le cabinet. La consommation d'électricité se stabilise, grâce aux efforts portés sur l'efficacité énergétique, la tertiarisation de l'économie et la diminution des écarts économiques entre les pays européens. Elle se situe à 3 042 TWh en 2018, après 3 051 TWh en 2017. Il demeure cependant des disparités entre les régions européennes : on observe une réduction de -1 % entre 2016 et 2018 à l'Ouest, mais une augmentation de +4 % sur la même période à l'Est, où la croissance industrielle est plus importante. Ensuite, le taux de croissance de la capacité installée d'EnR est en léger recul, de -2 % entre 2017 et 2018 (hors hydraulique). Ce phénomène est attribué au frein de l'acceptabilité locale, mais aussi au ralentissement de la croissance de l'hydroélectricité. En Europe, le potentiel est quasiment intégralement exploité, et le financement de gros projets de plus en plus complexe. Mais selon l'étude, la croissance devrait être à nouveau portée d'ici 2024 par une augmentation de l'énergie solaire estimée à 17 %.

Néanmoins, face à une concurrence forte, les investissements reprennent. L'endettement financier net total et les capacités de remboursement des entreprises étudiées par Columbus Consulting se dégradent. Leurs dettes nettes atteignent 229 milliards d'euros fin 2018. Mais la confiance des investisseurs n'est pas impactée. Au contraire, ces entreprises connaissent une croissance de leur capitalisation boursière de 17 % entre 2014 et 2019. Pour 70 % des entreprises étudiées, le ratio dépenses

d'investissement/chiffre d'affaires est supérieur à 10 %, et le ratio moyen s'élève à 12,9 %. Globalement, les producteurs d'énergie vivent une période de transition dans leur mix énergétique et leur intégration dans le digital. Les EnR sont intégrées dans la stratégie des producteurs, leur part dans le mix électrique a augmenté de plus de 150 % en 15 ans. Plusieurs offres couplées à l'intégration des EnR suscitent notamment de larges investissements dans le réseau, en termes de smart grids et de compteurs intelligents. Ces offres concernent la mobilité, le développement d'offres sur mesure et approches partenariales avec des grands groupes et des municipalités, et des nouveautés à destination du grand public (offres vertes, offres en ligne, etc.).



Source : Columbus Consulting

Les Hauts-de-France dévoilent les premiers lauréats des Guichets uniques de l'habitat

La région Hauts-de-France a dévoilé mi-février les 14 premiers lauréats des Guichets uniques de l'habitat, lieux dédiés à l'accompagnement des ménages dans la rénovation de leur logement, portés par 26 établissements publics de coopération intercommunale (EPCI). Ces guichets sont ouverts courant 2020, et ont vocation à être des lieux de proximité pour conseiller et accompagner, de façon personnalisée et gratuite, les habitants dans leurs démarches de rénovation de l'habitat. Ils rassemblent des services qui existent déjà de façon dispersée, concernant la rénovation énergétique, l'adaptation au vieillissement, l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite, etc. Chaque territoire donnera à ces guichets la forme la plus adaptée à leurs besoins et spécificités (lieu physique fixe ou permanence

mobile par exemple). Ils seront animés par les conseillers FAIRE (Faciliter, accompagner et informer pour la rénovation énergétique). Ces premiers guichets représentent 43 % de la population des Hauts-de-France. Un deuxième appel à projets sera lancé fin juin 2020 pour couvrir l'ensemble du territoire régional.

Les lauréats sont : l'Agence locale énergie climat du sud de l'Aisne, l'Agglomération de la région de Compiègne et de la Basse Automne, la Communauté d'Agglomération Amiens Métropole, la Métropole européenne de Lille, la Communauté urbaine d'Arras, la Communauté urbaine de Dunkerque, la Communauté de communes des Hauts de Flandre, la Communauté d'Agglomération de Lens Liévin, la Communauté d'Agglomération du Pays de Saint-Omer, la Communauté de communes de Picardie verte, la Communauté de communes du Sud-Artois, la Communauté de communes du Ternois, le parc naturel régional des Caps et marais d'Opale, la Pays de Thiérache.



JRI 2020

Journées Recherche Innovation biogaz méthanisation

24 - 26 mars 2020 - Toulouse



avec le soutien de



ATEE - 47 Avenue Laplace - 94117 Arcueil cedex - Contact : Patricia COTTURA - ATEE - 01 46 56 35 41

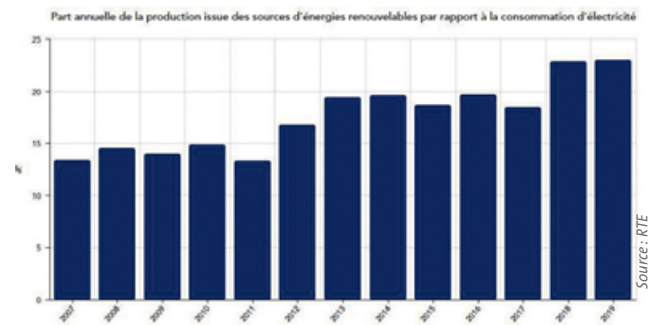
Le groupe ADP bientôt alimenté en électricité verte

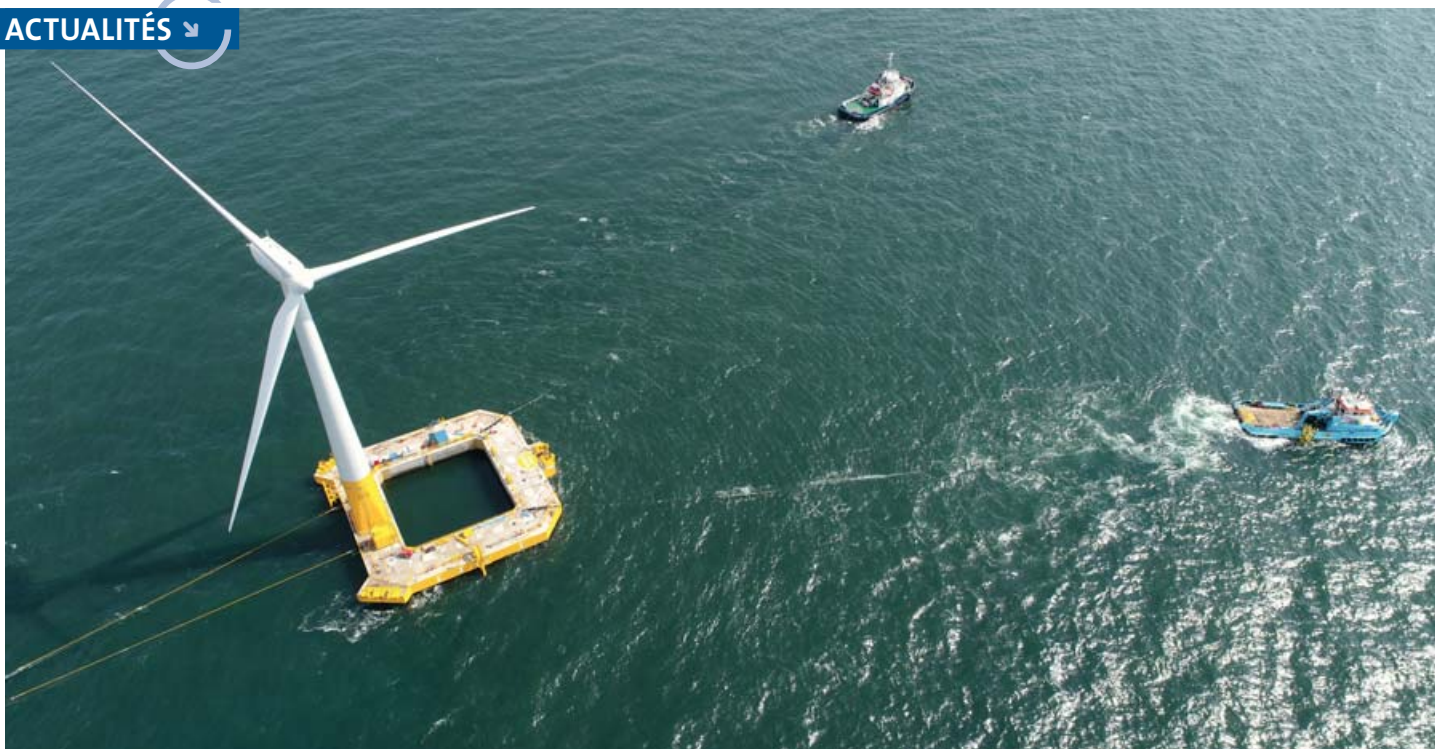
Le Groupe ADP a signé un contrat d'achat d'énergie avec le fournisseur français de gaz et d'électricité GazelEnergie et le développeur de projets solaires Urbasolar pour l'alimentation de ses trois aéroports de Paris-Charles-de-Gaulle, Orly et Le Bourget, pendant 21 ans. L'électricité sera fournie par trois nouvelles centrales solaires qu'Urbasolar est en train de construire dans les départements du Gard, du Var et de la Charente. Leur production annuelle totale devrait atteindre 47 GWh et couvrir 10% des besoins électriques des aéroports (la moitié des besoins en éclairage). Dans un second temps, le groupe ADP indique qu'il cherchera à produire sa propre énergie verte, comme il le fait déjà pour couvrir ses besoins en chaleur. Des projets d'infrastructures, tels que des parkings, des bâtiments immobiliers et le Terminal 4 intègrent d'ores et déjà des installations photovoltaïques. Le PPA signé entre ADP, Urbasolar et GazelEnergie est le cinquième lié à un projet d'énergie solaire en France.

Bilan électrique 2019 : consommation stable

RTE a publié son bilan électrique 2019, et conformément à ce que le gestionnaire avait annoncé dans son bilan prévisionnel, la consommation française d'électricité

est stable ou en baisse depuis 2010. En effet, corrigée de l'aléa météorologique, elle a connu un léger recul (-0,5%) en 2019 et se situe à 473 TWh, son plus bas niveau depuis 10 ans. Cette baisse s'explique par les efforts engagés en matière d'efficacité énergétique et la tertiarisation de l'économie, comme dans la plupart des pays européens. Par ailleurs, 2019 a été marquée par une baisse de la production électrique française de 2% par rapport à l'année précédente. RTE l'attribue à plusieurs facteurs : une production d'électricité d'origine nucléaire en baisse de 3,5% du fait d'une moins bonne disponibilité du parc ; une production hydraulique en retrait de 12,1% en raison de conditions météorologiques défavorables ; un net recul de la production d'électricité à partir de charbon (-71,9%). Les productions d'origine éolienne et solaire sont en hausse, respectivement de +21,2% et +7,8%, tandis que la production thermique à partir de combustible charbon a diminué au profit du gaz (+24%). Les émissions de CO₂ ont donc encore baissé, de -6%, soit un niveau proche de celui de 2015, le plus bas depuis 5 ans. Toutefois, RTE rappelle que la France reste le premier exportateur européen d'énergie électrique en 2019 : 84 TWh ont ainsi été exportés contre 28,3 TWh importés.





Lancement d'un projet de recherche Vamos/Floateole sur l'éolien en eaux profondes

Le premier projet de recherche franco-allemand sur l'énergie éolienne flottante cofinancé par le ministère fédéral allemand de l'Économie et de l'Énergie et le cluster régional français WEAMEC a été lancé*. Vamos, pour "Validation, mesure et optimisation de l'énergie éolienne flottante" repose sur une campagne de mesure à grande échelle et une étude de validation, dont les résultats serviront à la conception d'un contrôleur de turbine amélioré afin d'optimiser le comportement dynamique et de réduire les charges de l'éolien en eaux profondes. À long terme, les connaissances acquises permettront de concevoir des turbines plus légères et moins chères. La campagne de mesure sera menée sur l'éolienne offshore flottante Floatgen, qui utilise la technologie flottante Damping Pool® d'Ideol, et est installée sur le site d'essai offshore SEM-REV, multi-technologies et connecté au réseau. Deux systèmes de mesures de vent par technologie LiDAR seront installés sur le démonstrateur pour une campagne de six mois, afin d'obtenir des mesures du vent incident et du sillage. La campagne de mesure du

sillage sera réalisée dans le cadre du projet français Floateole financé par WEAMEC Est, qui se concentre sur la caractérisation expérimentale de l'influence des mouvements de la plateforme flottante sur le comportement aérodynamique des éoliennes et de leur sillage. Ces connaissances approfondies seront particulièrement importantes pour concevoir des parcs éoliens flottants, où les interactions du sillage génèrent des pertes de production. Par la suite, une réduction du coût des éoliennes offshore flottantes permettra de repousser les limites de l'exploitation du potentiel éolien en mer en levant les contraintes de profondeur.

