

# En 2050, la vie dans une France neutre en carbone

Le gouvernement s'est fixé l'objectif de zéro émission nette de gaz à effet de serre au milieu du siècle. A la clé, des changements profonds dans la consommation d'énergie, l'habitat, les transports ou l'alimentation

**P**hilippine et Abel, la quarantaine, deux enfants, résident dans une maison à énergie positive – isolation en fibres végétales, ventilation, pompe à chaleur, toiture et vitrages équipés de cellules photovoltaïques – qu'ils partagent avec deux autres familles. Ils cultivent un petit potager. Pour se déplacer dans leur ville moyenne, en complément des transports en commun, ils possèdent une vieille voiture hybride rechargeable, en autopartage. Pour leurs vacances, ils ont programmé de longue date un grand voyage en Chine, pour lequel ils ont obtenu de leurs employeurs la possibilité de cumuler leurs congés payés.

Léa, 30 ans, vit seule avec sa fille en périphérie urbaine, dans un quartier autrefois difficile qui a fait l'objet d'un programme de rénovation, avec un centre-ville rapidement accessible en tramway, en bus, en vélo ou en voiture en libre-service. Son logement social a été entièrement réhabilité pour réaliser des économies d'énergie. Elle se fournit en produits frais auprès d'associations pour le maintien d'une agriculture paysanne. Cet été, elle projette de passer une semaine ou deux en camping, au bord de la mer.

Isabelle et Olivier, octogénaires, ont quitté leur maison, trop grande et trop chère à entretenir, pour une résidence rurale où cohabitent plusieurs couples de retraités, au centre d'un bourg. Mutualisant certains services (visites d'infirmière, aides à domicile) avec les autres résidents, ils entretiennent un potager avec composteur, qui leur fournit fruits et légumes, se font livrer leurs courses en commun par camionnette électrique et, pour leurs déplacements, utilisent une navette intercommunale fonctionnant au biogaz.

## Des objectifs ambitieux

Voilà à quoi pourrait ressembler la vie dans une France dont les émissions de gaz à effet de serre auraient drastiquement baissé, au milieu du siècle. Ces trois ménages font en effet partie des familles-types imaginées par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe), pour décrire les modes de vie des Français à l'horizon 2050. Il ne s'agit pas de normes, mais de profils divers dont la consommation moyenne s'accorde avec l'un des objectifs centraux de la loi de transition énergétique de 2015 : la division par quatre des émissions nationales de gaz à effet de serre, par rapport à leur niveau de 1990. Ce qu'on appelle le « facteur 4 ».

Depuis, la France s'est fixé un cap encore plus exigeant. Le plan climat présenté en juillet 2017 vise en effet la neutralité carbone au milieu du siècle, c'est-à-dire « zéro émission nette ». Cela ne signifie pas que les émissions nationales – 463 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> en 2016, soit 6,9 tonnes par habitant – seront alors nulles, mais qu'elles auront très fortement décliné et que le reste sera compensé soit par des puits de carbone naturels (forêts, prairies, sols agricoles ou zones humides) absorbant le reliquat, soit par des techniques de captage et stockage du CO<sub>2</sub> dont la faisabilité reste à démontrer.

La volonté du gouvernement de remplacer le facteur 4 par la neutralité carbone, dans un projet de loi énergie-climat qui doit être présenté prochainement en conseil des ministres, a toutefois été critiquée par les ONG environnementales. Le ministre de la transi-

tion écologique a donc promis un texte de loi « plus précis » et « plus clair ». « Notre objectif n'est plus de diviser nos émissions de gaz à effet de serre par quatre, car il est maintenant bien plus ambitieux : les diviser par huit [par rapport à leur niveau de 1990] », a affirmé François de Rugy début février. Le projet de stratégie nationale bas carbone (SNBC) – la feuille de route de la France dans ce domaine – table sur une baisse de 83 % des émissions entre 2015 et 2050.

Comment y parvenir ? C'est tout l'objet d'un « scénario de référence », dont une synthèse a été publiée le 15 mars par le ministère de l'écologie, qui dessine une image du pays en 2050 et détaille les cibles à atteindre. Un scénario « ambitieux », reconnaît le document, mais « raisonnable » et « réaliste ». Il implique un « changement important des modes de consommation », mais « sans perte de confort » et sans « rupture » à court terme. A moyen et long termes, il recourt à des technologies nouvelles mais sans s'appuyer sur « des paris technologiques majeurs ». La trajectoire visée implique une forme de consensus des citoyens, appelés à modifier volontairement certains de leurs comportements, par exemple dans leur façon de se nourrir ou de voyager.

