



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

ADEME



**AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

ADEME MAGAZINE

JUIN 2022 | #156

COMMENT MASSIFIER LES ÉNERGIES RENOUVELABLES ?

DÉCRYPTAGE

« LA DISPONIBILITÉ DES MATÉRIAUX
JOUERA UN RÔLE CLÉ POUR RÉUSSIR
LA TRANSITION »

PORTRAIT

MEHDI COLY

Cofondateur de Time for the Planet



“ La disponibilité des matériaux jouera un rôle clé pour réussir la transition ”

Stéphane Barbusse,
coordinateur Recherche,
développement et prospective
transports et mobilité

Marie Sauze,
ingénieure Impacts environnementaux
des énergies renouvelables

À la suite de la parution des scénarios de l'ADEME pour atteindre la neutralité carbone en 2050 - Transition(s) 2050 -, onze feuillets complémentaires sont déjà parus. Le feuillet « Matériaux de la transition énergétique » analyse le caractère critique des matériaux nécessaires au déploiement des énergies renouvelables et véhicules électriques. De ce point de vue, tous les scénarios ne se valent pas.

Pourquoi s'intéresser aux matériaux de la transition énergétique ?

Marie Sauze : Depuis la finalisation, cet automne, de notre exercice de prospective Transition(s) 2050, les différents scénarios capables de nous emmener vers la neutralité carbone sont bien documentés. Mais, entre la frugalité et la consommation de masse, les besoins en matériaux et métaux sont très différents. Or ceux-ci ne sont pas disponibles en quantité illimitée. Il était donc indispensable d'apporter cet éclairage complémentaire, pour faire les meilleurs choix.



14

MATIÈRES ET MÉTAUX ÉTUDIÉS :

le béton, l'acier, le cuivre, l'aluminium, les terres rares, le silicium, l'argent, le verre, le titane, le lithium, le graphite, le nickel, le cobalt et l'uranium.



8 fois +

DE LITHIUM

qu'aujourd'hui pour réaliser le scénario 4



Moins

D'ALUMINIUM dans les scénarios 1 et 2, + 88 % dans le scénario 4



Nicolas Serve

Stéphane Barbusse : Tous nos scénarios comportent une trajectoire qui s'appuie sur une très forte électrification des usages, et donc engendrent un fort appel à des solutions de stockage électrochimique comme les batteries des véhicules par exemple. Il était donc important d'estimer jusqu'à quel point ces scénarios sont robustes. Identifier les points de blocage potentiels peut d'ailleurs favoriser d'utiles efforts de substitution de matériaux par d'autres de la part des industriels. Cela peut aussi permettre aux pouvoirs publics de choisir les bonnes orientations en vue de la mise place d'une économie circulaire sur les matériaux en tension.

Dans cette incertitude, quels indicateurs avez-vous choisis ?

M.S. : La criticité géologique est la première qui vient à l'esprit quand on pense aux ressources naturelles. Pourtant, de nouvelles méthodes d'extraction viennent régulièrement repousser ses limites, pourvu que les prix les justifient. La criticité géopolitique est bien plus contraignante. Pour les matériaux rares absents de notre sol, plus nos besoins dépassent notre part du PIB mondial (à ce jour 1 %), plus nous risquons de nous heurter à forte concurrence, face à des producteurs régulièrement en situation de quasi-monopole. Pour les autres matériaux, l'augmentation des quantités nécessaires en dit déjà long sur les tensions prévisibles...

S.B. : Nous nous sommes limités aux technologies mûres offrant des données suffisantes : les véhicules légers particuliers et utilitaires, les EnR photovoltaïques et éoliennes et le nucléaire. Logiquement, ce sont celles qui présentent le plus fort potentiel de déploiement. Pour

les autres, les perspectives demeurent trop incertaines et les données trop parcellaires. Mais nous remettrons l'ouvrage sur le métier dès que possible.

Quels sont vos principaux enseignements ?

S.B. : Le premier n'étonnera personne : plus le scénario tend vers la sobriété, moins ses besoins en matériaux sont élevés, ce qui augmente ses chances de réalisation. Du point de vue de la menace climatique, c'est évidemment très important. À l'opposé, les scénarios les moins sobres annoncent des tensions qui seront difficiles à résoudre. Avec, en plus, trois angles morts : le numérique, le renouvellement du réseau électrique et la capture de CO₂, qui vont également mobiliser des matériaux en grande quantité. Précisons quand même que le réemploi et le recyclage n'ont pas été pris en compte. Ils constituent une sorte de réserve que les industriels pourraient mobiliser, notamment en améliorant la conception de leurs produits.

M.S. : Dans le détail, quatre métaux ou groupes de métaux se dégagent du lot pour leur criticité. Les métaux des batteries, lithium en tête, voient leur consommation exploser dans tous les scénarios, multipliée par 3 pour le scénario 1 et par 8 pour le scénario 4. Viennent ensuite les terres rares, présentes dans les moteurs et les turbines électriques et, à nouveau, dans les appareils numériques. Dans le scénario 4, les besoins de la France pourraient atteindre 8,5 % de leur production mondiale actuelle... Suivent l'aluminium, indispensable pour alléger les véhicules, puis le cuivre, omniprésent dans le monde hyper-électrique qui s'annonce. Tous deux ont l'avantage d'être assez facilement recyclables mais l'inconvénient d'être mobilisés sur de longues périodes, notamment dans les infrastructures.

“Les scénarios plus sobres ont évidemment de meilleures chances de réalisation : c'est un argument de poids face à la menace climatique.”

Que peut-on en conclure ?

M.S. : S'il s'agit de sécuriser nos approvisionnements, nous ne pourrions pas faire l'économie d'un débat sur le retour des mines en Europe. D'autant que c'est l'une des rares régions du monde où pourra se développer une extraction responsable.