** Le projet rassemble sept partenaires : Stuttgart Wind Energy (université de Stuttgart), le laboratoire de recherche en hydrodynamique, énergétique et environnement atmosphérique de l'École centrale de Nantes, l'Institut pour la dynamique des fluides et la théorie des navires de l'Université technologique de Hambourg, Sowento GmbH, et GL Garrad Hassan Deutschland GmbH, UL International GmbH et Ideol, en tant que partenaires associés.*



Boralex met en service sa première unité de stockage d'énergie éolienne

Boralex met en service commercial le projet Stockage de l'Arce à partir du 1^{er} mars 2020. Celui-ci a pris place dans le cadre de la stratégie de diversification engagée par l'entreprise en 2019. L'unité de stockage est située au pied des parcs éoliens Vallée de l'Arce (30 MW) et Comes de l'Arce (10 MW), dans l'Aube. Le site est doté d'une puissance installée de 2 MW, dont 1 MW pourra être commercialisé via un agrégateur. Il s'agit d'une installation de stockage par batteries lithium-ion. Elle est l'aboutissement du projet de R&D Venteea porté par Enedis en 2012 pour tester l'outil de stockage sur l'énergie éolienne. En 2018, deux ans après la clôture de Venteea, Boralex a repris l'entièreté des droits du projet et a obtenu la certification de celui-ci par RTE en 2019.

Réduisez

vos consommations

d'énergie



Renforcez votre engagement environnemental !

En adoptant un **système de management de l'énergie ISO 50001** vous réduirez vos dépenses énergétiques et vous boosterez votre politique de développement durable.

Une prime de 40 000 €

Le Programme national PRO-SMEn 2018-2021 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 programme est très ouvert : PME, ETI, Grands Groupes, Etablissements de santé, Collectivités...

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



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

toutes les infos sur le site
www.pro-smen.org

PRO-SMEn – ATEE • 47 avenue Laplace • 94117 Arcueil cedex

Contact > pro-smen@atee.fr • 01 46 56 41 49



Programme financé par

Petite hydroélectricité : des mécanismes de soutien difficiles à définir

À l'occasion d'une délibération portant sur un projet d'arrêté tarifaire, la CRE a publié un bilan des coûts et rentabilités de la petite hydroélectricité en métropole continentale. La grande hétérogénéité de ces installations rend difficile l'adoption d'un tarif adapté.

Le ministère de la Transition écologique et solidaire envisage de réviser les conditions de rémunération prévues par les différents mécanismes de guichet ouvert en vigueur pour les filières de production d'électricité bénéficiant d'un régime de soutien. Des modifications prévues par l'article R. 314-12-1 du code de l'énergie. Pour mener à bien ces ajustements, ce texte législatif suggère de tenir compte des résultats d'audits réalisés par la Commission de régulation de l'énergie (CRE). Celle-ci vient donc de publier un rapport sur les coûts et les rentabilités de la petite hydroélectricité ⁽¹⁾. Pour le réaliser, elle s'est appuyée sur les performances de l'ensemble des installations bénéficiant d'un contrat d'achat ou de complément de rémunération. Ces chiffres sont transmis chaque année par les producteurs pour les installations de plus de 100 kW ou sur demande pour celles moins puissantes. La CRE regrette toutefois un manque de précision dans les données transmises et l'absence de réponse de plus de 20 % des producteurs sollicités.

Une filière hétérogène

Difficile de broser un portrait très cohérent de la filière tant elle est diverse : contraintes géographiques, ancienneté des installations ou qualité de l'eau disparate ⁽²⁾ contribuent à des résultats financiers très opposés. Les coûts d'investissements varient entre 2 100 et 5 600 €/kW pour 75 % des installations neuves. Quant à ceux de fonctionnement (charges d'exploitation et fiscales), ils se situent entre 50 et 180 €/kW pour 75 % des installations. Ces coûts très divers et la forte variabilité sur le productible des installations



La petite hydroélectricité représente en France 10% de la production totale du parc hydroélectrique.

► Dispositifs de soutien en vigueur pour la filière hydroélectrique

Source : CRE



– il se situe entre 2 000 et 4 300 heures annuelles d'équivalent pleine puissance pour 75 % des centrales – entraînent des coûts complets de production (LCOE) qui varient fortement : pour les installations neuves il est compris entre 37 et plus de 200 €/MWh. En conséquence, certains équipements sont très rentables, d'autres pas du tout. La CRE a observé que la moitié des installations pour lesquelles la rentabilité a pu être calculée présente des taux de rentabilité interne (TRI) insuffisants, voire négatifs alors que 35 % d'entre elles présentent des rentabilités excessives. Ce phénomène concerne surtout les installations renouvelées, leur TRI moyen s'élevant à 14,1 % contre 2,5 % pour les neuves. Il y a donc un problème concernant les mécanismes de soutien (voir illustration). «Pour les installations neuves, l'organisation d'appels d'offres apparaît dès lors comme la voie de soutien», estime la Commission. Elle préconise de généraliser l'appel d'offres à l'ensemble des installations ou, a minima, de l'étendre aux installations neuves de plus de 500 kW. Son objectif est de limiter les effets d'aubaine induits par le guichet ouvert. Si celui-ci devait être maintenu, la CRE considère que cela ne

devrait concerner de préférence que les installations renouvelées. Dans le cas d'un maintien pour toutes les centrales, les rédacteurs du rapport préconisent notamment d'introduire un tarif plus faible pour la production excédant les niveaux de productibles considérés pour construire les tarifs. Le but, encore une fois, est de limiter les effets d'aubaine pour les installations présentant des productibles élevés tout en maintenant l'incitation à exploiter au mieux le gisement disponible. À défaut, ils suggèrent de réajuster les tarifs et compléments de rémunération prévus par l'arrêté H16 afin de garantir une rentabilité à la fois suffisante et non excessive pour la plupart des installations. Assurer la pérennité de la filière fait sens : la petite hydroélectricité, dont la puissance installée des sites est pour la grande majorité inférieure à 4,5 MW, représente tout de même 10 % de la production totale du parc hydroélectrique. ●

Olivier Mary

(1) "Coûts et rentabilités de la petite hydroélectricité en métropole continentale"

(2) Abrasivité vis-à-vis des équipements hydromécaniques, présence de sédiments.

CEE

L'arrêté du 3 janvier 2020 valide dix programmes dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie. Il valide les programmes "OMBREE-Programme inter-Outre-Mer pour des bâtiments résilients et économes en énergie", "CLIM'ECO", "ECO_MODE-Compte électronique individuel pour une Mobilité Décarbonée", "AcoTE-Acteurs et Collectivités engagés pour l'écomobilité", "EASEE-Engagements des Aéroports pour la Sobriété Énergétique et l'Environnement", "MOBIPROX", "AGREMOB-Agrégateur territorial et génération d'économie d'énergie en mobilité", "STEER-Sensibilisation pour le transport économe en énergie et responsable", "Tous Covoitureurs !", "Ma Cycloentreprise", dans le cadre de la quatrième période du dispositif des certificats d'économies d'énergie.

L'arrêté du 10 janvier 2020 paru le 30 janvier modifie l'arrêté du 22 décembre 2014 définissant les opérations standardisées d'économies d'énergie. Il entre en vigueur le lendemain de sa publication pour les nouvelles fiches d'opérations standardisées des secteurs agriculture, résidentiel, tertiaire et transport et le 1^{er} avril 2020 pour la nouvelle fiche du secteur réseau. Les fiches d'opérations standardisées révisées des secteurs résidentiel, tertiaire, industrie et transport s'appliquent aux opérations engagées à compter du 1^{er} avril 2020. Les fiches AGRI-TH-116 et RES-CH-101 sont abrogées à compter du 1^{er} avril 2020.

Électricité

L'arrêté du 23 décembre 2019 publié le 29 décembre modifie les règles du mécanisme de capacité en application de l'article R. 335-2 du code de l'énergie.

L'arrêté du 5 décembre 2019 paru le 11 décembre définit les critères d'émissions du dispositif de contractualisation pluriannuel, pris pour l'application de l'article R. 335-76 du code de l'énergie. La valeur limite mentionnée au premier alinéa de l'article R. 335-76 du code de l'énergie est fixée à 200 grammes de dioxyde de carbone par kilowattheure d'électricité produite.

L'arrêté du 12 décembre 2019 publié le 22 décembre modifie l'arrêté du 24 août 2018 désignant l'organisme en charge du registre national des garanties d'origine de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables ou par cogénération et de la mise aux enchères des garanties d'origine de l'électricité produite à partir de sources renouvelables. Il s'agit de European Energy Exchange AG.

L'arrêté du 6 janvier 2020 publié le 17 janvier est pris en application de l'article R. 111-19-10 du code de l'énergie et porte format des informations relatives aux réseaux de distribution publique d'électricité issues des conférences départementales mentionnées au troisième alinéa du I de l'article L. 2224-31 du code général des collectivités territoriales.

Énergie

Le décret n° 2019-1340 du 11 décembre 2019 paru le 13 décembre modifie le décret n° 2015-1697 du 18 décembre 2015 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie de Corse.

L'arrêté du 12 décembre 2019 publié le 14 décembre précise les

modalités de fonctionnement de l'outil de comparaison du médiateur national de l'énergie.

Gaz

L'arrêté du 17 décembre 2019 paru le 19 décembre fixe le volume de capacités interruptibles à contractualiser par les gestionnaires de réseau de transport de gaz naturel prévu à l'article L. 431-6-2 du code de l'énergie. Ils concluent des contrats d'interruptibilité en application de l'article L. 431-6-2 du code de l'énergie dans la limite de 48 000 MWh par jour pour les contrats conclus par GRTgaz et 2 000 MWh par jour pour les contrats conclus par Teréga.

GES

L'arrêté du 18 décembre 2019 paru le 26 décembre est relatif à la déclaration d'introduction sur le territoire national ou de sortie du territoire national des HFC mentionnée à l'article R. 521-70 du code de l'environnement.

Le décret n° 2019-1467 du 26 décembre 2019 publié le 28 décembre instaure un plafond d'émission de gaz à effet de serre pour les installations de production d'électricité à partir de combustibles fossiles situées sur le territoire métropolitain continental et émettant plus de 0,55 tonne d'équivalents dioxyde de carbone par mégawattheure.

L'arrêté du 2 janvier 2020 modifie l'arrêté modifié 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 7 janvier 2020 publié le 16 janvier fixe le montant de la valeur moyenne du quota prévue au III de l'article L. 229-13 du code de l'environnement pour l'année 2018 afin de calculer l'amende due par les établissements de santé exclus du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre ayant dépassé le plafond autorisé d'émission de gaz à effet de serre au titre de l'année 2018. Ce montant est égal à 15,96 € par tonne d'équivalent dioxyde de carbone.

Géothermie

Le décret n° 2019-1518 du 30 décembre 2019 paru le 31 décembre est relatif aux titres d'exploration et d'exploitation des gîtes géothermiques. Il modifie le décret n° 78-498 du 28 mars 1978 relatif aux titres de recherches et d'exploitation de géothermie. Il définit les notions économiques et techniques introduites par l'ordonnance n° 2019-784 du 24 juillet 2019, notamment ce que sont les coûts de recherches et d'exploitation, la notion d'opérateur efficace et de connexion hydraulique. Il encadre la notion de substances connexes et permet d'apprécier la durée de validité des titres d'exploitation. Le texte fait évoluer les procédures, en particulier pour prendre en compte la mise en concurrence des demandes de prolongation des titres d'exploitation, instituée par l'ordonnance et harmoniser l'instruction des différents types de titres miniers.

Nucléaire

Le décret n° 2020-129 du 18 février 2020 paru le 19 février porte abrogation de l'autorisation d'exploiter la centrale nucléaire de Fessenheim.

En bref

I4CE construit un cadre d'évaluation climat du budget des collectivités

Les collectivités, et en particulier les villes et métropoles, souhaitent de plus en plus identifier dans leur budget ce qui contribue à la transition écologique, et pour ce faire disposer d'un cadre partagé d'analyse de leur budget. Pour les aider, I4CE travaille à l'élaboration d'un cadre d'évaluation climat du budget en collaboration avec cinq métropoles et villes, l'Ademe, l'Association des maires de France, Climate KIC et France urbaine. Ce projet s'appuiera notamment sur les travaux réalisés par I4CE au niveau national et sur l'expertise des collectivités ayant déjà commencé à réfléchir à cet exercice. Ce cadre d'évaluation analysera l'ensemble du budget d'une collectivité. Il permettra d'évaluer pour chaque ligne du budget si celle-ci est favorable au climat, neutre ou défavorable. Pour I4CE, ce cadre devra être transparent, public, et partagé à travers différents réseaux en France, mais aussi au niveau européen voire mondial.

