

Capital

N°77 DÉCEMBRE 2024 -
JANVIER - FÉVRIER 2025 6,90€

HORS SÉRIE



ÉNERGIES PROPRES, AQUACULTURE DOPÉE À L'IA,
GIGA-USINES DE BATTERIES, FUSÉES RÉUTILISABLES,
VILLES FLOTTANTES...

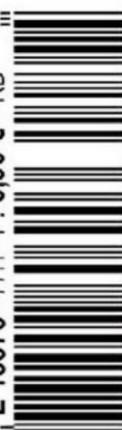
ÉCONOMIE VERTE

COMMENT ELLE VA RÉVOLUTIONNER NOS VIES

Et aussi...

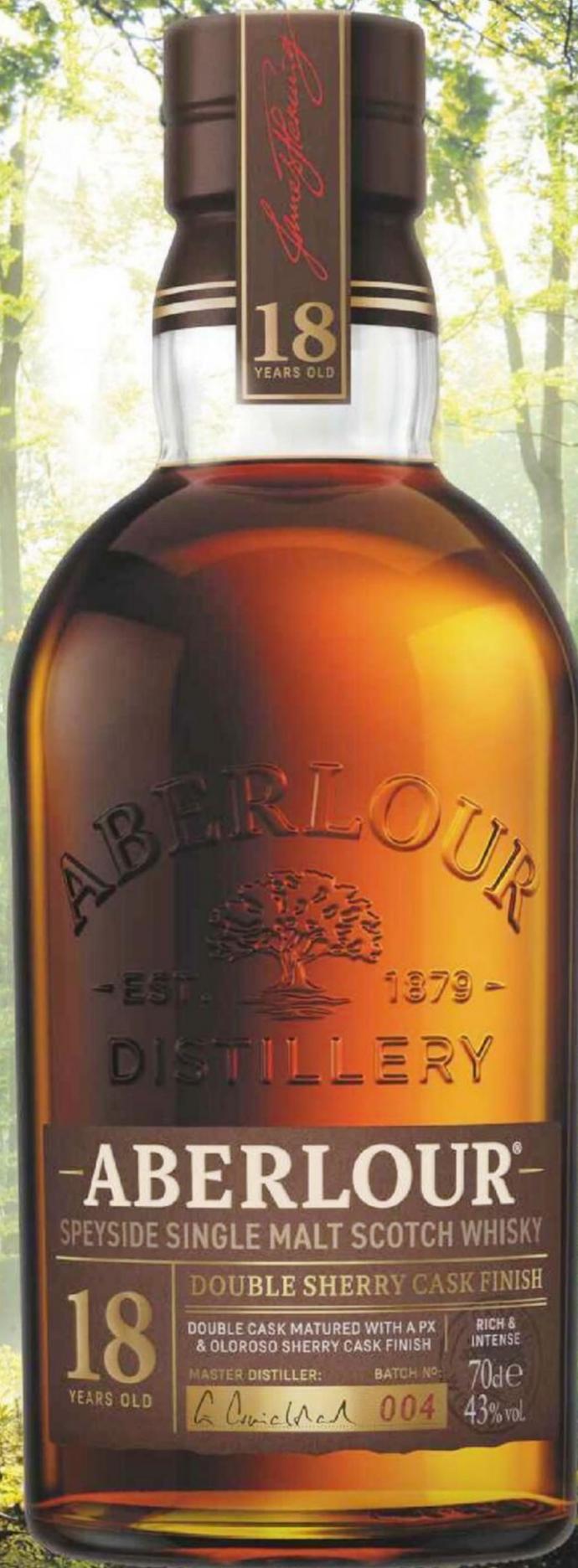
**ILS ONT EU LA BONNE
IDÉE... ET ON A LE DROIT
DE S'EN INSPIRER**

**MOULIN ROUGE
135 ANS,
C'EST SHOW !**



CETTE PUBLICITÉ EST SOLIDAIRE

En regardant cette publicité, vous permettez à **Aberlour** de soutenir l'association **Green Tweed Eco** qui participe à la préservation des rivières Spey et Lour en Ecosse.



L'ABUS D'ALCOOL EST DANGEREUX POUR LA

ABERLOUR®
— EST. 1879 —
DISTILLERY

**ABERLOUR, DE NATURE GÉNÉREUSE
DEPUIS 1879**

**La générosité n'est pas une qualité,
c'est un engagement.**

**Fondée sur les rives verdoyantes des
rivières Lour et Spey en Ecosse, la
distillerie Aberlour perpétue l'héritage de
James Fleming son fondateur et contribue
à respecter ce que son écosystème lui
offre et à lui rendre ses richesses autant
qu'elle le peut.**

L'eau pure issue des rivières Spey et Lour est l'un des ingrédients essentiels des single malts Aberlour. Purifiée grâce à un procédé de micro-filtration à la fois biologique et mécanique, cette eau est ensuite rendue filtrée aux rivières dont elle provient.

Quant à l'orge, elle est cultivée et récoltée localement, au cœur du Speyside dans un rayon de 24 kilomètres autour de la distillerie.

SANTÉ, À CONSOMMER AVEC MODÉRATION.

DIRECTRICE DE LA PUBLICATION
Claire Léost

DIRECTRICE GÉNÉRALE
Pascale Socquet

RÉDACTION
13, rue Henri-Barbusse, 92624 Gennevilliers Cedex.
Tél. : 01 73 05 45 45. Fax : 01 47 92 67 35.
Pour joindre vos correspondants, composez le 01 73 05
puis les quatre chiffres entre parenthèses après chaque nom.
E-mail : composez la première lettre du prénom,
puis le nom suivi de @prismamedia.com.

DIRECTRICE DE LA RÉDACTION
Elodie Mandel (4653)

RÉDACTEUR EN CHEF
Emmanuel Botta (4853)

RESPONSABLE ÉDITORIALE
Sylvie Ratier

CHEF DE STUDIO
Patrick Bordet (4874)

SECRÉTARIAT DE RÉDACTION
Véronique Fuvel (4820)

PHOTO
Isabelle Saint-Paul (cheffe de rubrique, 4629),
Claudia Zels (cheffe de rubrique, 4816)

ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO
Christine Seassau (SR), Michel Wechsler (révision)

SECRÉTARIAT
Béatrice Boston (4801)

FABRICATION
Valérie Deligny (4960), Jean-Bernard Domin (4950),
Eric Zuddas (4951)

PUBLICITÉ
13, rue Henri-Barbusse, 92624 Gennevilliers Cedex.
Tél. : 01 73 05 45 45.

DIRECTEUR GÉNÉRAL: Philipp Schmidt

Directrice exécutive adjointe PMS: Caroline Duret.
Directeur exécutif adjoint PMS Adtech: Bastien Deleau.
Directeur délégué: Arnaud Noal. **Directeur de la publicité**:
Nicolas Serot Almeras (0698137213). **Trading manager**:
Virginie Viot. **Planning managers**: Soline Chapuis (6474),
Christelle Roblette (6402). **Assistante de direction**: Françoise
Mendy (6501). **Directeur délégué solutions creative**: Alexandre
Bougouin. **Directeur délégué Insight Room**: Charles Jouvin.

MARKETING ET DIFFUSION
Directrice des études éditoriales: Isabelle Demailly (5338).
Directeur marketing client: Laurent Grolée (6025).
Directrice de la fabrication et de la vente au numéro:
Sylvaine Cortada (5465). **Responsable titre vente au numéro**:
Flavien Marchand (6966)

DIRECTRICE MARKETING ET BUSINESS DEVELOPMENT
Dorothee Fluckiger (6876)
Global marketing and business manager: Hélène Coin (5767).
Global marketing and business owner: Noémie Robyns (6841).

Impression: Imprimeries Maury.
Z.I. route d'Etampes - 45331 Malesherbes.
© Prisma Média 2024. Dépôt légal: décembre 2024.
Date de création: septembre 1991.
Commission paritaire: 0324 1 84390. ISSN: 1162-6704

PROVENANCE DU PAPIER: ALLEMAGNE
TAUX DE FIBRES RECYCLÉES: 63%
EUTROPHISATION: PTOT 0,003 KG/TO DE PAPIER

ABONNEMENTS
Capital-Service Abonnements et anciens numéros,
62066 Arras Cedex 9.



Notre publication adhère à l'ARPP
et s'engage à suivre ses recommandations
en faveur d'une publication loyale et
respectueuse du public.



Capital adhère à Fideo (fideo-france.org),
association d'autodiscipline ayant pour but de
favoriser la transparence de l'information financière.
Vous pouvez retrouver toutes les informations
sur les engagements de la rédaction sur le site Capital.fr

PM PRISMA MEDIA

13, rue Henri-Barbusse,
92624 Gennevilliers Cedex.
Tél. : 01 73 05 45 45.
Site Internet:
www.prismamedia.com



Editeur: Prisma Media société
par actions simplifiée au capital
de 3 000 000 d'euros d'une durée
de 99 ans ayant pour présidente
Madame Claire Léost. Son associé
unique est la société d'investissement
et de gestion 123 - SIG 123 SAS. La
directrice de publication est Claire Léost.
La rédaction n'est pas responsable
de la perte ou de la détérioration des
textes ou photos qui lui sont adressés
pour appréciation. La reproduction,
même partielle, de tout matériel publié
dans le magazine est interdite.

Sommaire



PHOTOS : © SIRIUS SPACE SERVICE; STOCK.ADOBE.COM

26

Avions écolos, dépollution
de l'espace... l'aérospatial
relève le défi climatique.

P. 6
Grand entretien avec Emmanuel Faber, ancien PDG de Danone et aujourd'hui à la tête de l'ISSB

P. 10
Tout ce qui buzze sur le green !

P. 16
C'est d'actu Le palmarès des entreprises les plus vertueuses

AMBITIONS INDUSTRIELLES

P. 18
Décarbonons !

P. 20
Les grands projets à l'heure de la sobriété

P. 26
Les étoiles montantes de l'aérospatial

P. 30
Alstom : sa course contre la montre pour livrer le TGV du futur

À TRAVERS CHAMPS

P. 36
Relocalisons !

P. 38
Notre agriculture s'adaptera à la hausse des températures

P. 40
Le village le plus écolo de France

Les factures d'électricité s'envolent, et avec elles, l'engouement pour le solaire.

46



P. 42
Ces poissons carburent à l'IA

ÉNERGIES POSITIVES

P. 44
Renouvelons !

P. 46
Autoconsommation électrique : des panneaux photovoltaïques sur tous les toits

P. 52
Solaire : un investissement enfin rentable

P. 54
Nucléaire : ils turbinent tous pour relancer la filière

P. 60
La neutralité carbone inspire nos start-up

P. 64
Du gaz plus propre avec des déchets

C'EST DÉJÀ DEMAIN

P. 66
Positons !

P. 68
Une croisière en ballon dans la stratosphère

P. 70
Transition écologique : d'ici à 2100, les innovations auront tout changé



86

Le marché du déjà-porté explose et tout le monde veut en croquer.

P. 76

De beaux spots de surf loin de la mer

CONSO RESPONSABLE

P. 78

Court-circuitons!

P. 80

Produits bio : pourquoi tout le monde les boude

P. 86

Seconde main : tous prêts à copier Vinted!

P. 90

Porcelaine Bernardaud : quand l'art local s'invite à notre table

LES ACTUS

P. 96

ILS ONT EU LA BONNE IDÉE...
et on a le droit de s'en inspirer

P. 100

GRAND ANGLE Moulin Rouge : derrière le show, des artisans d'exception

P. 106

ZAPPING Voyage culturel de la Silicon Valley au Far West des Dalton



PHOTO : © BRUNO LEVY - PHOTO DE COUVERTURE : © STOCK-ADOBE.COM

Sylvie Ratier
Responsable éditoriale

Edito PASSER AU FEU VERT

L'arsenal législatif, les réglementations... tout est dans les tuyaux. Car il y a urgence. Urgence climatique, urgence écologique, urgence sociétale... Et pourtant, les industriels, mais aussi nous, consommateurs, traînons parfois un peu (beaucoup) la patte pour changer nos habitudes et enclencher la révolution verte. En attendant le grand soir, des chercheurs, des industriels et des «green» entrepreneurs planchent sur des innovations susceptibles de «verdir», pour de bon, notre économie et nos modes de consommation. Vous le verrez dans ce numéro «100% green» : contrainte et forcée par une loi dédiée, l'industrie, l'un des secteurs les plus polluants, accouche enfin de sites et d'outils de production plus responsables. Temps au beau fixe également pour les acteurs de la filière de l'énergie solaire. L'Etat promet de favoriser la relocalisation dans l'Hegaxone de

la production de panneaux photovoltaïques. Et pour cause, les Français n'ont jamais été aussi enclins à grimper sur leur toit pour en poser, afin d'auto-produire leur électricité. Et ainsi faire baisser leur facture énergétique. Un investissement bon pour la planète et pour leur portefeuille. Ce double intérêt explique aussi l'explosion des ventes de produits de seconde main. Au point de devenir un enjeu stratégique pour les marques et les distributeurs, qui se livrent une bataille de chiffonniers pour récupérer des cintres sur ce marché de l'occasion. Il faut dire que la proposition de loi visant à réduire l'impact environnemental de l'industrie textile adoptée en mars 2024 par l'Assemblée nationale leur met un coup de pression. A partir du 1^{er} janvier, plus de pub possible pour les produits issus de la «fast fashion». Gageons que les campagnes publicitaires vont passer au vert dans les mois à venir. En espérant que cela ne reste pas que de la com'.



LES PATRONS ONT UN DEVOIR D'UTOPIE ET UN DROIT AU PRAGMATISME

Emmanuel Faber, ancien PDG de Danone
et aujourd'hui à la tête de l'ISSB

Après avoir passé vingt-cinq ans chez Danone, où il a longtemps été le bras droit de Franck Riboud, Emmanuel Faber est devenu, en 2014, le charismatique DG de la multinationale, puis son PDG, avant son éviction en mars 2021, suite à une fronde très médiatisée d'actionnaires activistes. Six mois plus tard, il a rejoint, en tant qu'associé, Astanor Ventures, un fonds de capital-risque spécialisé dans les jeunes pousses de l'agriculture et de l'alimentation. Moins de deux mois après, il est sollicité lors de la COP26 pour prendre la tête

de l'ISSB (International Sustainability Standards Board), l'organisme mondial chargé de créer et déployer des normes comptables intégrant les enjeux climatiques et sociaux. Un poste au cordeau pour celui qui fait de la mesure et de la prise en compte de l'impact des entreprises son sacerdoce.

Capital Vous arrivez au terme de votre mandat de trois ans à la tête de l'ISSB, quel bilan en tirez-vous ?

Emmanuel Faber Fondé en 2021 lors de la COP26 de Glasgow, l'ISSB vise à harmoniser les indicateurs

de durabilité pour le secteur financier mondial. Placé sous l'égide de la Fondation IFRS, qui définit les normes comptables de 144 pays, cet organisme a été créé avec le soutien d'institutions internationales comme le G7, le G20, l'OCDE, le FMI et la Banque mondiale. L'objectif de l'ISSB est de fournir aux entreprises un cadre unique pour intégrer, dans leurs comptes annuels, des indicateurs sur les risques extra-financiers, sociaux et environnementaux. Alors qu'il existe, aujourd'hui, de nombreux référentiels disparates, l'ISSB propose une approche standardisée qui exige des entreprises d'examiner l'ensemble de leur chaîne de valeur en intégrant des scénarios climatiques anticipés, afin d'évaluer leur résilience et leurs impacts potentiels. Ce système permettra de relier ces données à la performance financière en offrant un langage comptable dédié aux enjeux climatiques et sociaux. Par exemple, si une usine est menacée par une hausse des températures, cela pourrait justifier une provision pour amortissement accéléré ou des coûts de fermeture. En favorisant une transparence et une comparabilité accrues, cet outil vise à informer les acteurs de la finance de manière fiable pour accélérer la transition écologique. Les entreprises pourront ainsi mieux démontrer leur stratégie de gestion des risques, qui influence leur coût du capital et permet aux banques, assurances et investisseurs de mieux anticiper les risques, dans une dynamique vertueuse.

Comment a été accueillie cette démarche, notamment en Europe, qui met en place un autre système de normes, la directive européenne Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), concernant toutes



Bio

1986

Diplômé d'HEC. Consultant chez Bain & Company, puis à la banque Barings et pour Legris Industries.

1997

Arrivée chez Danone. Il dirige les finances du groupe pour la zone Asie, avant de devenir DG en 2014 et PDG en 2017.

Depuis 2021

Président de l'ISSB, associé chez Astanor Ventures et administrateur du musée du Louvre.

PHOTO : © STEPHANE LAGOUTTE/CHALLENGES-REA

les entreprises, qu'elles soient petites ou grandes ?

E.F. La vitesse de propagation des normes de l'ISSB dépasse tout ce que l'on pouvait imaginer. Nous les avons publiées en juin 2023. Elles ont été homologuées le mois suivant par l'Iosco (International organization of securities commissions). Un an et trois mois plus tard, près de 30 pays sont en train de les mettre en œuvre. Cela équivaut à 57% du PIB mondial, 40% de la capitalisation boursière et plus de la moitié des émissions de gaz à effet de serre mondiales. Nos normes tiennent compte des impacts de l'environnement économique, social et naturel sur l'entreprise, et celui de l'entreprise sur son écosystème, dans la mesure où ces impacts peuvent influencer son accès à des ressources financières. Notre théorie du changement est la mobilisation de la finance mondiale comme moteur de la transition, grâce à un outil qui informe précisément de ses décisions. Tout en incorporant nos référentiels, la CSRD a d'autres objectifs et son dispositif intègre bien des éléments des politiques publiques de l'UE, qui a fixé leur application à des entreprises de taille très modeste. Les pays qui adoptent les normes ISSB représentant déjà la moitié du commerce extérieur européen, et nos normes climatiques étant équivalentes à celles de la CSRD, nous facilitons l'application de la CSRD dans les chaînes de valeur. A l'inverse, l'intégration croissante de notre référentiel en Europe devient un véritable enjeu de compétitivité pour l'économie européenne.

Vous venez d'accepter un nouveau mandat de trois ans, quelle sera, cette fois, votre feuille de route ?

E.F. J'ai accepté de rempiler pour accélérer le développement de nos normes. Car une fois que l'on aura couvert la moitié de la capitalisation

«Je crois aux modèles hybrides combinant fonds publics et privés pour accélérer l'impact d'un projet»



mondiale et peut-être les deux tiers du PIB, le point de bascule se fera vers une adoption généralisée. L'une de nos priorités sera les pays émergents. Je passe beaucoup de temps en Afrique et en Asie pour discuter du rôle des normes dans l'accès à des capitaux qui auront de l'impact pour un développement économique plus résilient. L'autre chantier est de travailler avec le FSB (Financial Stability Board), créé lors du G20 de 2009 et le Comité de Bâle de supervision bancaire, mis en place après la crise des subprimes, qui ont choisi l'année dernière les normes ISSB pour faire évoluer leurs critères de solvabilité et de résilience des banques en y intégrant les aspects climatiques, notamment. Le sujet est stratégique pour les assureurs, au moment où la facture des catastrophes naturelles rend inassurables certains risques. En Californie, par exemple, les plus grands assureurs refusent désormais de couvrir les habitations contre les risques d'incendies et de dégâts

des eaux, ce qui provoque des faillites des propriétaires dont le prêt immobilier est adossé à une assurance obligatoire. Le troisième chantier est de décliner les normes des entreprises privées auprès d'Etats et de collectivités publiques. C'est un changement de paradigme pour le secteur public. L'International Public Sector Accounting Standards Board (IPSASB) a décidé le mois dernier d'utiliser notre référentiel pour ajouter des normes climatiques à la comptabilité des Etats. C'est capital, car la dette souveraine représente 40% de la dette obligataire mondiale. Et il y va de la compétitivité économique et écologique des Etats.

