



***Low-tech,  
mobilité hydrogène, vélo :  
des approches disruptives***



— La flotte de taxis parisiens Hype devrait passer de 100 à 600 véhicules dans les mois à venir. © HYPE

— Afin de se diriger vers une certaine sobriété technologique, le mouvement des low-tech prend de l'ampleur, portant un autre modèle d'innovation. En matière de mobilité, le vélo répond à cette logique, tandis que l'hydrogène apporte une alternative aux énergies fossiles.

## Low-tech Moins de technologie pour une meilleure résilience

— Le Campus de la transition est un lieu d'enseignement, de recherche et d'expérimentation créé en 2018 dans le sud de la Seine-et-Marne.

— Si l'économie circulaire permet de réduire l'impact des productions sur l'environnement, la démarche low-tech vise, elle, à n'utiliser la technologie qu'à bon escient. Dans une optique d'écoconception, mais aussi de moindre dépendance à l'aléa technologique. Et donc de meilleure résilience.

**Le low-tech ?** Si le terme commence à émerger, il reste encore abscons pour nombre d'observateurs. Et de fait, le low-tech se définit d'abord par opposition à la high-tech. Ou plutôt à la croyance que le progrès technique peut contribuer à lutter contre le réchauffement climatique et, plus largement, à résoudre les problèmes environnementaux. Or « une partie du progrès technique produit un impact négatif », soulignait Michel Gioria lors d'une conférence organisée par l'Ademe Ile-de-France sur le sujet début 2020. Notamment en raison de l'évolution d'usage que l'on fait des nouveaux objets : ainsi, plus l'usage des voitures se répand, plus ces dernières sont confortables et puissantes, et plus leurs utilisateurs vont habiter

loin et voyager plus. De la même façon, assure le directeur régional Ile-de-France de l'Ademe, « les résultats que l'on a sur les bâtiments "intelligents" sont discutables. Quand on réalise leur analyse de cycle de vie et que l'on observe ce qu'en fait l'utilisateur, le gain environnemental se discute. »

Sans compter que le progrès technologique a souvent été utilisé pour créer de nouvelles fonctionnalités et non pour réduire les consommations et, par conséquent, les émissions. Tel est le cas de l'automobile où les consommations ne baissent quasiment plus. Et pour cause : « le poids moyen des voitures a augmenté de 500 kg en 50 ans », a complété Nicolas Meilhan, conseiller scientifique à France stratégie, lors de la conférence. Souvent, l'inflation technologique – par exemple la 5G – obère la balance CO<sub>2</sub> de l'humanité au lieu de la réduire.

### LOW-TECH OU INNOVATION FRUGALE

Le low-tech est surtout une démarche. Une démarche qui vise, tout d'abord, à considérer un objet ou un service dans sa globalité : « ainsi un vélo semble low-tech mais les usines qui servent à le produire ne le sont pas du tout », aime ainsi à souligner Philippe Bihouix, ingénieur, auteur de « L'âge des low-tech » et désormais collaborateur de l'Arep, l'agence d'architecture filiale du groupe SNCF. Il convient donc de réfléchir sur toute la chaîne – de fabrication et d'utilisation – et l'environnement d'un produit ou d'un service : que sert-il à remplacer ?

L'innovation frugale – qui consiste à dépouiller les produits de tous leurs composants ou fonctionnalités superflus – n'est pas forcément low-tech : « Si les Dacia Logan servent à remplacer les SUV des pays occidentaux, c'est du low-tech. Si elles remplacent les vélos dans les pays du Sud, cela n'en est pas », résume Nicolas Meilhan.

« Le low-tech est une démarche qui essaie de remplir des services autour de l'habiter, du déplacer, etc. en essayant d'avoir le moins d'impact possible sur l'environnement, tout en essayant d'engranger les gains de l'innovation quand il y en a », synthétise Philippe Bihouix. Il est du reste souvent un « lower » tech : il nécessite de la technologie, de la recherche, mais pour faire plus simple que l'existant. Le low-tech nécessite aussi un changement culturel. « Il faut faire envie à tout le monde, développer des récits, les diffuser. Rendre ringards des comportements bien ancrés de surconsommation, de toujours plus », estime Arthur Keller, ingénieur spécialiste des vulnérabilités et des risques systémiques des sociétés.