Une rénovation énergétique pour une tour parisienne

Les copropriétaires de l'un des plus hauts immeubles d'habitation de Paris, situé dans le quartier des Orgues de Flandre dans le 19^e arrondissement, ont lancé une démarche de requalification globale de leur habitat. Elle s'articule autour d'une rénovation énergétique performante qui doit entraîner des économies d'énergie et améliorer le confort des 198 logements. Compte tenu de la complexité du projet, le conseil syndical a mis en place une assistance à maîtrise d'ouvrage, confiée à Île-de-France Énergies. Son rôle est de piloter l'équipe de maîtrise d'œuvre composée des Ateliers Lion et de la société Paziaud. Celles-ci devront résoudre les pathologies du bâti, améliorer le confort des habitants et diminuer les consommations d'énergie de 40%. Île-de-France Énergies aura également la tâche de trouver des solutions de financements et des aides. L'opérateur public intervient en collaboration avec l'association Soliha, qui accompagne la copropriété dans son projet depuis septembre 2018 dans le cadre du dispositif Éco-Rénovons Paris. Ce programme porté par la Ville de Paris a pour objectif de massifier les travaux de rénovation énergétique des copropriétés de la capitale. Il permet à celles qui ont été sélectionnées de bénéficier d'un accompagnement technique et financier gratuit. Soliha aide également la copropriété à mobiliser les aides collectives spécifiques au dispositif. L'association assiste aussi les foyers les plus modestes pour obtenir des aides individuelles et diminuer leur reste à charge.



L'eau du lac d'Annecy pour chauffer et refroidir un quartier de la ville

IDEX va créer et exploiter le futur réseau de chaleur et de froid renouvelable destiné à répondre aux besoins thermiques du quartier des Trésums, en construction au bord du lac d'Annecy. Cette installation assurera le confort thermique de 18 habitations, d'une résidence pour les seniors, d'un hôtel et d'un centre aquatique. Elle reposera sur une boucle d'eau alimentée par le lac et couvrira 95% des besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire. Les 5% restants seront assurés par des chaudières gaz. Les besoins en climatisation seront quant à eux assurés à 100% par la boucle d'eau. Celle-ci sera puisée à vingt mètres de profondeur et alimentera des pompes à chaleur. Pour le rafraîchissement, elle sera utilisée directement via des échangeurs par un principe de géo-cooling.

Les travaux de construction commencent cette année pour une mise en service à l'automne 2021. Le coût de l'opération est chiffré à 5,7 M€. Elle bénéficiera d'une subvention de l'Ademe de 1,7 M€.

Le Sdef et Eiffage Énergie Systèmes lancent le projet "Territoire intelligent et connecté"

Le Syndicat départemental d'énergie et d'équipement du Finistère (Sdef) et Eiffage Énergie ont lancé le 18 février le premier territoire connecté à l'échelle d'un département (hors Brest Métropole). Ce projet permettra aux collectivités finistériennes de disposer d'outils pour maîtriser et piloter la mise en œuvre de leurs politiques publiques dans les domaines de l'efficacité énergétique et financière appliqués aux services publics en réseaux, mais aussi dans le domaine de la relation au citoyen.

Bientôt un second réseau de chaleur géothermique à Champigny-sur-Marne

La Ville de Champigny-sur-Marne est sur le point de se doter d'un second réseau de chaleur géothermique qui sera géré par Coriance. La livraison est prévue pour septembre 2022.

Champigny-sur-Marne est décidément très en pointe sur la géothermie. Après avoir construit un premier réseau de chaleur alimenté par cette ressource dans les années 1980 dans sa partie haute, c'est dans la ville basse qu'une seconde installation va prochainement être construite. Il s'étendra sur 9 km de tranchée, soit 18 km de tubes, et desservira 5 000 équivalents logements. Il sera alimenté à 75 % par de l'énergie renouvelable issue de la géothermie. Les 25 % restants seront assurés par une chaufferie gaz et de l'électricité car une pompe à chaleur sera couplée au système. C'est le groupe Coriance qui a remporté ce marché – il gère déjà l'autre réseau de la municipalité depuis 2016 – mais pas dans le cadre d'une délégation de service public. «*Nous sommes sur un marché conception, réalisation jusqu'en septembre 2022, puis exploitation et maintenance pour les cinq années qui suivent. Le financement de 35 millions d'euros est porté par le maître d'ouvrage, l'établissement public campinois de géothermie (EPCG). Au bout de cinq ans, le contrat arrive à échéance*», détaille El Hadji Seck, responsable pôle prestations travaux chez Coriance. L'entreprise sera accompagnée par CFG services durant les opérations de forage et le bureau d'études

Sermet pour les travaux sur la partie centrale, le réseau et les sous-stations.

Une mise en service dans deux ans

Actuellement, le projet est encore dans les études d'exécution. L'année 2020 y est entièrement consacrée car le milieu dans lequel il doit être mis en œuvre est très dense du point de vue urbanistique. L'objectif est de bien se préparer afin de réduire au minimum les perturbations pour les riverains. Les travaux proprement dits débiteront l'année prochaine. «*Nous allons commencer par la partie forage qui va se dérouler de janvier à*



juin 2021. Nous allons forer aux alentours de 1 800 m dans le dogger pour récupérer de l'eau à 68°C», précise **El Hadji Seck**.

Puis, la centrale de production sera construite : la chaufferie et les locaux qui vont abriter les équipements de surface seront bâtis de juin 2021 à avril 2022. Les travaux réseaux se dérouleront en parallèle d'avril 2021 à février 2022. Enfin, les postes de livraison de chaleur seront édifiés aux pieds des immeubles raccordés de mai 2021 à juillet 2022. L'ensemble devra être terminé entre juillet et septembre de cette même année, date contractuelle de mise en service. Si ce nouveau réseau de chaleur

géothermique repose sur une technologie éprouvée, il bénéficiera tout de même d'une innovation assez inédite. Ses puits seront équipés de matériaux composites. Ils présentent deux avantages. Tout d'abord, ils offrent des performances de production supérieures à l'acier, le matériau plus standard utilisé jusqu'à présent sur ces types de projets. Ils occasionnent en effet moins de frottements et engendrent donc moins de consommation d'électricité pour faire circuler l'eau chaude souterraine dans le doublet. Ensuite, ces matériaux sont censés mieux vieillir. «*Les performances d'origine seront conservées durant toute la durée de vie de l'équipement. Dans les installations classiques, l'eau très corrosive du dogger fait baisser les performances du réseau ce qui occasionne plus de dépenses d'énergie pour le pompage*», développe El Hadji Seck. C'est le premier doublet géothermique qui intègre cette technologie, employée seulement dans des réhabilitations comme à Chevilly-Larue (voir Énergie Plus n°554). La présence de ces tubages internes en composite nécessitera un suivi particulier mais cette technologie, plus durable dans le temps, devrait se démocratiser même si ce matériau est mécaniquement fragile, plus cher que l'acier et ne peut supporter des températures supérieures à 105°C. Pour puiser l'eau du dogger, très corrosive et dont la température n'est pas trop élevée, ces tubes semblent toutefois parfaitement adaptés. ●

Olivier Mary

► Le nouveau réseau de chaleur géothermique sera réalisé par Coriance, qui gère depuis 2016 celui qui a été créé dans les années 1980.



Transition écologique en montagne : tout schuss dans le mur ?

Symboles du réchauffement climatique, le retrait des glaciers ou encore la diminution des conditions d'enneigement impactent directement l'avenir des territoires de montagne. Le recours à la neige de culture et l'optimisation de la gestion de la neige pourraient permettre de préserver les activités de sports d'hiver. Mais est-ce réellement pertinent d'un point de vue écologique et de la transition ? La question se pose.

Plus 2°C depuis les années 1930 ! Dans les territoires de montagne, en particulier les Alpes, la hausse des températures annuelles moyennes est deux fois plus importante qu'à l'échelle mondiale, et même française (+1,4°C). Un réchauffement est amplifié en montagne par la diminution des zones couvertes de glace et de neige qui réfléchissent ainsi moins les rayons de soleil, et une fois remplacées par des zones de roches sombres, accumulent la chaleur. Et ce réchauffement va se poursuivre inexorablement. Les différentes projections scientifiques, quel que soit le scénario retenu, indiquent en effet une accentuation des tendances observées, avec une augmentation continue des températures et une redistribution saisonnière des précipitations. Les étés caniculaires vont devenir de plus en plus courants. «À Grenoble, et en prenant le scénario moyen du Giec (RCP +4.5), le nombre de jours de température caniculaire par an passerait de trois jours aujourd'hui



à plus de 43 en 2050», souligne **Pierre Mériaux**, conseiller municipal délégué Tourisme et Montagne à Grenoble. Les conséquences de ces changements climatiques sont déjà bien visibles et risquent de se renforcer avec notamment un retrait des glaciers, une réduction de l'enneigement ainsi qu'un dégel du permafrost plus

marqués. Dans la vallée de Chamonix, à 1 000 mètres d'altitude, le "rapport Climat" de l'étude Adapt Mont-Blanc⁽¹⁾ indique qu'il pourrait y avoir entre 25 et 45 jours d'enneigement en moins en 2050 par rapport à la période 1973-2012, en fonction des scénarios climatiques. À cet horizon, l'enneigement dans les fonds de vallées et sur les versants sud jusqu'à 2 000 mètres risque d'être réduit de 4 à 5 semaines par rapport à la période actuelle et de 2 à 3 semaines à 2 500 mètres, selon ce rapport. Ces modifications climatiques mettent en péril à terme le devenir des stations de montagne, notamment les moyennes, dont l'activité économique principale est de loin les sports d'hiver. Sur les 169 fermetures de domaines skiables recensées depuis 1951 par Pierre-Alexandre Métral de l'Université de Grenoble, 45% ont été causées par le manque d'enneigement. Le rythme de fermeture actuel de l'ordre de 3 à 5 stations par an en France risque donc de s'accélérer.

Mobilisation des acteurs locaux

Conscients des bouleversements et des menaces qui pèsent sur leurs territoires montagneux, les acteurs locaux, qu'ils soient élus, associatifs, scientifiques ou professionnels, n'ont pas attendu l'annonce récente du gouvernement d'Édouard Philippe pour se mobiliser. Depuis plus de vingt ans, la Zone Atelier Alpes (ZAA) qui regroupe 70 chercheurs, étudie entre autres les impacts du changement climatique

➤ Pour diminuer l'impact des véhicules thermiques, les stations de montagne convertissent progressivement leurs flottes à l'électricité et au GNV.

et des mutations de territoire sur les socio-écosystèmes de montagne. Dans ce cadre, le projet Sentinelles des Alpes et son réseau Alpages sentinelles ont été mis en place afin de créer un espace de recherche-action et de dialogue pour faciliter l'acquisition de données permettant une modélisation plus juste des impacts du changement global sur les territoires. De nombreuses collectivités ont également pris en compte ce sujet dans leurs politiques territoriales. «Cette question du changement climatique oriente dès à présent notre politique publique, avec par exemple une modification du plan local d'urbanisme (PLU) pour inclure





➤ Avec l'ouverture à la concurrence prévue en 2023, une étude est actuellement menée sur la gouvernance et le mode de gestion de cette ligne TER Saint-Gervais-les-Bains-Le Fayet / Vallorcine, aujourd'hui gratuite mais qu'il faut pérenniser.

une obligation de végétaliser tous les toits-terrasses et plats des nouveaux bâtiments. 5 000 arbres ont également été plantés depuis 2014 avec un objectif de 15 000 en 2025 et 30 000 en 2050, appuie Pierre Mériaux. Grenoble s'engage dans un processus de végétalisation très important car chaque arbre est un climatiseur.» Des plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) ont également été mis en place pour limiter voire diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES). Celui de Chamonix vise ainsi à améliorer la mobilité «verte» en développant l'offre ferroviaire et en convertissant une partie de leur flotte de bus au GNV. Des actions de rénovation énergétique des bâtiments ainsi que de développement des énergies renouvelables (EnR) sont également planifiées. «Le plan de rénovation des bâtiments publics a permis de diminuer la consommation des bâtiments de près de 10 000 tonnes de fioul par an, soit environ 3 000 tonnes d'émissions de CO₂ évitées», précise François-Régis Bouquin, directeur du cabinet du maire de Chamonix. À côté de ces PCAET, assez comparables aux démarches de plaine, des plans plus spécifiques ont également été lancés comme à Serre Chevalier. Initié en 2016 et partiellement

déployé dès 2018, le programme «EnR by Serre Chevalier» vise à combiner le photovoltaïque, le petit éolien et l'hydroélectricité pour produire 30 % de sa consommation électrique à échéance 2022 et réduire l'empreinte carbone du site de 50 % à l'horizon 2030. «Dès sa conception, le programme EnR du domaine de Serre Chevalier avait pour but de faire vivre concrètement le principe de transition énergétique en montagne. [...] C'est aussi un véritable changement de mentalité qui est en train de s'opérer autour du «capital EnR» de la montagne avec des partenaires industriels qui bouleversent leurs habitudes et leurs process pour intégrer de nouvelles solutions d'équipements, en partenariat avec des inventeurs et au service du domaine», indiquait Patrick Arnaud, directeur général de Serre Chevalier Vallée à la presse mi-novembre.