S.B. : Que les pays en développement ne doivent surtout pas refaire nos erreurs, même de manière transitoire. Est-il judicieux d'équiper toute une population de véhicules individuels, adaptés à tous les types de trajets ? Ou de dimensionner les réseaux sur quelques pics saisonniers ? En matière de soutenabilité, nous pouvons difficilement nous considérer comme un modèle...



CONTACTS :
stephane.barbusse@ademe.fr
marie.sauze@ademe.fr



• Le feuilleton “Matériaux de la transition énergétique” :
librairie.ademe.fr
• Les 4 scénarios ADEME pour atteindre la neutralité carbone à 2050 :
transitions2050.ademe.fr



Recherche

LA RECONVERSION ÉCOLOGIQUE D'UNE ANCIENNE FRICHE INDUSTRIELLE

Une partie du site de l'ancienne raffinerie de Reichstett en Alsace a été réhabilitée en zone humide. Une expérience concluante soutenue par l'ADEME !

Inaugurée dans les années 1960, la raffinerie de Reichstett, au nord de Strasbourg, a définitivement cessé ses activités en 2011. Le site doit être reconverti en un parc d'activité « nouvelle génération ». Lorsqu'une zone humide d'une dizaine d'hectares est découverte sur le site, l'Eurométropole de Strasbourg décide d'engager une reconversion écologique. « Nous avons été sollicités pour faire des préconisations, réaliser un suivi de la végétation et de l'habitat naturel, puis évaluer le gain environnemental de cette initiative », explique Isabelle Combroux, enseignante-chercheuse au sein du laboratoire LIVE de l'université de Strasbourg.

FAUNE ET FLORE PRÉSERVÉES

Après une étude des stocks de graines dormantes dans le sol, puis de l'état des sols au printemps 2019, des semis sont effectués afin de reconstituer des prairies. Les chercheurs réalisent également des tests de décompaction des sols par diverses méthodes, comme la colonisation du sol par des vers de terre afin d'aider à améliorer la structure du sol. Deux ans plus tard, les indicateurs biologiques et écologiques surveillés sont satisfaisants : la zone s'est végétalisée rapidement (peupliers, saules, hélrophytes, roselière). Les crapauds verts, déjà présents, ont pu être préservés et des oiseaux nicheurs ont été observés. « La preuve que reconstituer un milieu fonctionnel sur une friche industrielle est possible », se réjouit Isabelle Combroux.

+ www.strasbourg.eu/reconversion-raffinerie-reichstett

Appels à projets

AIDE 2022

FINANCEMENT D'INSTALLATIONS DE SYSTÈMES SOLAIRES COMBINÉS

↓
Pour réduire la consommation énergétique, le Fonds Chaleur accompagne financièrement les entreprises, collectivités ou associations dans la réalisation d'un projet de système solaire combiné (SSC).

Clôture : 31 décembre 2022

+ agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2022/financement-dinstallations-systemes-solaires-combines

AIDE 2022

INVESTISSEMENTS D'ÉCOCONCEPTION POUR AMÉLIORER LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

↓
L'ADEME soutient les travaux et investissements issus d'un diagnostic et s'intégrant dans une démarche d'écoconception. Les investissements doivent viser la fabrication d'un produit écoconçu, l'obtention d'un produit ou service certifié Écolabel européen, ou l'amélioration d'une note d'affichage environnemental.

Clôture : 31 décembre 2022

+ agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2022/investissements-decoconception-ameliorer-performance-environnementale

AIDE 2022

SUBVENTION AUX ÉTUDES D'ALIMENTATION DURABLE

↓
Pour faciliter la transition alimentaire d'un territoire ou d'une structure, l'ADEME soutient le financement d'études visant à réduire les impacts environnementaux des produits ou régimes alimentaires et à mettre en œuvre des projets concordants.

Clôture : 31 décembre 2022

+ agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2022/subvention-etudes-dalimentation-durable

Publication

Jardiner 100 % naturel



Le jardinage est un des loisirs préférés des Français et compte de plus en plus d'adeptes... Sauf qu'entre les pucerons qui attaquent les rosiers, le mildiou qui menace les tomates et les limaces qui grignotent les salades, on peut se sentir parfois bien démuni... Mais plutôt que de se battre contre Mère Nature, pourquoi ne pas en faire une alliée ? Jardiner au naturel est beaucoup plus simple qu'on ne le croit. C'est aussi indispensable pour protéger la biodiversité et votre santé. Ce guide donne les clés pour se lancer facilement et acquérir les réflexes du « jardinier écolo » sur le long terme. Sans recourir à des techniques

compliquées, jardiner 100 % naturel, c'est avant tout se faire du bien et faire du bien à la nature : en se passant de pesticides, en laissant toute sa place à la biodiversité, en apprenant à composter, pailler économiser l'eau... Avec, à la clé, un jardin en pleine santé !

+ Jardiner 100% naturel
librairie.ademe.fr

À lire aussi

AGRICULTURE ET QUALITÉ DE L'AIR
L'ADEME soutient des projets de recherche sur la thématique « agriculture et qualité de l'air ». Ils ont permis l'acquisition de connaissances nouvelles, l'amélioration de la métrologie ainsi que la diffusion et la valorisation de solutions en faveur d'une réduction des émissions de polluants d'origine agricole. Cette lettre ADEME Recherche fait le point.

+ La lettre ADEME Recherche n°38
librairie.ademe.fr



ÉCONOMIE CIRCULAIRE : BONNES PRATIQUES ET PISTES D'ACTIONS DANS LE BÂTIMENT

L'économie circulaire vise à augmenter l'efficacité des ressources et à diminuer les impacts sur l'environnement tout en développant le bien-être des individus. Cette étude précise les actions menées dans le domaine de l'économie circulaire appliquée au secteur du bâtiment sur l'ensemble des sept piliers définis par l'ADEME et faisant un focus sur la réversibilité.