### TESTER LE LOW-TECH

Mais concrètement, qu'est-ce que le low-tech ? Pour mieux le savoir, l'Ademe Ile-de-France a lancé en février 2020 un appel à manifestation d'intérêt. Son but : soutenir dix projets, dans cinq domaines (mobilité, bâtiment, gestion des ressources, systèmes numériques, systèmes organisationnels) pour un total de 500 000 euros, qui permettraient de voir à quoi pourrait ressembler



© CAMPUS DE LA TRANSITION



© BENOÎT TEILLET

#### Verbatim

« Une partie du progrès technique produit un impact négatif sur l'environnement »

Michel Gioria, directeur de l'Ademe Ile-de-France.

le low-tech dans chacun de ces domaines. Qu'est-ce qu'un bâtiment, un train, une alimentation,... low-tech ? La sélection des projets lauréats a été réalisée au début de l'été.

Malgré la crise sanitaire, 20 dossiers ont été présentés et 11 sélectionnés. A l'exception d'un seul, où l'Arep est impliqué, ils émanent tous de petites structures. Les grandes entreprises ne sont pas représentées. « Pour l'instant du moins, nuance Thibaut Faucon, coordinateur de l'AMI à l'Ademe Ile-de-France. La pandémie a certainement perturbé les grandes entreprises. Peut-être seront-elles plus nombreuses lors de l'appel à manifestations d'intérêt de cet automne, qui se clôt le 15 décembre. » ●

Catherine Bernard

# 11

L'appel à manifestations d'intérêt lancé par l'Ademe Ile-de-France soutient 11 projets répondant à la démarche low-tech dans la région.

# 20

La région Capitale compte une vingtaine de bâtiments construits en partie à base de paille.

## Formation

### Orfee low-tech : imaginer les outils de la transition

Installé depuis deux ans dans le pays de Montereau, en Seine-et-Marne, le Campus de la transition est un lieu de formation : fondé par Cécile Renouard, professeur de philosophie, il accueille, pour des durées allant de deux à cinq jours, des groupes d'étudiants venus de quelques prestigieuses écoles franciliennes où enseigne sa présidente : CentraleSupélec, Sciences Po, l'Essec, ...

« Ce que le Campus de la transition propose aux étudiants, c'est l'expérience d'une vie à faible impact environnemental, associée à des cours multidisciplinaires », explique Cécile Schwartz, responsable de la recherche-action. Des groupes de jeunes professionnels sont également accueillis, mais pour des durées plus longues de huit semaines. Le projet Orfee, lauréat de l'AMI de l'Ademe, vise à structurer cette démarche. « Orfee est l'acronyme de : observer, réaliser, former, éclairer et essaïmer, cinq verbes qui résument notre démarche low-tech », poursuit Cécile Schwartz. Pour Florence Drouet, chef de projet, « l'idée est de réfléchir aux objets et techniques dont nous avons vraiment besoin sur le campus, qu'il s'agisse de mobilité, de bâtiment, d'usage de l'eau, de gestion des déchets, d'outils numériques ou d'alimentation, ainsi qu'à leurs usages. Notre réflexion va être menée de manière systémique. Nous développerons ensuite des prototypes qui serviront également à former nos stagiaires mais aussi, par exemple, les accompagnateurs low-tech des collectivités locales. » Cécile Schwartz poursuit : « lorsque nous aurons récolté suffisamment de données, nous projetons de créer un spectacle vivant qui incarnera un futur sobre et désirable. »

## 11 projets low-tech franciliens aidés par l'Ademe Ile-de-France

— Les onze projets lauréats du premier appel à manifestations d'intérêt (AMI) sur le low-tech recouvrent une grande variété de thèmes.

**Bâtiment**, aménagement, process industriels, mobilités, imaginaire collectif, organisation quotidienne de la vie : une grande diversité marque la première promotion de lauréats de l'appel à manifestations d'intérêt (AMI) lancé au printemps 2020 par l'Ademe Ile-de-France.

Le projet Résilience archi, porté par le cabinet Eléments ingénierie, veut changer le paradigme de la construction : miser sur la résilience et non seulement sur l'efficacité des bâtiments. Alors que les nouvelles constructions doivent afficher des consommations énergétiques d'au plus 50 kWh/m<sup>2</sup>/an, Résilience archi souhaite adopter une démarche un peu différente : faire en sorte que la consommation soit inférieure à 55 kWh/m<sup>2</sup>/an au moins 95 % du temps. Et ce, pour avoir le moins possible recours à des instruments de régulation de la température. Car bien souvent, les bâtiments sont dimensionnés pour atteindre des objectifs d'efficacité énergétique et de confort thermique en se basant sur des extrêmes climatiques qui ne sont pas forcément représentatifs des contraintes que le bâtiment subira réellement sur l'ensemble de son cycle de vie. En utilisant les outils logiciels classiques du monde de l'architecture, il s'agit d'adopter une approche plus probabiliste, permettant de garantir un confort thermique et une performance énergétique élevés – mais pas nécessairement donc, maximaux – avec précisément la bonne dose d'équipements spécifiques.