Au-delà de l'ISSB, vous êtes très investi dans des projets à fort impact. Comment cela se matérialise-t-il ?

E.F. Je crois aux modèles hybrides combinant fonds publics et privés pour accélérer l'impact d'un projet. L'argent public peut «dé-risquer» l'argent privé, permettant ainsi de prolonger son impact et de prendre plus de risques. Cela s'appelle la «blended finance» ou l'«outcome-based finance». Ces schémas commencent à être pratiqués par l'AFD (Agence française de développement) et d'autres institutions, et au sein de fonds d'investissement spécialisés très innovants. L'ingénierie en est complexe, mais peut être très efficace. Un exemple de projet hybride réussi est le contrat à impact social, né en Angleterre il y a vingt ans. Un entrepreneur social a proposé un projet pour réduire la récidive des prisonniers. Ronald Cohen, philanthrope et fondateur du fonds Apax, a aidé à le monter. Au terme de l'expérience, très positive, le contrat d'impact social a permis de partager la monétisation des bénéfices sociaux entre les investisseurs et le gouvernement du comté, qui a

économisé de l'argent public grâce à la réduction massive de la récidive (le coût d'une journée en prison est connu), et a reversé à l'entreprise sociale une partie des économies mesurables réalisées. En France, des initiatives similaires ont été menées, comme celle de l'association Article 1 contre le décrochage scolaire visant 100 000 jeunes sur cinq ans. BNP Paribas a assuré l'ingénierie du contrat d'impact social, et il a fallu que la philanthropie privée vienne «contre-garantir» l'Etat français sur le succès de l'opération. Ce qui amènera deux ministères à verser une contrepartie financière aux investisseurs sociaux en fonction de la réussite appréciée selon des indicateurs précis, mesurés par un évaluateur indépendant. Bien que complexe, ces contrats montrent que l'innovation et la philanthropie peuvent faire avancer les politiques publiques, à un moment où le système budgétaire et de comptabilité publique est encore complètement inadapté à ces impératifs de transition.

Quelles leçons tirez-vous de votre éviction du poste de PDG chez Danone ?

E.F. Le lendemain de l'annonce du plan social «Local First», il y a quatre ans, je suis invité à la matinale de Léa Salamé, sur France Inter. Alors que je raconte le contexte de ce plan, utilisé par des activistes pour exiger mon départ, elle me demande : «N'avez-vous pas peur de perdre votre job ?» Je lui réponds : «Non. Ce dont j'ai peur, c'est de mal le faire.» Je ne suis plus patron de Danone. Mais début 2024, les syndicats m'appellent pour m'annoncer que le volet «Future Skills» du plan Local First, épargnant de toutes conséquences les 20% des salariés les plus vulnérables dans tous les pays concernés en les formant aux métiers du futur, a fait l'objet

d'un accord mondial signé à Londres, entre Danone et l'Union internationale des travailleurs de l'alimentation (UITA), les inscrivant désormais comme principes fondamentaux de la politique RH de l'entreprise. Être patron d'une entreprise du CAC 40 n'a jamais été mon objectif. Je n'ai rien demandé, on me l'a proposé. J'ai pris trois semaines de réflexion. Je suis parti grimper en montagne. À mon retour, j'ai décidé, et dit, que ce serait un engagement au nom du projet que nous portions. Je n'imaginais pas que nous irions aussi loin. Et cet impact perdure même après mon départ, évidemment. Ce que je fais aujourd'hui, c'est absolument unique. Un privilège pour moi. Depuis que j'ai 26 ans, je réfléchis sur ces questions d'action, d'activisme et d'engagement, sur le rôle de la finance. Mon premier livre, écrit alors que je travaillais en banque d'affaires, en 1992, portait déjà sur ces sujets. Le deuxième est sorti en 2011, et le troisième «Ouvrir une voie», je l'ai rédigé au calme dans un refuge de montagne, en 2021. Ma liberté est fondamentale. Je ne sais pas faire sans elle. Tant de raisonnements et d'attitudes sont biaisés quand elle n'est plus là. Je pense profondément que les patrons ont un devoir d'utopie et un droit au pragmatisme. Une leçon simple de cette affaire est que le levier du changement des conseils d'administration est fondamental. Les conseils en France manquent de véritable diversité. Quand vous êtes présent au sein de nombreux conseils, il y a forcément des conflits d'intérêts. J'avais d'ailleurs choisi de n'être membre d'aucun autre conseil lorsque j'étais PDG. Pour avancer sur ce sujet, il y a une solution très simple, que j'ai déjà proposée : diviser par deux la taille des conseils. On gagnerait en diversité et en compétences. Et sur ce point, une étude mondiale de PWC

en 2022 a révélé que 75% des membres de comités exécutifs estiment que leur conseil d'administration n'est pas au niveau sur les enjeux climatiques.

Donald Trump peut-il être un obstacle pour la généralisation des normes d'impact ?

E.F. Joker ! (Rires). Ce que nous sommes en train de développer dans des milliers d'entreprises dans plus d'une trentaine de pays répond à un besoin fondamental de l'économie. Ce n'est pas de la politique. Il s'agit d'améliorer la fluidité, la transparence, l'ajustement des prix du capital, la stabilité des systèmes assurantiels et bancaires, la stabilité macroéconomique et de compétitivité pour le commerce extérieur. Les risques climatiques se fichent pas mal des consensus politiques, et ils impactent déjà lourdement des pans entiers de nos économies, les supply chains et les taux d'inflation. Événements climatiques extrêmes, sécheresses, canicules, manque d'eau, incendies et inondations se multiplient partout dans le monde. Nos dispositifs ne sont pas politiques, ce sont des outils de pilotage des entreprises et de la finance nécessaires dans un environnement en perpétuel changement. Au demeurant, si dans cinq ans ces normes sont établies comme des pratiques courantes, elles seront moins sujettes à des débats politiques. Mon objectif est que les acteurs du marché et les régulateurs adoptent ces outils pour accomplir leur véritable fonction systémique. Et cela permettra aux marchés financiers de devenir de véritables alliés des politiques publiques, en allouant du capital à l'échelle. Car il suffit de dériver 1% par an de la capitalisation mondiale avec ces outils pour orienter 4 000 milliards d'euros chaque année au profit de la transition.

**Propos recueillis par
Jean-Jacques Manceau**

TOUT CE QUI BUZZE SUR LE GREEN !

Ecoconçue, la Maison du développement durable by PMRF vient d'ouvrir à Paris. Objectif : devenir un hub obligé pour les acteurs de la durabilité dans l'Hexagone.

QUEL CONSOMMATEUR RESPONSABLE ÊTES-VOUS ?

Dans son dernier rapport, le cabinet de conseil Forrester analyse les comportements de quatre types de consommateurs responsables en Europe, en Australie et aux Etats-Unis. Les «responsables actifs», soucieux de l'environnement ; les «responsables pratiques», qui, eux, privilégient la commodité et le coût au détriment de la durabilité ; les «responsables dormants», qui ne considèrent pas l'environnement comme un critère d'achat important ; et, enfin, les «non-conscients», qui ne sont pas réputés pour être soucieux

de l'environnement. Une mine d'or pour les entreprises désireuses de «mieux parler» aux consommateurs et d'améliorer l'expérience client.

PARLEZ-VOUS RSE ?

Cent un mots pour apprendre à parler green ! Le premier abécédaire de la RSE – responsabilité sociale (ou sociétale) des entreprises –, rédigé par 101 personnalités engagées, est un ouvrage collectif coordonné par le Collège des directeurs du développement durable (C3D) et son président Fabrice Bonnifet, le patron RSE du groupe Bouygues. L'objectif : démystifier et clarifier les déterminants de la vraie RSE, c'est-à-dire celle qui

souhaite transformer la société (et pas seulement tenter de faire vainement perdurer des modèles incompatibles avec les limites planétaires). Le livre suggère surtout des pistes culturelles audacieuses pour laisser émerger des imaginaires alternatifs, seules clés pour des transitions perceptibles.

INVESTIR DANS LA BIODIVERSITÉ

Goodvest est une start-up pionnière dans la création de produits d'épargne alignés sur l'Accord de Paris sur le climat et engagés pour la biodiversité. Pour permettre aux épargnants d'orienter leur argent vers des projets solidaires, elle lance un livret d'épargne responsable en partenariat avec CFCAL-Banque, une filiale du Crédit Mutuel Arkéa. Si ce placement offre une garantie sur le capital, il propose une rémunération légèrement en deçà des produits du marché : 2% par an, boosté à 3% sur les deux premiers mois. Le ticket d'entrée est de 500 euros, et les dépôts réalisés peuvent aller jusqu'à 10 millions d'euros.

LES «COLS VERTS» SORTENT DU BOIS

Baptisés ainsi en référence aux cols blancs (les salariés travaillant dans les bureaux, notamment les cadres), les «cols verts» s'engagent dans des nouveaux métiers, liés à la transition écologique. Comme l'«ecodata analyst», spécialiste des données

BIENVENUE EN TERRA ACADEMIA



PHOTO : © FRANÇOIS BOUCHON / LE FIGARO

Jean-Michel Blanquer, l'ancien ministre de l'Education nationale, retourne sur les bancs de l'école, mais comme directeur. Pilotée par Veolia et financée par une filiale de Dassault, Terra Academia – c'est son nom ! – s'affiche comme une école de la «transformation écologique». Adossée à des partenaires académiques, comme Anne-Lucie Wack, directrice générale de l'Institut Agro, Philippe Baptiste, PDG du Centre national d'études spatiales (Cnes), ou encore Nicolas Glady, directeur général du Pôle Léonard de Vinci, elle mobilise aussi des entreprises comme EDF et le groupe des enseignes de bricolage

Adeo (Leroy Merlin). Du CAP au master, en passant par un institut des hautes études pour former des cadres, l'établissement entend accompagner 150 000 personnes d'ici à 2030. A terme, l'école ouvrira un campus dans chaque région française, en «s'appuyant sur les entreprises à tous les échelons».



UNE MAISON POUR CONSTRUIRE L'AVENIR

Espaces de coworking, salles de réunion, ateliers... la Maison du développement durable, initiée par le Pacte mondial de l'ONU Réseau France, vient d'ouvrir ses portes dans le XVII^e arrondissement parisien. Son ambition est de devenir un hub pour les acteurs de la durabilité en France. Exemple sur le plan environnemental, cet espace est disponible à la location pour les membres du Pacte mondial et les organisations à but non lucratif portant les enjeux de l'Agenda 2030. La maison accueille déjà le siège d'acteurs engagés en faveur du développement durable : le Pacte mondial Réseau France, l'ONU Femmes France, le Comité 21 et l'Association française pour les Nations unies (Afnu).

environnementales, l'énergéticien océanique, ingénieur en énergie marine renouvelable, le «smooth-move planner», chargé de projet de mobilités douces, ou le «greensec analyst», expert en cybersécurité environnementale. On prévoit 30 millions d'emplois dans ces domaines d'ici 2030. Pour mieux les connaître, le groupe Manpower a réalisé une étude qui montre que le recrutement vert est devenu une priorité pour l'ensemble des sociétés. Cette année, 65% des employeurs en France recherchent des compétences «vertes» ou prévoient de le faire dans un futur proche. Plus de 7 sur 10 ont mis en place des stratégies pour recruter ces profils. Un champ

lexical des «green jobs» est en train de naître, permettant de nommer les métiers, de catégoriser les entreprises et de suivre leurs avancées.

S'INTERROGER SUR LA FINANCE DURABLE

Atravers une série de cinq épisodes, le podcast «Sans filtre» invite des experts d'Ecofi à répondre aux questions que se posent les investisseurs en matière de finance durable. Réalisé en partenariat avec les Acteurs de la finance responsable (AFR), ce rendez-vous met en lumière des thématiques majeures telles que l'engagement actionnarial, la mesure de l'impact ou encore la corrélation entre performance et durabilité.

MAUVAISE PASSE POUR LA FRENCH TECH

Les levées de fonds sont en panne», constate le dernier baromètre d'EY sur le capital-risque en France. Les start-up françaises n'ont collecté que 4,26 milliards d'euros au premier semestre 2024, soit le même montant que sur les six premiers mois de l'année 2023. Un chiffre qui est porté par des mégalevées dans l'IA – dont celle de Mistral AI, à 600 millions d'euros – et la greentech, un segment nécessitant des capitaux importants pour bâtir des infrastructures. Au total, près de 13 500 emplois ont été créés par la French Tech au premier semestre 2024, qui en compte aujourd'hui 342 000 (soit

une hausse de 4% sur six mois). Si, sans grande surprise, l'Ile-de-France reste la région la plus dynamique avec 54% des emplois, l'Auvergne-Rhône-Alpes monte en puissance avec 11% des emplois nets créés au premier semestre. Elle accueille beaucoup de jeunes sociétés dans l'énergie solaire (autour de Lyon), ou encore l'électronique (autour de Grenoble).

PROJET XXL EN INDE DANS L'ÉNERGIE RENOUVELABLE

C'est le projet de tous les superlatifs. A Khavda, dans le nord-est de l'Inde, Adani Green Energy, une coentreprise lancée par le groupe indien Adani et TotalEnergies, fait sortir de terre le plus grand projet d'énergies renouvelables du monde, avec une capacité de 30 gigawatts (dont 26 fournis par 60 millions de panneaux solaires). Soit chaque année l'équivalent de 8 centrales nucléaires et de quoi alimenter en électricité 16 millions de foyers indiens. Un investissement d'une vingtaine de milliards de dollars en tout. La superficie de ce parc XXL dépasse les 530 kilomètres carrés, soit cinq fois la taille de Paris intra-muros.

GREENTECH : LES LEVÉES S'ENVOLENT

Un record ! Pas moins de 2,78 milliards d'euros ont été levés par les greentechs françaises en 2023, selon l'étude annuelle de Bpifrance, qui met aussi en exergue les 238 levées de fonds réalisées en France en 2023 – dont 4 d'un montant supérieur à 100 millions d'euros (Verkor, Ynsect, Accenta et Mylight150). La France s'impose comme le deuxième pays d'Europe en termes d'investissement en capital-risque dans les greentechs, juste derrière la Grande-Bretagne. Si certaines greentechs, comme Ynsect, sont en grande difficulté, celles qui ont des enjeux industriels (42%)



Face aux sinistres climatiques de plus en plus nombreux en France, les assureurs prévoient de relever leurs tarifs.

PHOTO : © AFP

LES ASSUREURS PRENNENT L'EAU

Le coût moyen annuel des pertes assurées engendrées par les événements climatiques devrait désormais dépasser les 150 milliards de dollars dans le futur, selon les projections de Verisk. Les 100 milliards de dollars constatés sur les cinq dernières années mettaient déjà le secteur de l'assurance à la peine. De plus en plus de zones sont désormais inassurables. Pour faire face, les assureurs français ajustent leurs tarifs. A partir du 1^{er} janvier 2025, la cotisation relative à la couverture des catastrophes naturelles dite « régime Cat Nat » augmentera pour les assurances habitation, professionnelles et automobiles. Le taux passera de 12 à 20% sur les contrats d'assurance de dommages aux biens (habitation et professionnels) et de 6 à 9% pour les contrats automobiles. Ces hausses s'appliqueront aux nouveaux contrats d'assurance prenant effet à compter du 1^{er} janvier 2025 ou ayant une date anniversaire cette année-là.

contribuent directement à la réindustrialisation du pays en édifiant des usines modernes et moins carbonées. Elles ont créé 39 000 emplois en France, et généré un chiffre d'affaires de 4,3 milliards d'euros.

LES OBLIGATIONS VERTES POUSSENT COMME DES CHAMPIGNONS

Quelque 870 milliards de dollars de nouvelles obligations durables ont été émises dans le monde en 2023, portant l'encours à la fin de l'année à un niveau record de 4 400 milliards de dollars, répartis sur plus de 43 000 obligations individuelles, selon les données de l'organisation à but non lucratif Climate Bonds Initiative. Les obligations vertes sont émises pour lever des fonds dans le seul but de financer des projets ou des activités

qui ont un impact positif sur l'environnement. Ces projets peuvent porter sur les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique, la gestion des déchets, les transports durables et d'autres initiatives vertes. Les obligations vertes continuent de représenter les deux tiers de ce marché obligataire durable.

SUIVRE VOS VÊTEMENTS À LA TRACE

Dans le textile, secteur parmi les plus polluants, la traçabilité des produits est essentielle pour améliorer l'impact des acteurs. Créée en 2022, la start-up Trace For Good vient de lever 3,5 millions d'euros pour optimiser son outil de suivi, qui permet à des marques comme IKKS ou Courir de répertorier leurs fournisseurs, et de centraliser et valider les données de traçabilité et de conformité.

Offrez-vous un temps précieux avec les robots nettoyeurs **ECOVACS**



WINBOT **W2** OMNI
LAVE-VITRES

DEEBOT **N10S** COMBO COMPLETE
DUO ROBOT + ASPIRATEUR BALAI

ECOVACS GOAT G1-800
TONDEUSE À GAZON



SCANNEZ-MOI
POUR DÉCOUVRIR
LES ROBOTS

L'ESS IMPACTE SURTOUT LES SALAIRES

D'après le baromètre publié par Jobs that make sense, Orientation durable et On purpose, les salaires des cadres dans le secteur de l'ESS (économie sociale et solidaire) et de l'impact (secteur économique qui vise à résoudre des problèmes sociaux ou environnementaux, en générant des profits ou non, NDLR) ont augmenté en moyenne de 8% en deux ans. Ils restent pourtant toujours inférieurs (de 17%) à ceux des cadres de l'économie dite traditionnelle. Evidemment, ce décalage varie selon les métiers et les branches d'activité. Par exemple, dans l'accompagnement des publics, l'écart est de 23%, tandis que dans la communication et le marketing, il est de 9 à 20%. Les ressources humaines présentent le différentiel le moins important, avec seulement 2%. En revanche, ça se gâte dans les fonctions de développement commercial. Selon le baromètre ESS et impact, le salaire médian brut annuel

dans l'ESS s'établit à 40 525 euros, contre 60 000 euros pour les fonctions de développement commercial et 61 000 euros pour celles de management commercial (chiffres Apec). Soit des écarts respectifs de 32 et 34% entre les deux secteurs.

