



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

ADEME



AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

ADEME MAGAZINE

AVRIL 2022 | #154

LOW-TECH : UNE NOUVELLE FAÇON D'INNOVER

DÉCRYPTAGE

« IL EST TEMPS DE PARLER
D'AUTRE CHOSE QUE
D'ACCEPTABILITÉ SOCIALE »

Patrick Jolivet, directeur des études socio-économiques

PORTRAIT

ANTOINE MICHE,
fondateur de France Écologie Football

“Il est temps de parler d’autre chose que d’acceptabilité sociale”

Patrick Jolivet,
directeur des études socio-économiques à l’ADEME

Et si la notion d’« acceptabilité sociale », qui fait pourtant florès, n’était pas la plus indiquée pour qualifier la réception publique des projets liés à la transition écologique ? Selon l’ADEME, elle traduit une vision réductrice des projets, cloisonnée des enjeux et hiérarchisée de l’espace social. Explications.

Pourquoi et depuis quand l’ADEME s’intéresse-t-elle à la notion d’acceptabilité sociale des politiques, dispositifs ou projets de transition écologique ?

Patrick Jolivet : L’ADEME finance des études et recherches sur ce sujet depuis le début des années 1990. À l’époque, il s’agissait de déconstruire le fameux syndrome « NIMBY » – « Not In My Back Yard » ou « Pas derrière chez moi » – qui empêchait la création de nouvelles installations d’incinération d’ordures ménagères, en substitution à des solutions pourtant bien moins vertueuses. Ces dernières années, nous avons lancé le programme de recherche TEES (Transitions écologiques, économiques et sociales), qui mobilise différentes sciences sociales pour mieux comprendre les leviers et les freins à la transition écologique. L’objectif final est d’apporter méthodes et outils aux porteurs de projet comme aux décideurs publics ou privés pour gérer de front dynamiques technico-économiques et dynamiques sociales. Toutes ces recherches ont en effet montré que les deux étaient indissociables et devaient être enclenchées ensemble pour mener plus sûrement les projets à bonne fin.

Dès lors, pourquoi appelez-vous à éviter ce terme ?

P. J. : L’« acceptabilité sociale » est devenue une sorte de mantra, qui revient sans cesse dans le débat public. Or, comme tous les mots-valises, il recouvre des questions très diverses qu’il finit par faire oublier, réduisant la décision à un positionnement binaire entre « pour » et « contre ». Prenons le cas, exemplaire, de l’éolien. La taille des mâts, leur emprise au sol, le mode de gouvernance des parcs ou leur niveau de retombées économiques locales peuvent avoir une grande incidence sur la réception des projets. Rester dans le « pour » ou « contre », c’est se priver d’une multitude de leviers qui peuvent non seulement permettre de réaliser les projets, mais aussi de les optimiser, du point de vue de leur utilité sociale. Pour chaque projet, il faut donc analyser plus en détail sa nature, ses enjeux et parties prenantes, afin d’éviter des simplifications contre-productives.

Vous lui reprochez aussi de cloisonner et de hiérarchiser des enjeux qu’il faudrait rapprocher...

P. J. : Cela renvoie au cloisonnement traditionnel des rôles entre ingénieurs et usagers : les premiers évolueraient dans l’univers de la rationalité technico-économique, ayant pour mission sociale de fournir aux seconds les solutions « objectivement » les meilleures. Quitte à en forcer l’usage si l’enthousiasme n’est pas au rendez-vous ! Mais qui définit ce qui est optimal, dans quel contexte, à quelles conditions ? L’épistémologie comme la sociologie des sciences ont depuis longtemps remis en question cette approche cloisonnée des relations entre science et société, qui se double d’une vision très hiérarchisée de l’espace social. Par ailleurs, non seulement l’implication des usagers en amont permet d’imaginer des dispositifs plus adaptés à leurs besoins et à leurs contraintes, mais elle favorise leur adhésion.

“Non seulement l’implication des usagers en amont permet d’imaginer des dispositifs plus adaptés à leurs besoins et à leurs contraintes, mais elle favorise leur adhésion.”

Pourtant, l’urgence écologique n’appelle-t-elle pas une nouvelle planification « par le haut » ?

P. J. : Pour atteindre la neutralité carbone en 2050, nous devons effectivement mettre en œuvre dès à présent des choix structurants. Mais la planification n’exclut pas la participation. Comme la participation n’induit pas la paralysie. Les 150 membres de la Convention citoyenne pour le climat n’ont-ils pas su se mettre d’accord sur une mesure aussi clivante que la limitation de la vitesse sur autoroute, pourtant spontanément rejetée par une large majorité de Français ? Cela signifie qu’avec un processus de délibération collective bien informé nous pouvons faire des choix dépassant nos intérêts immédiats au nom du bien commun, défini démocratiquement.

Quel mot faudrait-il donc employer ?

P. J. : Pour ne pas remplacer une simplification par une autre, nous proposons de substituer à « acceptabilité sociale » le triptyque « désirabilité, faisabilité et conditions de réalisation ». Ensemble, ces trois mots renvoient à un champ très ouvert, incluant les valeurs et les intérêts, les contraintes individuelles et collectives ou encore les facteurs pouvant conduire à une meilleure adéquation des projets à la société. Si, comme nous le souhaitons, cette réflexion s’engage, d’autres mots seront peut-être proposés. L’important, c’est d’éviter les simplifications qui appauvrissent les débats.

- +** • **Le guide 2016 « Changer les comportements vers plus de durabilité » :**
bibliothèque.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/2289-changer-les-comportements-faire-evoluer-les-pratiques-sociales-vers-plus-de-durabilite-9791029703638.html#
- **Le projet de recherche RESCOMPTE, qui s’intéresse au rejet des compteurs Linky par la population :**
bibliothèque.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/5101-la-reception-sociale-des-compteurs-electriques-communicants.html

CONTACT :
patrick.jolivet@ademe.fr



Recherche

UNE ÉTUDE RASSURANTE SUR L'IMPACT DES PARTICULES DE FREIN

L'étude ToxBrake visait à étudier la potentielle toxicité sur le métabolisme des particules de frein. Elle a été menée avec le soutien de l'ADEME dans le cadre du programme IMPACTS et s'est achevée en janvier 2022.