## 600 euros la tonne de CO<sub>2</sub>

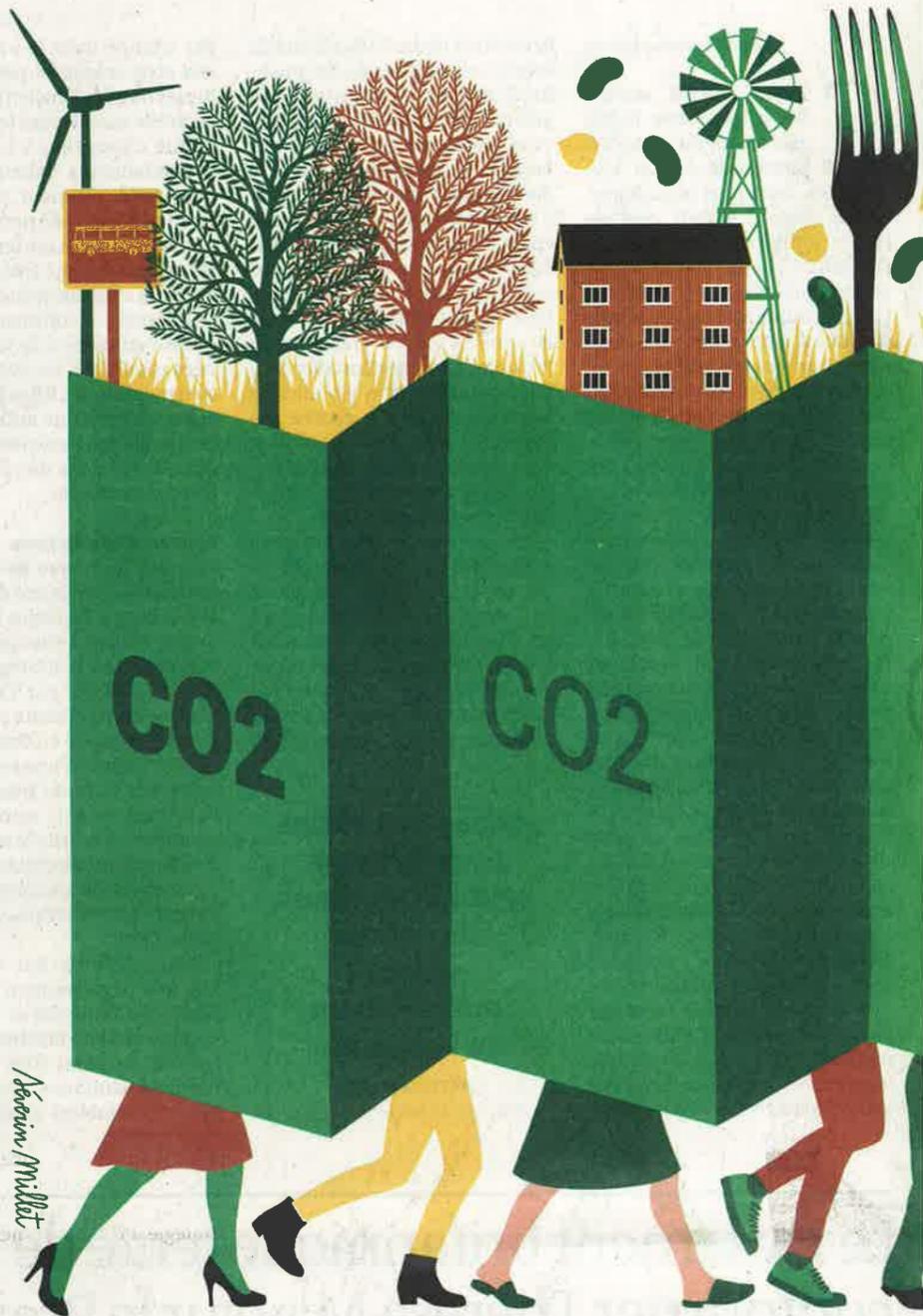
Nous sommes donc en 2050. A l'échelle mondiale, les Etats ont réussi à contenir le réchauffement global en dessous de 2 °C, comme le prévoit l'accord de Paris adopté en 2015. En France, la population s'élève à 72 millions d'habitants. L'économie continue de croître à des rythmes similaires à aujourd'hui. La taxe carbone atteint désormais 600 euros la tonne de CO<sub>2</sub>, contre 45 euros en 2018. Elle ne s'applique qu'aux énergies fossiles, et non plus aux agrocarburants.