LE PER SE MET AU VERT

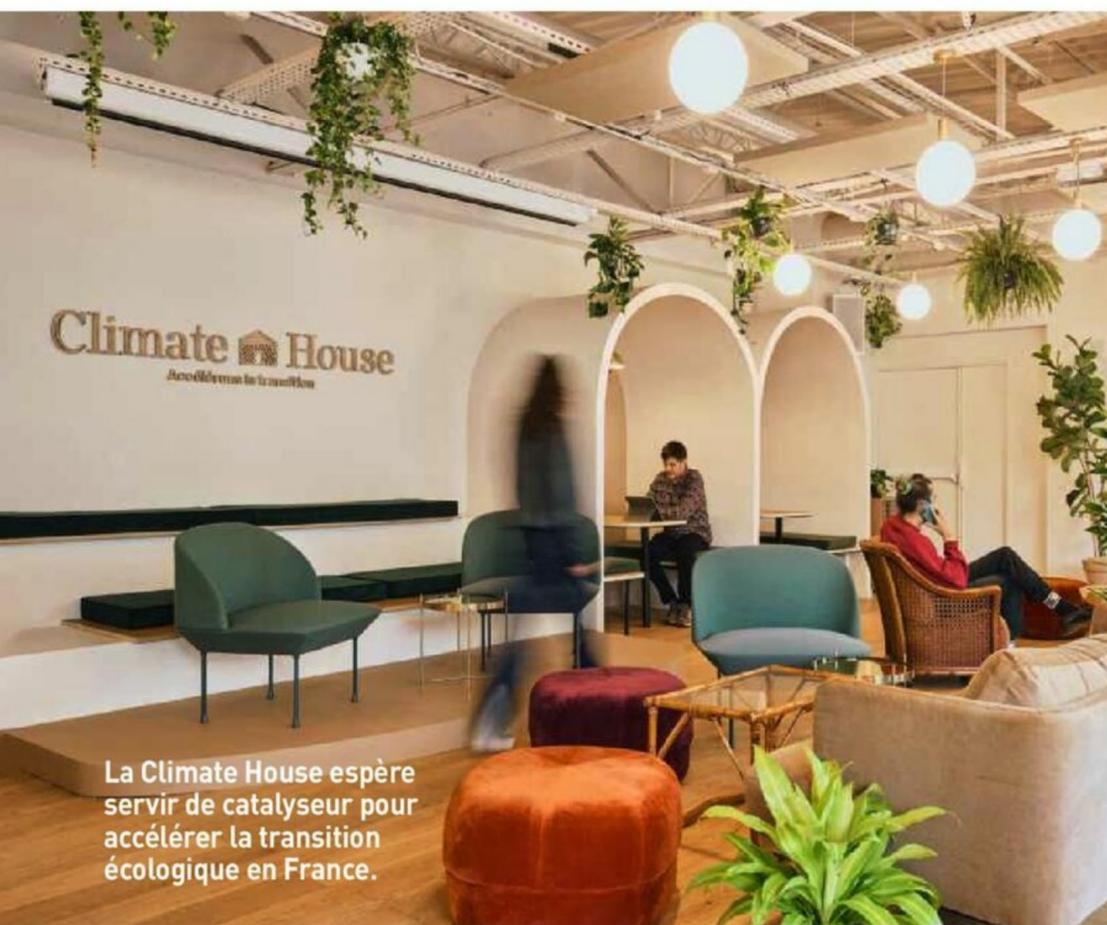
Entrée en vigueur le 24 octobre dernier, la loi Industrie verte poursuit de nombreux objectifs, notamment celui de «décarboner et verdir les industries existantes». Parmi les mesures touchant les particuliers : l'obligation de consacrer une part de son assurance-vie ou de son PER (plan d'épargne retraite) à des actifs non cotés (dette privée ou capital-investissement). Les PER d'entreprise disposent d'un délai (jusqu'au 30 juin 2026) pour se conformer à cette obligation. La mesure ne concerne que les nouvelles souscriptions, mais les assureurs peuvent l'intégrer dans les anciens PER pour enrichir leur offre.

LA CHINE SE DÉBRIDE SUR L'ÉNERGIE DURABLE

Au cours des cinq dernières années, les investissements dans les énergies vertes ont connu une croissance rapide, d'après les données de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) publiées le 16 octobre 2024 dans son «World Energy Outlook 2024». Les pays développés représentent 50% de ces investissements au niveau mondial, et la Chine 35%. Cette dernière maîtrise désormais la majeure partie de la chaîne de valeur des énergies renouvelables, du raffinage des métaux à la fabrication de composants en passant par le stockage de l'énergie produite, et exporte massivement. En 2020, le président chinois Xi Jinping a promis que son pays essaierait d'atteindre son pic d'émissions de carbone avant 2030, et la «neutralité carbone», soit l'équilibre entre les émissions et l'absorption du carbone de l'atmosphère, d'ici 2060.

Jean-Jacques Manceau

PHOTO : © SBENOÏT DROUJET POUR MORNING



La Climate House espère servir de catalyseur pour accélérer la transition écologique en France.

LA FRENCH TECH AU FRAIS DANS SA CLIMATE HOUSE

Soirée happy few pour l'inauguration de la Climate House à Paris. On pouvait y croiser Clément Alteresco, le fondateur de Morning, Lucie Basch, la créatrice de l'appli Too Good To Go, Claire Bretton (Underdog), Jack Habra (Context), Henri-François Martin (ex-Veepee et PayFit) et Maïka Nuti (ex-L'Oréal). Ils font partie des 80 créateurs qui ont investi 20 000 euros chacun pour créer ce lieu de 2 000 mètres carrés, niché dans l'ex-siège de Numa, au cœur du Sentier. Géré par le coworking Morning, il a vocation à rassembler sous un même toit start-up, fonds, grands groupes, mais aussi associations, scientifiques et artistes qui œuvrent en faveur de la transition écologique. Sur six étages, l'espace accueille des pièces communes au rez-de-chaussée, et des salles de conférences et de travail dans les étages, avec des plateaux en open space. Il rejoint la liste des nouvelles «place to be» de l'écosystème des start-up, aux côtés du Find Climate de Nanterre (92), une «Station F des greentechs industrielles» de 55 000 mètres carrés, ou le hub de l'accélérateur Techstars.

VOYAGEZ PLUS VITE EN POLLUANT MOINS

-95% DE CO₂

**EN MOYENNE EN
FRANCE ET VERS L'EUROPE***



RENDEZ-VOUS SUR LE SITE ET L'APPLICATION  **sncfconnect**,
EN GARES, BOUTIQUES, AGENCES DE VOYAGES AGRÉÉES SNCF ET PAR TÉLÉPHONE.

DÉCOUVREZ L'ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL SNCF SUR :
[SNCF-VOYAGEURS.COM/FR/](https://www.sncf-voageurs.com/fr/) DÉCOUVREZ-NOTRE-ENTREPRISE/SNCF-VOYAGEURS/ NOS-SOLUTIONS-DE-MOBILITE-VERTE

*Prendre le train à grande vitesse en France et vers l'Europe, c'est réduire de 95% en moyenne le CO₂e émis pour un trajet équivalent, par la route ou par les airs. Source Base Carbone ADEME 2023 (bilans-ges.ademe.fr) et analyse comparative Carbone 4. Les émissions de gaz à effet de serre (GES) exprimées en CO₂ équivalent (CO₂e) du TGV sont calculées conformément au guide méthodologique de l'information GES des prestations de transport publié par l'État français et certifiées par les Commissaires aux Comptes. La méthodologie prend en compte les émissions liées à l'usage et à la fabrication et maintenance du véhicule. Elles sont rapportées au voyageur-kilomètre sur une valeur moyenne pour un trajet longue distance en France, en avion court-courrier et en voiture thermique, électrique longue distance France (contenant 2,2 passagers, taux d'occupation en voiture longue distance France établi par l'ADEME). TGV INOUI est une marque enregistrée de SNCF Voyageurs. Tous droits de reproduction réservés. SNCF Voyageurs, SA au capital social de 157 789 960 euros, inscrite au RCS de Bobigny sous le numéro 519 037 584 - 4, rue André Campra - CS20012 - 93212 Saint Denis Cedex. MCG1024. ROSA PARIS

**TGV
!nOui**

Le «greenwashing», vous connaissez bien sûr : cette pratique de certaines entreprises qui verdissent plus ou moins faussement leurs activités dans le but d'améliorer leur image est régulièrement dénoncée par les pouvoirs publics, les ONG ou les associations de consommateurs. En revanche, avez-vous déjà entendu parler de son pendant, le «greenhushing» ? Contraction des mots anglais «green» (vert) et «hush» (se taire), ce mot-valise inventé aux Etats-Unis désigne une tendance récente consistant pour les sociétés à en dire le moins possible sur leurs initiatives vertueuses, de peur de se faire taper sur les doigts au moindre défaut. Tant pis si des mesures intéressantes et méritoires sont passées sous silence.

Pas de préjugés. Refuser la transparence ? Les lauréats du palmarès des sociétés écoresponsables, présenté ici en exclusivité, n'en ont pas l'intention. C'est parce qu'elles n'ont rien à cacher et le disent qu'elles ont été appréciées des Français. Interrogés cet été par le cabinet Advent Consulting, nos concitoyens ont en effet été invités à donner leur avis sur la politique de développement durable des entreprises. Les mesures décidées dans ce domaine sont-elles crédibles ? Les sociétés peuvent-elles légitimement s'exprimer sur ces questions ? Que devraient-elles faire en priorité ? Au total, plus de 30 indicateurs ont été soumis aux personnes sondées. Une enquête approfondie qui explique que seuls cinq secteurs majeurs (distribution, énergie, transports, banque et cosmétiques) ont été analysés, avec à chaque fois les principaux groupes à la notoriété bien établie. De quoi déjà avoir un échantillon suffisant pour dégager des leçons intéressantes.

La responsabilité sociétale des entreprises (RSE) repose sur trois piliers (écologique, social et économique). «Les

sociétés doivent veiller à respecter leur environnement, leurs salariés ainsi que leurs clients, leurs fournisseurs et tous ceux travaillant avec elles», rappelle Jérôme Neveu, le président d'Advent Consulting. Mais les Français savent hiérarchiser les problèmes. Ainsi, l'urgence climatique prime. A l'heure où la planète se réchauffe à trop vive allure, ils attendent que les groupes se préoccupent d'abord d'écologie, en réduisant leurs déchets et leur impact carbone. Viennent ensuite, par ordre d'importance, une production équitable et une gestion attentive des ressources humaines, notamment en matière de santé et de sécurité au travail.

Venons-en au classement lui-même. On s'apercevra que de grands groupes

(comme L'Oréal) voisinent avec des entreprises plus petites (Caudalie). Un signe que les personnes sondées n'ont pas de préjugés sur les multinationales, qui pourraient être suspectées d'être moins engagées. De même, l'activité n'est pas un critère discriminant pour la notation. Certes, il est plus facile à la SNCF qu'à Air France d'être bien perçue. Même chose pour EDF face à TotalEnergies. Pourtant, ces deux compagnies ne s'en tirent pas si mal. A noter le joli tir groupé des banques coopératives, qui trustent les quatre premières places du secteur, avec l'atout d'avoir leurs clients sociétaires comme actionnaires. Cela aide visiblement à avoir une politique RSE dynamique et efficace.

Bruno Declairieux



Jérôme Neveu, président d'Advent, analyse les résultats de l'enquête réalisée en partenariat avec Capital.

Capital Quel regard portent les Français sur les enjeux du développement durable ?

Jérôme Neveu

Nos études régulières montrent qu'au fil des années ces notions imprègnent de plus en plus largement la société française. Les opinions dans ce domaine sont devenues matures, avec des centres d'intérêt qui évoluent aussi clairement. Par exemple, l'écart se resserre entre

«Dans le domaine de la RSE, tout le monde peut être performant»

les préoccupations écologiques de nos compatriotes et celles liées aux enjeux sociaux et économiques de la RSE, même si les premières dominent toujours.

Qu'est-ce que cela change pour les entreprises ?

J.N. Là-dessus, c'est très clair : 8 Français sur 10 demandent encore et toujours plus de transparence de la part des entreprises. Ces dernières ne doivent pas craindre de communiquer sur les efforts engagés, sous prétexte que cela susciterait un éventuel rejet ou de la suspicion. Et, dans le domaine de la RSE, tout le monde a sa chance et peut être

performant, les grandes entreprises comme les plus petites. Cela rebat totalement les cartes.

Les dirigeants doivent-ils aussi s'engager ?

J.N. Bien sûr. Il est important que le travail réalisé par les sociétés pour améliorer notre quotidien soit incarné. Les dirigeants doivent donc s'exprimer davantage en interne et en externe, auprès des actionnaires, des clients et de tous ceux qui ont affaire avec leurs groupes. Certes, cela nécessite de s'exposer médiatiquement. Certains le font d'ailleurs plutôt bien comme chez L'Oréal, Carrefour, la SNCF, ou encore le Crédit agricole.

LE PALMARÈS DES ENTREPRISES LES PLUS VERTUEUSES

Les sociétés se doivent d'être de plus en plus vertes. Interrogés, les Français jugent les efforts fournis.

EXCLUSIF
Sondage
Advent-Capital

DISTRIBUTION	
RANG	ENTREPRISE
1.	Leclerc
2.	Intermarché
3.	Carrefour
4.	Lidl
5.	Grand Frais
6.	Système U
7.	Aldi
8.	Auchan
9.	Monoprix
10.	Casino

TRANSPORTS	
RANG	ENTREPRISE
1.	SNCF
2.	Chronopost
3.	Transdev
4.	Air France
5.	RATP
6.	Airbus
7.	DHL
8.	CMA CGM
9.	DPD
10.	Keolis
11.	UPS
12.	easyJet
13.	Ryanair

BANQUES ET ASSURANCES	
RANG	ENTREPRISE
1.	Crédit mutuel
2.	Crédit coopératif
3.	Crédit agricole
4.	Caisse d'épargne
5.	AG2R La Mondiale
6.	Maif
7.	La Banque postale
8.	GMF
9.	Axa
10.	Macif
11.	Banque populaire
12.	Groupama
13.	Matmut
14.	Maaf
15.	BoursoBank
16.	BNP Paribas
17.	Generali
18.	CIC
19.	Société générale
20.	LCL

SOINS ET BEAUTÉ	
RANG	ENTREPRISE
1.	Yves Rocher
2.	L'Occitane
3.	Caudalie
4.	L'Oréal
5.	Weleda
6.	Klorane
7.	Dior
8.	Garnier
9.	Clarins
10.	Sephora
11.	Chanel
12.	Saint Laurent
13.	Lancôme

ÉNERGIE ET RECYCLAGE	
RANG	ENTREPRISE
1.	EDF
2.	Engie
3.	Enedis
4.	GRDF
5.	Gaz de France
6.	Air liquide
7.	TotalEnergies
8.	Suez
9.	Vinci Energies
10.	Dalkia
11.	Antargaz
12.	Derichebourg
13.	ENI

Méthode de l'enquête Scan Ecoresponsable. Sondage en ligne réalisé du 16 au 21 août 2024 auprès de 1020 personnes représentatives de la population française, selon la méthode des quotas. L'enquête a porté sur 33 indicateurs environnementaux et sociaux. Ce classement en est la synthèse.



Dé-carbo-nons !

Pour respecter l'Accord de Paris et limiter la hausse du réchauffement planétaire, la France industrielle est sur tous les fronts. Et ne manque pas d'idées ! En chemin vers la neutralité carbone.

La neutralité carbone ! Voilà l'objectif de la France et de ses partenaires européens à l'horizon 2050. Autant dire demain, mais voilà qui n'est pas gagné. A elle seule, l'industrie française est encore responsable de 20% des émissions nationales de gaz à effet de serre (GES). Ah oui, ça pique sévère. Mais les choses sont en train de changer, notamment sous le coup de la loi Industrie verte, adoptée en octobre 2023, qui vise à accompagner la décarbonation de l'industrie tricolore, à relocaliser sa production et à renforcer son attractivité grâce au développement de nouveaux secteurs de l'économie verte. Dans le Nord, l'Allier, l'Isère... les projets XXL d'investissements industriels se multiplient, mais avec une contrainte : être plus écolos que leurs ancêtres. Parmi eux, des giga-usines de batteries électriques, de panneaux solaires, de médicaments, mais aussi de voitures ultralégères qui émettent 17 fois moins de CO₂ par kilomètre qu'une Smart.

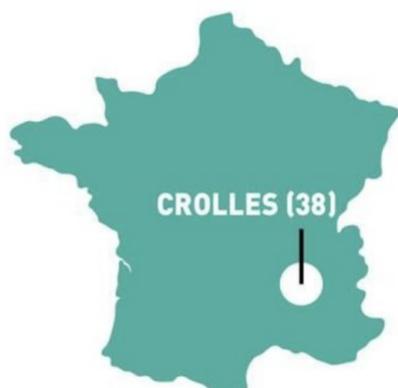
Au fil de nos pages, on vous embarque aussi dans les coulisses des ateliers de la multinationale française Alstom. Le constructeur ferroviaire a dû passer à la vitesse supérieure pour livrer le TGV du futur. Plus rapide, plus grand et surtout plus «green». Conçu à cet effet, son nez offre moins de résistance à l'air. Bilan, 20% d'économies d'énergie. Le spatial et l'aéronautique doivent également relever le défi environnemental. Une nouvelle génération d'ingénieurs et de chercheurs s'emploient à mettre au point des avions écolos, des robots dépollueurs de l'espace, des fusées réutilisables... Qu'elles soient encore à l'état de projet ou déjà prototypées, ces innovations pourraient, dans les années à venir, se tailler une place au soleil dans la guerre des étoiles.

Tous ces programmes vont créer des milliers d'emplois et attirer de nouveaux jeunes talents qui, ces dernières années, se sont largement détournés du secteur de l'industrie, réputé un brin ringard et moins-disant en terme de qualité de vie au travail. De quoi «verdir» leur CV et participer, à leur échelle, à tenir l'objectif de la neutralité carbone !

Sylvie Ratier



97% de matériaux
recyclables, 20%
d'économies d'énergie...
actuellement conçu
dans les ateliers du géant
ferroviaire Alstom,
le TGV du futur est attendu
pour 2025.



ÉLECTRONIQUE

C'est le plus gros investissement industriel de ces dernières décennies, hors nucléaire. A Crolles (Isère), l'américain GlobalFoundries et le franco-italien STMicroelectronics vont investir 7,5 milliards d'euros pour installer une nouvelle ligne de semi-conducteurs. Le site devrait produire à pleine capacité en 2028 et générer 1 000 emplois.



PHOTOS : © ST MICROELECTRONICS CROLLES, IMERYS

LES GRANDS PROJETS À L'HEURE DE LA SOBRIÉTÉ

Dans le Nord, au cœur de l'Allier ou en Isère... les mégaprojets d'investissement se multiplient sur le territoire. Même s'ils vont devoir se montrer plus écolos que les précédents.



ÉCHASSIÈRES (03)

MINES

Aujourd'hui, le lithium est très largement extrait en Australie avant d'être raffiné en Chine. En 2028, le français Imerys espère puiser «l'or blanc» dans des mines de l'Allier déjà utilisées pour l'extraction du kaolin (photo) et le traiter sur place. De son côté, depuis 2022, l'entreprise Lithium de France multiplie les explorations en Alsace. Métal stratégique de la transition énergétique, le lithium sert notamment aux batteries des voitures électriques.





Été 2021 : chaque matin, les ouvriers français du constructeur automobile Stellantis composent un numéro vert pour savoir s'ils peuvent venir travailler. Les jours chômés se multiplient dans les usines du groupe, car les composants électroniques fabriqués en Asie n'arrivent plus. Automne 2022, les pharmacies sont rationnées en paracétamol, alors que les laboratoires de Sanofi et d'Upsa dépendent, pour le produire, de principes actifs importés d'autres continents. Hiver 2022 : le gouvernement se prépare à d'éventuelles coupures d'électricité. Le réseau affronte des difficultés inédites, entre la guerre en Ukraine, l'indisponibilité des centrales nucléaires et la sécheresse. A tour de rôle, chacune de ces pénuries est venue rappeler que l'affaiblissement de notre industrie pouvait avoir de lourdes conséquences sur le quotidien des Français. Et qu'après des décennies de délocalisations il était temps de renverser la vapeur. L'Etat s'y est donc attelé, en affichant de grandes ambitions.