Depuis que les véhicules diesel sont équipés d'un filtre à particules, les émissions de particules fines liées à l'échappement ont considérablement baissé. Mais d'autres particules sont rejetées par les voitures. « *Les nano- et microparticules issues des systèmes de freinage sont sources d'inquiétude car elles contiennent des éléments métalliques qui pourraient potentiellement représenter un impact sanitaire* », explique Laurent Gagnepain, coordinateur scientifique et technique au service Transports et Mobilité de l'ADEME.

IMPACT INFLAMMATOIRE LIMITÉ

Lancée fin 2018, l'étude ToxBrake visait à étudier l'incidence de ces particules de frein sur le système respiratoire de rongeurs. Menée à Rouen par le CERTAM, le CHU et deux laboratoires universitaires (ABTE et GPM), elle a été soutenue par l'ADEME à hauteur de 203000 euros. « *Les premiers résultats sont assez rassurants : des particules ont bien été retrouvées dans les alvéoles pulmonaires mais leur impact inflammatoire ou oxydant reste limité* », précise Laurent Gagnepain. Reste à savoir si ces particules sont susceptibles d'avoir infiltré le système digestif ou le cœur. Les organes des animaux ont pu être conservés afin de mener des études complémentaires.

 librairie.ademe.fr

Appels à projets

AIDE À L'INVESTISSEMENT DE L'OFFRE INDUSTRIELLE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES



L'objectif est de soutenir des projets d'investissement permettant de développer les capacités industrielles dans le domaine des énergies renouvelables et d'accompagner l'industrialisation de la production et/ou l'assemblage des composants, y compris des technologies innovantes de réseaux.
Clôture : 30 juin 2022



agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/20220210/aide-a-linvestissement-loffre-industrielle-energies-renouvelables

FONDS CHALEUR

FINANCEMENT D'INSTALLATIONS DE SYSTÈMES SOLAIRES COMBINÉS



Pour réduire la consommation énergétique, le Fonds Chaleur accompagne financièrement les collectivités, entreprises ou associations dans la réalisation de leur projet de système solaire combiné (SSC). Il s'agit d'installations de production de chaleur solaire collective, pour du chauffage et de l'eau chaude sanitaire avec capteurs solaires thermiques.

Clôture : 31 décembre 2022



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

FAVORISER LE DÉVELOPPEMENT DE ZONES INDUSTRIELLES BAS CARBONE



Cet appel à projets vise à accompagner les territoires industriels dans leur transformation écologique et énergétique afin de gagner en compétitivité et en attractivité. L'objectif est d'accélérer la décarbonation des zones industrielles, en mettant en œuvre un ensemble d'investissements, d'expérimentations, de synergies et d'innovations.

Clôture : 16 mai 2022



agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/20220204/favoriser-developpement-zones-industrielles-bas-carbone

Publication

Eau et énergie : comment réduire la facture ?



Le chauffage et l'eau chaude représentent 77 % des dépenses d'énergie d'un foyer français, l'équipement en appareils électriques augmente et le prix de l'énergie ne cesse de grimper. Pour réduire ces dépenses, des travaux de rénovation énergétique sont la solution la plus efficace. Mais des gestes simples et peu coûteux permettent également d'avoir une maison saine, agréable à vivre, confortable et économe. Pour cela, il est utile de changer quelques habitudes ou de faire des investissements malins. Ce guide répertorie 50 « trucs et astuces » pour réduire vos consommations d'eau, d'électricité

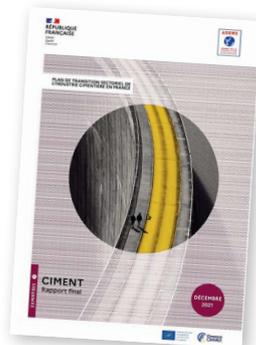
et de chauffage, améliorer votre pouvoir d'achat et votre qualité de vie en préservant l'environnement.

+ librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/5316-eau-et-energie-comment-reduire-la-facture--9791029719257.html

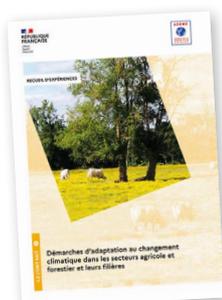
À lire aussi

UN PLAN DE TRANSITION POUR L'INDUSTRIE CIMENTIÈRE

L'industrie cimentière fait face à de forts enjeux technologiques et économiques pour atteindre les objectifs de décarbonation de la Stratégie nationale bas carbone (SNBC). Cette décarbonation nécessitera des investissements massifs dans l'outil productif, l'innovation et les infrastructures. C'est l'objet du Plan de transition sectoriel (PTS) de l'industrie cimentière, dont l'ADEME vient de publier son rapport d'expertise.



+ librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/5234-rapport-final-du-plan-de-transition-sectoriel-de-l-industrie-cimentiere-en-france.html



ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES SECTEURS AGRICOLE ET FORESTIER

L'agriculture et la forêt sont parmi les premiers secteurs impactés par le changement climatique. Cette publication de l'ADEME vise à éclairer les acteurs des secteurs agricole et forestier et leurs filières, ainsi que les décideurs publics, sur les facteurs clés de la mobilisation des acteurs sur cet enjeu.

+ librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/5339-demarches-d-adaptation-au-changement-climatique-dans-les-secteurs-agricole-et-forestier-et-leurs-filiere-recueil.html

Formations

→ BÂTIMENT & BIODIVERSITÉ

L'objectif principal de ce mooc est l'acculturation des acteurs de l'immobilier à l'impact du secteur du bâtiment sur la biodiversité et aux leviers dont ils disposent pour le minimiser. Au programme : améliorer ses connaissances sur la biodiversité, informer sur les impacts du bâtiment, fournir des éléments méthodologiques et pistes d'action.