+ Économie circulaire - Réversibilité
librairie.ademe.fr

Formations

→ **ADAPTER SON TERRITOIRE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Cette formation à distance permet d'acquérir les bases sur les changements climatiques, de connaître des outils de diagnostic et d'élaboration de trajectoires d'adaptation. Clôture des inscriptions : 31 décembre 2022

+ formations.ademe.fr/formations_adaptation-au-changement-climatique_adapter-son-territoire-au-changement-climatique--passer-a-l-action--connaître-les-outils-et-methodes-pour-l-adaptation_s4854.html

→ **LES FONDAMENTAUX DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE**

Objectif de cette formation : connaître les enjeux, acteurs et piliers de l'économie circulaire et leur articulation avec les autres démarches territoriales. Clôture des inscriptions : 31 décembre 2022

+ formations.ademe.fr/formations_economie-circulaire_ameliorer-sa-connaissance-sur-les-fondamentaux-de-l-economie-circulaire_s4964.html

+ Retrouvez toute l'offre de formations de l'ADEME sur formations.ademe.fr

+ Renseignements par courriel : inscription.formation@ademe.fr

Agenda

22-23 SEPTEMBRE
Assises territoriales de l'agroécologie et de l'alimentation durable

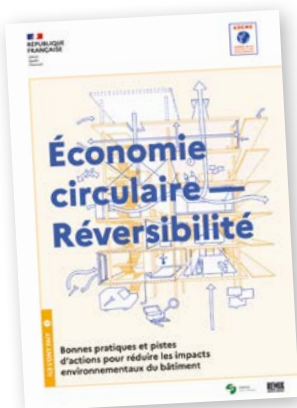
Lieu : Nantes

+ assises-agroecologie-alimentation.fr

29 SEPTEMBRE
23^e colloque du Syndicat des énergies renouvelables

Lieu : Maison de la chimie, Paris

+ agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/recherche-evenements/23-colloque-syndicat-energies-renouvelables



COMMENT MASSIFIER LES ÉNERGIES RENOUVELABLES?

L'urgence climatique et la nécessité de reprendre en main notre souveraineté énergétique appellent à développer les énergies renouvelables à un rythme jamais égalé. Un défi ambitieux, mais qu'il est possible de réussir collectivement.

70 % DE RENOUVELABLES EN 2050... COMMENT FAIRE ?

Atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 implique de grands efforts dans le déploiement de l'ensemble des énergies renouvelables : électricité, chaleur, biocarburants. Un défi ambitieux qui nécessite d'accompagner les acteurs publics et privés et de favoriser l'implication des citoyens dans les projets.

89 %

DES FRANÇAIS, se disent favorables au développement des énergies renouvelables.

Bois énergie, hydraulique, éolien, biocarburants, pompes à chaleur, biogaz, solaire, géothermie... la part des énergies renouvelables (EnR) est en croissance régulière depuis de nombreuses années. Les EnR représentent aujourd'hui 19,1 % de la consommation d'énergie finale, contre 14,9 % en 2015. Une bonne nouvelle ? Pas tant que ça : « En 2009, dans le cadre de la première directive européenne sur les EnR, la France s'était donné l'objectif d'atteindre 23 % en 2020... Nous sommes le seul pays d'Europe à ne pas avoir respecté nos engagements », constate Bénédicte Genthon, directrice adjointe Bioéconomie et énergies renouvelables à l'ADEME. Et les échéances qui nous attendent placent la barre encore plus haut. La loi Énergie-Climat de 2019 prévoit ainsi que les EnR couvrent un tiers de nos consommations en 2030. Et pour 2050, l'impératif de neutralité carbone implique de pousser le curseur jusqu'à au moins 70 %.

RÉDUIRE LES CONSOMMATIONS ET INTENSIFIER LA PRODUCTION D'ENR

« Pour atteindre ces objectifs ambitieux nous devons concilier deux impératifs, indique Jérôme Mousset, directeur Bioéconomie et énergies renouvelables. Le premier est la réduction drastique de nos consommations d'énergie. La loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) de 2015 prévoit -20 % et -50 % en 2030 et 2050 par rapport à 2012. Cela passe par des actions de sobriété et d'efficacité énergétique dans nos modes de consom-

mat. Le second est, bien sûr, la massification de la production de toutes les catégories d'EnR électriques, de chaleur renouvelable et de carburants alternatifs. Cette accélération est en outre indispensable pour réduire nos émissions de carbone et renforcer notre indépendance énergétique; elle représente aussi un atout de taille pour notre économie et la création d'emplois locaux. »

“Il est indispensable d'associer les citoyens à la construction des projets EnR dans leurs territoires et d'impliquer encore davantage les collectivités.”

Jérôme Mousset,
directeur Bioéconomie et
énergies renouvelables

POLITIQUE, ÉCONOMIQUE, SOCIALE... ACTIONNER TOUS LES LEVIERS DE LA CONFIANCE

Produire (beaucoup) plus... Oui, mais comment ? Pas de solution miracle, mais une conjugaison d'au moins quatre enjeux. D'abord, fixer un cap clair et pérenne des objectifs de la transition énergétique sur le long terme, pour permettre aux entreprises et aux collectivités de s'investir en confiance dans la transition. Cela passe par exemple par les exercices de prospective qui éclairent les débats comme les quatre scénarios Transition(s) 2050 élaborés par l'ADEME mais aussi par le développement de dispositifs d'aide pour la recherche et l'innovation dans les EnR via des appels à projets nationaux et régionaux, notamment. « Il faut aussi créer les

conditions de rentabilité économique des installations d'EnR, poursuit Bénédicte Genthon. C'est tout l'enjeu d'un dispositif d'aide publique comme le Fonds Chaleur, qui vise à déclencher les investissements dans les projets de chaleur renouvelable tels que les réseaux de chaleur urbains par exemple. »



Gettyimages

**70 À
88 %**

**C'EST LA QUANTITÉ
D'APPROVISIONNEMENT
ÉNERGÉTIQUE**

assuré par les énergies renouvelables en 2050, selon les différents scénarios de l'étude Transition(s) 2050.