Aides de l'Etat. Comme le montre notre enquête, le mouvement est bien engagé, certaines de ces cathédrales industrielles – spécialisées



PANNEAUX SOLAIRES

Deux fabricants rêvent

de rapatrier la production de panneaux solaires. Le français Carbon (illustration) entend ainsi créer, d'ici 2026, 3000 emplois à Fos-sur-Mer (13), et le consortium européen Holosolis, qui souhaite ouvrir une giga-usine à Hambach (57) la même année, environ 1900. «Avec la guerre en Ukraine, l'Europe a réalisé la faiblesse de sa souveraineté énergétique. Il faut développer les énergies renouvelables, en ayant une stratégie d'autonomie de la filière amont», plaide Nicolas Chandellier, à la tête de Carbon. Le Net-Zero Industry Act, adopté en mai 2024 par l'UE, doit contrer la concurrence asiatique en imposant des critères environnementaux dans les appels d'offres. «Dès que la réglementation est là sur le long terme, on peut monter des usines», salue Jan Jacob Boom-Wichers, président d'Holosolis.

dans les batteries électriques ou les semi-conducteurs – devant être achevées avant la fin de la décennie... Et en 2023, pour la cinquième année consécutive, la France s'est classée comme le pays le plus attractif d'Europe en termes d'investissements industriels étrangers. «Alors qu'il y a une dizaine d'années, elle

était à la limite du déclassement par rapport à l'Allemagne et au Royaume-Uni», rappelle le cabinet EY. Articulée autour d'aides étatiques – comme le plan d'investissement France 2030, doté de 54 milliards d'euros, ou le crédit d'impôt en faveur de l'industrie verte (C3IV) –, cette reconquête industrielle se targue, donc, d'aller vite. Mais force est de reconnaître que l'Hexagone part de très loin, avec un déficit commercial sur les produits manufacturés de 54,8 milliards d'euros l'an passé. Prenez les vélos chics comme ceux de Moustache : les ateliers où ils sont assemblés sont remplis de cartons venus d'Asie, où 90% des cadres et des freins sont fabriqués. Quant à l'usine de batteries électriques implantée à Douvrin (Pas-de-Calais) de Automotive Cells Co (ACC), la coentreprise détenue par Stellantis, Mercedes-Benz et TotalEnergies, elle grouillait, à son inauguration en 2023, d'opérateurs chinois, les seuls à savoir calibrer les machines. «La remontada va être longue. Il faudra environ deux décennies», confirmait Olivier Lluansi, spécialiste de l'industrie du cabinet de conseil PwC, au salon Global Industrie.

Certes, la générosité de l'Etat interroge parfois. Fallait-il, par exemple, affecter 1,5 milliard d'euros au projet de gigafactory de ProLogium, une start-up taiwanaise inconnue en France ? Mais, en attendant, les entreprises choyées multiplient les chantiers. Entre janvier 2017 et juin 2024, le cabinet Trendeo a dénombré un solde net de 340 projets industriels. Parmi eux, un site d'extraction de lithium dans l'Allier, pour approvisionner les usines de batteries électriques des Hauts-de-France. Ce projet, porté par le groupe français Imerys, vient tout juste d'être reconnu «d'intérêt national majeur». «Cela fait plus de cinquante ans qu'une mine n'a pas été ouverte en France !», souligne Alan Parte, vice-président en charge des projets lithium chez Imerys. «De nouvelles filières se sont créées en très peu de temps», abonde Sébastien Degueldre, expert de l'industrie au cabinet Avencore. A tel point que la France

rêve d'indépendance dans certains secteurs, comme celui de l'hydrogène. Déjà, dans le bassin lorrain, des chercheurs du CNRS explorent des gisements de ce gaz très recherché, tandis que McPhy produit à Belfort (90) des électrolyseurs qui

Entre janvier 2017 et juin 2024, le cabinet Trendeo a dénombré un solde net de 340 projets industriels

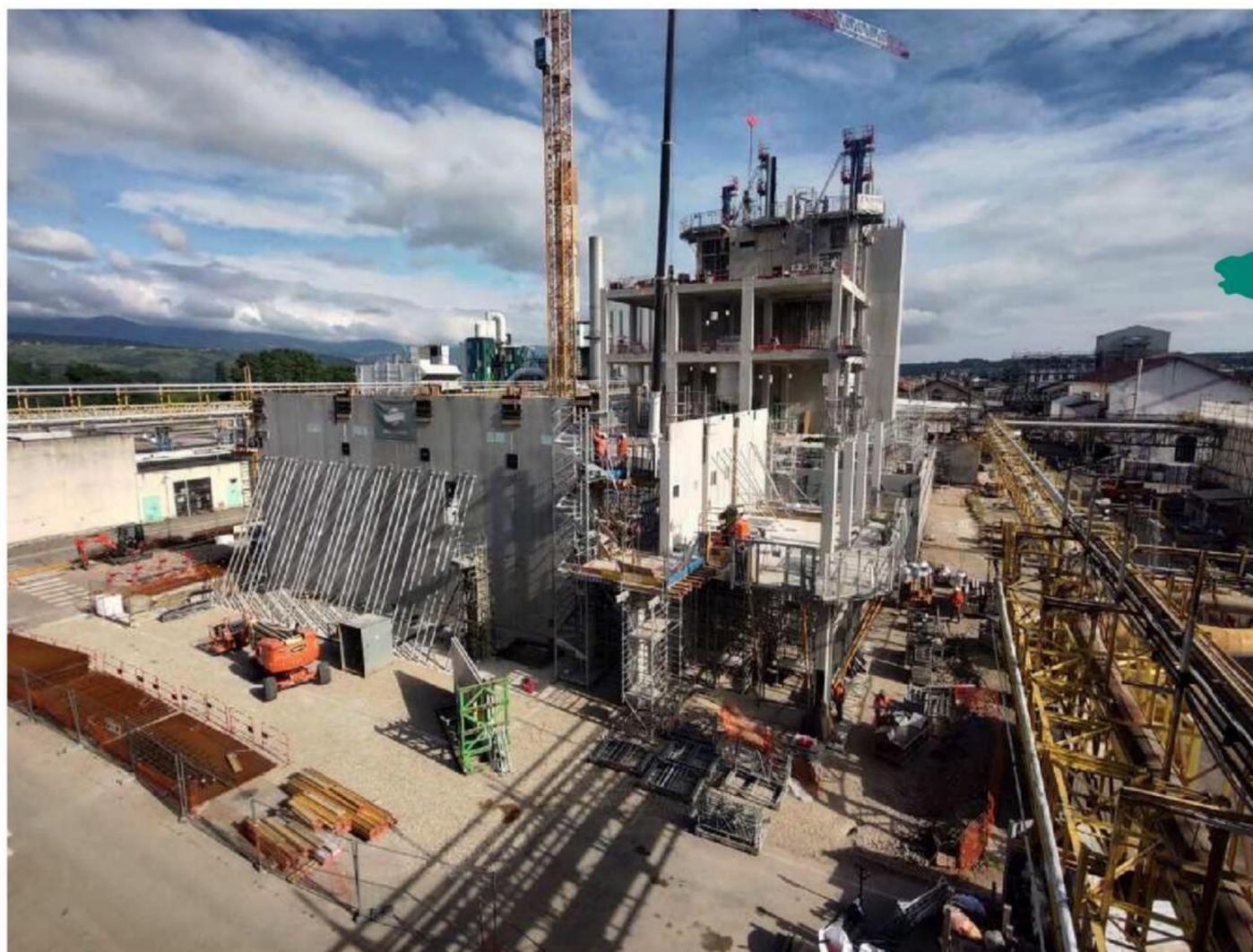
serviront à fournir cet outil de décarbonation à l'industrie lourde. «C'est très important parce qu'on va attaquer de gros sites pollueurs, comme dans la sidérurgie», relève Sébastien Degueldre.

Plus locale. Gare en effet aux images d'Epinal : même massive, la réindustrialisation n'en devra pas moins composer

avec la transition écologique en cours, comme le souligne EY. Dans ses locaux parisiens, le cabinet de conseil a pris l'habitude de montrer à ses clients un court-métrage sur la France de 2043. Une façon de les sensibiliser à l'avenir qui les attend

«si trop peu ou rien n'est fait pour limiter le réchauffement climatique» : une chaleur de 50 degrés écrasant Paris, des moustiques-tigres qui attendent aux

fenêtres ou des rivières n'arrivant plus à refroidir les centrales nucléaires... Pour faire mentir ces projections, les rapports sur le climat soulignent le besoin d'une industrie plus sobre et plus locale. La France a une carte à jouer dans ce combat. La start-up Circle imagine par exemple des mini-usines de voitures ultralégères de 450 kilos. «Une Smart,



SANTÉ

Après les pénuries de paracétamol,

l'Etat a vivement applaudi le projet du chimiste Seqens, qui a investi 100 millions d'euros pour relocaliser à Roussillon (Isère) une unité de production des principes actifs servant à fabriquer les antidouleurs et les antifièvres. Lancement prévu en 2026.

qui est le modèle le plus écologique du parc mondial, c'est 135 grammes de CO₂ par kilomètre. Notre voiture se situe à 8 grammes, soit 17 fois moins», chiffre Eric Boullier, fondateur de Circle. Cette industrie réinventée sera aussi plus

«Si on ne produit pas en France, ce sera fait en Chine ou en Europe de l'Est, avec moins d'efforts pour l'environnement»

attractive pour les jeunes générations, alors que 60 000 postes restaient vacants dans le secteur l'an passé. «Les conditions de travail se sont fortement améliorées. L'industrie, ce n'est plus "Germinal" !»,

souligne Christian Ribeyrolle, président de la bioraffinerie Ryam France, située dans la forêt landaise.

Difficile toutefois de sacrifier le productivisme sur l'autel de l'écologie. «Sommes-nous prêts à payer temporairement plus cher certains produits, en sachant que cela va être vertueux pour l'emploi et la redistribution sur le long terme ? Ce n'est pas simple», interroge la

chercheuse Anaïs Voy-Gillis, directrice de la stratégie au sein du groupe chimique Humens. «Le patriotisme à travers les achats ne marche pas tout le temps. Encourageons les productions massives

qui permettent de descendre en prix», conseille de son côté David Cousquer, fondateur de Trendeo. Le Slip français a opté pour cette stratégie : le fabricant de sous-vêtements a augmenté ses volumes de façon à sabrer les tarifs. «Si on ne produit pas en France, ce sera fait en Chine ou en Europe de l'Est, avec peut-être moins d'efforts pour l'environnement», continue notre expert de Trendeo. Les prochaines années seront donc cruciales. «Les Chinois ont de très grosses capacités de production, avertit Anaïs Voy-Gillis. Mais la demande locale se tasse et le marché américain est difficile d'accès. C'est pourquoi ils attaquent l'Europe, quitte à baisser les prix.» Il faudra donc que nos cathédrales soient particulièrement solides.

Simon Chodorge



DUNKERQUE (59)

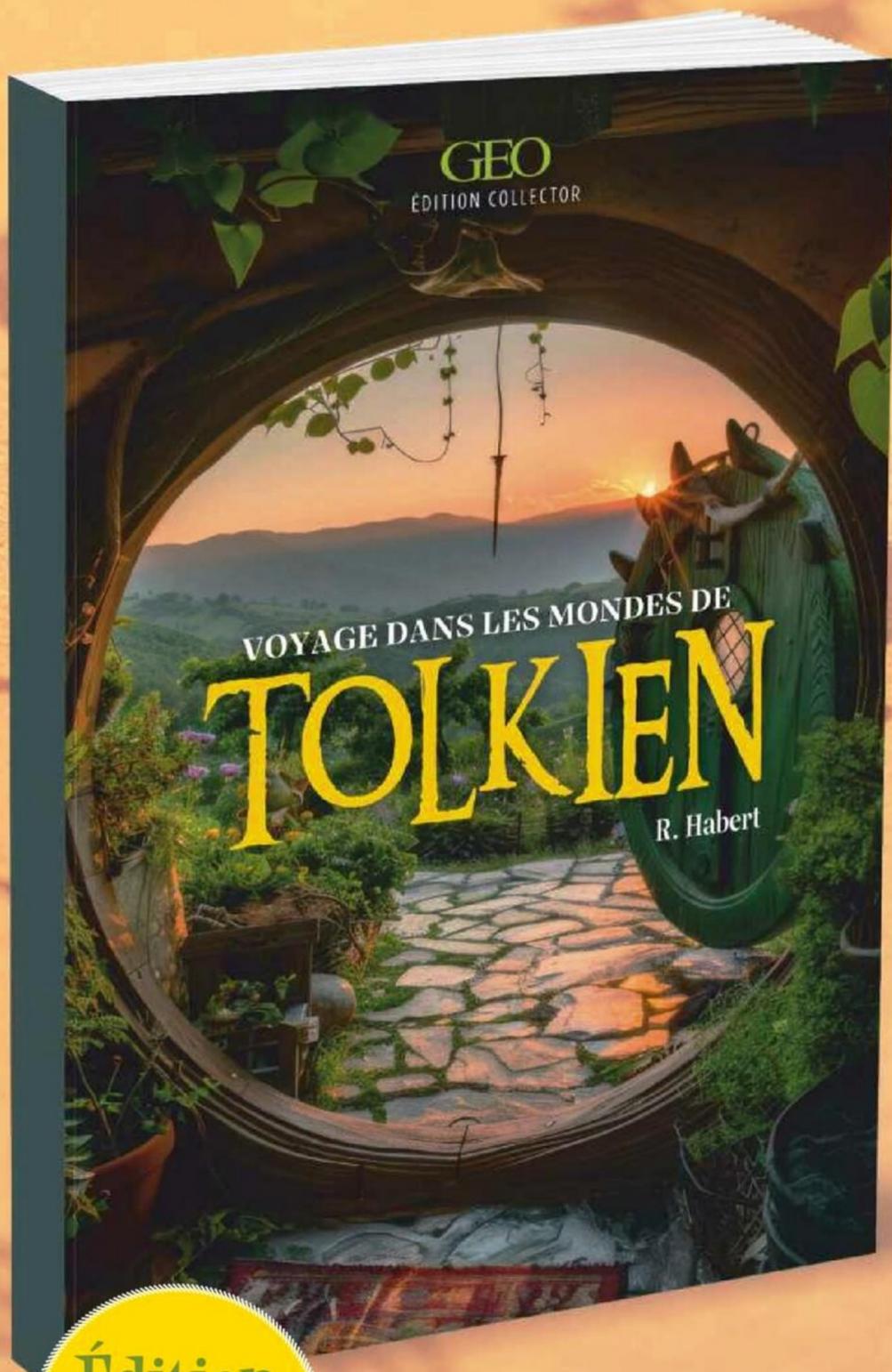
BATTERIES ÉLECTRIQUES

Si tout se passe bien, le département du Nord devrait bientôt accueillir trois usines de batteries : la gigafactory de Renault et du chinois Envision, attendue à Douai pour 2025, celles de la start-up française Verkor (illustrée ici) et de ProLogium, annoncées à Dunkerque, l'une en 2025, l'autre un an plus tard. Non loin de là, le site d'ACC à Douvrin (Pas-de-Calais) a été inauguré en 2023, tandis que Blue Solutions (groupe Bolloré, aussi actionnaire de Prisma

Media, éditeur de Capital) veut s'implanter à Mulhouse (Haut-Rhin) en 2030. Cette «vallée européenne de la batterie» doit accompagner l'arrivée massive des voitures électriques, mais aussi offrir une alternative aux produits chinois, qui pèsent 70% des volumes mondiaux. La France vient d'ailleurs de s'en protéger, en conditionnant le bonus écologique à des critères environnementaux, qui pénalisent les voitures équipées de batteries chinoises.

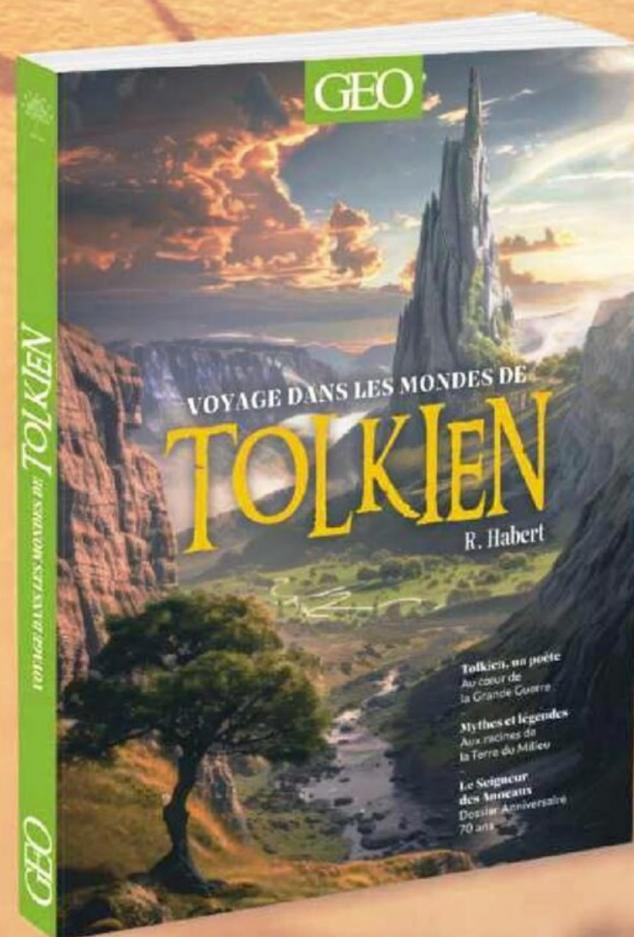
En Terre du Milieu et au-delà !

À l'occasion des **70 ans de la première édition du Seigneur des anneaux**,
explorez l'œuvre-monde de **J. R. R. Tolkien**.



Édition
collector

Disponible en librairie



En exclusivité chez votre
marchand de journaux

Retrouvez-nous sur les réseaux sociaux des Editions Prisma



LES ÉTOILES MONTANTES DE L'AÉROSPATIAL

Avions écolos, dépollution de l'espace ou encore fusées réutilisables... Dans les secteurs de l'aéronautique et du spatial, le défi environnemental donne des ailes à la nouvelle génération d'ingénieurs et de chercheurs.

Antoine Fourcade
Le cofondateur de Sirius devrait voir ses minifusées réutilisables décoller dès 2027.

PHOTOS : © SIRIUS SPACE SERVICES, SP



My name is Moshi, how can I help you today?» Début juillet, le laboratoire de recherche français Kyutai a levé le voile sur Moshi, son intelligence artificielle vocale. Sacré exploit ! Il n'aura fallu que six mois à ses huit chercheurs pour mettre au point cette «cyberpipelette». Certes, pour l'heure, cette voix féminine synthétique ne s'exprime qu'en anglais, mais on peut déjà la tester en ligne, une première mondiale pour ce genre d'applications. Cette invention prouve que nos chercheurs nationaux savent donner du fil à retordre aux petits génies de Californie. Sans complexes vis-à-vis de leurs rivales américaines, nos pépites high-tech se distinguent dans bien des domaines, l'IA bien sûr, mais aussi le



spatial. Minifusées réutilisables, robot éboueur... voici notre sélection d'innovations qui tiennent déjà le haut du pavé, et qui pourraient devenir des poids lourds mondiaux en 2040.