Neige de culture

Reste la question centrale des conditions d'enneigement, facteur indispensable à la pratique du ski. Pour assurer une couverture de neige suffisante, les stations devront s'adapter aux aléas climatiques et améliorer leurs méthodes de gestion de la neige. Cet impact du changement climatique

sur l'enneigement a fait l'objet d'une récente étude scientifique⁽²⁾ menée par le Centre national de recherches météorologiques (CNRM) et Inrae (l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement). Les chercheurs ont développé un ensemble d'outils pour exploiter les projections climatiques utilisées par le Giec dans les massifs montagneux afin de simuler l'évolution du manteau neigeux sur piste, en tenant explicitement compte du damage et de la neige de culture. Les effets physiques de ces interventions et leurs modalités de mise en œuvre (dates et heures de damage, critères et objectifs de production) ont été modélisés grâce à des échanges directs et des enquêtes auprès des gestionnaires de domaines skiables. «L'impact est réel d'ici à 2050, où les pires conditions d'enneigement connues une année sur cinq se reproduiront plutôt une



année sur deux», alerte **Hugues François**, chercheur à l'Inrae. Publiés en novembre 2019, les résultats montrent que, quel que soit le scénario climatique, un taux de couverture de 45 % de neige de culture permet de maintenir des conditions

➤ D'ici à 2022, 3 700 m² de panneaux photovoltaïques seront installés sur le domaine skiable de Serre Chevalier.

[Transition écologique en montagne : tout schuss dans le mur ?]

► d'enneigement, agrégées pour les 175 stations des Alpes, des Pyrénées et d'Andorre étudiées, comparables à la situation de référence sans neige de culture (1986-2005). «Il y a en effet peu de différences entre les scénarios. Cela s'explique par les phénomènes d'inertie climatique, de variabilité de la neige et d'inertie du manteau neigeux», précise-t-il. Après 2050, la situation pourrait être relativement stabilisée dans le scénario "bas", et empirerait fortement jusqu'à la fin du siècle dans le scénario "haut". Il faut ainsi rappeler qu'au-delà de 3°C, la neige de culture ne suffit plus à compenser la réduction d'enneigement naturel. Autre conséquence du changement climatique, le dégel du permafrost qui s'accélère. Cette dégradation de cette glace millénaire fragilise les sols et déstabilise les parois rocheuses, mettant en péril certains équipements. Dans les Alpes françaises, 148 structures sur les 947 remontées mécaniques, pylônes, gares d'arrivée ou refuges construits

sur ce sol présentent un fort risque de déstabilisation, selon les travaux du géomorphologue Pierre-Allain Du villard. Depuis vingt ans, une quarantaine d'ouvrages ont déjà été renforcés comme ce fut le cas dernièrement avec la télécabine de Bochar d dans la Vallée de Chamonix. Sur cet équipement qui transporte 700 000 personnes par an, des travaux de soutènement ont été réalisés en 2019 pour lutter contre l'affaissement de la roche sous les fondations. Une opération importante et vitale pour le futur du domaine du Grand Montet, mais qui a un coût... 1 million d'euros, l'équivalent du budget d'entretien annuel de l'ensemble du domaine. Compte tenu des enjeux de sécurité et de développement économique, Chamonix s'est engagé, à travers son plan d'adaptation au changement climatique, à mettre en place et à coordonner un suivi global des équipements d'altitude. «Des capteurs ont été installés sur une dizaine de sites, pour mesurer l'évolution

du permafrost afin d'identifier les sites vulnérables et d'entreprendre un renforcement de la structure ou éventuellement son déplacement», détaille François-régis Bouquin.

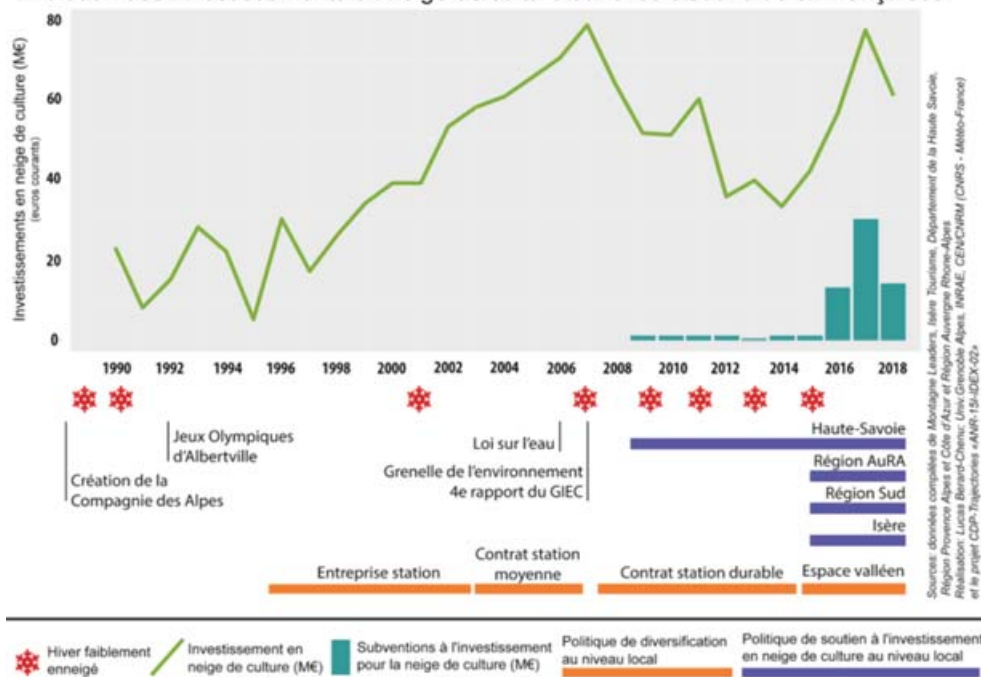
Modèle économique ou environnemental

Que ce soit pour la gestion de l'enneigement ou pour l'entretien des remontées mécaniques et refuges, un investissement conséquent devra être consenti pour conserver des activités de sports d'hiver ces prochaines décennies. La grande majorité des stations de montagne, notamment de moyenne altitude, devront rapidement s'équiper en canons à neige, consommateurs d'eau et d'énergie. Mais cette course à l'armement, soutenue par la région Auvergne-Rhône-Alpes à travers le Plan neige de Laurent Wauquiez, est-elle réellement une solution d'adaptation au changement climatique ? Ou tout simplement une inexorable fuite en avant malgré des perspectives défavorables ? «Ce soutien politique enferme les stations dans un modèle qui est à bout de souffle et les précipite vers l'endettement. D'un point de vue de gestionnaire d'argent public, on conduit des collectivités locales ou opérateurs privés à investir et s'endetter. Le prix de l'enneigement artificiel est de 2,5 euros le m³ et nécessite 3 kWh... À une époque où on veut réduire la consommation énergétique, cela est paradoxal et curieux», pointe Pierre Mériaux. Ces investissements conduisent en outre à une augmentation du forfait, le coût de la neige artificielle représentant entre 6 et 10 % du montant. «Même dans les stations moyennes qui veulent suivre la dynamique d'équipement des grandes stations, les forfaits atteignent désormais pratiquement des prix équivalents», regrette-t-il. Des coûts de plus en plus importants donc pour le visiteur qui pourraient expliquer les difficultés de fréquentation que connaissent les stations. Le nombre de Français partant au ski stagne à environ 8,5 % de la population, et c'est actuellement surtout le

► **Dynamique d'investissement dans la neige de culture**

Source : CRNM et Inrae

Evolution des investissements en neige de culture dans les stations de ski françaises





Serre Chevalier multiplie les EnR

Pour un investissement évalué à 3,6 millions d'euros, le programme "EnR by Serre Chevalier" doit permettre de couvrir 30% des besoins annuels en électricité par des énergies vertes d'ici à 2022. Pour y parvenir, 3 700 m² de panneaux photovoltaïques seront installés, ainsi que plusieurs petites éoliennes et deux systèmes hydroélectriques utilisant les réseaux de neige de culture comme pourvoyeurs d'énergie. Cet hiver, 13 sites PV étaient déjà opérationnels pour une production de 150 000 kWh/an. L'année précédente a également permis de valider le choix de la technologie d'éolienne à axe verticale. Après l'installation fin 2018 d'une première éolienne d'une capacité de 10 kW et de moins de 12 mètres – taille qui évite à Serre Chevalier de devoir déclarer ou obtenir une autorisation pour sa mise en place –, une deuxième a trouvé place à 1 800 mètres d'altitude sur le Col du Prorel. À terme, le mix énergétique devrait être composé à 80% d'hydraulique, à 12% de photovoltaïque et à 8% d'éolien.

De plus, ces équipements devraient favoriser une autoconsommation immédiate. Ainsi, en pleine période hivernale, l'électricité non stockable produite par les systèmes photovoltaïques et éoliens sera immédiatement autoconsommée par les équipements (58 appareils de remontées mécaniques, 14 salles des machines, 577 enneigeurs) et les installations tertiaires du domaine. Hors saison, cette électricité servira en partie à alimenter directement le dispositif de pompage et de remontées des eaux vers quatre retenues collinaires existantes, d'une capacité de 300 000 m³.

marché international qui augmente. «Est-ce cohérent d'aller chercher des clients toujours plus loin pour conserver un taux de remplissage suffisant, alors que c'est justement le poste des transports (pour amener les visiteurs en station) qui est le plus impactant en terme d'émissions de CO₂ ?», s'interroge Hugues François. Le désamour du ski touche en premier les jeunes. Selon une étude de l'agence Pop Rock⁽³⁾, 49% des jeunes ne seraient jamais allés au ski. Outre l'aspect financier, c'est également le modèle d'ultra-consommation des stations qui attire de moins en moins, en particulier les populations locales des vallées. «Les Pyrénées et les Alpes ont la même chance d'être de vastes territoires encore assez préservés qui offrent l'opportunité d'un véritable tourisme durable, orienté vers la

transition et recherché par les citoyens actuellement. C'est vers cela qu'il faut mettre 100% de l'argent public disponible afin de supporter les coûts de cette transition», estime Pierre Mériaux. La solution passera peut-être par une diversification des activités proposées, notamment par les stations en moyenne altitude qui souffriront en premier du manque de neige. Plusieurs stations, à l'image de Villard-de-Lans (Isère), ont fait ce choix qui pourrait s'avérer payant, bien avant 2050! ●

Clément Cygler

(1) Voir sur www.espace-mont-blanc.com/adapt-mont-blanc

(2) Voir sur www.the-cryosphere.net/13/1325/2019/

(3) Voir sur www.poprock-agence.com/lindustrie-sports-dhiver-menace-t-lavenir-de-montagne/

Vous accompagnez
pour accélérer vos
performances énergétiques



Smart Montagne

Bureau d'Etude au coeur des Alpes



Audit énergétique / Plan
d'actions ciblés et chiffrés

Audit plan de comptage de
l'énergie et indicateurs

Etude de faisabilité

Analyse et plan de mobilité



Gestion de projets
techniques

Assistance à maîtrise
d'ouvrage

Développement
de projets ENR



Suivi de la performance

Système de management de
l'énergie

5S Energie

www.smartmontagne.com

Contactez nous :

Villard Château
38190 Les Adrets
Tél : 04 76 33 82 14

RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

Imope facilite le ciblage des politiques

Nouvel outil destiné à faciliter le travail des collectivités en matière de rénovation énergétique, Imope agrège une quinzaine de base de données pour faciliter le ciblage des opérations.

Imope «est un outil cartographique ergonomique et intuitif qui permet de cibler les actions de rénovation énergétique en croisant des données», explique Maximilien Brossard. Ce dernier est, avec Jonathan Villot, l'un des deux porteurs du projet qui a débouché fin 2019 sur la création de la société Urbs. Développé par l'École des mines de Saint-Étienne, avec le soutien financier de Saint-Étienne Métropole et du programme d'Investissements d'avenir Ville durable et solidaire, Imope croise les informations d'une quinzaine de bases de données. Il s'agit en premier lieu des «données contraintes» comme les informations foncières, fiscales ou cadastrales. «Certaines données réelles, sensibles, ne peuvent pas être diffusées si elles sont trop fines. Dans ce cas, des algorithmes statistiques peuvent prendre le relais pour améliorer la connaissance du terrain», précise Maximilien Brossard. Des algorithmes sont aussi utilisés pour fournir certaines données qui n'existent pas. Il s'agit par exemple des sources et types de chauffage, de l'étiquette énergie, des prix du logement au m², etc. Enfin, certains jeux de données privées ou semi-privées sont utilisés, par exemple ceux de l'Insee, de l'IGN ou d'acteurs privés. Maximilien Brossard

rappelle que «pour la première fois nous avons intégré les données des distributeurs d'énergie comme Enedis, Total, GRDF, le CPCU» sur l'expérimentation Datacity, menée sur les six premiers mois de 2019 par la Mairie de Paris.