© LOW TECH LAB

Le Low Tech Lab a travaillé sur une forme d'habitat « low tech ».



&gt;&gt;&gt; Suite de la page 37

### REVOIR L'AMÉNAGEMENT DES VILLES

Dans un autre domaine du bâtiment, le projet Highpaille, porté par le réseau français de la construction paille Ile-de-France, entend développer une boîte à outils pour rendre opérationnelles les techniques d'isolation thermique extérieure et de préfabrication des panneaux à base de paille (voir encadré). Urbalotek souhaite, lui, réfléchir à ce qu'implique la démarche low-tech en termes d'aménagement des villes. Porté par l'Institut Paris Region et impliquant l'Arep (groupe SNCF), le projet vise à étudier comment concilier sobriété environnementale, résilience et moindre intensité technologique.

Dans un tout autre domaine, Impact-LT-Ent, porté par Goodwill management, conseil en performance économique, va se pencher sur une dizaine d'entreprises franciliennes volontaires, de tailles et secteurs différents, pour tester quel impact – économique, social et environnemental – peut avoir le remplacement de leurs outils de produc-

tion par des outils moins intensifs en technologie. Cette expérimentation sera croisée avec une évaluation, selon une méthodologie développée par l'Ademe, de la capacité des entreprises cobayes à s'aligner sur une trajectoire « + 2° C de réchauffement à l'horizon 2050 ».

Le projet Charrette, porté par l'atelier d'auto-réparation collectif Cyclonomia, a de son côté l'ambition de développer un système de remorque électrique pour vélo, disponible par réservation en libre-service. Simple à fabriquer, autonome, modulaire, cette remorque destinée aux particuliers, artisans et PME vise à favoriser la logistique à vélo.

### CRÉER LES LIEUX LOW-TECH

Quant à Povers, proposé par le Laboratoire des créateurs d'écosystèmes construits en symbiose (Lab CECSY), il veut étudier la façon de massifier les potagers verticaux dans l'espace urbain, pour améliorer la résilience de l'écosystème urbain. Inlow-tech, porté par l'association 0,6 planet, va étudier la faisabilité d'un dispositif de sourcing de projets low-tech susceptibles

de faire émerger un incubateur dédié. Plusieurs projets sont construits autour de lieux : ainsi Orfee low-tech (le Campus de la transition) entend créer un lieu de démonstration, de formation et d'essaimage aux techniques low-tech pour les étudiants et les collectivités locales sur le campus de la transition, sur le territoire du pays de Montreuil, en Seine-et-Marne (voir encadré). Villowtech 2020 est, quant à lui, un projet construit autour du parc de la Villette : il espère impliquer les acteurs, notamment culturels, pour contribuer à transformer les imaginaires, aujourd'hui très techno-centrés. Le Low-tech lab porte de son côté le projet LTL-Avenir : ce dernier vise à identifier, documenter et analyser les modalités de fonctionnement des modèles d'organisations et des systèmes de valeurs des initiatives qui incarnent les principes d'une démarche low-tech à l'échelle collective. Enfin, Global-LT-IDF veut créer une sorte de réseau social, ou de plateforme d'information dédiée au low-tech : elle permettrait aux acteurs de se connaître et d'accéder à des solutions déjà éprouvées. ●

C. B.

© MYR MURATET

— À la ferme du rail, la paille servant de matériau d'isolation est produite en Ile-de-France.



#### Bâtiment

### Highpaille, pour doper l'usage de la paille dans l'isolation

S'il est un matériau low-tech, c'est bien la paille : « nous utilisons les bottes de paille telles quelles, sans transformation, pour les intégrer dans nos murs », explique Rémi Doucet, architecte, qui porte le projet lauréat de l'appel à manifestation d'intérêt de l'Ademe Ile-de-France pour le compte de l'antenne francilienne du réseau français de la construction paille (RFCP). Baptisé Highpaille, celui-ci a une ambition simple : faciliter l'usage massif de la paille comme isolant, tout à la fois pour les opérations d'isolation thermique par l'extérieur (ITE), mais aussi comme isolant intégré dans les panneaux préfabriqués des maisons à ossature bois.

Et même comme matériau porteur : « grâce au poids et à la largeur de bottes de paille, il est tout à fait possible de construire des murs automoteurs en paille. Nous allons développer une palette pédagogique qui sera destinée aux maîtres d'œuvre ». L'Ile-de-France compte actuellement une vingtaine de constructions intégrant de la paille : ainsi l'école maternelle Jeanne d'Arc/Cité dorée dans le 13<sup>e</sup> arrondissement, la ferme du Rail dans le 19<sup>e</sup> arrondissement ou encore tout un ensemble de bâtiments scolaires et périscolaires à Rosny-sous-Bois.