+ formations.ademe.fr/formations_batiment_mooc-batiment-&-biodiversite_s5006.html

→ LES FONDAMENTAUX DE LA CHALEUR RENEUVELABLE

Ce module de formation en ligne vise à acquérir les fondamentaux sur les enjeux de la chaleur renouvelable et les 6 filières chaleur... Clôture des inscriptions : 31 décembre 2022

+ formations.ademe.fr/formations_energies-renouvelables_fondamentaux-de-la-chaleur-renouvelable_s4993.html

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

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

Agenda

17 MAI

19^e Forum international de la météo et du climat

Organisateurs : Météo et Climat & IW2C.
Lieu : Salons de la Mairie de Paris et en livestream

+ forumeteoclimat.com/programme/colloque-2022/

DU 15 AU 17 JUIN

Seanergy 2022

Organisateur : BluesignEvents
Lieu : Le Havre

+ www.seanergy-forum.com/en/seanergyforum



TEMPS FORT

LOW-TECH : UNE NOUVELLE FAÇON D'INNOVER

Dans nos sociétés où les high-tech sont omniprésents, la démarche low-tech prend le contre-pied en voulant développer des technologies plus sobres, adaptées aux besoins et à faible impact environnemental. Une démarche récente que l'ADEME souhaite encourager davantage. La démarche low-tech est un outil au service de la sobriété, un des enjeux forts des scénarios de l'étude prospective Transition(s) 2050.

UTILE, ACCESSIBLE, DURABLE : L'ALTERNATIVE LOW-TECH

Longtemps restées confidentielles, les low-tech commencent à gagner en visibilité auprès du grand public et en crédibilité auprès de nombreux acteurs de la transition... Mais de quoi parle-t-on réellement ?

130 G

DE CO₂/KM.

C'est l'impact environnemental d'une voiture citadine.

La Gazelle, voiture légère est 40 % moins polluante.



Fin 2021, l'ADEME dévoile les résultats de sa grande étude prospective Transition(s) 2050 explorant quatre chemins pour atteindre la neutralité carbone en 2050. Baptisé « Génération frugale » le premier de ces scénarios prospectifs repose sur une modification profonde des modes de vie et sur un appareil productif « en partie fondé sur les low-tech ». « C'est la première fois que les low-tech font leur apparition dans des travaux de l'ADEME d'une telle ampleur », souligne Thibaut Faucon, coordinateur scientifique et technique de l'ADEME Île-de-France. Une belle reconnaissance pour un concept prenant racine dans les années 1970 mais qui n'a été popularisé qu'en 2014 sous la plume de l'ingénieur-essayiste Philippe Bihoux (voir p. 10). Mais de quoi parle-t-on exactement ? Ce printemps, l'ADEME dévoile une étude pour dresser un état des lieux et les perspectives des démarches low-tech (voir encadré p. 8). Des réflexions qui ont permis d'aboutir à une définition. Il en ressort que le qualificatif s'applique à des démarches de conception et d'évolution de produits, de services, de procédés ou de systèmes qui visent à maximiser leur utilité sociale tout en maîtrisant leur impact environnemental. Cela afin de ne pas excéder les limites planétaires. « Concrètement, une démarche low-tech implique un questionnement du besoin. Il s'agit à la fois de réduire la complexité technologique, d'entretenir l'existant plutôt que de le remplacer, de donner accès au plus grand nombre aux solutions et de maîtriser les usages », indique Anne-Charlotte Bonjean, ingénieure réparabilité à la direction économie circulaire de l'ADEME.

**“Le low-tech
c'est avant tout
du techno-
discernement et
un regard
systémique sur
l'innovation.”**

Thibaut Faucon,
coordinateur scientifique
et technique de l'ADEME
Île-de-France

IDÉES REÇUES

Comme toute approche novatrice, ce concept suscite son lot de malentendus. « Parce qu'il s'oppose sémantiquement au high-tech, le low-tech est souvent considéré comme un rejet de la technologie et du progrès, remarque Thibaut Faucon. Certains y voient une volonté de retour à la bougie ou la valorisation d'un "do it yourself" sans grande portée... Or le low-tech, c'est avant tout du techno-discernement et un regard systémique sur l'innovation. »

Certaines démarches impliquent en effet des technologies de pointe comme de la modélisation 3D, alors qu'à contrario des solutions sobres en technologies ne peuvent pas être considérées comme low-tech, parce que le système dans lequel elles s'inscrivent n'est pas durable. Ce serait le cas, par exemple pour des outils manuels mis au service d'une agriculture intensive ou pour des chauffe-eau solaires utilisés pour des piscines individuelles.

DES PROMESSES À TRANSFORMER

Les champs d'application du low-tech sont nombreux et variés allant de l'agriculture à l'industrie en passant par la construction, l'électronique grand public, l'alimentation – avec par exemple une boulangerie utilisant un four solaire – ou encore la mobilité. « Sur ce dernier axe, plusieurs acteurs cherchent à développer des véhicules motorisés légers, donc moins gourmands en ressources, poursuit Thibaut Faucon. C'est le cas de la Gazelle, une petite voiture électrique qui sera fabriquée en France dans des micro-usines mobiles. Tous les critères du low-tech ne sont pas cochés – on pourrait ...



La Gazelle est une petite voiture électrique beaucoup plus légère qu'un véhicule classique.

765

INITIATIVES SONT RECENSÉES

par le Low-tech lab, qui s'est donné pour mission de diffuser en open source les solutions low-tech du monde entier.

... notamment regretter l'absence de logique open source – mais c'est déjà un pas intéressant, en particulier pour les habitants dans les territoires ruraux où il n'existe pas d'alternative évidente à la voiture individuelle. » Économies de ressources, faibles émissions, relocalisation, autonomisation des utilisateurs, création de lien social... les potentiels économiques, sociaux et environnementaux des low-tech sont conséquents. Reste désormais à créer les conditions d'un passage à l'échelle en levant les freins politiques, réglementaires et culturels qui subsistent. Pour l'heure, un écosystème se structure autour d'associations, de chercheurs, de designers, d'entreprises de toutes tailles et d'institutions publiques, l'ADEME en tête. « Cela fait trois ans que l'Agence se familiarise avec le sujet, indique Thibaut Faucon. Aujourd'hui plusieurs initiatives ont déjà vu le jour grâce à l'engagement des directions régionales Île-de-France, Bretagne et Provence-Alpes-Côte d'Azur : organisation de tables rondes, de webinaires et de forums, accompagnement d'expérimentations et de projets via des appels à manifestation d'intérêt. Cette année, l'ADEME s'associe avec d'autres partenaires pour lancer l'eXtrême Défi, un challenge ouvert de trois ans pour créer une catégorie de véhicules sobres et efficaces, peu coûteux, interopérables, simples à assembler à l'aide de composants standards et recyclables. Cette mobilisation qui va croissant est le reflet d'une dynamique low-tech qui monte en puissance partout. Et nous sommes convaincus que cette dynamique est une bonne nouvelle pour l'ensemble de la transition écologique. »

+ Gazelle tech : www.gazelle-tech.com
L'eXtrême Défi : xd.ademe.fr



LES LOW-TECH À L'ÉTUDE

Ce printemps, l'ADEME publie sa toute première étude consacrée aux low-tech. Intitulé « Démarches low-tech, état des lieux et perspectives », ce travail passe en revue ce que les acteurs concernés entendent par ce terme afin de tracer les contours d'un concept aux définitions diverses et mouvantes. Le rapport s'intéresse également à l'articulation entre les low-tech et les autres leviers de la transition écologique (sobriété, économie circulaire, écoconception, innovation frugale...), à la cartographie des acteurs et aux obstacles qui s'opposent encore à un large déploiement de cette approche.