Ciblage facilité

À partir de toutes ces informations, l'outil produit environ quatre-vingt indicateurs, que l'utilisateur peut ensuite croiser. Ces indicateurs sont techniques, comme l'année de construction du bâtiment ou sa surface ; énergétiques ; ou encore socio-économiques, avec par exemple les tranches d'âge ou de revenus des occupants. Ici commence le travail de ciblage des services techniques. Le déploiement d'Imope pendant trois ans, entre 2016 et 2019, dans un quartier de Saint-Étienne Métropole, devait ainsi permettre d'identifier les ménages propriétaires d'un logement individuel et capables de réaliser une rénovation énergétique performante. La démarche devient proactive : les collectivités vont vers les propriétaires en leur adressant un discours ciblé, et elles peuvent proposer des actions de rénovation regroupées pour faire baisser les coûts. La collectivité a ensuite décidé d'étendre l'utilisation d'Imope à toute la métropole,

sur une nouvelle campagne qui a commencé en ce début d'année. Il s'agit notamment d'éradiquer le chauffage collectif au fioul en centre-ville et dans les communes raccordées au réseau de gaz naturel. Sur cette opération, le logiciel est utilisé pour visualiser le type de chauffage probable des bâtiments. «La carte des copropriétés concernées n'est pas fiable à 100 %, mais elle est assez précise et permet déjà de doser nos actions», indique Suzanne Brakel, chargée de mission à l'agence locale de l'énergie et du climat de la Loire Alec 42. Développé à l'origine avec et pour la direction développement durable, Imope devrait aussi «être partagé avec la direction de l'habitat, qui a besoin de réaliser un suivi sur chaque commune dans le cadre du plan local d'urbanisme intercommunal», poursuit Suzanne Brakel. En effet, Maximilien Brossard estime que l'outil ne fédère pas seulement des données : «Nous cherchons à coordonner les différents services des collectivités, les différents acteurs comme les agences locales de l'énergie, et jusqu'aux entreprises publiques et privées intervenant dans le cadre de politiques publiques ou de marchés publics. Imope permet le partage de l'information.» ●

Caroline Kim



➤ Carte des sources d'énergie des bâtiments d'un arrondissement de Paris.



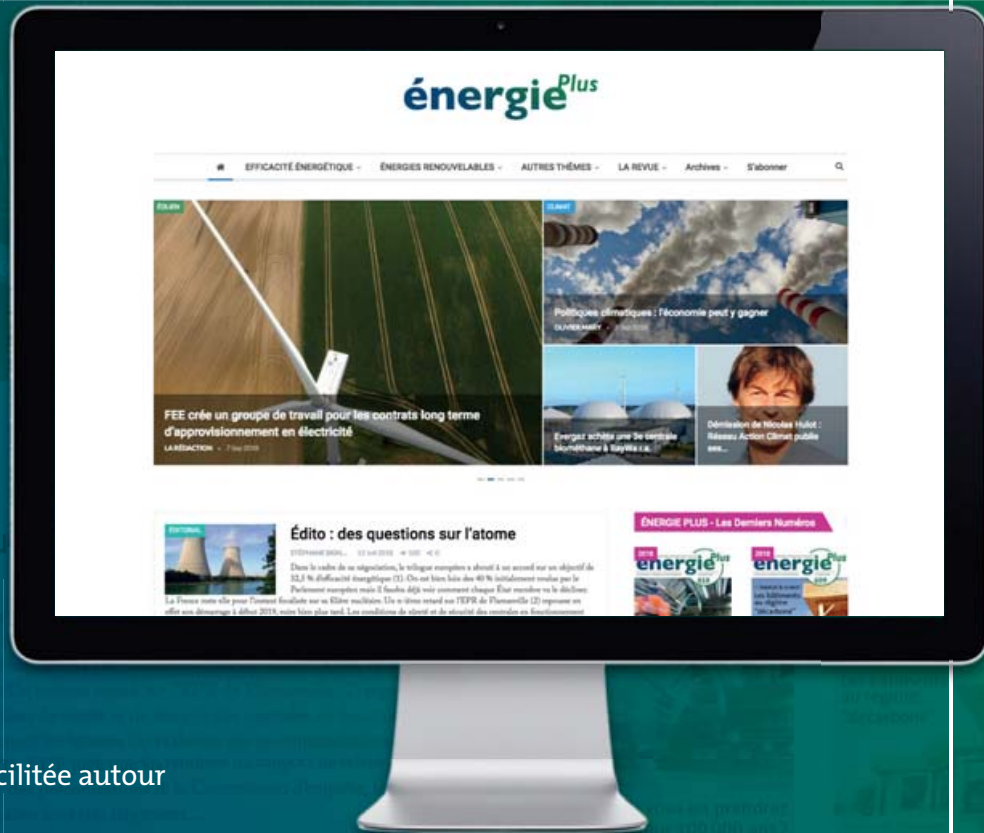
➤ Tableau de bord spécifique à une adresse.

Retrouvez le site Internet d'Énergie Plus

www.energie-plus.com est à portée d'un clic

Plus moderne et avec plus d'actualités, ce site sera votre nouvelle source d'informations sur le secteur de l'énergie et particulièrement sur la transition énergétique.

En complément de la revue "papier" *Énergie Plus*, vous trouverez ainsi sur le web un nouveau rendez-vous quotidien.



La navigation sur ce site est facilitée autour de deux thèmes principaux :

- > **“Efficacité énergétique”** regroupant les sujets sur les CEE, la gestion de l'énergie, les bâtiments, la cogénération, le stockage et la récupération de chaleur ;
- > **“Énergies renouvelables”** donnant accès aux informations sur les filières biogaz, éolien, bois-énergie, solaire photovoltaïque, power-to-gaz, etc.

D'autres thèmes sont également traités comme les politiques énergétiques, le transport, les collectivités, le climat, etc. Vous pourrez aussi partager vos actualités préférées sur les réseaux sociaux de votre choix.

Rejoignez-nous sur www.energie-plus.com !

Si vous êtes abonnés à Énergie Plus, le site www.energie-plus.com sera complémentaire de votre version digitale (toujours accessible sur votre tablette, smartphone ou sur <http://lire.energie-plus.com/>).

37 entreprises engagées dans le dispositif Objectif CO₂

L'Ademe et la Direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement d'Île-de-France (DRIEA) ont remis mi-février officiellement leurs chartes Objectifs CO₂ à 37 entreprises de transport routier implantées dans les huit départements de la région Île-de-France. En détail, ce sont 19 entreprises qui s'engagent pour la première fois dans le dispositif Objectif CO₂ et 18 autres qui ont souhaité renouveler leurs accords. Destiné aux grossistes, entreprises de transport de marchandises et de voyageurs, le dispositif Objectif CO₂, lancé en 2018, vise à accélérer la contribution des entreprises de transport routier à la transition énergétique. Il s'appuie sur une charte d'engagement volontaire et accompagne à la réduction des émissions de gaz à effet de

serre (GES) sur trois ans. Des plans d'actions personnalisés permettent ainsi aux entreprises d'atteindre les objectifs de réduction d'émissions de GES, de -2% à -90% dans le cas présent. La formation à l'éco-conduite, l'amélioration du suivi des consommations et le bridage de la vitesse figurent parmi les actions les plus fréquemment sélectionnées. Pour aider la mise en place de ces actions, les entreprises volontaires bénéficient gratuitement d'outils de mesure, d'une méthodologie éprouvée et d'un accompagnement technique personnalisé par un chargé de mission régional Eco CO₂.

Apave va proposer des formations dédiées aux IRVE



Grâce à l'acquisition de la start-up nordique BlueBgreen (59), Apave va proposer des formations qualifiantes à destination des futurs techniciens chargés de l'installation et de la maintenance des infrastructures de recharge de véhicules électriques (IRVE). Près de 29 000 IRVE sont aujourd'hui accessibles au public sur le territoire français. Cependant, ce déploiement est sous-dimensionné pour répondre à la croissance attendue du marché des véhicules électriques. Les enjeux techniques du développement de

cette mobilité sont importants et nécessitent un accompagnement préalable. Rendues obligatoires en 2017 pour toutes les installations de bornes de recharge publiques comme privées supérieures à 3,7 kW, les formations qualifiantes s'adressent aux installateurs, électriciens et mainteneurs. Pour les acteurs concernés

par la conception, la maintenance ou encore l'aménagement de stations de charge qui souhaitent être accompagnés dans leur stratégie de déploiement de leurs offres, Apave proposera désormais des formations dédiées à la commercialisation et à la maintenance des IRVE. Elles seront lancées en 2020, dans 15 agglomérations, parmi lesquelles Saint-Denis, Lyon, Lille, Toulouse, Rennes, Strasbourg.

10^e édition du Challenge mobilité en région ARA

Le 4 juin prochain se déroulera la 10^e édition du Challenge mobilité régional "Au travail j'y vais autrement" organisé par la région Auvergne-Rhône-Alpes. Ce challenge a pour but de promouvoir les modes de transport alternatifs à l'usage individuel de la voiture, de faire évoluer les usages pour les trajets domicile-travail et de mettre en évidence les liens entre une mobilité durable et l'environnement. Ainsi, la Région propose aux entreprises publiques et privées d'organiser en interne un défi collectif sur le thème de la mobilité le temps d'une journée. Les salariés peuvent expérimenter des solutions alternatives à la voiture pour leur trajet domicile-travail : marche, vélo, transport en commun, train, covoiturage, télétravail, etc. L'édition 2020 du Challenge mobilité mettra l'environnement à l'honneur.

Un bus équipé de panneaux solaires

FlixBus a équipé un premier car double étage de panneaux solaires sur une de ses lignes internationales circulant entre Dortmund et Londres et passant par les Pays-Bas, la Belgique et la France. L'énergie solaire générée réduit la consommation de carburant et est utilisée pour l'ensemble de l'électronique

à bord du car. La technologie a été apportée par la société Trilar. Les panneaux solaires installés sur le toit du car se présentent sous la forme de tapis ultra-minces et légers, connectés à l'alternateur du car qui lui-même charge la batterie du véhicule. Avec une distance moyenne parcourue de 600 kilomètres par jour, il s'agit d'une économie de carburant quotidienne d'environ 10 litres. La batterie, à son tour, fournit la consommation électrique de tous les équipements électroniques à bord du car et à disposition des voyageurs : ports USB, prises électriques, climatisation, Wi-Fi et plateforme de divertissement.



Autopilot livre ses enseignements

Au terme de trois années d'expérimentation, les résultats du projet européen Autopilot ont été dévoilés le 6 février dernier. Ils mettent en lumière les améliorations apportées par l'Internet des objets à la conduite déléguée et permettent d'envisager une nouvelle génération de services de la mobilité.

La conception que l'on se fait de l'usage d'un véhicule autonome, essentiellement personnel, pourrait prendre une autre dimension avec les enseignements tirés du projet européen Autopilot, qui vient de s'achever. Lancé en 2017, dans le cadre du programme Horizon 2020 de la Commission européenne et pour une durée de trois ans, cette expérimentation a réuni un consortium international de 45 partenaires pour démontrer la valeur ajoutée de l'Internet des objets (IoT) à la délégation de conduite. Le projet, coordonné par l'Institut Vedecom⁽¹⁾, a été décliné sur six sites en Europe et en Corée du Sud, suivant différents scénarios d'usages⁽²⁾. L'IoT met en lien, grâce au cloud, le véhicule autonome avec les objets et infrastructures connectés qui l'entourent. L'expérimentation, qui a pris place notamment sur le territoire

de Versailles, visait ainsi à montrer les améliorations apportées à la prise de décision et à la trajectoire du véhicule dans son environnement, mais aussi à ouvrir la voie à des services innovants, comme celui de flottes de véhicules en libre accès et autopartage. Le véhicule autonome «ne fonctionnera que s'il est connecté et exploite au mieux son infrastructure», souligne Guillaume Bresson, directeur recherche délégation de conduite et connectivité de Vedecom. Aussi, la capacité accrue de détection d'objets, au-delà de la portée des capteurs embarqués du véhicule, a été testée et validée dans le cadre du projet. Autopilot a mis en lumière plusieurs améliorations induites par cette perception accrue de la route. En premier lieu, la sécurité des passagers, comme celle des piétons et cyclistes est renforcée, notamment grâce aux informations fournies par leurs smartphones ou autres objets connectés. L'IoT permet au véhicule et à ses capteurs de bord de route d'anticiper la présence d'obstacles comme des ralentisseurs, des flaques d'eau, des nids de poule. Le véhicule peut également recevoir des informations agrégées sur l'état de la circulation ou sur des attroupements de personnes (multiples détections de véhicules et de piétons par exemple). La fluidité du trafic est aussi meilleure, dans la mesure où les véhicules autonomes reçoivent des itinéraires optimisés ou sont déviés pour éviter les zones congestionnées. Par ailleurs, «grâce à des

feux de signalisation connectés par exemple, le véhicule peut adapter sa vitesse, anticiper l'intersection pour éviter les accélérations et les freinages brusques», illustre Guillaume Bresson. L'optimisation des temps de trajets et la fluidité de la conduite contribuent à diminuer la consommation énergétique ou en carburant du véhicule, et donc de manière plus globale les émissions de CO₂.