Or, ces hydrocarbures, responsables de la majeure partie du changement climatique, ne sont – presque – plus qu'un lointain souvenir. Le charbon a été banni, de même que le pétrole (à l'exception des carburants aériens), le gaz restant présent sous forme de gaz renouvelable ou d'hydrogène. L'énergie, dont la consommation totale a diminué environ de moitié, est fournie majoritairement par de l'électricité décarbonée, mais aussi par de la biomasse et de la chaleur renouvelable issue de l'environnement (pompes à chaleur, géothermie et solaire thermique).

## Pompes à chaleur et biomasse

Du côté de l'habitat, la France a atteint un objectif essentiel : l'équivalent d'un million de bâtiments sont rénovés complètement d'un point de vue énergétique chaque année (contre 290 000 bâtiments en 2014). Le rythme des constructions neuves diminue, pour atteindre 205 000 par an (contre 324 000 en 2016) en raison d'un ralentissement de la croissance démographique. Qu'ils soient neufs ou existants, les bâtiments sont chauffés grâce aux réseaux de chaleur, aux pompes à chaleur, et parfois la biomasse ou le gaz renouvelable. Leur consommation est moindre, car la température de chauffage est abaissée de 1 °C. Résultat : le secteur du bâtiment ne compte plus que pour 6 % des émissions françaises, contre 20 % en 2015.

**LES HYDROCARBURES NE SONT – PRESQUE – PLUS QU'UN LOINTAIN SOUVENIR. LE CHARBON A ÉTÉ BANNI, DE MÊME QUE LE PÉTROLE**



## Voitures électriques et vélos

Le secteur des transports, lui, est quasi totalement décarboné. Il n'y a plus aucune vente de voitures thermiques : toutes sont électriques. Les nouveaux poids lourds et véhicules utilitaires légers roulent en outre au diesel et gaz naturel issus d'agrocarburants. Les usagers délaissent fréquemment leur voiture au profit du vélo (sa part modale est multipliée par 4 dès 2030), des transports collectifs ou du covoiturage et télétravail plus souvent. Résultat, malgré une « demande de mobilité croissante », la hausse du trafic de voyageurs est maîtrisée, de même que celle des poids lourds. Deux points noirs subsistent toutefois : les carburants fossiles sont encore utilisés à 50 % dans l'aviation (l'autre moitié venant des agrocarburants) et dans le transport maritime international.

Au côté d'une industrie plus efficace et moins émettrice, utilisant des matériaux respectueux de l'environnement, le secteur des déchets s'avère également plus vertueux. En moyenne, la poubelle de chaque Français est 20 % moins volumineuse, grâce à l'usage de produits ayant des durées de vie accrues et la réduction du gaspillage alimentaire. Les déchets qui n'ont pas pu être évités sont recyclés, compostés ou méthanisés.

## Changement de régime alimentaire

Côté alimentation, les Français favorisent les protéines végétales, les aliments bio ou issus de l'élevage en plein air. Le contenu de l'assiette a changé : ils ne mangent plus que 94 g de viande par jour et par adulte (contre 185 g en 2010), d'après le scénario Afterres 2050 réalisé en 2016 par l'association Solagro. A l'inverse, la ration de légumineuses (lentilles, pois chiches, etc.) a augmenté (de 15 g à 41 g), de même que les céréales (340 g), les légumes (170 g) et les fruits (196 g).

Portés par cette demande et par des aides publiques, les agriculteurs favorisent des pratiques plus respectueuses de l'environnement (bio, agroforesterie, polyculture-élevage, etc.) tout en augmentant leurs revenus. La production agroalimentaire continue malgré tout d'émettre des gaz à effet de serre (60 % des rejets nationaux en 2050), notamment en raison du méthane issu de l'élevage.

Elle permet également d'en séquestrer, dans les sols et les arbres. La France de 2050 est, au sens propre, plus verte qu'aujourd'hui : la forêt a gagné du terrain, et l'artificialisation des sols (nette) a été stoppée, de sorte que le stockage naturel du carbone s'accroît.