... Un autre axe clé porte sur l'appropriation de la transition énergétique par l'ensemble de la population. À des degrés divers, les EnR peuvent avoir différents impacts : visuels, sonores, sur la biodiversité ou encore les sols... Sur ce plan, la mission de l'ADEME est plurielle. Elle consiste en premier lieu à objectiver les débats mais aussi à identifier des solutions susceptibles de réduire les impacts ou encore à développer des dispositifs permettant l'implication des citoyens. C'est notamment l'objet de l'appel à projets Plans de paysage destiné à faire le lien entre paysage et transition énergétique via une démarche de co-construction avec les différents acteurs du territoire, dont les habitants. *« Pour favoriser cette appropriation, il est en effet indispensable d'associer les citoyens à la construction des projets EnR dans leurs territoires et d'impliquer encore davantage les collectivités dans la transition énergétique, ajoute Jérôme Mousset. Il faut pour ce faire les accompagner dans la conduite des projets et c'est pour cela que l'ADEME contribue activement au déploiement du réseau des Générateurs (voir p. 9). Il est aussi important de permettre aux décideurs locaux de définir leurs propres objectifs sur les EnR. À cet égard, la régionalisation de la programmation pluriannuelle de l'énergie est vraiment une bonne nouvelle. »*

- +** **Site ADEME Expertises :**
expertises.ademe.fr/energies/energies-renouvelables-enr-production-reseaux-stockage
- Site Transition(s) 2050 :** transitions2050.ademe.fr



UN GUIDE POUR LES DÉMARCHES PAYSAGÈRES

Depuis 2018, l'ADEME s'est associée avec la chaire Paysage et énergie de l'École nationale supérieure de paysage (ENSP) pour placer la question du paysage au cœur des réflexions et des pratiques de la transition énergétique. Parmi les actions de la chaire figure notamment une collection de trois ouvrages destinés à favoriser une meilleure coopération entre les mondes du paysage et de l'énergie. Après une perspective historique et avant un « imagier », le deuxième opus de la série vient de paraître. Intitulé « Transition énergétique : vers des paysages désirables », il est conçu comme une revue détaillée de 16 projets emblématiques, alternant récits d'inspirations et éclairages pratiques. L'ouvrage propose également une dizaine d'enseignements pour les territoires, de la réflexion initiale à la démultiplication.

- +** **Disponible ici :** objectif-paysages.developpement-durable.gouv.fr/ressources-458



LES GÉNÉRATEURS : DES CONSEILLERS POUR LES TERRITOIRES

Depuis l'an dernier, l'ADEME soutient le déploiement de réseaux de conseillers pour la massification de projets ENR dans l'ensemble des régions de France.



On le sait, les collectivités locales sont des interlocuteurs incontournables dans l'émergence et le développement de projets éoliens et photovoltaïques. « Mais bon nombre d'entre elles, notamment parmi les communes de moins de 10 000 habitants, manquent de moyens humains et de l'expertise nécessaires pour assumer le rôle de facilitateur qu'elles pourraient jouer dans les écosystèmes territoriaux, indique Stéfan Louillat, chef de service adjoint Réseau énergies renouvelables à l'ADEME. C'est un frein majeur à la massification des ENR. » Pour changer la donne, le ministère de la Transition écologique et l'ADEME ont lancé un appel à manifestation d'intérêt au printemps 2021. L'enjeu : mettre en place des réseaux régionaux de conseillers baptisés « Les Généra-

teurs » chargés d'accompagner la montée en compétences des collectivités. Un an plus tard, 25 conseillers sont opérationnels ou en voie de l'être.

EXPERTISE TERRITORIALE ET TECHNIQUE

Pour partie financés par l'ADEME pendant 3 ans, et dans certains cas par les Régions, ces postes sont portés par des structures qui disposent à la fois d'expertises territoriales et techniques : agences régionales énergie-climat, syndicats départementaux d'énergie, associations locales pour l'accompagnement de projets citoyens...

Cheffe de projets territoriaux à l'Agence régionale énergie climat (Arec) Occitanie, Audrey Viala-Guérin fait partie des pionniers du réseau Les Générateurs de la région, qui devrait compter à terme une vingtaine de

conseillers au total, répartis dans chacun des syndicats départementaux au sein de l'association ECLR et au sein de l'AREC. « Nous sommes en train de construire le dispositif d'accompagnement avec différents partenaires, explique-t-elle. Il repose sur un questionnaire diagnostique préalable pour évaluer les besoins et la maturité des collectivités et sur différentes missions "coups de pouce" ciblant des problématiques prioritaires des territoires qui nous sollicitent : la concertation, la mise en récit, la rédaction d'une note d'opportunité, ou des solutions spécifiques comme l'agrivoltaïsme ou le photovoltaïsme flottant... »

UN RÉSEAU ADAPTÉ AUX BESOINS LOCAUX

☞ Chef de projet EnR électrique au sein du Syaden (Syndicat d'énergie du Département de l'Aude), Mathieu Camminada est, pour sa part, chargé de la coordination des conseillers Les Générateurs présents dans chacun des syndicats départementaux. « Ma principale mission consiste actuellement à former ces professionnels pour qu'ils soient en mesure de répondre aux attentes des collectivités rapidement. Nous nous sommes réparti les domaines au niveau du consortium : les syndicats seront les interlocuteurs de référence pour les projets photovoltaïques au sol ; le réseau Énergies citoyennes locales et renouvelables (ECLR) pour les projets impliquant les citoyens ; et l'Arec pour l'éolien, un domaine où les décisions sont souvent prises au niveau régional. » L'objectif pour les partenaires : disposer d'un réseau pleinement opérationnel et d'un dispositif complet d'ici à la fin de l'année.