+ bibliothèque.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/5421-demarches-low-tech.html



UNE VINGTAINNE DE PROJETS ACCOMPAGNÉS EN ÎLE-DE-FRANCE

En 2020, l'ADEME Île-de-France a lancé le premier appel à manifestation d'intérêt consacré aux low-tech. Devant le succès de cette initiative, une seconde session a été organisée l'année dernière, pour accompagner des projets s'inscrivant dans les thématiques liées à la mobilité, au bâtiment, au domaine agricole et alimentaire, au numérique et aux systèmes organisationnels. Une vingtaine de projets ont été retenus au cours de ces deux éditions, pour un budget global d'accompagnement de 1 million d'euros.

+ ile-de-france.ademe.fr/sites/default/files/communiqués-presse-laureats-ami-innovation-low-tech.pdf

La maison
Rénopassive
de Magny-les-
Hameaux.

transmissibles pour une mise en œuvre, une maintenance et un usage peu coûteux et accessibles à tous. Par la suite, les partenaires ont imaginé des supports de communication : une BD, un film et une collection de huit podcasts donnant la parole à des architectes, des ingénieurs, des entrepreneurs et des propriétaires. Chaque épisode donne un coup de projecteur sur un aspect clé d'une démarche low-tech : définition des besoins, implication des utilisateurs, circuits courts, réemploi...

« Nous avons aussi réalisé huit fiches descriptives d'opérations exemplaires en logements individuels et collectifs qui permettent d'"incarner" les low-tech dans toutes leurs réalités, sans mettre de côté les difficultés inhérentes à toute approche systémique, poursuit Solène Marry. Parmi ces réalisations, je retiens notamment la rénovation de la maison des étudiants suédois de la Cité universitaire internationale de Paris, qui prouve que, dans ce type de démarche, un portage fort de la maîtrise d'ouvrage peut permettre de réduire considérablement le coût des travaux. J'ai aussi été marquée par les répercussions du projet de maison Rénopassive de Magny-les-Hameaux. Cette transformation intégrale d'un pavillon standard des années 1980 en maison bioclimatique, agréable à vivre et cinq fois moins énergivore a entraîné la modification du plan local d'urbanisme pour autoriser l'isolation thermique par l'extérieur en rénovation. Une preuve de plus que le low-tech, c'est du concret! »

1 - Outils élaborés de manière concertée avec l'Ordre des Architectes (CNOA), les organisations professionnelles du bâtiment (CAPEB et FFB), les pouvoirs publics (ADEME et DHUP), sous le pilotage de l'Agence Qualité Construction (AQC) accompagné de l'Institut pour la Conception Ecoresponsable du Bâti (ICEB).

+ Consulter les supports de communication : www.programmeprofeel.fr

SchneppRenou photographes



LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE À L'HEURE DES LOW-TECH AVEC PROFEEL

Témoignages, vulgarisation, fiches projets... avec le programme PROFEEL, les organisations professionnelles du bâtiment et l'ADEME facilitent l'adoption de démarches low-tech auprès des acteurs de la filière de la rénovation.

Lancé en 2019, PROFEEL, « Programme de la filière pour l'innovation en faveur des économies d'énergie dans le bâtiment et le logement », est né de la mobilisation de 16 organisations professionnelles du bâtiment, pour contribuer collectivement à la réussite du Plan de rénovation énergétique des bâtiments lancé un an auparavant par le gouvernement. Une action sur le low-tech dans la rénovation énergétique a abouti à la réalisation d'outils¹, à destination d'un large public d'entreprises, artisans, maîtres d'œuvre... « L'une des actions clés de ce programme portait sur la valorisation et la vulgarisation des démarches low-tech en rénovation énergétique, indique Solène Marry, coordinatrice au service Bâtiment de l'ADEME. Ce

n'est pas un mince challenge car l'approche low-tech est assez largement méconnue dans l'univers du bâtiment, et ceux qui en ont entendu parler n'en ont pas forcément une très bonne image car ils l'associent à un bricolage indigne de la technicité de leurs métiers. Alors qu'en fait rénover un bâti existant, c'est déjà une démarche low-tech! »

SENSIBILISER LES ACTEURS

Ces travaux ont permis d'aboutir à une définition commune de ce qu'est le low-tech en rénovation énergétique : un ensemble de techniques et de savoir-faire simples qui prennent en compte le « déjà-là », mobilisent des ressources locales, accessibles et renouvelables en matériaux et énergie et font appel à des savoir-faire



PHILIPPE BIHOUX,
directeur général
de l'Agence
d'architecture
pluridisciplinaire
(AREP).

ENTREPRISES : DE LA PRISE DE CONSCIENCE AU PASSAGE À L'ACTE

Dans *L'Âge des low-tech, vers une civilisation techniquement soutenable*, publié en 2014, l'ingénieur Philippe Bihoux prône le développement de technologies moins énergivores et moins consommatrices de ressources rares et popularise alors le concept de low-tech. Il est aujourd'hui directeur général de l'Agence d'architecture pluridisciplinaire (AREP).

Si vous aviez à résumer l'approche low-tech en deux phrases ?

Philippe Bihoux : Ne pas croire aux sirènes du « techno-solutionnisme », qui nous entraîne vers une consommation accrue de ressources, nous éloigne de l'économie circulaire avec des produits plus durs à recycler, et provoque un effet rebond presque systématiquement. Faire preuve de techno-discernement, en utilisant les technologies à bon escient, en travaillant sur la sobriété, le juste besoin, une écoconception poussée...