## Emissions importées

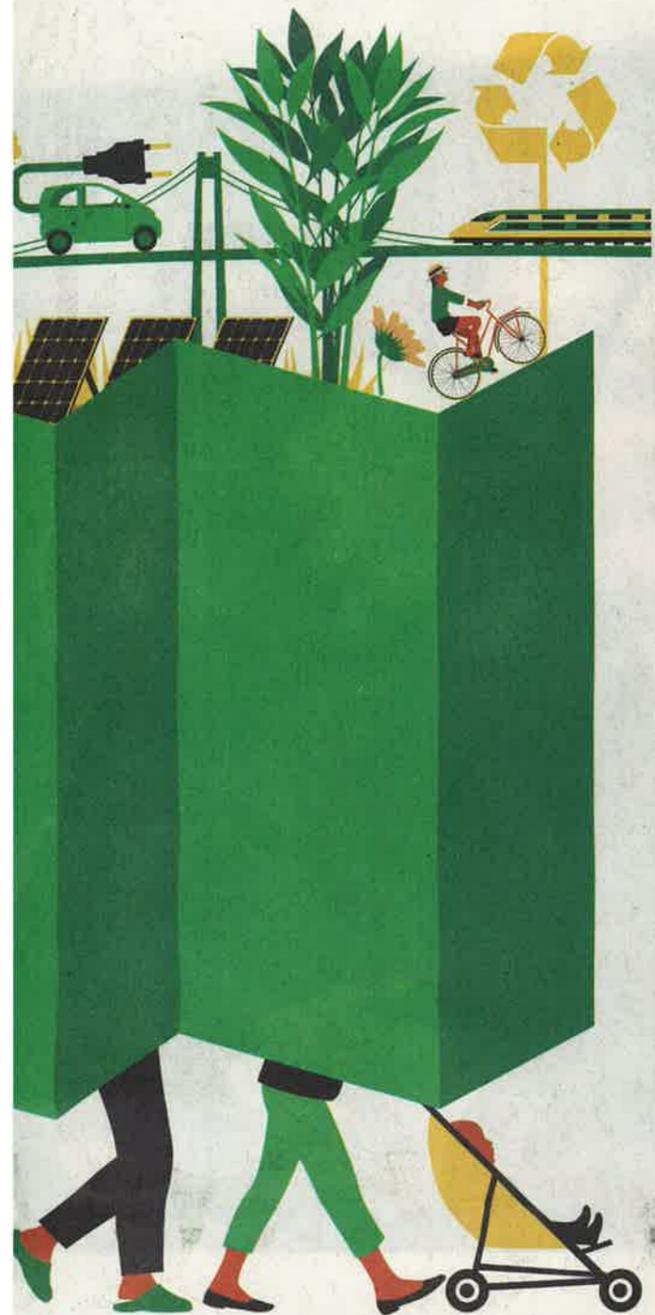
Ce scénario présente cependant des limites. D'abord, il ne prend pas en compte les « émissions importées », liées aux produits fabriqués à l'étranger mais consommés sur le territoire national. Il minimise ainsi de plus d'un tiers l'empreinte carbone réelle des Français.

En outre, la France est encore loin d'être sur la voie de la neutralité carbone. Dans une étude publiée en octobre 2018, l'Institut du développement durable et des relations internationales (Iddri) notait que l'Hexagone est en retard sur ses objectifs climatiques dans tous les secteurs-clés : les renouvelables restent à la traîne dans la consommation d'énergie, la rénovation des logements patine, de même que la décarbonation des transports.

Il en résulte une hausse des émissions de gaz à effet de serre depuis 2015, de sorte que la France n'a pas respecté, ces trois dernières années, sa stratégie nationale bas carbone. Le gouvernement en a même modifié la trajectoire pour ne pas faire apparaître ce dérapage.

« On n'était déjà pas dans les clous pour atteindre le facteur 4, c'est donc encore moins le cas avec l'objectif de neutralité carbone qui s'avère un énorme chantier », assure Lola Vallejo, directrice du programme climat de l'Iddri. « Les moyens et les politiques publiques mis en œuvre ne sont pas suffisants, qu'il s'agisse de financements, d'aides réglementaires ou de dialogue avec les industriels et les citoyens », ajoute-t-elle, en appelant à « faire de la SNBC le cadre qui structure l'action de tous les ministères ».