« Toutes les régions ne suivront pas forcément le même chemin que l'Occitanie, remarque Stéfan Louillat. L'idée est de créer des réseaux régionaux réellement adaptés aux besoins locaux sans imposer de modèle prédéfini. Pour autant, un "réseau de réseaux" devrait prochainement voir le jour au niveau national afin de faciliter le partage d'expériences au service de la massification des ENR dans tous les territoires français. »



www.arec-occitanie.fr
www.syaden.net

ALEXANDRE ROESCH,
délégué général du
Syndicat des énergies
renouvelables



BÉNÉDICTE GENTHON,
directrice adjointe
Bioéconomie
et énergies
renouvelables à
l'ADEME



L'ENVERS DES CLICHÉS

Les EnR suscitent des oppositions virulentes nourries par de nombreuses idées reçues tenaces. Bénédicte Genthon, directrice adjointe Bioéconomie et énergies renouvelables à l'ADEME, et Alexandre Roesch, délégué général du Syndicat des énergies renouvelables, décryptent trois d'entre elles.

« Les EnR sont intermittentes »

Bénédicte Genthon : On entend souvent dire que pour disposer d'électricité en permanence, il faudrait implanter d'innombrables solutions de stockage sur tout le territoire pour pallier les variations de production des énergies renouvelables dues notamment aux conditions météorologiques. Mais le système électrique français actuel est suffisamment flexible pour absorber les fluctuations locales grâce à des capacités de production diversifiées, bien réparties sur le territoire et interconnectées. Par ailleurs, afin d'accélérer le déploiement des EnR à l'avenir, des flexibilités supplémentaires pourront être développées, au-delà de l'offre, en jouant davantage sur la demande, certaines consommations pouvant être déplacées sur les heures creuses, telles que la recharge des véhicules électriques par exemple.

Alexandre Roesch : Une autre idée reçue veut que les EnR ne permettent pas d'économiser du CO₂ puisqu'elles impliquent de construire des centrales d'appoint fossiles hautement émissives. Là aussi, c'est faux ! Ainsi, à mesure que les EnR se développaient,

13 GW de capacités fossiles ont été supprimées du système énergétique français depuis 2012. L'éolien et le photovoltaïque permettent, à eux deux, d'éviter chaque année 22 millions de tonnes de CO₂.

“Les coûts de production des installations ont considérablement baissé.”

« Les ENR, ça coûte très cher »

B. G. : L'ADEME publie régulièrement des études sur les coûts des EnR. Dans celle qui paraîtra très prochainement, nous démontrons que les coûts de production des installations ont considérablement baissé entre 2010 et 2020, de l'ordre de 80 % pour le photovoltaïque et de 40 % pour l'éolien terrestre. Cette évolution est le fruit de l'amélioration des conditions de financement des projets et de la diminution de certaines dépenses d'investissement, notamment pour la filière photovoltaïque.

“L'éolien et le photovoltaïque permettent d'économiser 22 millions de tonnes de CO₂.”

tien ont tous évolué vers un format de complément de rémunération basé sur un prix cible... Or, avec la baisse des coûts et les prix aujourd'hui élevés sur les marchés de l'électricité, les énergies renouvelables électriques rapportent désormais de l'argent à l'État.

A. R. : On entend également parfois que les EnR coûtent cher à l'État, mais il faut rappeler qu'une très grande majorité des dépenses publiques actuelles correspondent à des engagements passés... qui ont permis aux technologies de devenir compétitives ! Par ailleurs, les systèmes de soutien

« Les ENR, personne n'en veut »

A. R. : Fin 2021, le Syndicat des énergies renouvelables et l'Ifop ont publié un sondage qui a révélé que 87 % des Français souhaitent que le président de la République encourage le développement des EnR... On est loin du rejet massif ! Attention à ne pas se tromper de thermomètre : ceux que l'on entend surtout, ce sont les lobbies anti-EnR, spécifiquement anti-éolien, qui s'attachent, avec un certain succès, à ce que leurs propos soient amplifiés par les réseaux sociaux.

B. G. : Les baromètres d'opinion réalisés par l'ADEME pointent également une forte adhésion, mais on observe toutefois un léger recul récemment. Nous ne devons pas baisser la garde sur cette question. De fait, nous menons des actions dans des domaines variés : les impacts socio-économiques des projets, l'insertion dans le paysage, les conséquences sur la biodiversité... Nous nous attachons aussi à encourager les projets d'EnR participatifs impliquant les citoyens dans leur développement, car c'est un excellent levier d'appropriation dans les territoires.

Maquette des futures bennes à ordures alimentées à l'hydrogène vert.



Dijon Métropole

DIJON, MÉTROPOLE PIONNIÈRE DU MIX RENOUVELABLE

Avec ses 260 000 habitants, Dijon Métropole mène des projets ambitieux pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre. L'un de ses objectifs prioritaires est de produire suffisamment d'énergie renouvelable pour couvrir 69 % de ses besoins à l'horizon 2050.

Depuis près de quinze ans, la métropole de Dijon se mobilise pour le climat, en misant tout particulièrement sur la transition énergétique. « En 2008, nous avons pris en mains la compétence énergie et lancé de premières actions dans la foulée, résume Jean-Patrick Masson, vice-président de Dijon Métropole chargé de la transition écologique. Le premier acte décisif a été la création de deux réseaux de chaleur urbaine, en profitant des travaux du tramway afin de mutualiser les coûts et de réduire les nuisances et les impacts environnementaux. » Inaugurés en 2011 et 2012, ils se sont développés bien au-delà des attentes. Ainsi, alors que la métropole tablait sur le raccordement de 20 000 logements en dix ans, le cap des 50 000 logements est d'ores et déjà

atteint et les deux tiers des 350 bâtiments de la ville bénéficient de cette chaleur pour l'essentiel d'origine durable (chaufferie biomasse, centrale d'incinération des déchets, unité de méthanisation). « Nos réseaux de chaleur s'inscrivent dans une stratégie globale qui intègre des actions relevant des trois piliers de la transition : sobriété, efficacité et production d'EnR, poursuit Jean-Patrick Masson. Côté sobriété, nous misons par exemple sur l'analyse des consommations et sur l'adaptation des consignes de températures. Pour l'efficacité, la métropole s'appuie entre autres sur un contrat de performance ambitieux qui transforme les bénéficiaires en sources d'investissement en vue de nouvelles économies. »

« ÎLOTS À ÉNERGIE POSITIVE »

Le troisième volet, relatif à la production d'énergies renouvelables, connaît pour sa part une forte accélération depuis 2019 avec en ligne de mire la couverture de 69 % des besoins d'ici à 2050. « Nous sommes dans la dernière ligne droite avant la mise en service de notre première centrale de production d'hydrogène vert qui alimentera les bennes à ordures ménagères, et une seconde suivra de près pour une flotte de 130 bus. » Par ailleurs, depuis 2020, le quartier Fontaine d'Ouche est engagé dans le projet européen H2020 RESPONSE.