Services d'autopartage

Un autre aspect de la conduite autonome a été étudié sur le site de Versailles, celui d'un service de voiturier autonome et en autopartage. Vedecom a testé le «platooning», ou la conduite en peloton, afin d'apporter une réponse à la problématique du rééquilibrage de flottes sur les stations. Dans le scénario envisagé à Versailles, les voitures autonomes (en l'espèce des Twizy) auraient vocation à être utilisées en tant que service de voitures partagées, disponibles en différents points de la ville, pour emmener les visiteurs d'un site touristique à un autre. «Avec un seul opérateur on peut difficilement conduire plusieurs véhicules, sauf si on constitue des convois entre véhicules connectés entre eux. Ils suivent un véhicule de tête conduit manuellement, pour se garer sur des stations de partage qu'il faut équilibrer selon les besoins des usagers», détaille Guillaume Bresson. Les tests ont permis également d'évaluer et de valider plusieurs points de vigilance quant à la circulation en zone urbaine, comme par exemple l'adaptation de la vitesse d'un convoi pour franchir une intersection. Les résultats observés selon les usages et services déployés sur les sites pilotes serviront à développer des modèles commerciaux pérennes selon les territoires, les besoins et attentes du marché, les types de véhicules et le niveau d'automatisation adaptés. ●

Pauline Petitot

► Des tests menés sur le territoire de Versailles.



(1) Vedecom est un Institut pour la Transition Énergétique (ITE) mis en place dans le cadre du Programme d'investissements d'avenir (PIA) du gouvernement français, dédié à la mobilité individuelle, décarbonée et durable.

(2) Les sites pilotes : Tampere (Finlande) ; Versailles (France) ; Livorno (Italie) ; Daejeon (Corée) ; Brainport (Pays-Bas) ; Vigo (Espagne).

Microalgues : carburant de l'avenir ?

Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) travaille sur le développement de biocarburants de troisième génération à partir de microalgues. Si les chercheurs progressent, le chemin semble encore très long avant une mise sur le marché. Ces carburants ne font pas l'unanimité, notamment car ils demandent beaucoup d'énergie et coûtent cher pour être produits.

Les biocarburants de troisième génération élaborés à partir de microorganismes photosynthétiques comme les microalgues où les cyanobactéries pourraient-ils être la solution de remplacement des énergies fossiles ? S'il est bien trop tôt pour l'imaginer, le CEA semble y croire. Sur le papier, ces organismes présentent en effet de nombreux avantages : ils bénéficient d'un rendement à l'hectare au moins 30 fois supérieur aux oléagineux et peuvent être cultivés sur des zones non utilisables pour l'agriculture non conventionnelle. Ils ne rentrent donc pas en compétition avec la filière alimentaire. De plus, l'eau utilisée durant le procédé n'a pas besoin d'être douce. Sur son site provençal de Cadarache, plus connu pour le nucléaire, l'organisme de recherche travaille sur la production de ce type de carburant. Pour le rendre viable d'un point de vue économique, les équipes de l'Institut de biosciences et de biotechnologies de Marseille (Biam) et celles de la direction de la recherche technologique œuvrent d'une part sur la recherche fondamentale, d'autre part sur l'accompagnement des entreprises dans leurs projets industriels. Sur l'aspect scientifique, les chercheurs essaient de comprendre les mécanismes moléculaires et tentent d'optimiser les capacités de production de lipides par les microalgues. À Cadarache, celles-ci poussent dans quatorze photobioréacteurs installés dans une serre pilote. Ils sont construits sous forme de panneaux plats ou de tubes dans des matériaux qui laissent passer la lumière. Ce mode de production est plus cher que dans des bassins ouverts – mais ceux-ci sont

moins efficaces – et pose quelques problèmes notamment d'accumulation de chaleur et de dioxygène. Il a cependant été retenu pour mener des expériences sur le site provençal.

Sélectionner les meilleures algues et les modifier

Les microalgues fabriquent naturellement des molécules à forte teneur énergétique, notamment des lipides et des sucres accumulés pour assurer leur survie dans toutes les situations, que l'on peut utiliser pour produire des biocarburants via la photosynthèse. Au passage, elles absorbent du CO₂ atmosphérique. Après la phase de culture, on obtient de l'huile

Il n'y a pour l'instant pas de marché pour la production de biocarburant à partir d'algues et son coût reste rédhibitoire

algale transformable de deux façons différentes. La transestérification mélange cette huile à froid à un alcool (éthanol ou méthanol) en présence d'un catalyseur (hydroxyde de sodium ou de potassium) afin d'obtenir du biodiesel qui pourra être incorporé à du gazole. L'hydrogénation catalytique la fait réagir en présence d'hydrogène. Suivie d'un hydrocraquage, elle produit des hydrocarbures qui peuvent aussi être mêlés au gazole ou au kérosène. Pour tirer le maximum des algues, les équipes du CEA qui travaillent au sein de l'Institut Héliobiotec cherchent celles qui ont naturellement les meilleurs potentiels. Les scientifiques en étudient donc un large panel provenant de partout

dans le monde. Sur les centaines de milliers d'espèces existantes dans la nature, 300 environ ont déjà été identifiées pour leur capacité à produire des huiles en quantités élevées. Une fois sélectionnées, il est nécessaire d'améliorer encore leurs capacités biologiques. Les progrès de la génomique, de la génétique, de la lipidomique ainsi que des procédés et des technologies de culture ouvrent la voie à la production d'espèces mutantes capables de sur-accumuler un élément précis utile à l'Homme. L'espèce retenue produit alors prioritairement ce que le scientifique lui commande. «*Pour augmenter encore leur production de lipides, les chercheurs ont remarqué qu'il fallait les soumettre à une situation de stress métabolique*», explique Jean-François Sassi, chef de projet biomasse 3G (microalgues) au CEA. En les privant de nutriments azotés, le métabolisme de leur cellule est redirigé vers la production de composés de stockage, principalement des hydrates de carbone (des glucides) et des triglycérides. Cette famille de lipides est plus intéressante pour synthétiser des biocarburants. Mais cette manipulation a son revers : la croissance et la division cellulaire des microalgues se trouvent ralenties. Les scientifiques cherchent donc à mieux comprendre les mécanismes qui agissent pour réguler la fabrication des triglycérides, afin de créer des algues qui en produiraient tout en poursuivant leur croissance à un rythme soutenu. Une fois les huiles algales extraites, il reste encore de la biomasse. Celle-ci est constituée d'hydrates de carbone et de protéines. Pour rendre la filière plus viable d'un point de vue économique, il serait intéressant de les valoriser. Les hydrates de carbone peuvent servir à produire du méthane par digestion anaérobie ou de l'éthanol par fermentation. Les protéines peuvent être exploitées pour nourrir des animaux ou l'Homme. Quant aux acides gras oméga-3 et aux antioxydants, ils sont déjà disponibles mais la



➤ Les scientifiques du CEA étudient un large panel d'algues, pour mettre à jour celles qui ont les meilleures capacités à produire beaucoup d'huiles.

demande du secteur des compléments alimentaires est bien trop faible par rapport à celle de biocarburants. Pour l'instant, la filière reste émergente. Elle doit se chercher un modèle économique et basculer de la phase expérimentale vers l'industrielle. C'est aussi un des objectifs du CEA qui a mis en place une plateforme de recherche et développement des bioprocédés de production de biomasse de troisième génération. Elle cherche à réaliser du transfert d'innovation vers les entreprises productrices de microalgues, pour beaucoup d'entre elles implantées au Sud de l'Europe. Toutefois, il n'y a pas pour l'instant de marché pour la production de biocarburant à partir d'algues et son coût reste rédhibitoire, un défaut d'autant plus pénalisant que les prix du baril de pétrole sont bas.

Pertinence économique et écologique des algocarburants

Si le soleil, voire l'eau dans certains milieux, sont peu coûteux, les phases de culture et d'extraction consomment énormément de nutriments, de dioxyde de carbone et d'énergie. La phase de culture, qui représente

entre 30% et 50% du coût de production et la phase d'extraction-séchage, qui consomme plus de la moitié de l'énergie utilisée durant le processus, devront être améliorées. Actuellement, le coût de production du litre de biodiesel varie de 5 à 10 euros le litre, bien trop cher pour qu'une filière commerciale de biocarburant de troisième génération ne soit opérationnelle avant une dizaine d'années au minimum. Ces incertitudes économiques se doublent de réserves du point de vue écologique. Le bilan énergétique des carburants tirés d'algues ne serait pas reluisant. Selon certaines analyses, la quantité d'énergie nécessaire à leur production serait sept fois plus grande que celle produite par les carburants qu'on en tire*. «*Dans l'état actuel de nos techniques et connaissances, si on augmente la production de carburants tirés d'algues pour pouvoir couvrir au moins 5% de la demande pour les transports, cela entraînera une demande en énergie, en eau et en éléments nutritifs tout à fait insoutenable*», estime le National Research Council, principal organisme de recherche canadien. Enfin, les scientifiques du CEA ont découvert

que lors de la photosynthèse, certaines algues rejettent de grosses quantités de protoxyde d'azote (N_2O), un gaz dont le pouvoir de réchauffement global (PRG) est 300 fois plus fort que le CO_2 . Il faut donc éviter d'utiliser certaines espèces. Malgré des doutes quant à sa pertinence, des sommes importantes sont investies dans la filière. Plus de 2 milliards de dollars concernant plus de 200 projets de recherche seraient en cours, en majorité aux États-Unis. L'Europe dépense aussi beaucoup d'argent dans le secteur. L'Union a soutenu des projets tels qu'All-GAS, Biofat et Intesusal. Les deux tiers de leurs 31 M€ de budget ont été financés par l'UE dans le cadre du septième programme-cadre (FP7). À Cadarache, HélioBiotec a été soutenu à hauteur de 2 M€ par un contrat de projet État-Région (CPER). Mais le chemin vers la commercialisation semble long, complexe et cher. ●

Olivier Mary

* Murphy, C.F. and Allen, D.T. (2011) Energy-Water Nexus for Mass Cultivation of Algae. Environmental Science & Technology.

En bref

12 programmes CEE supplémentaires

Le 6 février dernier, Élisabeth Borne, ministre de la Transition écologique et solidaire, a annoncé la sélection de 12 nouveaux programmes dans le cadre du dispositif des CEE pour un montant de 78 millions d'euros. Ces lauréats de la deuxième vague de l'appel à programmes lancé en mai 2019 s'ajoutent aux 59 programmes actuels. Ces 12 programmes portent notamment sur la mise en place d'actions en faveur de la rénovation énergétique chez les bailleurs sociaux et de formation des acteurs du tourisme dans les Outre-mer, ou encore la promotion de modes de déplacement décarbonés et l'accompagnement au changement de comportements des citoyens vis-à-vis de leur mobilité. Des programmes comme Interlud et Colis Activ' viseront avant tout au «développement de la logistique urbaine durable et de livraison actifs».

Isolation : un nouvel arrêté pour éviter les abus

Pour lutter notamment contre les dérives observées dans le cadre du "Coup de pouce Isolation", un projet d'arrêté intégrant de nouvelles dispositions est en cours de finalisation. En premier lieu, les montants de bonification des volumes de CEE de la fiche BAR-EN-103 "Isolation d'un plancher" devraient être diminués, d'environ 50%. Les primes minimales devraient également être abaissées à 20 €/m² d'isolant pour les précaires et grands précaires, et à 10 €/m² pour les autres ménages. Des conditions seront par ailleurs ajoutées dans la charte "Coup de pouce Isolation" afin d'améliorer et renforcer les relations avec les partenaires et les consommateurs. Il sera par exemple imposé qu'un délai minimal de quatorze jours soit respecté entre la date de signature du devis et la date de réalisation des travaux. Les taux de contrôle seront également doublés. Sur ce dernier point, une obligation de contrôle sera créée pour les fiches de la "famille isolation" (BAR-EN-101, BAR-EN-103, BAR-EN-106, BAT-EN-101, BAT-EN-103, BAT-EN-106, IND-EN-102), y compris hors dispositif "Coup de pouce Isolation". Enfin, le projet de texte prévoit l'ajout des coordonnées du médiateur de la consommation dans le cadre de contribution prévu pour les personnes physiques et les syndicats de copropriétaires. Le nouveau modèle de charte devrait être applicable pour les opérations engagées à compter du 1^{er} mai 2020, alors que la charte actuelle prendra fin à cette date. Le nouveau cadre de contribution et l'obligation de contrôle pour les fiches d'opérations standardisées concernées seront eux applicables à compter du 1^{er} juillet 2020.

Fonds chaleur et CEE : mieux comprendre l'articulation

Avec la parution du décret n°2019-1320 et de l'arrêté du 9 décembre 2019, une articulation entre les aides du Fonds chaleur et des certificats d'économie d'énergie (CEE) est désormais possible. Le décret permet ainsi «l'attribution de CEE pour les opérations d'économies d'énergie liées à l'installation d'équipements permettant le remplacement d'une source d'énergie non renouvelable par une source d'énergie renouvelable ou de récupération pour la production de chaleur ayant bénéficié d'une aide à l'investissement de l'Ademe dès lors que le dimensionnement et la décision de délivrance de cette aide a pris en compte l'attribution de CEE.» Les modalités d'application de cette articulation ont également été définies et dépendent avant tout de deux grands cas de figure :

- Pour les projets valorisant moins de 6 GWh par an de chaleur : les opérations simples de récupération de chaleur détaillées dans les fiches opérationnelles standardisées (IND-UT-103, IND-UT-117, IND-BA-112, AGRI-TH-104, AGRI-TH-105, AGRI-TH-109 et BAT-TH-139) ne pourront bénéficier du soutien du Fonds chaleur. Toutefois, les aides de ce dernier pourront venir compléter celles du dispositif des CEE pour les opérations intégrant un complément de chaleur avec la mise en place de systèmes de type pompe à chaleur, thermo-frigo-pompe, compression mécanique de vapeur et groupe à absorption.
- Pour les projets visant une valorisation de chaleur de plus de 6 GWh/an, une aide de l'Ademe sera disponible en complément des CEE, que ce soit dans le cadre d'une fiche d'opération standardisée ou d'un dossier spécifique.