« Le problème est le rythme auquel on progresse vers la neutralité carbone, estime de son côté Thierry Salomon, vice-président de l'association négaWatt (qui a produit son propre scénario reposant sur la sobriété et l'efficacité énergétiques ainsi que les renouvelables). Plus l'on tarde à réduire fortement les émissions, plus l'effort devra ensuite être important et plus le cumul de ces émissions sera élevé. Il faut donc une trajectoire de baisse beaucoup plus rapide. »



## « Tous les citoyens ne vont pas participer de la même façon à l'effort collectif »

Pour diminuer drastiquement les émissions de CO<sub>2</sub>, les politiques publiques doivent cibler ceux qui polluent le plus et épargner les plus défavorisés, estime l'expert Julien Dossier

### ENTRETIEN

**S**pécialiste des villes durables, Julien Dossier dirige Quattrolibri, un cabinet de conseil en innovation et stratégie bas carbone. Il est coauteur du rapport *Paris change d'ère. Vers la neutralité carbone en 2050*, qui a servi à la capitale pour élaborer son plan climat, adopté en mars 2018.

**Vous avez travaillé sur la neutralité carbone à l'échelle d'une ville. Ce modèle est-il reproductible à la France ?**

La France peut atteindre la neutralité carbone à condition de respecter trois principes : sobriété (de matériaux, d'énergie, etc.), solidarité (mutualiser les usages, partager les ressources) et local (produire et consommer à l'échelle du territoire).

Le problème est celui de l'aménagement du territoire. A Paris, par exemple, parvenir à zéro émissions nettes implique de réduire les rejets de gaz à effet de serre de 70 %, mais aussi de séquestrer les émissions résiduelles en plantant des arbres sur une ceinture de 9 000 km<sup>2</sup> en périphérie de l'Île-de-France. Si on appliquait cette stratégie à toutes les métropoles, ces couronnes vertes pourraient se rejoindre. Se poserait alors la question de l'arbitrage de l'usage des sols, entre la plantation d'arbres, la production d'aliments (essentiellement d'origine végétale) et l'utilisation de la biomasse pour la production d'énergie et la construction de bâtiments.

La neutralité carbone en 2050 est possible à condition d'un rétroplanning extrêmement serré, qui enclencherait des mutations économiques, industrielles et d'usage de très grande ampleur. Une révolution d'une tout autre nature que celle qui est sur la table.

**Pourquoi le pays n'en prend-il pas la voie ?**

Les émissions nationales de CO<sub>2</sub> ont augmenté ces trois dernières années, et dans tous les domaines, nous sommes en retard. De manière générale, le modèle économique n'est pas aligné, comme lorsqu'on se réjouit de vendre des avions, des voitures ou des porte-conteneurs. On détruit également le maillage de proximité, alors que l'on devrait s'appuyer sur les réseaux de petites villes et de villes intermédiaires pour désengorger les métropoles, recréer des poches d'activité locales, limiter les émissions et relocaliser les flux économiques.

De sorte qu'il y a un grand écart entre la trajectoire actuelle et celle que l'on devrait suivre. Or, plus on attend, et plus l'inflexion qui sera nécessaire va être brutale. Il faut des mesures ambitieuses dans tous les domaines – mix énergétique, gabarit des voitures, artificialisation des sols, évolution du code foncier –, ce qui touche à tous les champs réglementaires. Juridiquement et politiquement, on n'est pas équipés pour tenir le calendrier.

**Les changements de mode de vie qu'implique la neutralité carbone sont-ils acceptables par la société ?**

Il faut sortir d'un discours de contrainte et de peur parfois associées à la transition écologique pour s'organiser et faire face à la

menace. Alors, nous pourrions susciter du désir et de l'espoir.

La question essentielle est celle du modèle de réussite sociale que l'on promeut. Si, par exemple, les plus riches plantent des millions d'arbres, ils peuvent devenir des modèles et créer des émules. Le changement peut également venir du monde du sport, capable de toucher des millions de personnes à la fois en donnant l'exemple sur la façon de se déplacer ou de consommer. La mobilisation des jeunes, lors des grèves scolaires pour le climat, est très enthousiasmante : ils sont capables de faire évoluer les dirigeants politiques. Mais pour cela, il faut gérer une phase intermédiaire, accepter une forme d'imperfection dans le chemin qui nous mène à la neutralité carbone.