L'objectif est de faire émerger deux « îlots à énergie positive » en mobilisant notamment des panneaux photovoltaïques dont l'énergie produite sera soit autoconsommée par les habitants, soit stockée sur des batteries automobiles réformées. Inscrite dans la durée et actionnée par de multiples leviers complémentaires, la politique de Dijon Métropole porte ses fruits avec une réduction marquée des émissions de gaz à effet de serre (-20 % pour l'habitat et -26 % pour le tertiaire entre 2010 et 2016) et des dépenses maîtrisées. « Si notre périmètre de consommations était resté le même qu'en 2010, notre budget énergie s'élèverait aujourd'hui à 12,5 millions d'euros par an, or il est de 9 millions, malgré l'envolée des prix de la fin d'année dernière. » La métropole ne devrait pas s'arrêter en si bon chemin ; elle vient en effet d'être admise dans le cercle fermé des participants à la mission européenne « 100 villes neutres pour le climat et intelligentes à l'horizon 2030 ». « Ce sera pour nous une belle opportunité d'accélérer la décarbonation du territoire », ajoute Jean-Patrick Masson en conclusion.

 www.metropole-dijon.fr



DR

ARTIFICIALISATION DES SOLS

CRÉER DES FORÊTS ET PRÉSERVER LA BIODIVERSITÉ

« Créateur de forêt » est une entreprise à mission engagée pour la nature. Sa raison d'être : répondre à la problématique de l'érosion de la biodiversité.

« **T**ous les dix ans, en France, c'est l'équivalent de la surface d'un département qui est artificialisé », rappelle Baptiste Treny, fondateur de Créateur de forêt, qui se définit comme un « promoteur de biodiversité ». Son métier : bâtir des écosystèmes qui laissent la nature s'exprimer. Avec son équipe, ils récupèrent des terrains de 1 à 2 hectares, mis à disposition par les communes en zones rurales pour y aménager des forêts, clairières, bosquets, mares, haies, etc. Créateur de forêt privilégie des espaces où l'intervention humaine est utile pour relancer la biodiversité, créer des corridors écologiques, dépolluer les sols...

L'entreprise fait en sorte que ces terrains soient bloqués juridiquement pour un siècle grâce à l'« obligation réelle environnementale » (ORE), un dispositif foncier de protection de l'environnement qui garantit un impact positif sur le long terme. Des nouvelles forêts qui sont éco-socio-conçues. C'est à dire qu'en plus de l'objectif environnemental, l'entreprise recherche aussi des externalités positives, en faisant appel à des chantiers d'insertion ou des chantiers écoles par exemple.

HUIT PROJETS EN COURS

Les projets sont financés par des fonds privés à hauteur de 6 euros par mètre

carré. Près de 600 particuliers et 72 entreprises ont déjà participé. « L'important est que chacun soit sensibilisé et contribue à la hauteur de ses moyens », assure Baptiste Treny. Huit projets sont déjà en cours, dans l'ouest de la France. Créateur de forêt est membre de la communauté du Coq vert, animée par l'ADEME et BPI France. Avec d'autres entrepreneurs engagés pour l'environnement, Baptiste Treny partage ainsi ses préoccupations et bonnes pratiques et participe à des webinaires et conférences organisés chaque mois.



OÙ ?

Huit projets sont déjà en cours dans les Deux-Sèvres, la Charente-Maritime, l'Ille-et-Vilaine, la Dordogne et la Haute-Garonne.

QUI ?

Créateur de forêt

POURQUOI ?

Créer des îlots de biodiversité en y plantant des arbres sur des terrains protégés durant un siècle.

QUAND ?

Depuis février 2021

PARTENAIRES ?

Le Coq vert, communauté créée à l'initiative de l'ADEME, BPI France et le ministère de la Transition écologique. Le projet est lauréat des trophées de l'écoconception de Recita, (Réseau d'économie circulaire et d'innovation de Nouvelle-Aquitaine).



• www.createurdeforet.fr
• www.recita.org



DR

**OÙ ?**

Chalon-sur-Saône,
Bourgogne.

QUI ?

Métroplast, usine du
Groupe Sulo, fabricant de
poubelles et conteneurs à
déchets.

POURQUOI ?

Passer de 50 % à 100 % de
plastique recyclé dans les
nouveaux contenants.

QUAND ?

Les premiers conteneurs
sont prévus pour septembre
2022.

PARTENAIRES ?

145 000 euros de subvention
de l'ADEME sur
400 000 euros
d'investissement.

BOURGOGNE

DES POUBELLES EN PLASTIQUE 100 % RECYCLÉ

À Chalon-sur-Saône, Métroplast, une filiale du Groupe Sulo, a trouvé la solution pour fabriquer des conteneurs d'apport volontaire en plastique 100 % recyclé.

Indispensables pour trier nos déchets, les conteneurs d'apport volontaire peuplent nos rues. Mais en quoi sont-ils faits ? En plastique, polyéthylène basse densité (PEBD), pour un rapport poids/robustesse inégalable. Jusqu'à maintenant, il était inenvi-

geable de dépasser les 50 % de matière recyclée dans leur composition : « On doutait de la résistance mécanique du PEBD recyclé », explique François Brusset, responsable du site Métroplast, qui développe enfin une solution pour créer des conteneurs composés à 100 % de PEBD recyclé.