ANTOINE FOURCADE SIRIUS

Ses mini-SpaceX divisent par six le prix d'un lanceur

Ce fils d'experts-comptables n'a pas oublié d'être précoce. Il y a quatre ans, juste après son bac, Antoine Fourcade a lâché sa prépa scientifique pour fonder, à seulement 18 ans, sa start-up de minifusées réutilisables. Et il ne s'est pas limité à un seul modèle. «Notre gamme comprend trois lanceurs spatiaux capables de propulser des charges de 175 kilos, 700 kilos et 1,2 tonne en orbite basse, entre 450 et 1 200 kilomètres d'altitude»,

résume ce businessman surdoué. Grâce à l'impression 3D métal, ses équipes sont même parvenues à diviser par six les coûts d'un lanceur traditionnel. Basé à Colombes, non loin de Paris, ce mini-SpaceX à la française a déjà tapé dans l'œil du Centre national d'études spatiales (Cnes), qui vient de lui commander cinq vols. Première mise en orbite prévue en 2027. **S.B.**

ALAIN ASPECT PASQAL Il exporte ses ordinateurs futuristes jusqu'en Arabie saoudite

Cofondé par le Nobel de physique Alain Aspect, le fer de lance français de l'ordinateur quantique continue de marquer des points dans cette discipline ô combien complexe, qui promet de résoudre des casse-tête mathématiques ou de simuler des expériences

jusqu'ici impossibles à modéliser avec des machines traditionnelles. Bien qu'encore expérimentaux, ses ordinateurs à base d'atomes neutres sont d'ores et déjà utilisés par le Crédit agricole pour prédire ses risques financiers, et par Thales pour planifier les missions de ses satellites. Déjà valorisée à un demi-milliard d'euros, l'entreprise a également marqué les esprits en annonçant, dès le mois de mai, la livraison d'une nouvelle machine avec Aramco, le géant pétrolier saoudien. Un deal à plusieurs dizaines de millions d'euros. **S.B.**

G. ORVAIN ET C. LAHEYNE DARK

Leur robot éboueur va dépolluer l'espace

Guillaume Orvain et Clyde Laheyne, deux ingénieurs et anciens cadres du fabricant européen de missiles MBDA, relèvent le

défi de la dépollution spatiale avec cette jeune pousse qu'ils ont fondée voilà trois ans. Sa mission : nettoyer les débris qui circulent en orbite autour de la Terre. Le Centre national d'études spatiales (Cnes) recense déjà plus de 900 000 déchets d'au moins 1 centimètre qui flottent dans l'espace, au risque d'endommager les satellites et donc de créer d'autres débris, qui pourraient à leur tour engendrer des collisions. Dès qu'un corps dangereux sera signalé, un avion décollera en embarquant une fusée qui sera amarrée à sa carlingue et larguée à haute altitude. L'engin rejoindra ensuite l'espace pour y propulser un robot. Celui-ci s'emparera de l'objet avant de le conduire dans l'atmosphère pour le détruire, en un point le plus éloigné possible des terres émergées. **S.B.**

STANISLAS MAXIMIN LATITUDE **Son minilanceur décollera de Kourou** Certains le comparent à Elon Musk, le créateur de SpaceX, de 28 ans son aîné. C'est plutôt flatteur pour Stanislas Maximin, PDG de Latitude, une start-up française du «new space», cette filière constituée de sociétés privées travaillant pour le compte d'agences spatiales comme la Nasa. Mais cela n'a pas empêché sa minifusée de 19 mètres, qu'il

développe depuis l'aéroport de Vatry (Marne), d'être sélectionnée pour assurer une mise sur orbite, pour le compte du Centre national d'études spatiales (Cnes). Baptisé Zephyr, ce modèle aura pour mission d'envoyer en orbite basse des satellites de 10 à 200 kilos. Si le vol inaugural est prévu fin 2025 à Kourou (Guyane), Stanislas Maximin ambitionne de devenir d'ici dix ans le leader européen des minilanceurs, avec une cinquantaine de décollages par an. Il vient de lever 27 millions d'euros auprès de ses actionnaires historiques (Crédit mutuel Innovation, Bpifrance...). Mais il assure avoir pour 100 millions d'euros de commandes dans les tuyaux. **S.P.**

ELOA GUILLOTIN BEYOND AERO

Elle ambitionne de livrer près de 100 avions écolos d'ici 2030

Son petit avion électrique à propulsion hydrogène a déjà fendu les airs des Hautes-Alpes cette année, en janvier et février, pour des tests à l'aéroport de Gap. Manageant une cinquantaine de personnes réparties entre la France et les Etats-Unis, Eloa Guillotin incarne l'avenir du transport aérien. Elle rêvait d'être astronaute ou pilote, mais sur les bancs de l'Isae-Supaero, cette ingénieure a fini



PHOTO : © BEYOND AERO

Eloa Guillotin La dirigeante de Beyond Aero agit pour que la France relève le défi de la décarbonation dans le secteur du transport aérien.

par se passionner pour l'entrepreneuriat, et cofonder Beyond Aero en 2020 avec deux associés. Médiatique, la jeune dirigeante milite pour que la France relève le défi de la décarbonation, afin de conserver sa supériorité dans l'aéronautique. «Battons-nous pour montrer que, de l'audace, on en a», déclare-t-elle. Sa vision ambitieuse fédère : sa start-up a déjà levé 24 millions d'euros, via notamment le plan France 2030. Et l'avionneur revendique désormais 806 millions de dollars de lettres d'intention, soit 96 appareils ! Cet avion d'affaires, qui convoiera de 6 à 8 passagers avec une autonomie de 1 500 kilomètres, devrait être mis sur le marché d'ici à 2030. **S.C.**

Stéphane Barge, Simon Chodorge et Sébastien Pommier

Stanislas Maximin
Le jeune PDG de Latitude (ici avec sa minifusée) ambitionne de devenir, d'ici dix ans, le leader européen des minilanceurs.



PHOTO : © DAMIEN GRENON POUR CAPITAL

IDEAT

CONTEMPORARY LIFE

SPÉCIAL MONTAGNE

Chalets, restaurants d'altitude,
hôtels et terrasses ensoleillées
Un hiver au sommet



DESIGN

Cadeaux magiques
Luminaires étincelants
Chambres de rêve

PORTRAIT

Charlotte Perriand,
une pionnière inspirée
par les Alpes

VOYAGES

Vals, thermes avec vue
Megève, capitale
de la néo-gastronomie

LE PLUS DESIGN DES MAGAZINES DE DÉCO

N° 168 - Décembre 2024 - Janvier 2025 - 7,90 € - Ideat.fr

LE PLUS DESIGN DES MAGAZINES DÉCO

EN VENTE ACTUELLEMENT



Alstom SA COURSE CONTRE LA MONTRE POUR LIVRER LE TGV DU FUTUR

Que ce soit à Belfort, dans l'est de la France, ou à Aytré, près de La Rochelle, les opérateurs du géant ferroviaire s'affairent pour achever ce train à grande vitesse de nouvelle génération, que la SNCF espère faire rouler courant 2025.

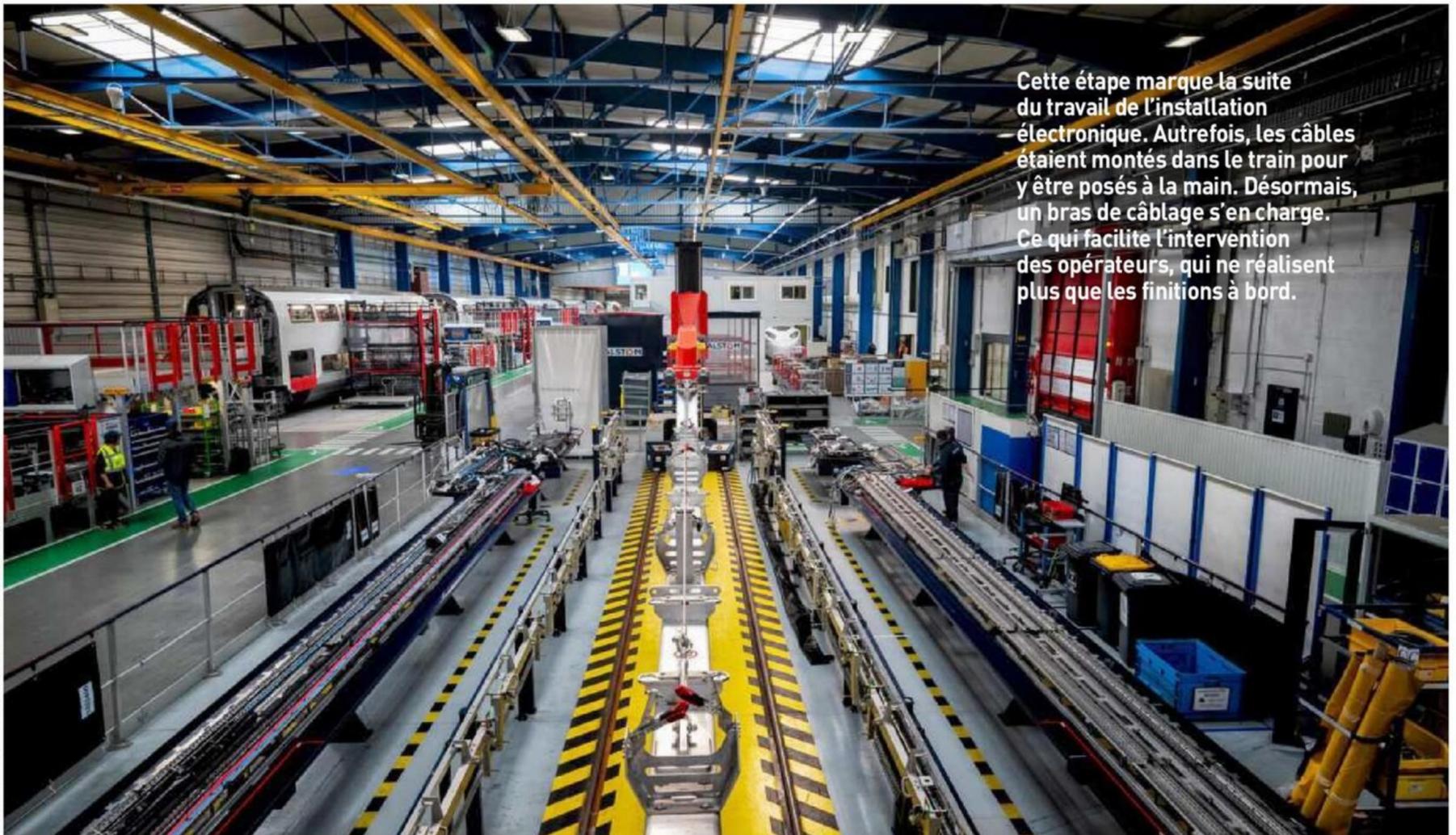


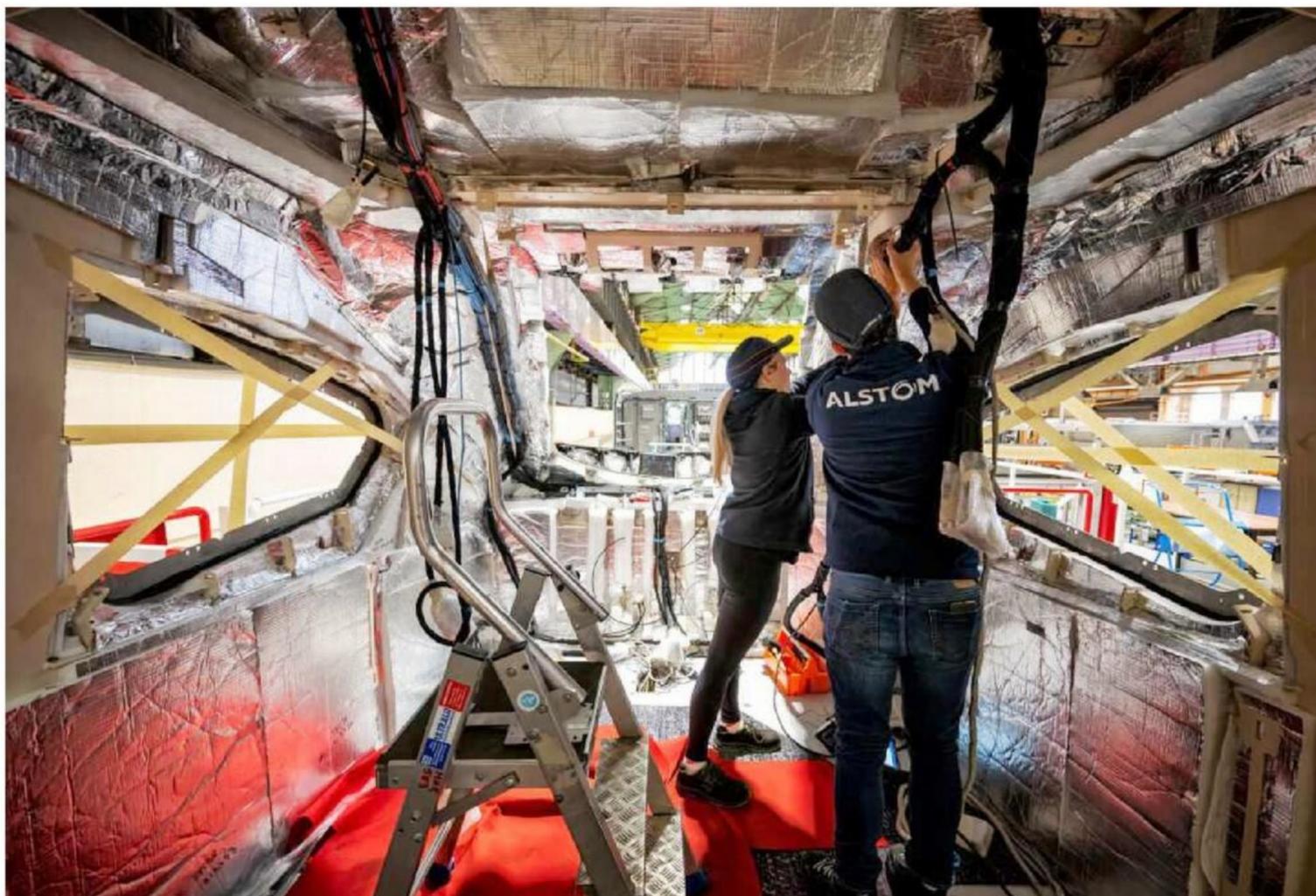
A Aytré, commune située non loin de La Rochelle, les soudeurs d'Alstom travaillent sur un nouveau «chaudron», l'une de ces grandes pièces d'acier formant l'ossature des TGV (on compte des milliers de soudures par mètre). Le constructeur ferroviaire prévoit de sortir un train par mois dès 2026.

Dans l'atelier de La Rochelle, un opérateur prépare les câbles électriques qui vont être installés dans les trains. Ce système, long de 20 kilomètres par voiture, est monté sur une planche qui sert de repère pour la production en série. La fibre optique embarquée offrira aux voyageurs une meilleure connectivité Wi-Fi.

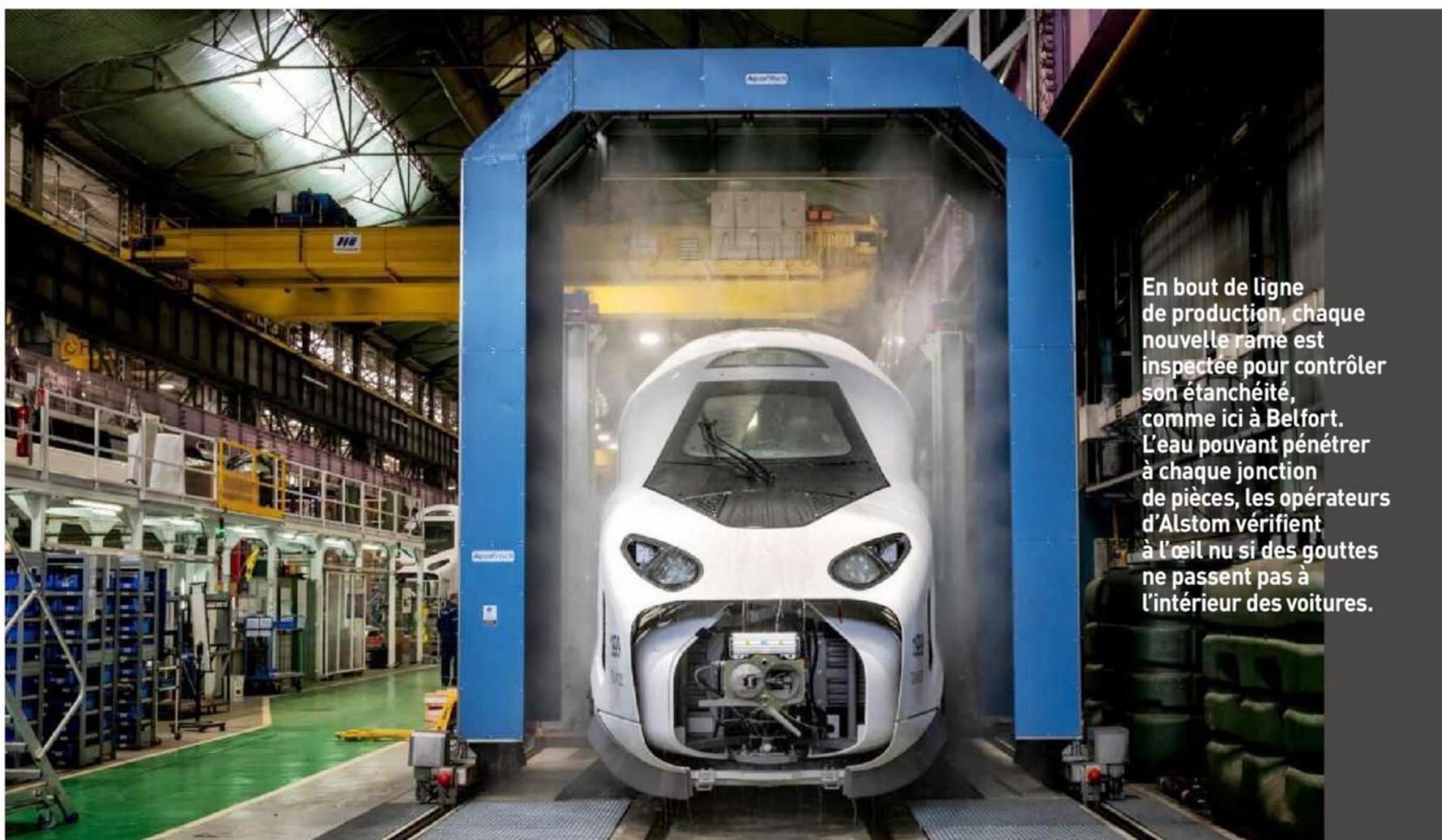


Cette étape marque la suite du travail de l'installation électronique. Autrefois, les câbles étaient montés dans le train pour y être posés à la main. Désormais, un bras de câblage s'en charge. Ce qui facilite l'intervention des opérateurs, qui ne réalisent plus que les finitions à bord.