**Mais comment faire accepter aux citoyens de renoncer à la viande, la voiture, l'avion, etc. ?**

Tous les citoyens ne vont pas participer de la même façon à l'effort collectif. Aujourd'hui, les

**« CERTAINS PARISIENS ÉMETTENT PRÈS DE 30 TONNES ÉQUIVALENT CO<sub>2</sub> PAR AN, D'AUTRES 2 TONNES »**

Parisiens émettent en moyenne 11,7 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par an et par habitant, en incluant les déplacements en avion et les émissions de biens et de services produits hors du territoire. Ce chiffre masque de grandes disparités : certains émettent près de 30 tonnes (par exemple des cadres supérieurs prenant l'avion très régulièrement et se rendant en voiture dans leurs résidences secondaires), d'autres ne rejettent « que » 2 tonnes (notamment des étudiants en colocation qui privilégient le vélo, le train et qui limitent la consommation de viande).

Les politiques publiques de lutte contre le changement clima-

tique doivent être différenciées, en ciblant ceux qui polluent le plus et en épargnant les plus défavorisés ou ceux qui n'ont pas d'alternative. Il faut également une forme de solidarité avec une redistribution de l'impôt et des taxes qui serviront à l'adaptation des équipements et des usages des moins pollueurs et des moins aisés. Si vous demandez à ceux qui polluent le moins de diviser par huit leurs émissions pour atteindre la neutralité carbone, vous allez déclencher une crise des « gilets jaunes » puissance 40.

Il faut également jouer sur une complémentarité entre la ville et la campagne : dans les villes, les citoyens peuvent réduire drastiquement leur empreinte liée aux transports et au logement, tandis que dans les zones rurales, ils pourront davantage limiter celle de la nourriture ou compenser les émissions des voitures par la présence de puits de carbone (forêts, prairies, etc.). ■

PROPOS RECUEILLIS PAR AU. G. ET P. L. H.

Il pointe en outre « l'énorme trou noir » que constitue l'absence de toute indication, dans le scénario gouvernemental, sur la composition du mix électrique national en 2050. La question de la part relative qui sera alors donnée au nucléaire et aux renouvelables a en effet été éludée, l'exécutif ayant choisi de repousser à 2035 la réduction à 50 % de la part du nucléaire (contre 75 % aujourd'hui), sans trancher sur l'avenir de cette énergie à plus long terme.

### Qualité de vie

Vivrons-nous alors mieux en 2050 dans une France neutre en carbone ? « Oui ! », répond sans hésiter Thierry Salomon. A ses yeux, « une plus grande sobriété dans notre consommation d'énergie, de biens et de ressources peut être source de mieux-vivre et de mieux-être ». Un sentiment partagé par Hervé Lefebvre, chef du service climat de l'Ademe, qui souligne que la neutralité carbone n'est pas synonyme, pour les citoyens, de modèle de vie unique et encore moins imposé. « Chacun, conscient de l'impact de ses actions et de ses comportements sur l'environnement, sera acteur de la lutte contre le changement climatique », espère-t-il. Ainsi, dans le domaine des loisirs, qui n'est pas traité explicitement par le scénario officiel, les voyages en avion ne seront pas pros crits, mais ils devront être globalement plus rares, en privilégiant les longs séjours plutôt que la fréquence des escapades.

Le scénario national – comme on parle de récit national – s'emploie à montrer que ce futur peut être désirable. Il est celui d'un monde moins affecté par les catastrophes climatiques et la perte de biodiversité – si tant est que les autres pays fassent des efforts pour atténuer le réchauffement. Mais aussi où les citoyens retirent des bénéfices directs de cette mutation, tant en termes d'emplois (de 700 000 à 800 000 créés à l'horizon 2050), de gains sur leur facture énergétique que de qualité de vie (réduction de la pollution, alimentation plus équilibrée, etc.). La croissance elle-même en bénéficierait, avec une hausse du PIB de 3 % par rapport à un scénario *business as usual*. Reste à transformer la fiction en réalité. ■

AUDREY GARRIC ET PIERRE LE HIR

des milliards de locataires dans votre ventre ?

à vérifier sur [leblob.fr](http://leblob.fr) dès le 26 mars

Troisième lieu numérique d'Universcience, le blob c'est :

- de l'actualité scientifique pour tous, au quotidien,
- des questions de science et de société qui font débat,
- 3 000 vidéos en ligne,
- en accès libre et sans publicité.

le blob  
l'extra-média

cité  
sciences et industrie

Palais  
DÉCOUVERTE