Au quotidien, comment une entreprise comme l'AREP s'approprie-t-elle ce sujet ?

P. B. : Il y a chez les architectes, les ingénieurs et les designers une proportion importante de gens convaincus par ces sujets, le terreau est donc fertile chez AREP ! Nous n'en sommes encore qu'au début de l'aventure. Concrètement, nous essayons d'appliquer à tous nos projets, qu'elle qu'en soit l'échelle, un questionnement sur l'énergie, le carbone, les ressources, la biodiversité, en composant avec les contraintes de programme, d'exploitation, de financement... Ce n'est pas toujours simple, mais c'est enthousiasmant !

“L'être humain est un imitateur avant d'être un innovateur.”

Il y a huit ans paraissait *L'Âge des low-tech*...

Quel chemin les idées de ce livre ont-elles parcouru depuis dans les entreprises ?

P. B. : Le contexte devient, me semble-t-il, plus propice à une discussion franche et sincère au sein d'entreprises et d'organisations toujours plus nombreuses. Certains sujets confidentiels – comme le besoin phénoménal d'extraction de métaux qui va être nécessaire pour le passage aux énergies renouvelables et pour l'électrification du parc automobile – sont désormais de notoriété

publique ; d'autres concepts qui étaient un peu « tabous », comme la sobriété ou la frugalité, sont maintenant évoqués dans la plupart des scénarios officiels – et pas seulement par l'ADEME – et dans certaines réflexions prospectives. La crise sanitaire a aussi montré que parfois l'histoire peut accélérer les changements de comportement (pratique du vélo, télétravail...).

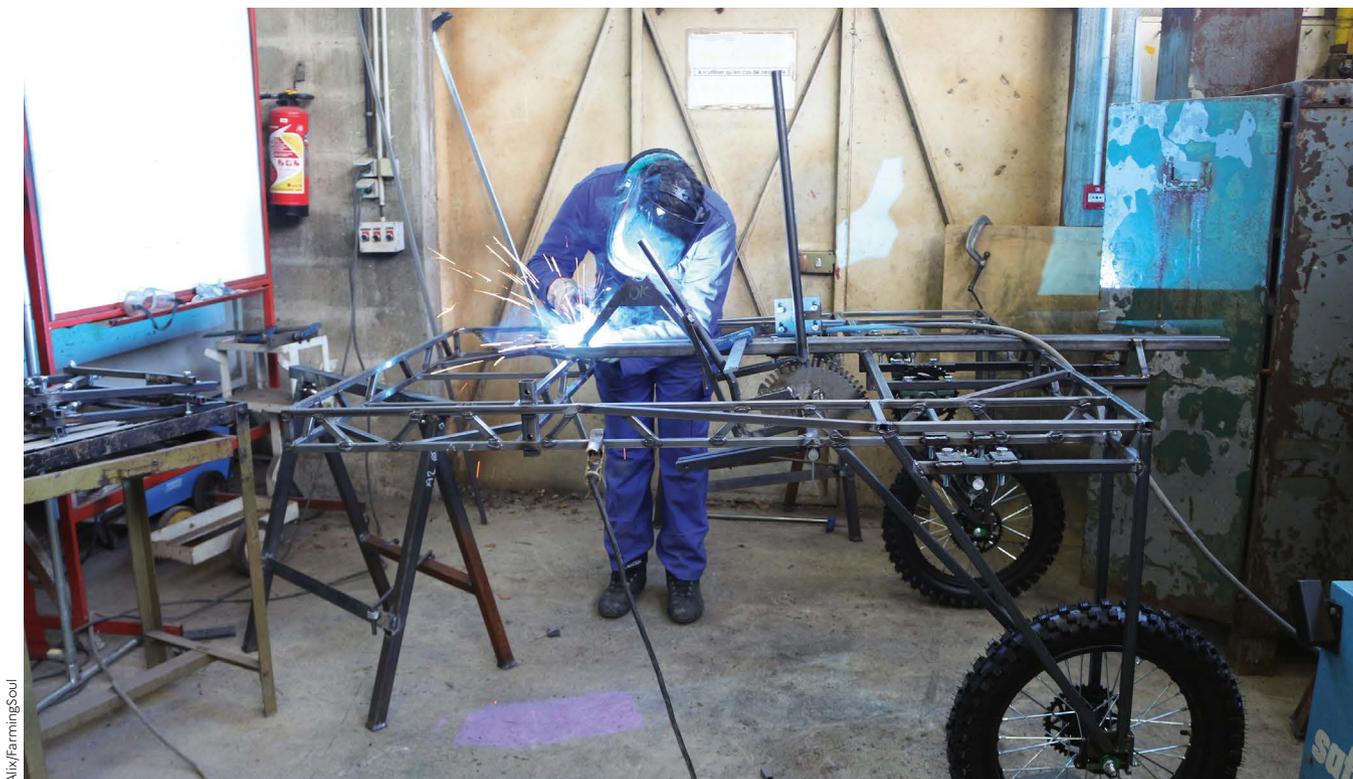
Quels sont les freins qui subsistent ?

P. B. : Il y a loin entre la prise de conscience, l'envie réelle de faire bouger les lignes, et le passage aux actes. Les situations sont diverses, selon la taille des entreprises, leur actionariat, leurs modes de financement... Les (grandes) entreprises cotées restent prises dans la nasse de l'injonction à la croissance du chiffre d'affaires et de la rentabilité. Plus généralement, tout mouvement de fond dans un « écosystème » de clients, de concurrents, de fournisseurs, réclame un grand courage. L'être humain est un imitateur, avant d'être un innovateur. Soit tout le secteur s'y met, soit cela peut mettre une entreprise dans une situation compliquée : perte de compétitivité ou de parts de marché, etc. C'est pourquoi, je crois, le rôle de la puissance publique est si important : elle a la capacité de faire évoluer les règles du jeu pour tout le monde, de soutenir des filières en mutation par la commande, de contribuer à orienter les efforts d'innovation dans le bon sens.

Quel conseil donneriez-vous à un chef d'entreprise désireux d'entrer dans l'ère des low-tech ?