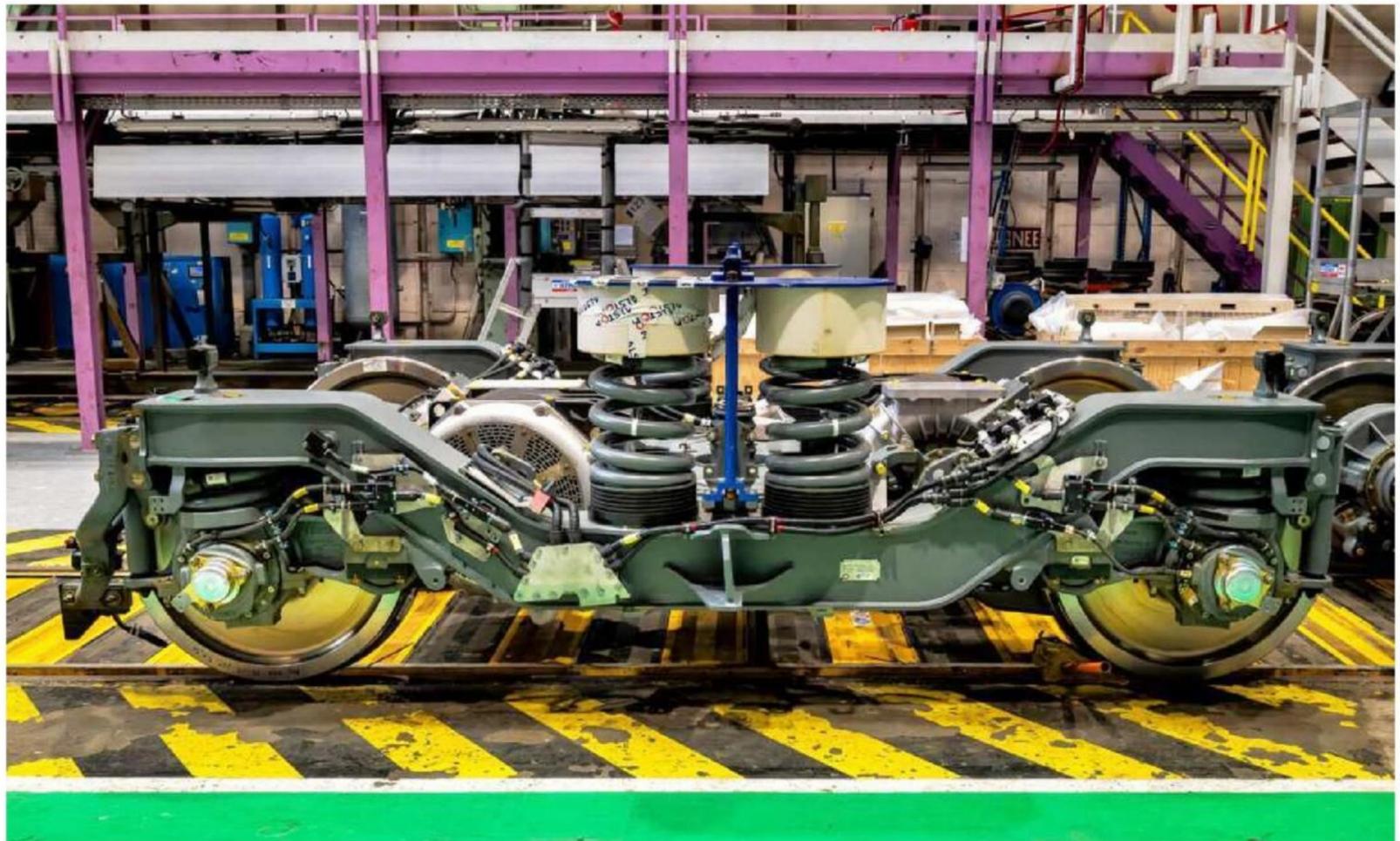


Dans la motrice, le poste de conduite a été amélioré, offrant davantage d'espace au cheminot. Les panneaux argentés prévus pour l'isolation phonique et thermique font baisser la température à bord, qui atteindrait, sans cette installation, 70 à 80 degrés en cas de fortes chaleurs extérieures.



En bout de ligne de production, chaque nouvelle rame est inspectée pour contrôler son étanchéité, comme ici à Belfort. L'eau pouvant pénétrer à chaque jonction de pièces, les opérateurs d'Alstom vérifient à l'œil nu si des gouttes ne passent pas à l'intérieur des voitures.

Le bogie constitue l'interface entre le véhicule ferroviaire et les rails. Il supporte aussi les essieux. Sur ce modèle, prêt à accueillir un moteur sur ses deux grosses suspensions, la durée de vie des roues est d'environ 500 000 kilomètres, soit le parcours moyen d'une rame de TGV en un an.



Le TGV-M à double étage disposera de 740 sièges au design épuré par rame (contre 634 aujourd'hui). Il sera aussi le premier train 100% accessible en fauteuil roulant.



P

Patrick et Sophie ont fait des petits. A la suite des tout premiers TGV, de couleur orange et qui avaient été affublés de ces prénoms à leur inauguration en 1981, c'est même la cinquième génération de trains à grande vitesse qui s'apprête à sortir des usines d'Alstom. Le constructeur ferroviaire met d'ailleurs les bouchées doubles pour tenir les délais de son contrat géant, signé avec la SNCF en août 2018 : 115 rames dites TGV-M (100 pour la France, 15 pour l'international) pour un montant initial de 3,5 milliards d'euros.

Livraison retardée. Car Alstom est en retard, au grand dam de la SNCF, qui va «demander des compensations» selon une source au sein de l'opérateur public. Il faut dire que le transporteur, qui connaît une période faste sur le plan commercial, avec des records de réservations pour ses saisons estivales et hivernales, aurait bien besoin de ces TGV-M, qui offrent environ 20% de sièges en plus par rame (740 places contre 634 aujourd'hui). Dans ses plans initiaux, la SNCF espérait même les faire rouler pour les Jeux olympiques de Paris 2024. Mais Alstom, qui a connu une grave crise de trésorerie l'an passé, a aussi dû composer avec les difficultés de sous-traitants. A commencer par une filiale de TotalEnergies, qui doit lui fournir un élément majeur : la batterie, censée permettre de continuer à rouler sur plusieurs dizaines de kilomètres en cas de coupure de courant. Un sacré atout pour éviter de bloquer les voies pendant des heures, comme ce fut le cas dans le Sud-Est ou le Sud-Ouest par le passé.

Comme le soulignent les équipes d'Alstom, il faut bien reconnaître que concevoir un nouveau TGV n'a rien de simple, notamment en matière d'homologation. Après une première rame présentée en 2022 sur le site de La Rochelle, les essais se poursuivent partout en France. «En ce moment, nous faisons le maximum sur la partie validation. Nous roulons déjà régulièrement à 320 kilomètres-heure sur les voies à grande vitesse, mais, pour décrocher sa certification, le train doit circuler sur tout le réseau, y compris sur les petites lignes», indique François Favard, chef du projet TGV-M chez Alstom. Ponts, quais, passages à niveaux... Les deux premières rames sorties d'usine sillonnent la France pour vérifier leur compatibilité avec l'infrastructure ferroviaire. En parallèle, quatre nouveaux TGV continuent aussi leurs essais en vue de leur autorisation de mise sur le marché, espérée d'ici la fin de l'année.

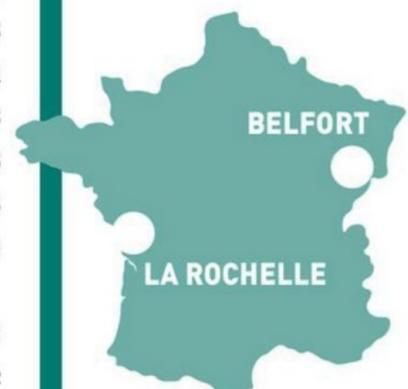
«M» pour modulable. Lorsque le constructeur aura atteint son rythme de croisière, à savoir en 2026, Alstom prévoit de livrer 12 rames neuves par an. Leur aménagement intérieur, en cours d'élaboration, sera soigné. «Les gaines de câbles ont été installées sur les côtés de la rame pour faciliter la circulation des voyageurs au centre. Les sièges, plus robustes, auront plus de fonctionnalités, avec des appuis-tête réglables en hauteur, des tablettes et davantage de prises de courant», promet François Favard.

Au-delà de ses caractéristiques techniques (97% de matériaux recyclables, 20% d'économie d'énergie, 100% accessible en fauteuil roulant...), ce nouveau TGV sera avant tout «M» pour «modulable». Il est en effet conçu pour rouler avec deux motrices en version 7, 8 ou 9 voitures, qui seront toutes reconfigurables en première ou en seconde classe. Les techniciens de la SNCF chargés de la maintenance et de la préparation des trains pourront par exemple démonter des sièges, afin de les remplacer par des espaces à vélo. Objectif : s'adapter presque en temps réel à la demande et aux réservations des voyageurs. Quant au déploiement du TGV-M, espéré d'ici à 2025, il se fera dans un premier temps sur l'un des axes les plus rentables mais aussi les plus concurrentiels pour la SNCF : Paris-Lyon-Marseille.

Par Sébastien Pommier. Reportage photo : Christophe Lepetit pour Capital

20% d'économie d'énergie

Grâce à son nez plus aérodynamique, le TGV-M offre moins de résistance à l'air.



Ce sont les deux principaux sites de production du futur train à grande vitesse.

3,5 milliards d'euros

C'est le montant de la commande passée en août 2018 par la SNCF à Alstom, pour 115 rames.

Re-localisons !

Dérèglement climatique oblige, le paysage agricole français s'apprête à connaître de profonds bouleversements. Le maître-mot : s'adapter !

D

es avocats en Occitanie, des patates douces au fin fond de la Bretagne, des pistaches en Corse... La provenance des produits qui fleurent bon dans nos assiettes pourrait

bien changer dans les années à venir. De nouvelles marottes de chefs cuisiniers illuminés ? Non, rien à voir. En cause, le réchauffement climatique, qui va entraîner une migration vers le nord de la production de fruits et légumes.

Mais pas de panique, pas de pénurie en vue ! Vous le verrez dans nos pages, les experts sont formels, la grande diversité des climats dans notre pays devrait permettre aux cultures de s'adapter. Et dans l'hypothèse où certaines passeraient à la trappe, de nouvelles variétés devraient voir le jour. Evidemment, ce ballet des plantations aura une incidence sur les lieux de conditionnement des produits. Pour limiter la casse écologique liée au transport, les professionnels de l'agroalimentaire seraient

donc bien avisés de rapprocher leurs usines des champs de production. Changements en vue également dans l'aquaculture. Dans un souci de réduction des émissions de CO₂ générées par des importations massives, mais aussi pour veiller au bien-être animal, des docteurs en microbiologie marine ont mis au point un logiciel basé sur l'intelligence artificielle, qui permet aux agriculteurs de suivre à distance la qualité de l'eau de leur exploitation. Leur génie ? Traquer le taux d'oxygène dissous à saturation. Car une eau mal oxygénée, c'est la quasi assurance que les poissons trop mal en point ne s'alimentent plus suffisamment. Et finissent sans saveur dans nos assiettes.

A la lecture de ces articles, vous ne ferez sans doute plus vos courses de la même façon. Et si vous vous baladez à Ungersheim, en Alsace, qui a engagé avec succès une transition environnementale de grande ampleur, ne soyez pas surpris d'y croiser des chevaux de trait dans les champs. La régie agricole municipale, qui alimente la cantine scolaire, a banni les tracteurs. Et la commune vise l'autonomie alimentaire. A table ! **Sylvie Ratier**



Pour fuir la hausse
des températures,
les vignes pourraient peu
à peu migrer vers
les Hauts-de-France.

NOTRE AGRICULTURE S'ADAPTERA À LA HAUSSE DES TEMPÉRATURES

Le réchauffement climatique va bouleverser notre production de fruits et légumes. Mais, grâce à sa variété de climats, la France saura bien résister.

En 2070, Reims connaîtra probablement le climat de l'Anatolie centrale. Et la production de vins de Champagne aura alors peut-être migré... au nord de Stockholm, où les conditions climatiques seront les mêmes que celles de la Marne actuellement. C'est pour prendre la mesure des bouleversements qui attendent notre agriculture que Christian Huyghe se prête parfois à ce petit jeu d'analogies. Directeur scientifique à l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae), il scrute les changements à venir. Températures élevées, réserves d'eau qui se sont amenuisées, hivers pas assez rigoureux, épisodes pluvieux courts et intenses, pathogènes s'attaquant aux végétaux et aux animaux, nous avons déjà aujourd'hui un avant-goût de ce qui nous attend, en pire, dans quinze ans. Et cela va sacrément compliquer le travail de nos agriculteurs.

Savoir s'adapter ! Mais la France est plutôt bien armée pour relever le défi. «Nous sommes le pays qui a la plus grande diversité de climats en Europe, ce qui est la clé de la résilience. Avec, en plus, des zones tempérées comme la Bretagne, qui devraient rester plus stables», souligne l'ingénieur agronome. Nombre de pistes d'adaptation sont par

ailleurs envisageables. «Comme diversifier les cultures, introduire de nouvelles variétés, ou encore cultiver les espèces en mélange, ce qui permet d'avoir deux récoltes différentes dans l'année», énumère Christian Huyghe.

Nous n'échapperons pas, malgré tout, à une remontée progressive des cultures vers le nord. Des espèces disparaîtront de certaines régions, et d'autres les remplaceront. En particulier dans le sud de la France, qui va devenir aride et aura du mal à conserver ses juteux fruits à noyau. «Là où il y aura suffisamment d'eau, on pourrait avoir des agrumes, de l'amande, de l'avocat ou de la mangue. Sur des territoires plus secs, des olives, de la grenade, de la pistache ou des figues de Barbarie», nous indiquait ce printemps Serge Zaka. L'agroclimatologue a aussi calculé que la variété de l'abricot Bergeron, actuellement produite dans la vallée du Rhône, pourrait se déplacer en Haute-Saône, en Alsace ou même du côté de Paris. La Normandie également devra renoncer à ses pommiers, laissant probablement la place à des pêchers. Et les touristes ne se feront peut-être plus photographier dans des champs de lavande provençaux, mais sur fond de châteaux de la Loire, dans le Centre-Val de Loire.

Tout cela nécessite d'anticiper et de déployer des moyens. «Imaginez que vous vouliez investir dans des poiriers, dont les fruits servent aux compotes et

aux petits pots pour bébé. Quand vous en aurez planté, il faudra déjà attendre sept ans pour que les pieds arrivent à maturité», prévient Maxime Buizard-Blondeau, producteur de légumineuses, de céréales et de graines dans le Loiret. Ensuite, il faudra que l'aval suive pour les débouchés, «avec des frigos pour stocker les récoltes, des acheteurs et des sociétés qui transforment, conditionnent, livrent et mettent sur le marché», poursuit l'exploitant. Il ne s'agit donc pas de déplacer seulement des cultures mais des filières entières, avec leurs usines et leurs camions. Voilà pourquoi le syndicat des Jeunes Agriculteurs, dont Maxime Buizard-Blondeau est adhérent, appelle dans son rapport d'orientation 2024 à l'intervention de l'Etat, pour planifier toutes ces restructurations.

Les Français aussi vont devoir s'habituer à une offre alimentaire qui va changer. Il y aura davantage de légumineuses et de céréales nouvelles, comme le sorgho. Et moins de viande, de lait ou de pommes de terre. Même le goût des produits évoluera. «Les vins que l'on appréciait il y a vingt ans ne sont pas nécessairement ceux que l'on aime aujourd'hui», relativise Christian Huyghe. Peut-être alors aurons-nous une chance de conserver notre champagne envié dans le monde entier. Même avec des arômes un peu différents.

Amélie Charnay



SORGHO

Cette céréale d'origine africaine est résistante à la sécheresse et a toutes les chances de s'imposer en Ile-de-France.



VIGNE

Le raisin pourrait finir par remplacer la betterave dans les Hauts-de-France.



POIS CHICHE

Symbole de la Méditerranée, cette légumineuse peu gourmande en eau devrait trouver sa place dans le Grand-Est.

PÊCHE

En Normandie, les pommiers auront trop chaud, mais les pêchers pourront y prospérer.



ABRICOT

Si les hivers continuent de s'adoucir, la culture de l'abricot remontera jusqu'en Bourgogne-Franche-Comté.



PATATE DOUCE

Originaires des régions tropicales, la patate douce s'accommodera du climat tempéré de la Bretagne.



LAVANDE

Cette plante provençale par excellence, qui supporte la sécheresse, pourra s'adapter dans le Centre-Val de Loire.



AUBERGINE

Ce légume aime le soleil et poussera dans les Pays de la Loire, à la place des choux et des radis.

DE NOMBREUSES CULTURES VONT MIGRER



GRENADE

La culture de la grenade se posera en alternative à la vigne dans la région Auvergne-Rhône-Alpes.



AMANDE

Les amandes, qui avaient quasiment disparu de France, sont attendues en Nouvelle-Aquitaine.



AVOCAT

C'est l'une des cultures qui pourraient arriver en France, notamment en Occitanie.



MANGUE

Ce fruit exotique devrait faire l'objet d'une nouvelle filière, en particulier dans la région Paca.



PISTACHE

Les pistachiers feront sans doute leur grand retour en France, notamment en Corse.

Ungersheim

LE VILLAGE LE PLUS ÉCOLO DE FRANCE

Cette commune alsacienne d'environ 2 600 habitants a engagé une transition environnementale de grande ampleur, sans alourdir les impôts.

Façades colorées, maisons à colombages et parterres fleuris, les communes alsaciennes du Haut-Rhin semblent toutes taillées pour remporter le titre de plus beau village de France. Mais, au pied du massif vosgien, Ungersheim concourt dans une autre catégorie. Si cette paisible bourgade de 2 600 habitants, à mi-chemin entre Colmar et Mulhouse, manque probablement de pittoresque, elle a en revanche tout pour mériter la palme de la plus écolo de France. Et même du monde, à en croire le Britannique Rob Hopkins, l'initiateur du mouvement international des villes et villages en transition. La documentariste Marie-Monique Robin en a fait un film en 2016, «Qu'est-ce qu'on attend?», qui présentait déjà Ungersheim comme un exemple à suivre. Médias et visiteurs intrigués continuent d'ailleurs d'y affluer, comme ces classes de seconde de

Seine-et-Marne croisées sur place. Et un parcours a même été balisé avec des panneaux explicatifs, pour faire le tour de ce village pas vraiment comme les autres.

Sous l'impulsion de Jean-Claude Mensch, son maire (sans étiquette) depuis 1989, la commune s'est d'abord engagée sur la voie de l'autonomie énergétique. «Nous produisons suffisamment d'électricité pour couvrir les besoins des ménages, des activités artisanales et des services communaux, chauffage et eau chaude sanitaire inclus», détaille

l'édile aux yeux bleus perçants. Les consommations de la zone industrielle ne devraient pas tarder à suivre. Une telle autosuffisance électrique est le résultat d'un long cheminement pour cet homme qui a fait toute sa carrière dans les mines locales de potasse. Il y était en effet électromécanicien et... délégué CGT. «Pas vraiment un syndicat soucieux de l'environnement



Après l'autonomie énergétique, le maire Jean-Claude Mensch vise maintenant l'autosuffisance alimentaire.