Une partie de l'aide du Fonds chaleur devrait être versée à la mise en service de l'installation, sur présentation d'un PV attestant son bon fonctionnement. Le solde sera ensuite versé dans un délai maximum de 24 mois après réception de l'installation.





Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAR-EN-103**

Isolation d'un plancher

1. Secteur d'application

Bâtiments résidentiels existants.

2. Dénomination

Mise en place d'un doublage isolant sur/sous un plancher bas situé entre un volume chauffé et un sous-sol non chauffé, un vide sanitaire ou un passage ouvert.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

La résistance thermique R de l'isolation installée est supérieure ou égale à 3 m².K/W.

La résistance thermique est évaluée selon la norme NF EN 12664, la norme NF EN 12667 ou la norme NF EN 12939 pour les isolants non réfléchissants et selon la norme NF EN 16012+A1 pour les isolants réfléchissants.

La mise en place est réalisée par un professionnel.

Le professionnel effectue, au plus tard avant l'établissement du devis, une visite du bâtiment au cours de laquelle il valide que la mise en place des isolants en plancher bas de ce bâtiment est en adéquation avec ce dernier.

Le professionnel ayant réalisé l'opération est titulaire d'un signe de qualité répondant aux mêmes exigences que celles prévues à l'article 2 du décret n° 2014-812 du 16 juillet 2014 pris pour l'application du second alinéa du 2 de l'article 200 quater du code général des impôts et du dernier alinéa du 2 du I de l'article 244 quater U du code général des impôts et des textes pris pour son application.

Ce signe de qualité correspond à des travaux relevant du 3 du I de l'article 46 AX de l'annexe III du code général des impôts.

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne :

- la mise en place d'une isolation thermique d'un plancher bas ;
- les marque et référence ainsi que l'épaisseur et la surface d'isolant installé ;
- la résistance thermique de l'isolation mise en place évaluée, suivant la nature de l'isolant, selon l'une des normes susvisées ;
- la date de la visite préalable par le professionnel.

A défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un matériau d'isolation en plancher bas avec ses marque et référence et la surface de matériau installée ainsi que la date de la visite préalable par le professionnel et elle est complétée par un document issu du fabricant ou d'un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon la norme NF EN ISO/IEC 17065 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation.

Ce document indique que le matériau de marque et référence mis en place est un isolant et précise ses caractéristiques thermiques (résistance thermique ; ou conductivité thermique et épaisseur) évaluées, suivant la nature de l'isolant, selon l'une des normes susvisées. En cas de mention d'une date de validité, ce document est considéré comme valable jusqu'à un an après sa date de fin de validité. Pour les références proposées en différentes épaisseurs, la preuve de réalisation, si elle ne mentionne pas la résistance thermique de l'isolation installée, doit impérativement en préciser l'épaisseur.

Le document justificatif spécifique à l'opération est la décision de qualification ou de certification du professionnel délivrée selon les mêmes exigences que celles prévues à l'article 2 du décret susvisé.

4. Durée de vie conventionnelle

30 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant en kWh cumac par m ² d'isolant en fonction de la zone climatique			X	Surface d'isolant (m ²)
H1	H2	H3		S
1600	1300	900		

Isolation d'un plancher bas

La réalisation de travaux d'isolation de planchers bas est éligible au dispositif des CEE, à travers la fiche d'opération standardisée BAR-EN-103. Si ce type d'opérations est fortement sollicité, quelques précisions doivent toutefois est apportées.

Selon l'Ademe, les déperditions de chaleur par le sol d'une habitation sont de l'ordre de 7 à 10 %. L'isolation des planchers bas est donc fortement recommandée dans le cadre de travaux de rénovation énergétique afin de limiter au maximum ces déperditions. Produits par les fournisseurs d'énergies, les certificats d'économies d'énergie (CEE) permettent depuis leur lancement de participer au financement d'opérations standardisées portant sur la rénovation énergétique du parc résidentiel, en particulier les travaux d'isolation. Appelée "Isolation des planchers", la fiche BAR-EN-103 représentait à elle seule 12,89 % des volumes de CEE délivrés pour les opérations standardisées entre le 1^{er} janvier 2018 et le 31 décembre 2019. Cette fiche vise ainsi, dans le résidentiel, à la mise en place

d'un doublage isolant sur/sous un plancher bas situé entre un volume chauffé et un sous-sol non chauffé, un vide sanitaire ou un passage ouvert.

Pour cette opération, le calcul du gain correspond à l'amélioration de l'isolation par l'installation d'un matériau plus performant que la réglementation thermique (RT 2012). Cette dernière imposait une résistance thermique pour les planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif de 2,3 m².K/W, et sur un vide sanitaire ou un volume non chauffé de 2,0 m².K/W, alors que la fiche BAR-EN-103 requiert désormais une résistance supérieure ou égale à 3 m².K/W. Le calcul du forfait correspond au montant en kWh cumac par m² d'isolant en fonction de la zone climatique, multiplié par la surface d'isolant posé. Ainsi, les aides financières

apportées au titre des CEE aux particuliers réalisant ces travaux d'isolation couvrent entre 20 et 30 % du montant total des travaux. Toutefois, de par la volonté politique de renforcer ce type de travaux de rénovation énergétique, cette fiche a été rattachée au dispositif "coup de pouce" en 2019 (arrêtés du 19 janvier 2019 et du 12 juillet 2019 modifiant l'arrêté du 29 décembre 2014). Il permet une valorisation des forfaits ainsi que le versement d'une prime associée aboutissant à un taux de couverture de 50 % en moyenne, et jusqu'à 60 % pour certains grands précaires.

Prémunir des travaux préjudiciables

Si ce type d'opération est fortement sollicité, certaines précisions et explications peuvent toutefois être encore nécessaires, en particulier sur les exigences requises afin de prémunir les particuliers de travaux préjudiciables. Pour bénéficier de cette aide financière des CEE, la qualification RGE (reconnu garant de l'environnement) est requise pour le professionnel chargé des

travaux. Une visite technique doit être planifiée en amont de la réalisation des travaux afin d'estimer la taille de la surface à isoler, de définir le type de matériau isolant et de prendre en compte les spécificités du logement (canalisation, lumineuse, radiateur...). En plus de ces exigences, quelques recommandations ont également été émises, concernant notamment les caractéristiques de l'isolant. Outre la résistance thermique exigée, il est important de privilégier les matériaux ignifugés. Il est également obligatoire, si l'isolant n'est pas classé au moins A2-S2,d0 (produit non combustible, quantité et vitesse de dégagement des fumées moyennes, pas de gouttes ou débris enflammés) que «les isolants soient recouverts par un écran protecteur sur l'ensemble de leur surface. L'écran protecteur d'un isolant s'entend ici par opposition à un revêtement mince, généralement à fonction décorative. Un tel écran a pour fonction de freiner la pénétration du flux thermique dans l'isolant placé au dos». La dernière recommandation est de s'assurer que les conditions de l'opération respectent les mêmes règles de l'art qu'un chantier classique : respect du délai de rétractation et validation du devis avant travaux, suivi des travaux et réception de la fin des travaux.

Pour rappel, avec la publication prochaine d'un nouvel arrêté "coup de pouce", un renforcement des exigences ainsi qu'une baisse de la bonification sont à prévoir pour limiter grandement le nombre d'abus recensés depuis l'intégration de cette fiche dans le dispositif "coup de pouce". ●





La SNCF fait rimer intermodalité et connectivité

Le programme EMA, retenu dans le cadre de la 4^e période des CEE, vise à aménager plusieurs centaines de petites et moyennes gares afin d'améliorer l'articulation entre le train et les modes de transport doux.

En vertu du Pacte ferroviaire qu'elle a signé en 2018, la mission de la SNCF va au-delà du simple transport de voyageurs : elle doit également contribuer au développement de l'intermodalité, de l'équilibre des territoires, ainsi que la redynamisation des quartiers de gare. En gestation depuis trois ans, le programme EMA (Espace modal augmenté), retenu pour la 4^e période des certificats d'économies d'énergie (CEE), entre en phase opérationnelle. Concrètement, il s'agira pour la division Gares & Connexions de la SNCF, d'aménager plusieurs de ses petites et moyennes gares afin de favoriser l'intermodalité entre les différents modes de transport (train, vélo, co-voiturage, bus, tramway...), notamment en tirant parti des outils digitaux. Et ainsi réaliser des économies d'énergie en réduisant la part de l'"autosolisme". Visant 224 gares, le

programme prévoit deux étapes : à une première phase d'études, à l'aide d'un outil de diagnostic *ad hoc*, des gares et leurs environs (configuration, accessibilité, topographie, fréquentation journalière, aménagements possibles de transports alternatifs à la voiture...), succèdera l'élaboration d'une esquisse figurant les aménagements projetés de chaque gare (parkings à vélo, mobilier urbain, outils connectés...). Étant donné le timing serré qui lui est imparti (l'arrêté de la DGEC validant le programme a été publié le 1^{er} mars 2019 au JO et prévoit son terme au 30 juin 2021), La SNCF se donne comme objectif de finaliser les études, esquisses et choix de nouveaux équipements pour 112 des 224 gares visées par le programme au 30 juin 2021 (terme théorique de cette 4^e période). La SNCF vise 2025 pour "augmenter" la totalité des 224 gares.

Des solutions connectées pour l'interconnexion

C'est Total qui doit abonder le projet en tant qu'obligé – le seul sur ce programme – à hauteur de 6,9 millions d'euros. Mais selon Carole Tabourot, directrice d'expérience client de la division Gares & Connexions de la SNCF et pilote du projet EMA, cette somme ne recouvre pas l'ensemble des dépenses nécessaires à l'application pleine et entière du

programme. «Le budget nécessaire s'élèverait plutôt à 24 M€, ce qui va nous conduire à solliciter des subventions auprès des collectivités locales concernées (propriétaires du foncier aux abords des gares, ndr).» En attendant, l'abondement de Total aura permis d'enclencher une dynamique autour du programme. Par de la communication digitale, mais également par la recherche de partenaires susceptibles de développer des outils à implémenter dans les futurs équipements des gares. À ce titre, la SNCF avait organisé, du 7 octobre au 17 novembre derniers, le challenge "Green Connexions", visant à solliciter des start-up porteuses de solutions innovantes fluidifiant l'articulation entre le train et d'autres modes de transports "doux" (vélo, "autopartage"...). Au terme de ce challenge, intervenu en janvier, la SNCF a pu récompenser, grâce à l'enveloppe du programme EMA, trois jeunes pousses, par des prix de 10 000, 5 000 et 3 000 euros. Le premier prix a ainsi été attribué à une société ayant élaboré un mode de stationnement de vélos à assistance électrique connectés, permettant de restituer des données en temps réel aux utilisateurs (afin de réduire le battement entre train et vélo pour l'usager). Les trois lauréats auront ainsi la possibilité d'expérimenter leur solution *in situ*, sur l'une des 224 gares du programme. ●

Idir Zeboudj

AVIS DE CONCESSION DIRECTIVE : 2014/23/UE

SECTION I : POUVOIR ADJUDICATEUR / ENTITÉ ADJUDICATRICE

I.1) Nom et adresses :

Commune de Rueil-Malmaison,
Hôtel de ville, 13 boulevard du Maréchal Foch, F - 92501 Rueil-Malmaison,
Tél : +33 147145409 • courriel : Marches.publics@mairie-rueilmalmaison.fr

Code NUTS : FR105

Adresse(s) internet :

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

Adresse du profil d'acheteur : <https://marches.maximilien.fr>

I.3) Communication :

Les documents du marché sont disponibles gratuitement en accès direct non restreint et complet, à l'adresse : <https://marches.maximilien.fr/?page=entreprise.EntrepriseAdvancedSearch&AllCons&refConsultation=359963&orgAcronyme=d7h>

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

Les candidatures ou le cas échéant les offres doivent être envoyées : par voie électronique via : <https://marches.maximilien.fr/?page=entreprise.EntrepriseAdvancedSearch&AllCons&refConsultation=359963&orgAcronyme=d7h>,

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

Commune de Rueil-Malmaison,
Hôtel de Ville Service de la Commande publique -
2^e étage 13 boulevard du Maréchal FOCH,
F - 92501 Rueil-Malmaison,
Tél : +33 147145409,

courriel : Jeanne.dworzecki@mairie-rueilmalmaison.fr

Fax : +33 1 47 32 66 08,

adresse internet : www.villederueil.fr

adresse du profil d'acheteur : <https://marches.maximilien.fr/?page=entreprise.EntrepriseAdvancedSearch&AllCons&refConsultation=359963&orgAcronyme=d7h>,

code NUTS : FR105

I.4) Type de pouvoir adjudicateur : Autorité régionale ou locale

I.5) Activité principale : Services généraux des administrations publiques.