Intégrer le fait que l'innovation comporte aussi des dimensions organisationnelles, sociales, comportementales, culturelles. Libérer la parole et être à l'écoute, à la fois à l'intérieur et à l'extérieur de son organisation. Toujours se demander ce qui est juste, ce qui est vertueux. Faire preuve de ténacité, et d'enthousiasme : nous allons en avoir besoin !

+ www.arep.fr



Alix/FarmingSoul

PAYSANS ET (AUTO)CONSTRUCTEURS

Il y a quelques années, quand il s'est inscrit à une formation sur le travail du métal proposée par la coopérative d'autoconstruction l'Atelier paysan, Kevin Piermay était encore paysan maraîcher. Aujourd'hui, il est l'unique salarié de Farming Soul, une association qu'il a cofondée en collaboration avec l'Atelier paysan.

Basée dans le Vaucluse, Farming Soul est une plateforme de conception, de développement et de diffusion de machines novatrices. Dans leur catalogue d'inventions : l'« aggrozouk », un porte-outils polyvalent à pédales et à assistance électrique ou « Alphonse la Pionce », un lit de travail qui permet de repiquer, désherber ou récolter en position allongée et qui peut se fabriquer à partir de deux vélos de récupération. Low-tech ? « Pour nous, ce sont avant tout des solutions socialement, écologiquement et économiquement appropriées, dans un contexte donné », explique Kevin Piermay, qui est l'un des concepteurs de ces outils dédiés aux petites et moyennes fermes maraîchères. L'association ne fabrique pas ces engins pour les vendre clés en

main. Son modèle repose, comme l'Atelier paysan, sur la formation et l'autoconstruction. « Et c'est à mon tour de partager mes connaissances avec d'autres paysans désireux, comme moi, d'accéder à l'autonomie technique en se réappropriant les techniques nécessaires pour réparer, modifier ou réinventer leurs outils de travail en fonction de leurs besoins », poursuit Kevin Piermay.

FORMATIONS

Neuf à dix fois par an, il réunit ainsi une dizaine de participants pour des sessions de formation de trois à cinq journées en moyenne avec, comme support la construction d'aggrozouks, sachant qu'il faut que trois personnes unissent leurs efforts pendant cinq jours pour fabriquer un exemplaire. « Certains deviennent des habitués et

reviennent régulièrement pour approfondir leurs savoir-faire. Ils viennent parfois avec leur propre matériel, qu'ils souhaitent adapter à leurs besoins. » Les plus aguerris peuvent, quant à eux, se lancer dans l'autoconstruction sans assistance des outils développés par Farming Soul grâce aux plans 3D open source disponibles sur le site.

Pour l'heure, Kevin Piermay sillonne tout l'Hexagone au fil des formations qu'il anime, mais d'ici peu ses périples seront circonscrits à la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, sans ralentir le rythme car la demande est là. « Cela me permettra de développer des relations de proximité dans le temps avec les gens qui participent aux formations, explique-t-il. Et je pourrai proposer des rendez-vous personnalisés autour de la conception de nouveaux outils. C'est un domaine qui me passionne d'autant plus depuis que j'ai pris conscience que notre approche des technologies appropriées et notre vision des communs nous permettent d'avoir des temps d'incubation très courts, de l'ordre de deux ans, alors que les machinistes traditionnels ont besoin de sept ans pour développer leurs produits. Cela nous confère la possibilité – et la responsabilité – d'avoir un temps d'avance sur l'industrie et d'être aux premières loges des mutations du monde agricole. » •

+ www.farmingsoul.org



DR

TROPHÉES EVE

LOGISTIQUE : UNE COOPÉRATION EXEMPLAIRE DANS LE NORD

En collaboration avec trois entreprises locales, EQIOM s'engage dans une double démarche d'économie circulaire et de réduction de ses émissions liées au transport.

EQIOM mène une activité de production de matériaux de construction (ciments, bétons, sables et graviers) et de valorisation de déchets. Dès 2017, l'entreprise souhaite s'engager dans la décarbonation de ses outils de production et de ses transports. Elle s'engage alors dans le dispositif FRET21 du programme EVE (Engagements volontaires pour l'environnement – Transport et Logistique). Dans le Pas-de-Calais, forte de son bon ancrage local et d'une bonne connaissance des écosystèmes, EQIOM a réussi à travailler en synergie avec trois acteurs implantés dans la région. Les drèches de brassage, résidus issus de la

fermentation de céréales dans la production de la bière La Goudale, sont recyclées et transformées en bioGNV par Agriopale pour alimenter en carburant vert une flotte de quatre véhicules affrétés par Mauffrey. Ces derniers assureront les trajets entre les sites EQIOM de Dunkerque et Lumbres. Quatre camions supplémentaires devraient entrer dans la boucle d'ici à 2022.

« MEILLEURE COOPÉRATION »

Le 27 janvier dernier, EQIOM a reçu le Trophée de la meilleure coopération entre acteurs, dans le cadre du Rendez-vous du transport et de la logistique éco-responsables, organisé par le programme EVE, porté notam-

ment par l'ADEME. « Nous sommes heureux de voir ce partenariat basé sur la confiance récompensé, affirme François Meyer, directeur logistique d'EQIOM. Il a fallu se donner du temps pour voir aboutir ce projet parfaitement aligné avec notre politique RSE, qui vise à construire le territoire grâce à des solutions durables. En tant que citoyens, c'est aussi une fierté de pouvoir apporter notre pierre à la réduction des émissions de CO₂. »

- +** • Le site de la cérémonie des Trophées EVE qui aura lieu le 9 juin : www.eve-transport-logistique.fr/trophees-eve
- Le site du programme EVE : www.eve-transport-logistique.fr



OÙ ?

Dans le Nord-Pas de Calais

QUI ?

EQIOM, entreprise spécialisée dans les matériaux de construction

POURQUOI ?

Réduire les émissions liées au transport et valoriser les déchets organiques

QUAND ?

Depuis 2017

PARTENAIRES ?

Le projet d'EQIOM a été mené en coopération avec la brasserie Goudale, le transporteur Mauffrey, et Agriopale pour l'installation de l'unité de méthanisation et de la station de biogaz. Le programme EVE est porté par l'ADEME, Eco CO2 et les organisations professionnelles de la logistique et du transport de personnes et de marchandises (AUTF, CGI, FNTR, FNTV, OTRE, Union TLF) et bénéficie du soutien du ministère de la Transition écologique. Il est financé par les fournisseurs d'énergie dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie.