TOUT EST DANS LE MÉLANGE

L'entreprise dispose d'une nouvelle installation qui s'appuie sur un système de brassage des plastiques en amont. Car le secret réside dans le mélange des matières. Les conteneurs sont moulés à partir de plastique réduit en particules très fines (micronisation). Pour limiter les défauts et les impuretés, Métroplast a élargi son *sourcing* (mobili-

hors d'usage, canoës, jouets, PEBD de 2^e à 4^e vie) et installé un mélangeur avant la phase de micronisation. La poudre de PEBD micronisé gagne ainsi en homogénéité et en qualité.

CO₂ DIVISÉ PAR DEUX

Selon François Brusset, l'abandon du PEBD vierge permettrait de « *diviser par deux ses émissions de CO₂ dues à la transformation du plastique* ». Soit 350 t de CO₂ par an. De plus, le processus améliore la productivité.

Le gain écologique et de productivité est bienvenu pour l'entreprise, au moment où le prix des PEBD augmente. Un atout, donc, alors que les appels d'offres des collectivités sont de plus en plus exigeants sur l'empreinte écologique des conteneurs.

ÎLE-DE-FRANCE

DES MEUBLES FABRIQUÉS À PARTIR DE DÉCHETS



Maximum

Remplacer le médium par un nouveau matériau rigide et 100 % recyclé. C'est le pari de Tissium, qui ambitionne de révolutionner le monde de l'ameublement. Ce matériau est produit à partir de

effilochés et de textiles. Composé donc à 100 % de déchets, il offre une solution économiquement et techniquement viable, déclinable à grande échelle. Tissium est l'un des 16 lauréats de l'appel à projets « Innover pour réduire, réemployer, réparer et recycler », lancé par l'ADEME et la Région Île-de-France et doté de 3 millions d'euros. Objectif : faire émerger des projets et des solutions pour aller vers une économie circulaire, innovante et productive. Parmi les lauréats, on trouve aussi des dispositifs de collecte et de lavage de contenants consignés, de gestion des biodéchets, des ateliers de réparation, des projets de réemploi de meubles entre étudiants ou encore de formations certifiantes à l'écoconception.

+ <https://ile-de-france.ademe.fr/>



PAYS DE LA LOIRE

DES ÉTUDIANTS PROPOSENT LEURS SOLUTIONS DE TRANSITION ÉCOLOGIQUE

À l'occasion de ses trente ans, l'ADEME a lancé la toute première édition du « Grand Défi écologique étudiant ». Dix équipes de jeunes originaires de l'agglomération d'Angers ont proposé des projets innovants en faveur de la transition écologique. Trois d'entre eux ont été récompensés. Le premier prix revient à Blue and Green, un projet d'éco-lieu fondé sur l'humain et sa capacité d'adaptation à la crise environnementale. Il mise sur une technique de production alimentaire circulaire : l'aquaponie, une méthode de culture de poissons et de plantes dans le même système. Les deux autres lauréats ont imaginé un service clés en main d'emballages réutilisables pour les restaurateurs et une boutique en ligne de vente de produits responsables fabriqués à partir de déchets textiles. Tous ont reçu une aide financière de l'ADEME pour mener à bien leur projet.



presse.ademe.fr/2022/03/les-laureats-du-grand-defi-ecologique-etudiant-de-lademe-devoiles.html

PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

Be-Energy double la durée de vie des batteries

Basée à Avignon, la société Be-Energy conçoit et fabrique des systèmes de régénération de batteries au plomb. Le principe : envoyer des impulsions électriques de forte puissance pour régénérer la batterie. Un procédé 50 à 70 fois moins carboné que le recyclage. Ces solutions permettent d'augmenter la durée de vie des batteries de 100 à 150 %, donc de réduire leur impact environnemental tout en assurant un gain économique aux utilisateurs. Aujourd'hui, Be-Energy équipe déjà des ateliers de régénération dans plus

de 50 pays, traitant plus de 100 000 tonnes de déchets dangereux par an. En 2021, l'entreprise a lancé un projet de recherche et développement sur un nouveau procédé de régénération adapté aux batteries NiMH et Li-ion, utilisées notamment dans les véhicules électriques et hybrides. Une technique encore inédite à ce jour. Elle travaille sur un outil de diagnostic dit « intelligent » pour la régénération de ces batteries en fin de vie. Be-Energy a été accompagné par l'ADEME Paca et a été distingué lors du concours d'innovation i-Nov de l'ADEME en 2021.



Gettyimages



be-energy.net

BIO

2008 Création de sa première entreprise, Vitacolo

2020 Lancement de Time for the Planet

Mai 2022 Première participation à ChangeNOW, rassemblement mondial de solutions pour la planète.

“ CE NE SERA BIENTÔT PLUS LE TEMPS DES MESURES DOUCES ”

MEHDI COLY, cofondateur de Time for the Planet

Jean Chiscano

Entrepreneur à succès, Mehdi Coly se met au service de l'urgence climatique en créant un fonds d'investissement vert – Time for the Planet – et vise le milliard d'euros collectés pour financer 100 entreprises qui luttent contre les émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030.

Mehdi Coly a le goût de l'entrepreneuriat. À 36 ans, le Lyonnais a déjà une demi-douzaine d'entreprises sur son CV. Sa première idée lui vient alors qu'il finance ses études de droit en animant des colonies. « J'ai vite constaté que les enfants en situation de handicap n'avaient pas accès aux séjours, faute d'un encadrement adapté », se souvient-il. À 20 ans à peine, il lance donc Vitacolo, qui propose des vacances inclusives avec des animateurs référents formés. Le pari est réussi et Mehdi Coly découvre la puissance de l'entrepreneuriat à impact social. « Mais j'avais besoin d'acquérir plus d'expérience, de mieux maîtriser les ficelles pour lever des fonds, etc. » Pendant dix ans, il fonde plusieurs start-

up, dans la tech, le référencement Internet. Jusqu'au jour où l'urgence climatique le rattrape. « En 2018, j'étais aux États-Unis pour développer mon activité lorsque j'ai découvert par hasard les discours de l'ingénieur Jean-Marc Jancovici et de l'écrivain Pablo Servigne. La prise de conscience est immédiate. J'ai changé les serveurs de mes structures, arrêté de prendre l'avion et stoppé le référencement Internet », raconte aujourd'hui ce papa de deux jeunes enfants.