SECTION II : OBJET

II.1) Étendue du marché

II.1.1) Intitulé : Contrat de concession du service public de chauffage urbain
Numéro de référence : 20008_DSP_RCU

II.1.2) Code CPV principal : 50721000

II.1.3) Type de marché : Services.

II.1.4) Description succincte : La Commune de Rueil-Malmaison a décidé de concéder le financement, la réalisation et l'exploitation d'un réseau de chaleur urbain sur la ville. Toutes les missions confiées au Concessionnaire sont précisées dans le projet de contrat figurant dans le DCE.

II.1.5) Valeur totale estimée : Valeur hors TVA : 210000000 euros

II.1.6) Information sur les lots : Ce marché est divisé en lots : non.

II.2) Description

II.2.1) Intitulé

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

09323000 : « Chauffage urbain »

42515000 : « Chaudières de chauffage urbain »

45232140 : « Travaux de construction de réseau de chauffage urbain »

II.2.3) Lieu d'exécution :

Code NUTS : FR105

Lieu principal d'exécution : Ville de Rueil-Malmaison

II.2.4) Description des prestations : Achat (géothermie) et production (chaufferie appoint) de chaleur, création d'un réseau de chaleur, distribution de la chaleur aux usagers, exploitation du service, travaux de maintenance, d'entretien courant et de gros entretien et de renouvellement fonctionnel et patrimonial de l'ensemble des biens du service, mise à jour et la tenue de l'inventaire des biens du service, gestion des DR / DT, facturation et gestion commerciale.

II.2.5) Critères d'attribution : La concession est attribuée sur la base des critères énoncés dans les documents du marché.

II.2.6) Valeur estimée : Valeur hors TVA : 210 000 000 euros

II.2.7) Durée de la concession : Durée en mois : 295

II.2.13) Information sur les fonds de l'Union européenne : Le contrat s'inscrit dans un projet/programme financé par des fonds de l'Union européenne : non.

II.2.14) Informations complémentaires : La concession est soumise aux dispositions des articles L1411-1 et suivants du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) et L. 3100-1 et suivants du code de la Commande publique.

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

III.1.2) Capacité économique et financière :

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

Les documents à fournir sont mentionnés au règlement de candidature et de consultation du dossier de consultation.

III.1.3) Capacité technique et professionnelle :

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

Les documents à fournir sont mentionnés au règlement de candidature et de consultation du dossier de consultation.

III.1.5) Informations sur les concessions réservés

III.2) Conditions liées à la concession

III.2.1) Information relative à la profession

III.2.2) Conditions d'exécution de la concession

III.2.3) Informations sur les membres du personnel responsables de l'exécution de la concession

III.2.4) Marché éligible au MPS

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

SECTION IV : PROCÉDURE

IV.1) Description

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

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

IV.2) Renseignements d'ordre administratif

IV.2.2) Date limite de remise des candidatures ou de réception des offres: 14/05/2020 à 12 h 00

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

SECTION VI : RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

VI.1) Renouveaulement :

Il ne s'agit pas d'un marché renouvelable

VI.2) Informations sur les échanges électroniques

VI.3) Informations complémentaires :

- Le futur contrat de concession aura pour objet de confier au concessionnaire la conception et la réalisation des travaux de premier établissement et l'exploitation du réseau de chauffage urbain. Il concevra, réalisera et financera les ouvrages d'appoint/secours, de distribution et de livraison de la chaleur. La solution retenue pour la mise en place d'énergies renouvelables est l'achat de chaleur à la SAS-LTE Géorueil, qui assurera la réalisation et l'exploitation d'un doublet géothermique au dogger et des pompes à chaleur associées.
- Les candidats sont alertés sur le fait qu'ils devront remettre en même temps, leur candidature et leurs offres (procédure ouverte).
- Le RCC et l'entier DCE sont disponibles immédiatement et gratuitement. Ils sont téléchargeables sur la plateforme dématérialisée de la Ville et contiennent toutes les informations utiles, relatives notamment au contenu et au dépôt des plis, mais également aux critères de sélection des candidatures et de jugement des offres.
- Il est précisé aux candidats que, pour faciliter la lecture des offres (à l'exclusion de la candidature), la ville demande la remise de trois (3) copies du pli déposé en format dématérialisé, au format papier (étant rappelé que seule l'offre dématérialisée fait foi, notamment pour la prise en compte de la date limite de remise des offres).

VI.4) Procédures de recours

VI.4.1) Instance chargée des procédures de recours :

Tribunal administratif de Cergy-Pontoise,
2-4 boulevard de l'Hautail, BP 30322, F - 95027 Cergy-Pontoise,
Tél : +33 1 30 17 34 00 • courriel : Greffe.ta-cergy-pontoise@juradm.fr
Fax : +33 1 30 17 34 59 • adresse internet : <http://cergy-pontoise.tribunal-administratif.fr/>

VI.4.2) Organe chargé des procédures de médiation :

Comité consultatif inter-régional de règlement amiable des litiges Préfecture de Région Île-de-France
5 rue Leblanc, F - 75911 Paris cedex
Tél : +33 182524267 • courriel : Ccira@paris-idf.gouv.fr

VI.4.3) Introduction de recours

Les candidats pourront introduire un référé précontractuel depuis la publication du présent avis et jusqu'à la signature du contrat, sur le fondement de l'article L. 551-1 du code de justice administrative. Ils pourront également introduire un référé contractuel, dans les conditions visées à l'article L. 551-13 du code de Justice Administrative ou un recours en contestation de validité du contrat dans les deux mois à compter de mesures de publicité appropriées, dans les conditions visées dans l'arrêt du Conseil d'Etat "département du Tarn et Garonne" du 4 avril 2014 (requête n°358994).

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

Tribunal administratif de Cergy-Pontoise,
2-4 boulevard de l'Hautail, BP 30322, F - 95027 Cergy-Pontoise,
Tél : +33 1 30 17 34 00 • courriel : Greffe.ta-cergy-pontoise@juradm.fr
Fax : +33 1 30 17 34 59 • Adresse internet : <http://cergy-pontoise.tribunal-administratif.fr/>

VI.5) Date d'envoi du présent avis : 14 février 2020

Tous les 15 jours

La revue m'offre

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



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

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

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

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

Si vous êtes adhérent de l'ATEE, merci d'indiquer votre n° d'adhérent :
Je joins un chèque de € à l'ordre de l'ATEE
Tarif France : 170 € (dont 3,57 € de TVA à 2,10 %)
Tarif étranger : 188 € (exonéré de TVA)
Tarif étudiant, retraité, enseignant : 85 €
Vous recevrez votre (vos) numéro(s) d'Énergie Plus par retour du courrier ainsi qu'une facture acquittée.

ATEE – ÉNERGIE PLUS
SERVICE ABONNEMENTS
47 AV. LAPLACE - 94117 ARCUEIL CEDEX

Plus d'infos : tél. : 01 46 56 35 40 • fax : 01 49 85 06 27
www.energie-plus.com

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.

ÉNERGIES RENOUVELABLES

Chaudières biomasse

REFERENCE ENERGY

**Cession & acquisition
de centrales électriques renouvelables**



+33(0)5 40 05 16 35
<https://reference-energy.com>

Méthanisation et Valorisation du biogaz

Clarke Energy
COLE KOHLER

Ingenierie • Installation • Maintenance



**Moteurs à gaz
Jenbacher
Innio
250 kWé
à 10,5 MWé**

Distributeur de solutions :
Biogaz
Gaz Naturel & Gaz Spéciaux
- Vos projets clé en main
- Contrats de maintenance
optimisés et adaptés
- 70 techniciens sur le territoire
national
- Moteurs fiables et robustes

JENBACHER
KNIP

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

NOTRE GAMME DE GROUPES ÉLECTROGÈNES

**GAZ NATUREL
& BIOGAZ,
de 100 à
4 500 kWé**



gazbiogaz@eneria.com
www.eneria.com

Eneria CAT

GESTION DE L'ÉNERGIE



ENERGY SOLUTION

Plateforme d'Intelligence Énergétique TIME_{4.0}

Monitoring automatique de l'Énergie & des Facteurs influents

Intelligence Artificielle incluant l'expertise de spécialistes
du Froid, Climatisation, Chauffage & Electricité

Détection et quantification des gisements de progrès

Outil support de l'ISO 50001 et CPE

contact@energysolution.fr
Tel : +33 (0)6 60 34 74 69
www.energysolution.fr

LUBRIFIANTS

Q8 Oils

**Producteur-raffineur
et spécialiste des lubrifiants**

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

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

SERVICES À L'INDUSTRIE

elit
OPTIMISE L'ÉNERGIE INDUSTRIELLE

www.sa-elit.fr
elit@sa-elit.fr

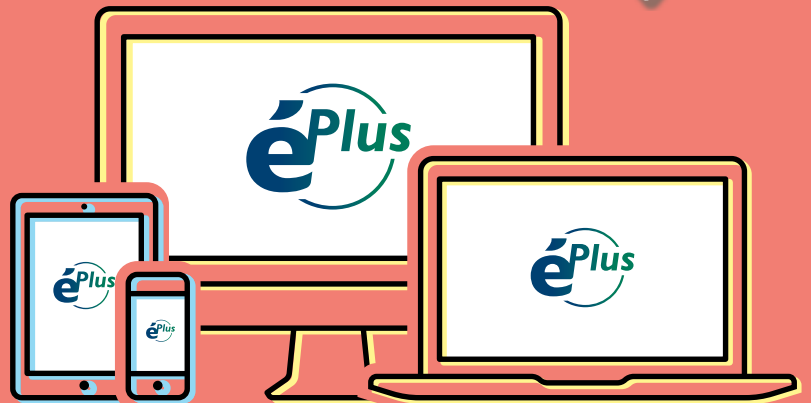
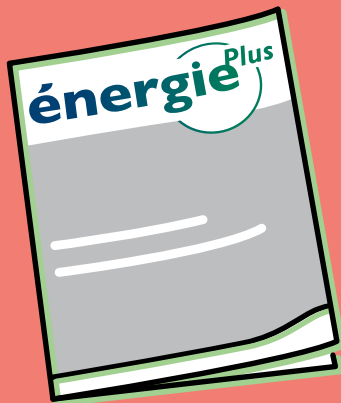
- **Services sur site :**
Isolation thermique, traçage électrique, protection incendie passive, isolation acoustique
- **Solutions souples :**
Matelas isolants INSULFLEX®, éligibles aux CEE, matelas chauffants, protection incendie passive, isolation acoustique
- **Solutions rigides :**
Supports de tuyauteries SANPON®, pièces usinées isolantes thermiques, diélectriques, coupe-feu



Tél. 04 78 57 81 81

Abonnés Énergie Plus, lisez aussi en version digitale

Nouveau!



Sur Internet

Connectez-vous à lire.energie-plus.com

Puis renseignez votre e-mail
et votre mot de passe*.

Sélectionnez le numéro que vous
souhaitez lire. Vous bénéficiez aussi
d'un mode recherche et de la possibilité
d'une lecture audio!



Sur App Store et Google Play

Cherchez en indiquant

puis téléchargez
l'application

Connectez-vous en
renseignant votre e-mail
et votre mot de passe*.

Sélectionnez le numéro
d'Énergie Plus que vous
souhaitez lire dans le
Kiosque.

Il se charge alors dans
"Mes éditions" où vous
pouvez aller le feuilleter.



Une lecture facile

Quel que soit votre appareil (ordinateur, tablette, smartphone), il vous suffit de cliquer ou d'appuyer longuement sur un article pour qu'il se charge dans un mode de lecture adapté à l'écran. Zen...

* votre e-mail est celui que vous avez renseigné lors de votre abonnement à Énergie Plus. Un message vous a été envoyé avec un mot de passe personnel à partir de contact@atee.fr. Si vous n'avez pas renseigné votre e-mail lors de l'abonnement, merci de l'envoyer à j.preville@atee.fr en précisant vos nom, prénom et numéro d'abonné (ABOXXXXX).



Certificats d'économies d'énergie

Industrie – Tertiaire – Résidentiel – Agricole – Transport – Réseaux

- ✓ **30 secondes** pour évaluer vos primes en ligne
- ✓ Contrat et **paiement direct** par l'énergéticien
- ✓ Dossier CEE **100% dématérialisés**
- ✓ Nos **équipes d'experts** pour vous accompagner

Depuis
8 ANS

La plateforme
de référence

+35 000
projets déjà
financés

www.certificats-economie-energie.net

Vous êtes : fabricant, installateur, intégrateur, mandataire...

Contactez-nous : contact@consoneo.com – 01 82 28 72 03