Gettyimages

**OÙ ?**

Les Régions Centre-Val de Loire, Nouvelle-Aquitaine et La Réunion ont été les premières à expérimenter l'outil. Elles ont été rejointes par cinq autres au premier trimestre 2021.

QUOI ?

Une méthodologie d'analyse de la trajectoire climat des Régions a été développée par l'ADEME.

POURQUOI ?

Pour doter les Régions d'un outil de pilotage et de suivi de leur politique climatique dans un esprit d'amélioration continue.

QUAND ?

L'expérimentation fin 2020 a débouché sur un déploiement de l'outil au cours du premier semestre 2021. Le rapport final vient d'être publié.

CENTRE-VAL DE LOIRE

LA RÉGION ANALYSE SA TRAJECTOIRE CLIMAT RÉGIONALE

Grâce à la méthode d'analyse de la trajectoire climat régionale de l'ADEME, la Région Centre-Val de Loire a approfondi la prise de conscience de l'enjeu climatique par l'ensemble de ses directions et services.

La Stratégie nationale bas carbone (SNBC) fixe l'objectif d'atteindre la neutralité carbone d'ici à 2050. Les Régions sont les chefs de file de sa mise en œuvre sur le territoire. Pour les accompagner, l'ADEME a construit une méthodologie d'analyse de leur

trajectoire climat expérimentée début 2021 par huit Conseils régionaux, dont celui de Centre Val-de-Loire. « *Nous nous sommes lancés quand notre Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires [SRADDET] était en phase de validation. Cela nous a permis de faire un pas de côté et d'avoir une vision transversale* », explique Stéphanie Brochard, cheffe de projet SRADDET.

PISTES D'AMÉLIORATION

L'analyse est menée par un cabinet indépendant. Un regard extérieur qui a interpellé l'ensemble des services de la Région sur ce qu'ils font. « *Cela a approfondi la prise de conscience de chacun.* » Avec cette démarche, la Région a pu interroger la cohérence

de l'ensemble de ses leviers d'action. L'objectif sera désormais de s'approprier les résultats pour en tirer des leviers d'action opérationnels. « *Il ressort que notre trajectoire est en phase avec la SNBC, mais nous avons identifié des points d'amélioration. Par exemple, notre stratégie de développement économique, qui est en cours de révision, pourrait être renforcée sur l'enjeu climatique avec un travail approfondi sur l'accompagnement des filières* », souligne Stéphanie Brochard qui ajoute : « *Cette démarche a aussi contribué au dialogue préparatoire entre les services.* »



librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/5105-demarche-d-analyse-des-trajectoires-climat-regionales.html

OCCITANIE

NARBONNE S'ÉQUIPE D'UNE CENTRALE SOLAIRE THERMIQUE



La ville de Narbonne franchit une nouvelle étape dans la décarbonation de son réseau de chaleur urbain. En octobre dernier, elle a inauguré une nouvelle centrale solaire thermique, financée notamment grâce au Fonds Chaleur de l'ADEME.

Ce sont au total 3 200 m² de panneaux solaires qui permettront d'alimenter en eau chaude sanitaire plus de 900 foyers, huit établissements scolaires et des bâtiments publics. La centrale est par ailleurs équipée d'une cuve de 1 000 m³ capable de stocker l'équivalent de trois jours de consommation. Jusqu'alors, le réseau de chauffage urbain de Narbonne était alimenté en grande partie par une chaudière biomasse de 2,5 MW. Le reste étant assuré par une chaudière au gaz. Avec la centrale thermique, c'est désormais 70 % du réseau qui fonctionne grâce aux énergies renouvelables et près de 600 tonnes de CO₂ qui sont évitées chaque année. Narbonne est aujourd'hui l'une des quatre villes françaises à disposer d'un tel équipement.

+ Les états généraux de la chaleur solaire auront lieu le 16 juin en Occitanie. www.etats-generaux-chaleur-solaire.fr



DÉCARBONATION EN VUE POUR GASCOGNE PAPIER

À Mimizan, dans les Landes, l'entreprise Gascogne Papier produit du papier kraft naturel à partir de pin maritime. Elle se lance dans un ambitieux projet de décarbonation. Il s'agit d'installer une unité de transformation du savon de liqueur noire, un coproduit extrait du processus de fabrication de la pâte à papier que l'entreprise revend en externe. L'objectif est de le transformer en combustible de substitution pour le four à chaux, qui fonctionne actuellement essentiellement au fioul. L'unité de transformation, qui sera effective en 2022, consommera très peu d'électricité et surtout de la vapeur qui sera directement récupérée sur le process de fabrication du papier. Avec ce projet, Gascogne Papier pourra réduire considérablement son empreinte carbone en économisant 4 000 tonnes de fioul par an et en évitant l'émission de 12 000 tonnes de CO₂, soit 57 % de ses consommations d'énergie fossile. Le projet a reçu le soutien de l'ADEME dans le cadre du dispositif France Relance à hauteur de 997 850 euros.

+ www.gascognepapier.com/fr

OCCITANIE

Feu vert pour la ferme d'éoliennes flottantes

Les éoliennes flottantes du golfe du Lion vont pouvoir entrer en phase de construction. Ce projet pilote est l'un des quatre lauréats de l'appel à projets éolien flottant de l'ADEME. Il prévoit la construction et l'exploitation de trois éoliennes flottantes de 10 MW, à plus de 16 km au large de Leucate et Barcarès, en Occitanie, les plus puissantes jamais installées sur un flotteur.

Ces éoliennes capteront les vents réguliers et soutenus du large et pourront couvrir à elles seules les besoins annuels en électricité de plus de 50 000 habitants du littoral. Après cinq années d'études, d'ingénierie et de concertation, les actionnaires du projet ont signé la décision finale d'investissement, étape clé pour le lancement du projet. Désormais s'ouvre une nouvelle phase



d'approvisionnement en matériaux puis de fabrication des sous-ensembles qui seront assemblés en 2023 à Port-La Nouvelle. L'installation en mer et la mise en service de la ferme éolienne sont prévues pour fin 2023, pour une

durée d'exploitation de vingt ans. Ce projet est soutenu par l'ADEME dans le cadre du Programme d'investissements d'avenir.