PHOTOS : © SÉBASTIEN BOZON / AFP, HERVÉ KIELWASSER/LALSACE/MAXPPP

à l'époque», sourit-il, à l'endroit même où se trouvait autrefois un puits d'extraction. Mais, au fil des fermetures de mines et de ses lectures, Jean-Claude Mensch acquiert la conviction qu'il faut sortir du tout-pétrole. Avec pour mantra cette citation empruntée à Gandhi : «L'exemple n'est pas le meilleur moyen de convaincre, c'est le seul.»

Rénovation des bâtiments.

Lors de son premier mandat, il a donc commencé par installer des panneaux solaires pour chauffer l'eau de la piscine. Depuis, il ne s'est plus arrêté : il a passé l'éclairage public en LED, réduisant de 50% les dépenses. Mais aussi initié quatre centrales photovoltaïques (bientôt une cinquième), exploitées par des sociétés privées. Les loyers que la commune encaisse en contrepartie lui permettent de payer sa facture d'électricité. La mairie



La régie agricole municipale fournit les produits bio de la cantine scolaire. Dans les champs, le cheval remplace le tracteur pour les labours.



Ungersheim compte plusieurs centrales photovoltaïques, une éolienne, des chaufferies à bois et un méthaniseur qui produit du biogaz.

peut également compter, pour son auto-consommation, sur une éolienne et des chaufferies à bois. Des centaines de tonnes de gaz à effet de serre sont ainsi évitées chaque année. Ce n'est d'ailleurs pas la seule fierté de Jean-Claude Mensch, qui adore grimper sur la terrasse du gymnase pour embrasser du regard tous les bâtiments du village ayant bénéficié d'une rénovation énergétique. Il faut dire que l'édile est intarissable en matière d'isolation, de triple vitrage ou de ventilation double flux. Autant de techniques qui ont guidé la construction d'un «écohammeau», estampillé zéro carbone, à la sortie de la bourgade. Géré par un collectif de citoyens, le lieu accueille neuf familles et il est parfaitement équipé, comme nous avons pu le constater. «Nous chauffons très peu l'hiver, nous n'avons pas besoin de climatisation et nous utilisons aussi peu d'éclairage», souligne Luc, l'un des

habitants, attelé à la confection d'une cabine de toilettes sèches.

Bien sûr, des voitures thermiques circulent encore dans la commune. Mais le ramassage scolaire se fait, lui, en carriole à cheval, tandis que les champs de la régie agricole municipale sont labourés grâce à la traction animale. Si ce choix radical a d'abord suscité l'incrédulité, les moqueries se sont tues depuis que ces terres fournissent 80% des 600 repas quotidiens, entièrement bio, servis dans les cantines scolaires environnantes. Et qu'une conserverie communale, La Potassine, valorise même les légumes déclassés, via des bocaux vendus dans l'épicerie-café philo du centre.

Le flop du «radis». A 78 ans et dans une forme olympique, Jean-Claude Mensch vise désormais l'autonomie alimentaire. Il reconnaît qu'elle sera difficile

à atteindre. Son autre rêve, celui d'une démocratie participative, a aussi du mal à se concrétiser. Des chantiers citoyens ont pourtant été lancés, ainsi que des commissions et un conseil des sages. «Seule une minorité d'habitants s'implique dans cette transition environnementale», admet-il. Quant à sa monnaie locale, le «radis», lancée en 2013, elle a fait flop : à peine 6% de la population l'utilise. «J'entends souvent dire que tout cela coûte trop cher. Alors que nous n'avons pas augmenté les impôts depuis 2004», s'agace-t-il, tout en rappelant les 150 emplois créés sur le territoire, dont un certain nombre en réinsertion. Si la transition engagée par Jean-Claude Mensch ne convainc donc pas tous ses concitoyens, il y a un mérite qu'on ne peut pas lui enlever : sa durabilité... politique. Car l'édile a toujours été réélu depuis trente-cinq ans, et dès le premier tour. **Amélie Charnay**



Bardée de capteurs, cette bouée mesure notamment le taux d'oxygène dissous dans l'eau, et permet d'assurer des conditions d'élevage optimales.

Au large des îles de Lérins, situées en Méditerranée, les bassins d'Aquafrais produisent environ 600 tonnes de daurades et de bars par an.

Pisciculture CES POISSONS CARBURENT À L'IA

Le logiciel développé par Bioceanor permet de prédire, et de piloter, la qualité des eaux des fermes aquacoles. Reportage.

Face aux luxueuses villas cannoises ou aux plages naturistes de Golfe-Juan, les bassins d'AquafrAIS se confondent avec l'horizon calme de la Méditerranée.

Pourtant, sous leurs pontons flottants, frétilent des dizaines de milliers de daurades et de bars. Près de 600 tonnes de poissons sortent chaque année des cages de ces fermes d'aquaculture, pour garnir les étals des supermarchés ou les bonnes tables des restaurateurs de la Côte d'Azur. Mais ce que les amateurs de marée ignorent, c'est qu'ils dégustent alors dans leur assiette un bout... d'intelligence artificielle. Depuis quelques mois, un logiciel développé par la start-up Bioceanor aide en effet AquafrAIS à gérer ses viviers de façon à mieux respecter l'environnement. Son rôle : analyser finement la qualité de l'eau et en prédire l'évolution, jusqu'à quarante-huit heures à l'avance. « Cette solution pourrait avoir un impact particulièrement fort sur la gestion durable de l'océan et sa protection », s'enthousiasme Alexandre Iaschine, directeur général de la Fondation de la mer, une ONG qui a remis au projet, fin 2023, son prix Les Engagés de l'océan, dans la catégorie entrepreneur.

C'est en voisins, depuis la technopole de Sophia-Antipolis, que les fondateurs de Bioceanor viennent observer en mer les effets de leur logiciel AquaReal. Tous deux docteurs en microbiologie marine, Charlotte et Samuel Dupont sont unis dans la vie comme au travail. Née en Martinique, elle est diplômée de l'école d'ingénieurs AgroParisTech, mais aussi experte en science des données et en Internet des objets. Breton, il a, lui, connu les centres de recherche du CNRS et de l'Ifremer, et est spécialiste des huîtres et de leurs maladies. Ils ont créé leur entreprise en 2018 après avoir constaté, très étonnés, que les aquaculteurs ne disposaient d'aucun outil pour suivre à distance les données de leurs élevages. Nous embarquons à

leur suite en direction des îles de Lérins, très proches de la côte. Et essayons, une fois à destination, de tenir en équilibre sur les pontons mouvants bordant les bassins de poissons. Histoire d'y apercevoir une sonde jaune surmontée d'un panneau solaire, qui l'alimente en électricité.

Réduire les importations. Toute l'ingéniosité d'AquaReal tient dans cette bouée qui mesure une quinzaine de paramètres, comme la température de l'eau, sa salinité et, surtout, le taux d'oxygène qui y est dissous. « Nous sommes les seuls au niveau mondial à relever cette dernière donnée, alors même qu'elle est primordiale. Une forte baisse de ce taux indique que les conditions ne sont plus optimales pour les poissons. Au-dessous d'un certain seuil, cela peut même conduire à leur mort », souligne Charlotte Dupont. Stress, surpopulation des bassins ou altération de l'eau : les causes de ce manque d'oxygène peuvent être multiples. Dans une telle configuration, le logiciel peut par exemple proposer de modifier les fenêtres horaires de nourrissage des poissons. Le risque, sinon, est qu'ils soient trop mal en point pour finir leurs rations. Et que cette nourriture en excédent ne fasse proliférer les espèces sauvages à proximité, tout en polluant les eaux. En bout de chaîne, la décision de modifier les créneaux horaires revient toutefois aux éleveurs, dont certains sont en poste depuis plus de vingt ans. « Nous gardons un œil vigilant sur



En 2023, l'équipe de Bioceanor a reçu un prix de la Fondation de la mer pour son action en faveur d'une gestion durable de l'océan.

le comportement des daurades et des bars, ce qui permet de nous adapter », confirme Frédéric Nota, le responsable alimentation, qui effectue toujours ce nourrissage à la main.

Ces vertus environnementales ont valu à Bioceanor d'être labellisée par la Fondation Solar Impulse de l'explorateur suisse Bertrand Piccard, et de recevoir le soutien financier de l'Agence de la transition écologique (Ademe), de la Banque publique d'investissement (Bpifrance), de la Région Sud et de plusieurs fonds à impact. Et cela, alors que l'aquaculture suscite la méfiance des associations écologistes, notamment parce qu'elle utilise des farines animales, et que cela implique de puiser dans les stocks de poissons sauvages. Mais, pour la start-up, l'urgence est ailleurs : il s'agit de réduire les importations, qui pèsent de 66 à 80% de notre consommation. Certaines espèces comme le saumon proviennent même en totalité de fermes norvégiennes, écossaises ou irlandaises, aux méthodes souvent intensives et qui ont la main plus lourde en matière d'antibiotiques. « Mieux vaut élever du poisson local et durable plutôt que de continuer à le faire venir de loin dans des conditions discutables », soutient Samuel Dupont.

En attendant d'équiper plus de fermes aquacoles françaises, ce couple vise l'international : Bioceanor dispose déjà de bureaux aux Etats-Unis et en Norvège, et compte des clients jusqu'au Chili. Leur seul regret ? Que les ostréiculteurs d'Arcachon n'aient pas été équipés d'un logiciel comme le leur, l'hiver dernier. « Ils auraient immédiatement su que le bassin avait été contaminé par les eaux usées, explique Samuel Dupont. Cela aurait évité un carnage pour la filière, mais aussi de rendre malade des consommateurs. » L'épisode a en tout cas convaincu le duo de développer une solution pour prévoir la qualité des eaux, mais cette fois à la sortie des stations d'épuration.

Amélie Charnay

Re- nouve- lons !

La nouvelle stratégie française de l'énergie devrait s'appuyer sur deux piliers : le nucléaire et les énergies renouvelables, qui génèrent bien moins de CO₂ que les énergies fossiles. Mode d'emploi.

Si vous avez des idées révolutionnaires (ou pas, d'ailleurs) pour produire de l'énergie plus respectueuse de l'environnement, se déplacer plus propre, se loger plus durable... vous avez jusqu'à mi-décembre pour prendre part à la consultation publique en ligne relative à la Programmation pluriannuelle de l'Énergie (PPE) et à la stratégie nationale bas-carbone (SNBC) lancée par le gouvernement. Ces deux textes sont censés tracer l'avenir énergétique et climatique de la France. Objectif : décarboner le mix énergétique du pays pour faire baisser la facture des Français et de l'État. Le gouvernement vise une réduction de 9% du tarif réglementé de l'électricité au 1^{er} février 2025.

Certains Français n'ont pas attendu les mesures gouvernementales pour alléger leur facture énergétique. Leur recette ? Couvrir leur domicile de panneaux photovoltaïques afin de produire leur propre électricité. Et revendre leur trop-plein de kilowattheures. Une solution économique et écologique ! Mais

combien de temps le jeu en vaudra-t-il encore la chandelle au vu des changements réglementaires incessants sur le sujet ?

Dans notre dossier, vous découvrirez également que, loin d'être souveraine dans la fabrication des panneaux photovoltaïques, la France est même, pour l'instant, ultradépendante de l'empire du Milieu. Pour changer la donne, le «pacte solaire» lancé par l'ancien gouvernement prévoit que, d'ici 2030, 40% des cellules photovoltaïques devront être produites en France. Mais pour l'heure, ce pacte semble rester dans l'ombre !

En revanche, longtemps décrié, le nucléaire revient sur le devant de la scène énergétique avec une myriade de start-up qui turbinent pour relancer la filière. Le tout sous bannière privée et avec des technologies plus propres déployées au sein de «small modular reactor» (SMR). Onze lauréats ont été désignés pour concevoir et déployer des SMR dans le cadre d'un appel à projets de France 2030. A la clé, 130 millions d'euros d'aides, et si besoin, un accompagnement du Commissariat à l'énergie atomique. C'est la guerre des SMR !

Sylvie Ratier

Parmi les énergies renouvelables, le solaire occupe encore une place minimale mais connaît une forte progression depuis quelques années. Surtout au profit de l'industrie chinoise pour l'instant.

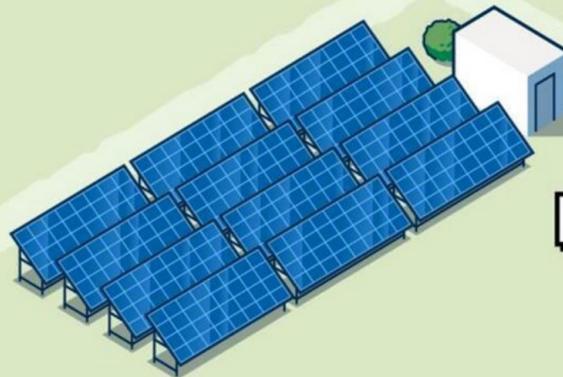


Autoconsommation électrique

DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES SUR TOUS LES TOITS

L'envolée des factures d'électricité incite les ménages à couvrir leur domicile de cellules photovoltaïques pour produire leur propre énergie. Un engouement qui profite surtout aux fournisseurs chinois.

Agriculteurs, entreprises, usines, résidentiel collectif, tout le monde craque pour l'autoconsommation. A l'avenir, nos voitures électriques aussi seront probablement équipées de panneaux.

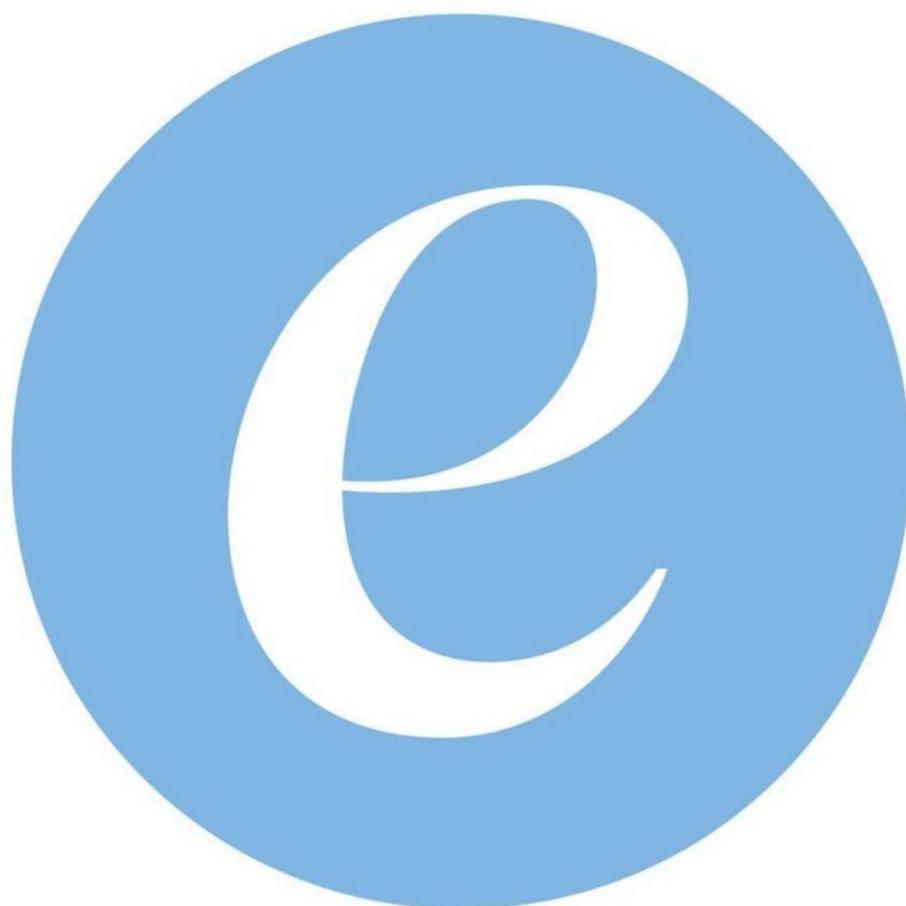


AGRICULTURE





ILLUSTRATION : ANTOINE LEVESQUE POUR CAPITAL



Elodie et Alexandre ont fait et refait leurs calculs. Grâce aux 20 panneaux photovoltaïques installés l'an passé sur le toit de leur maison, au sud-est de Lyon, ils vont dès cette année réaliser 1 400 euros d'économie. «Nous allons réduire notre facture de 650 euros grâce à la consommation de notre propre production, et toucher 750 euros avec la vente à EDF du surplus non utilisé», détaille le couple de trentenaires depuis sa cuisine. De quoi envisager l'avenir plus sereinement pour ce brasseur et cette chocolatière, qui ont des labos à domicile très énergivores. Dans moins de douze ans, ils devraient avoir rentabilisé leur investissement de 16 000 euros, duquel ils s'approprient à retrancher la prime d'installation, versée par l'Etat, de 2 000 euros. Avec l'espoir que ces économies sur la facture EDF grossissent dans les années à venir, au fur et à mesure que le tarif réglementé de l'électricité augmentera.

Comme ce couple lyonnais, ils sont près de 500 000 foyers à avoir choisi de s'équiper de panneaux photovoltaïques, pour en consommer directement la production d'énergie, en moyenne à hauteur de 65%. Et encore, les ménages pourvus d'un simple kit «sur prise» ne nécessitant pas de raccordement au réseau omettent parfois de se déclarer et passent sous

les radars. Alors que les panneaux solaires avaient longtemps été réduits à de simples placements financiers, à la rentabilité basée sur la revente à EDF de la totalité de leur production, une loi de 2017 facilitant ce recours à l'autoconsommation a tout changé. Mais c'est surtout avec la crise énergétique de 2022, qui a suivi l'éclatement du conflit en Ukraine, que la bascule s'est faite. Dans un climat anxieux, l'idée de couvrir une partie de sa consommation d'électricité est apparue sécurisante. Et l'équation financière s'est aussi singulièrement améliorée, le prix de ces installations domestiques ayant chuté en même temps que les tarifs réglementés de l'électricité, eux, explosaient. Pas étonnant, dès lors, que le nombre de systèmes en autoconsommation ait bondi de près de 80% sur un an au premier trimestre 2024. Pour le plus grand bonheur des développeurs, bureaux d'études ou installateurs, ce sont donc près de 1 238 mégawatts de puissance qui sont venus s'ajouter à l'ensemble du parc hexagonal en 2023, portant le total de l'autoconsommation individuelle à 2 593 mégawatts. Soit l'équivalent de la puissance de 1,5 EPR de Flamanville, ce réacteur nucléaire de nouvelle génération. «Les ménages sont bien sûr motivés par la préservation de leur pouvoir d'achat. Mais il ne faut pas sous-estimer leur volonté de lutter contre le réchauffement climatique», observe Cédric Boissier, directeur du projet accélération des énergies renouvelables au sein du gestionnaire de réseau Enedis.