## Les « communs », socle d'une économie résiliente

— Développer ensemble des ressources non concurrentielles, ouvertes à tous, pour économiser énergie et matière : tel est le principe des communs. Une notion intimement liée à la démarche low-tech.

**On les croise** au détour d'un colloque, d'un article d'économie ou du discours d'une association : les communs sont décidément une notion en vogue, très utile pour concevoir des développements low-tech excluant une surenchère technologique. De quoi s'agit-il ? Les communs sont des ressources ouvertes, non compétitives, développées et maintenues par une communauté d'acteurs qui détermine les règles de leur utilisation. Il peut s'agir de ressources naturelles (une forêt), matérielles (un fablab) ou immatérielles (connaissances, logiciels). « *Le modèle des communs est celui de l'open source en informatique* », résume Gabriel Plassat, cofondateur de la Fabrique des mobilités. Cette association, créée en 2018 à l'initiative de l'Ademe, a justement pour objectif de produire des communs dans le domaine de la mobilité. « *L'idée est de développer des ressources utiles à tous les acteurs, même s'ils proposent des services concurrents par ailleurs* », poursuit Gabriel Plassat. Outre la non-duplication de toutes les premières étapes

de développement, ce mode de travail présente l'avantage d'accélérer les développements mais aussi de favoriser l'effet réseau, autrement dit, le développement des usages. Encore faut-il trouver les ressources, standards ou procédés, que chacun a intérêt à produire ensemble plutôt que séparément. La Fabrique de la mobilité a ainsi travaillé sur la meilleure façon de créer des « preuves de covoiturage », indispensables lorsque le covoiturage est subventionné par une collectivité locale ou par une entreprise.

### EFFET RÉSEAU

Elle planche également sur la notion de « compte mobilité » : le but est de créer un dispositif individuel – géré par un acteur public – qui aurait deux finalités. Tout d'abord, rassembler en un seul lieu les données incontournables à toute inscription sur un service de mobilité (autopartage, transports en commun, etc.), pour n'avoir qu'un seul sésame utilisable partout. Ensuite, compiler toutes les données d'usage de chacun : les trajets en train, en taxi, en vélo-partage, etc. Charge à leur détenteur de donner ensuite, ou non, accès à ces données aux opérateurs de son choix.

« *Mais pour que les communs se développent, il faudrait réfléchir autrement aux appels à projets réalisés avec des financements publics* », estime Gabriel Plassat, qui interroge : « *pourquoi ne conduisent-ils pas à produire de l'open source mais, au contraire, à financer des actifs fermés et propriétaires ?* » ● C. B.



© FABRIQUE DES MOBILITÉS

### Verbatim

« Avec les communs, l'idée est de développer des ressources utiles à tous les acteurs, même s'ils proposent des services concurrents par ailleurs »

Gabriel Plassat, la Fabrique des mobilités.

### Initiative

#### Le Low-tech lab, laboratoire des low-tech

Dénicher, documenter, tester, présenter et faire connaître des solutions low-tech dans les domaines essentiels à la vie : tel est l'objet du Low-tech lab, créé à Concarneau (Finistère) en 2013. « *Nous travaillons sur de nombreux thèmes car le besoin essentiel qu'est, par exemple, l'habitat, suppose de traiter des questions d'accès à l'eau, à l'énergie, à une alimentation saine et soutenable, de valorisation des déchets, d'aménagement du territoire, de droit foncier, etc. Cela suppose donc de se réapproprier collectivement, divers réseaux et systèmes techniques dont on dépend aujourd'hui, et qui conditionnent nos modes de vie.* », explique Quentin Mateus, ingénieur projet. Le Low-tech lab ouvrira bientôt une antenne dans la région Capitale : la ville de Boulogne-Billancourt a mis à sa disposition une ancienne école maternelle, en cours d'aménagement. « *Elle sera un lieu emblématique, fonctionnel, accueillant des ateliers, des formations, des conférences, des résidences et des expositions* », explique Quentin Mateus.



© MYR MURATET

### Verbatim

« Grâce au poids et à la largeur de bottes de paille, il est tout à fait possible de construire des murs automoteurs en paille. Nous allons développer une malette pédagogique qui sera destinée aux maîtres d'œuvre ».

Rémi Doucet, architecte, porte le projet High paille, lauréat de l'appel à manifestation d'intérêt de l'Ademe

— Le campus de la transition accueille des jeunes étudiants pour des durées de quelques jours à 8 semaines.



© CAMPUS DE LA TRANSITION