+ info-efgl.fr

CONTACTS :
leonor.nonnenmacher@ademe.fr
vincent.guenard@ademe.fr



BIO

2007 Président fondateur du Réseau français des étudiants pour le développement durable (désormais RESES).

2008-2020 Responsable RSE puis directeur financier pour le groupe La Poste.

2020 Publication d'un livre blanc sur l'éco-supportérisme afin que les fans puissent aussi contribuer aux actions écologiques de leur club.

“ SANS PLANÈTE VIABLE, IL N'Y A PAS DE FOOTBALL ”

ANTOINE MICHE,
fondateur et président de Football Écologie France

Flore Giraud

Et si l'écologie quittait le banc des remplaçants? Sport le plus populaire au monde, le football figure aussi parmi les plus polluants. Depuis 2019, Antoine Miche veut convaincre les clubs et les passionnés de ballon rond de réduire leur impact environnemental.

Si les clubs amateurs ont davantage conscience des enjeux environnementaux, les équipes professionnelles sont encore déconnectées de cette réalité. Or tous ont intérêt à intégrer cette problématique à leur stratégie de développement. Sans planète viable et société stable, il n'y a pas de football », analyse d'une voix calme le Lyonnais, président de l'association.

football. Ils aident les clubs, amateurs ou professionnels, et les collectivités à inclure l'écologie dans leur quotidien. Parmi les actions portées par Football Écologie France, il y a la « Fresque écologique du football ». Ce jeu collaboratif pour adultes ou enfants permet en seulement deux heures de comprendre les impacts, enjeux et solutions écologiques dans l'univers du football.

U

n match de football, c'est 22 joueurs sur le terrain, 90 minutes et des dizaines de milliers de supporters au stade. Mais c'est aussi 10 tonnes de déchets par rencontre de Ligue 1, 100 millions de m³ d'eau par an pour arroser les pelouses, des maillots fabriqués à l'autre bout du monde, des centaines de tonnes de CO₂ pour transporter joueurs et fans. La prochaine coupe du monde, organisée en décembre au Qatar, dans des stades climatisés bâtis à la hâte au milieu du désert, ne devrait rien arranger... Un constat implacable qui a conduit Antoine Miche à créer Football Écologie France (FEF) en 2019. « Nous apportons des solutions concrètes pour que le football devienne écoresponsable.

LEVIER DE MOBILISATION POPULAIRE

La fibre écolo d'Antoine Miche ne naît pas dans un vestiaire, mais sur les bancs de l'école. Après avoir surmonté une grave maladie, il étudie en 2004 à la Toulouse Business School. Là, il monte coup sur coup un bureau du développement durable, un comité RSE et les Assises nationales étudiantes pour le développement durable. Deux ans plus tard, place à un autre déclic, cette fois-ci au Brésil. « J'ai été totalement bluffé par la ferveur des supporters auverdes pour leur équipe qui disputait la coupe du monde de foot. J'ai compris que ce sport était un formidable levier de mobilisation populaire », se souvient le quadra. Aujourd'hui, Football Écologie France s'appuie sur 5 salariés, 30 antennes en France et 400 bénévoles, à la fois experts en écologie et passionnés de

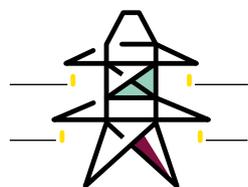
MILITANT D'UN FOOTBALL PLUS VERT

Antoine Miche a longtemps foulé, plus jeune, les terrains stabilisés de Stains (93), avant de préférer aujourd'hui une partie accrochée de badminton. Passionné d'intelligence collective et de transition écologique, l'entrepreneur s'est engagé dans un autre match. Il vient tout juste de créer sa start-up, myKamie, qui commercialise un stylo non jetable, composé d'un plastique 100 % recyclable. « J'ai toujours en moi cette envie de challenger des acteurs incontournables de notre société qui ne se préoccupent pas assez de l'environnement. »

+ www.football-ecologie.fr
Le livre blanc de l'écosupportérisme :
www.football-ecology.org/jeco-supporterisme-livre-blanc

NUMÉRIQUE : QUEL IMPACT ENVIRONNEMENTAL ?

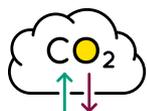
L'ADEME et l'Autorité de régulation des communications (Arcep) ont publié une étude pour mesurer l'empreinte environnementale du numérique en France. Pour la première fois, ils analysent les impacts liés aux équipements et infrastructures sur l'ensemble de leur cycle de vie.



10 %
de la consommation électrique annuelle vient des services numériques.

Cela représente, pour chaque Français :

- L'équivalent de la consommation électrique d'un radiateur de 1000 W alimenté sans interruption pendant 30 jours.
- Le même impact environnemental qu'un trajet de 2 259 km parcouru en voiture.



2,5 %

de l'empreinte carbone de la France est liée au numérique. C'est un peu plus que le secteur des déchets (2 %).



20

millions de tonnes de déchets sont produits par an sur l'ensemble du cycle de vie des équipements à l'échelle de la France. Soit : 299 kg/habitant.



62,5

millions de tonnes de ressources sont utilisées par an pour produire et utiliser les équipements numériques.

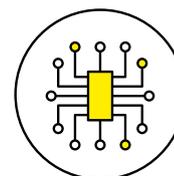
QUELS SONT LES OUTILS NUMÉRIQUES LES PLUS IMPACTANTS ?



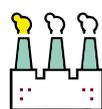
Les terminaux utilisateurs : téléviseurs, ordinateurs, smartphones, tablettes... (65 à 90 % de l'impact environnemental, selon l'indicateur environnemental considéré)



Les centres de données (data center) (entre 4 % et 22 %)



Les réseaux (entre 2 % et 14 %)



78 %

de l'impact environnemental du numérique sur les émissions de gaz à effet de serre est lié à l'étape de fabrication. Celle-ci nécessite une extraction importante de métaux rares et est surtout effectuée dans des pays au mix énergétique fortement carboné.



21 % concerne la phase d'usage.

Des chiffres qui confirment l'importance des politiques visant à allonger la durée d'usage des équipements numériques à travers la durabilité des produits, le réemploi, le reconditionnement, l'économie de la fonctionnalité ou la réparation.

librairie.ademe.fr/conommer-autrement/5226-evaluation-de-l-impact-environnemental-du-numerique-en-france-et-analyse-prospective.html



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. 011685 – avril 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