AGIR À GRANDE ÉCHELLE

En 2020, Mehdi Coly et six fondateurs pressés de changer le monde créent Time for the Planet. Le principe ? Offrir la possibilité aux citoyens d'agir à grande échelle contre le changement climatique. « Il existe des innovations pour combattre le réchauffement climatique et elles n'arrivent pas à grandir. Grâce au plus grand financement participatif de France, Time for the Planet a déjà collecté 10 millions d'euros et financé trois solutions innovantes capables de réduire les émissions de carbone ou de les capter », détaille avec enthousiasme Mehdi Coly.

Parmi les lauréats, on trouve Leviathan Dynamics, qui, grâce à une enveloppe de 350 000 euros, veut proposer un système de climatisation fonctionnant avec de l'eau. La force de Time for the

Planet est d'intégrer des entrepreneurs aguerris aux projets, afin d'assurer la pérennité du process. En prime, tous les procédés techniques sont rendus publics, en open source, pour que leur application par d'autres en démultiplie l'effet.

DIVIDENDES CLIMAT

Deux ans après son lancement, plus de 50 000 citoyens, entreprises et fonds d'investissement participent à l'aventure Time for the Planet. Mehdi Coly sent que le concept est le bon. « Chaque euro investi donne droit à une action. Mais il ne faut pas attendre de retour financier, en tout cas pas avant que les objectifs de réduction carbone ne soient atteints. » À la place, il a imaginé en partenariat avec l'ADEME les « dividendes Climat ». « C'est notre indicateur de performance chez Time for the Planet et c'est comme ça que nous rémunérons nos actionnaires, qui reçoivent un suivi précis de la quantité de gaz à effet de serre non émis ou stocké grâce à l'investissement. » Cet ancien champion de France d'équitation sait qu'il reste des obstacles à franchir. « Mais si nous ne réagissons pas, ce ne sera bientôt plus le temps des mesures douces », prédit-il.

 www.time-planet.com

VENTE DE VÉHICULES NEUFS : L'ÉLECTRIQUE CONTINUE SA PROGRESSION

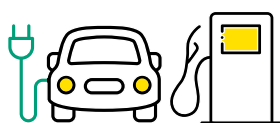
L'usage de la voiture présente des enjeux environnementaux majeurs en termes de changement climatique, de pollution atmosphérique et de nuisances sonores. Pour y répondre, l'ADEME publie sur le site Car Labelling les statistiques et les informations environnementales des véhicules particuliers commercialisés en France.

1 659 003

voitures neuves vendues en 2021

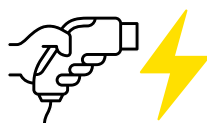
Cela représente une hausse de 0,5 %, par rapport à 2020.

dont **64,2 %**
de véhicules thermiques « purs »



26 %

de véhicules hybrides,
dont un tiers d'hybrides
rechargeables.



9,8 %

de véhicules électriques

56,9 %

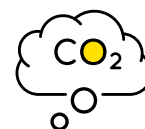
des véhicules vendus étaient
de la gamme économique ou
inférieure, en baisse de 3,6 %.
Il s'agit des véhicules de petite
taille peu chers et peu puissants.



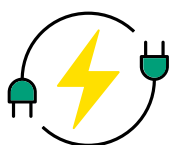
+ 8,5%

d'augmentation du prix moyen
des véhicules neufs vendus en 2021.

**108,5 g de
CO₂ par km**



C'est la moyenne des émissions
de CO₂ des véhicules neufs vendus en 2021
(selon la nouvelle procédure d'homologation WLPT)



HYBRIDE : DE QUOI PARLE-T-ON ?

- **Voiture hybride non rechargeable** : utilise son moteur électrique pour réduire la consommation de son moteur thermique, et le freinage régénératif (récupération de l'énergie cinétique qui est convertie en énergie électrique) pour recharger la batterie en électricité.
- **Voiture hybride rechargeable** : la batterie peut être rechargée sur le secteur, apportant au véhicule une autonomie électrique de plusieurs dizaines de kilomètres (sans recours au moteur thermique, donc sans émissions d'échappement).

LES VENTES DE VÉHICULES ENVIRONNEMENTALEMENT PERFORMANTS EN HAUSSE



**VÉHICULES
HYBRIDES
RECHARGEABLES**

+89 % par rapport
à 2020.

**VÉHICULES
HYBRIDES
NON
RECHARGEABLES**

+71 % par rapport
à 2020

**VÉHICULES
ÉLECTRIQUES**

+46 % par rapport
à 2020.

**LES VÉHICULES
DIESEL,**
en baisse
depuis
**9 années
consécutives**



Retrouvez toutes les données ainsi que le palmarès des véhicules les plus performants sur le site Car Labelling. carlabelling.ademe.fr



ADEME MAGAZINE 20, avenue de Grésillé BP 90406 - 49004 Angers CEDEX 01

Retrouvez ADEME MAGAZINE en ligne sur infos.ademe.fr

Directrice de la publication Valérie Martin - Rédactrice en chef Julie Deshusses - Photo de couverture Gettyimages - Illustrations p. 10 Clara Dealberto - Conception et réalisation Citizen Press - Réf.011687 - juin 2022 - ISSN 2729-1855 ADEME magazine (en ligne) - ISSN 2778-715X - Imprimé par Imprimerie Vincent sur papier Écolabel européen avec des encres végétales. Pour vous désabonner, envoyez un mail à ademe-infos@ademe.fr