UNE SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE VOULUE ET PAS IMPOSÉE

Les particuliers ne sont d'ailleurs pas les seuls séduits. «Le phénomène gagne aussi le résidentiel collectif, les agriculteurs et les gros producteurs comme les usines», poursuit Cédric Boissier. Et, contrairement aux idées reçues, l'ensemble du territoire français est concerné, du Nord au Sud. Bien sûr, les puissances installées sont plus importantes dans le Midi, au meilleur ensoleillement. Tout aussi logiquement, les milieux ruraux et semi-urbains, plus équipés en maisons

3%

des installations photovoltaïques d'autoconsommation individuelle sont couplées avec des moyens de stockage de l'électricité.

individuelles, représentent la majorité des installations. «Nos clients sont plutôt des retraités ou des plus de 50 ans qui ont fini de payer leur maison», détaille Benjamin Declas, PDG d'EDF ENR, une filiale du groupe qui installe des panneaux chez les particuliers et capte 20% de ce marché très morcelé. «L'installation standard atteint une puissance de 4,5 kilowatts-crête (kWc), ce qui représente une surface de 15 à 20 mètres carrés», ajoute-t-il. Des panneaux sur le toit ou au sol, un onduleur, un coffret, un rayon de soleil, et hop ! le tour est joué : c'est un peu magique de produire sa propre électricité. «Discutez avec des utilisateurs, vous verrez à quel point ils sont fiers de leur installation», confirme Marie Juyaux, directrice générale d'Oscaro Power, une entreprise spécialisée dans les kits solaires à poser soi-même, dès 3 000 euros. Depuis le lancement de son offre, voici quatre ans, elle observe un effet vertueux sur le comportement de ses clients, et plutôt inattendu. «Ils font plus attention à leur consommation, qu'ils adaptent en fonction de leur production. Cela devient une sobriété voulue et pas imposée.» Plus efficace qu'un ministre en doudoune et col roulé, exhortant les Français à baisser leur chauffage.

CE MARCHÉ DYNAMIQUE ATTIRE SON LOT D'ESCROCS

Devant tant d'enthousiasme, les installateurs ont du mal à suivre. «Une fois le devis signé, il faut compter de quatre à six mois avant que l'on puisse intervenir», avertit Laurent Maisan, à peine descendu d'un toit. Afin de tenir le rythme de cinq chantiers hebdomadaires, sa petite société Participation Solaire va monter à 10 collaborateurs. Le dynamisme de ce marché n'est d'ailleurs pas sans attirer les escrocs. «Ils éditent des devis à 25 000 euros, promettent une récupération totalement fictive de TVA solaire ou de primes spéciales, et vendent royalement leur prestation 18 000 euros, alors qu'elle n'en vaut pas plus de 13 000», dénonce l'artisan. Pour lutter contre ce fléau, Laurent Maisan a rejoint Solarcoop, une coopérative du département du Rhône

créée par des retraités du photovoltaïque, révoltés par de telles pratiques. Ce réseau réalise gratuitement des études de faisabilité économique pour les clients potentiels, avant de les mettre en relation avec des installateurs sélectionnés et agréés. Les plus modestes de ces acheteurs ont même la possibilité de se joindre à des achats groupés de kits solaires. C'est comme ça dans le photovoltaïque : les initiatives solidaires foisonnent. En témoignent les centaines de coopératives de production qui éclosent à travers le pays depuis vingt ans. L'adoption relativement récente de cette énergie s'est de toute façon faite par le bas, grâce à la force de conviction de citoyens considérés au départ comme de doux dingues.

A l'image de Gérard Moine, référent technique et l'un des piliers de Solarcoop. A sa sortie de Supélec, dans les années 1970, cet ingénieur a choisi le photovoltaïque, une technologie qui commençait à émerger. Ses copains, eux, rejoignaient en masse le nucléaire. «Ils m'ont attribué un surnom, "Picowatt", tandis qu'eux s'appelaient avantageusement "Mégawatt". C'est dire si on nous prenait pour des rigolos», se souvient-il. A l'époque, cette énergie, coûteuse et

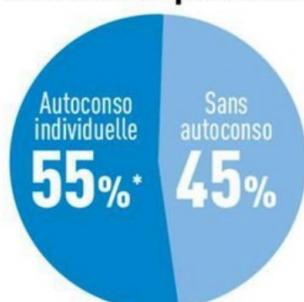
A Grenoble, grâce aux panneaux photovoltaïques posés sur le toit, ce bâtiment vise une autonomie annuelle en énergie de 70%.



PHOTO : ©FRANCOIS HENRY/REA

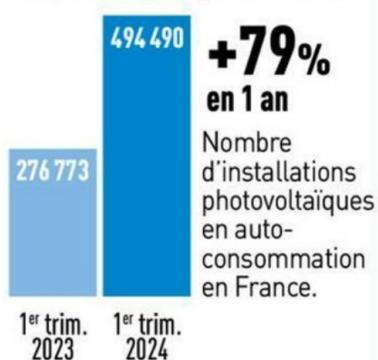
DANS LES ANNÉES 1970, SES ADEPTES PASSAIENT POUR DE DOUX DINGUES

L'autoconsommation domine désormais les modes de production



* Concerne l'ensemble des installations réalisées depuis les débuts du solaire.

Une pratique en croissance exponentielle



Le Sud et l'Ouest ont une longueur d'avance



Puissance des installations photovoltaïques par département, en mégawatts.

de faible rendement, semble vouée à ne servir que dans les refuges de montagne ou les habitations isolées. Pas question, alors, de raccorder les panneaux au réseau. Notre ingénieur n'en réalise pas moins un coup de maître. «Dans le cadre d'une expérimentation soutenue par l'Europe à laquelle je participais, j'ai été volontaire pour équiper ma maison de panneaux», raconte-t-il. Il négocie longuement avec EDF, qui refuse d'abord de raccorder directement son onduleur au réseau, comme cela se pratiquait pourtant déjà en Allemagne et en Suisse.

Mais il finit par avoir gain de cause, en 1994. «Quand les responsables de l'électricien sont venus, ils ont été stupéfaits de constater que mon compteur tournait à l'envers. C'était la première fois qu'ils voyaient ça.» Gérard Moine est de la sorte devenu le premier citoyen à injecter sa propre électricité dans le réseau français... du moins officiellement. Car l'association écologiste Phébus avait réalisé deux ans auparavant un raccordement sauvage d'une petite centrale solaire, dans le Beaujolais. Alors à la manœuvre, Marc Jedliczka, une figure militante devenue porte-parole de l'association négaWatt. Invité à s'exprimer lors de la conférence du POWR.Earth Summit en mars 2024 à Paris, ce pionnier a rappelé que le solaire représentait plus qu'une technologie. «C'est aussi un modèle de société : le soleil brille pour tout le monde et tout le monde peut devenir producteur.»

Cette promesse d'une organisation décentralisée de l'énergie, où chacun contribue au réseau, suscite une adhésion profonde. Quand on demande aux Français quelle énergie renouvelable notre pays devrait développer en priorité, c'est le solaire qu'ils citent en premier. Cette technologie est aussi celle qu'ils tolèrent le mieux dans leur environnement, d'après un sondage réalisé par l'Agence de la transition écologique (Ademe), en 2022.

97% DE PANNEAUX UTILISÉS EN EUROPE SONT CHINOIS

Malgré cette cote d'amour, le soleil ne brille toutefois pas pour tout le monde. Et, parmi les acteurs de la filière amont, celle de la production de panneaux, ils ne sont plus que deux industriels français à se battre contre l'adversité, Voltec Solar et Photowatt. Le troisième, Systovi, installé depuis 2008 à Carquefou, en Loire-Atlantique, a été placé en liquidation judiciaire le 17 avril dernier. Les 87 postes ont été supprimés. «L'an passé, les fabricants chinois ont renforcé leur dumping. Entre juin et août, ils ont divisé par 2 leurs tarifs. Et nos panneaux se sont retrouvés 4 fois plus chers», explique, le cœur serré, l'ex-directeur général de Systovi, Paul Toulouse. Pour ne rien arranger, les producteurs du Vieux Continent souffrent en parallèle de la riposte des Etats-Unis, décidés à protéger leur marché domestique via des subventions à leurs industriels. C'est ainsi que le groupe suisse de panneaux solaires Meyer Burger a préféré délocaliser de l'autre côté de l'Atlantique la production de son usine allemande.

L'Europe, comme souvent, a longtemps tergiversé. Délicat, par exemple, de taxer les importations chinoises par des droits de douane, ou via un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières qui pénaliserait l'utilisation d'énergies fossiles dans le processus de fabrication des cellules photovoltaïques. «Comme nous utilisons 97% de panneaux chinois en Europe et que nous n'avons pas les capacités de production, cela aurait pour effet de stopper immédiatement le déploiement du solaire», prévient le député européen Christophe Grudler, du groupe Renew Europe. D'où l'idée, bientôt inscrite dans le règlement NZIA (pour «zéro émission nette»), de fixer un objectif de préférence européenne à nos industries vertes, pour favoriser une relocalisation de la production des panneaux. Une stratégie que le gouvernement a décidé, en catastrophe, de décliner au niveau national, via un «pacte solaire» dévoilé début avril. Les anciens ministres Bruno Le Maire (Economie) et Roland Lescure (Energie) ont ainsi

annoncé que, d'ici 2030, 40% de ces équipements devraient provenir de France. Mais leur appel aux donneurs d'ordre n'a connu qu'un succès mitigé : ni les géants de l'énergie ni les fabricants actuels n'y ont pour l'heure répondu.

Dans le cadre de ce plan, le gouvernement semble vouloir tout miser sur de gros acteurs, dans l'espoir qu'ils tiennent tête aux industriels chinois, aux capacités de production gigantesques. Nouvellement créé, le crédit d'impôt «vert» destiné à encourager le secteur ne devrait en effet profiter qu'aux projets de gigafactories portés par Carbon et Holosolis, qui promettent de produire des modules photovoltaïques localement, respectivement à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône) et à Hambach (Moselle). Laisant de côté les fabricants actuels, qui ne font pour l'essentiel que de l'assemblage et de l'intégration. «D'un côté, les installateurs de grosses centrales solaires veulent continuer à acheter des panneaux chinois pas chers. De l'autre, les anciens producteurs de panneaux solaires, comme nous, ne sont pas soutenus», déplore Paul Toulouse. Certains énergéticiens estiment de toute façon la partie perdue d'avance. Est-ce si grave, soulignent-ils, puisque les panneaux ne représentent que 20% du coût des centrales ? Le raisonnement fait s'étrangler Enerplan, le syndicat de la profession. «On oublie un peu vite que, pendant le Covid, les très grosses difficultés d'approvisionnement nous ont conduits à rehausser les prix. Nous ne pouvons pas continuer à rester aussi dépendants», s'agace David Gréau, délégué général du syndicat.

DANS L'HEXAGONE, LE POTENTIEL SOLAIRE EST LARGEMENT INEXPLOITÉ

Cet abandon progressif de la filière, progressivement délocalisée vers l'Asie, est d'autant plus étonnant que les ressources en silicium, indispensable à la fabrication des panneaux, sont abondantes en Europe. Il y a encore vingt ans, l'industrie photovoltaïque chinoise n'existait tout simplement

pas. Un comble pour la France, qui peut se targuer d'avoir découvert l'effet photovoltaïque en 1839, grâce au physicien Edmond Becquerel. «La Chine a identifié il y a une quinzaine d'années ce marché comme stratégique et elle y a mis tous ses moyens, pour en faire une technologie de pointe et en améliorer considérablement les rendements», rappelle Ondine Suavet, dont la société MyLight Systems conçoit des panneaux solaires fabriqués en Chine. A l'opposé de ce volontarisme, la France a mené une politique erratique. «Les pouvoirs publics restent dans une position ambiguë : on a envie du solaire mais on n'y va pas. Cette hésitation se diffuse à tous les niveaux : dans les lois qui créent des millefeuilles administratifs, les décrets et arrêtés qui paraissent avec retard, ou le manque de visibilité sur les tarifs de rachat», soupire Xavier Daval, vice-président du Syndicat des énergies renouvelables.

Malgré le décollage de l'autoconsommation individuelle, le potentiel solaire de la France reste même largement inexploité. Le gestionnaire de réseau RTE se désole, par exemple, de voir les Pays-Bas et la Pologne installer plus de panneaux que nous, tout en ayant singulièrement moins d'ensoleillement. Mais aussi de constater que la France dispose, grosses centrales incluses, d'une capacité quatre fois inférieure à celle dont bénéficient les Allemands. Facile à déployer et devenue bon marché, l'énergie photovoltaïque devrait dépasser la production d'électricité nucléaire dans le monde dès 2026, d'après les prévisions de l'Agence internationale de l'énergie. Il serait peut-être enfin temps d'y croire.

Amélie Charnay

LE RÉCAP'

- Une loi de 2017, alliée à la hausse des tarifs de l'électricité, a rendu plus rentable l'autoconsommation de l'énergie produite par des panneaux solaires, souvent posés en toiture.
- La puissance installée en autoconsommation individuelle a atteint 2593 mégawatts au premier trimestre 2024, soit l'équivalent de 1,5 EPR de Flamanville.
- L'enjeu est désormais de relancer la filière française de fabrication de panneaux, dont il ne reste que deux industriels. Objectif annoncé par le gouvernement : que d'ici 2030, 40% des cellules photovoltaïques soient produites en France.

SOLAIRE

UN INVESTISSEMENT ENFIN RENTABLE

Poser des panneaux photovoltaïques sur sa toiture permet de réaliser de belles économies. La preuve via nos simulations détaillées.

A lors que la capacité de production cumulée des équipements d'autoconsommation raccordés au réseau électrique a triplé en deux ans pour atteindre 610 000 installations, l'appétit des Français pour les panneaux solaires n'est plus à démontrer. Au-delà de l'impératif écologique de décarbonation des logements, c'est certainement l'argument financier qui les pousse à franchir le pas. Il faut dire que, avec la fin du bouclier énergétique, les tarifs réglementés de vente de l'électricité (TRV) ont bondi de près de 40% en un an. Rendant d'autant plus compétitive l'énergie produite en toute indépendance, grâce aux cellules photovoltaïques posées sur son propre toit, qui plus est en bénéficiant le plus souvent d'aides... «L'investissement dans le photovoltaïque est rentable partout en France, et il faut moins de dix ans pour l'amortir», promet Jean Rosado, directeur général d'Otovo France, un spécialiste du secteur.

Pour optimiser l'opération, il faut toutefois savoir que l'essentiel des gains à espérer viendra de l'économie réalisée en réduisant sa consommation de

l'électricité fournie par EDF. Et que les revenus issus de la revente à ce même électricien de l'énergie qui n'aura pas été utilisée, à un tarif garanti durant vingt ans, seront moins décisifs. «Ce prix de rachat de l'électricité n'est pas forcément incitatif. Mais il n'a pas besoin de l'être : une installation photovoltaïque a pour but d'optimiser l'autoconsommation», confirme Jérôme Mouterde, fondateur du fabricant de panneaux Dualsun. Aujourd'hui fixé à seulement 12,69 centimes d'euro le kilowattheure, ce tarif de rachat est en effet deux fois inférieur aux tarifs de vente en vigueur (soit 25,16 centimes d'euro pour un abonné en option de base). D'où l'intérêt d'augmenter la part de la production que vous êtes en mesure de consommer en direct. «Lorsqu'on fait grimper ce taux d'autoconsommation de 30 à 50%, on gagne plusieurs années de retour sur investissement», explique Nicolas Jezequel, directeur des opérations chez le fournisseur Enercoop Pays de la Loire. Pour y parvenir, pas d'autre choix que de changer ses habitudes, parfois à l'inverse de ce qui avait été mis en place, par exemple via un abonnement aux heures creuses. C'est en effet en pleine journée,

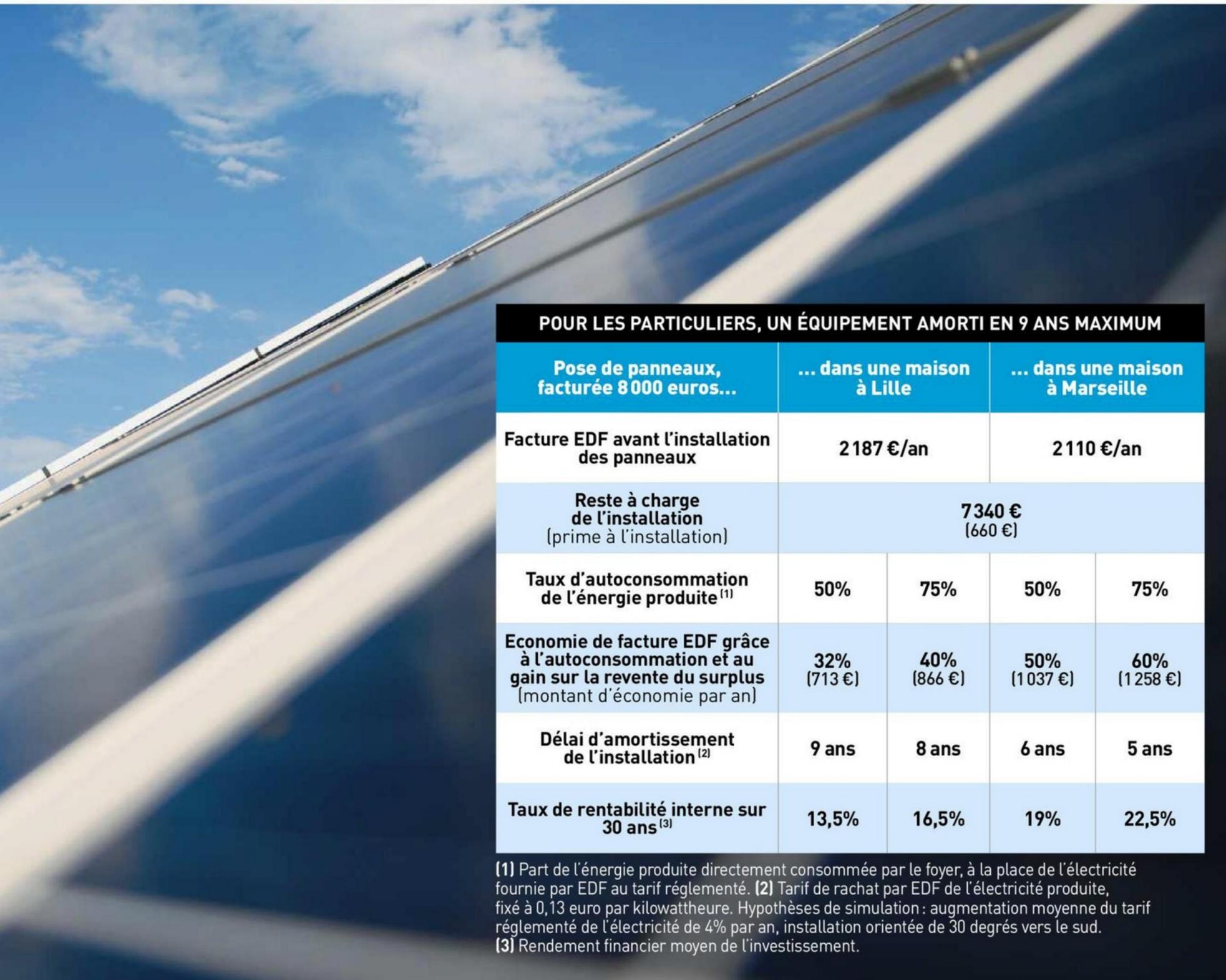
Si la production d'électricité est plus importante dans les régions très ensoleillées, des panneaux solaires bien exposés permettront d'économiser de 32 à 60% sur sa facture EDF.



PHOTO : © SERHII - STOCK.ADOBE.COM

quand le soleil brille, qu'il faudra alors reprogrammer son ballon d'eau chaude ou recharger sa voiture électrique.

Mais à quelle rentabilité pouvez-vous réellement vous attendre ? Pour le savoir, nous avons demandé à Dualsun de calculer le retour sur investissement de deux installations à destination d'une famille de quatre personnes, l'une posée sur une maison de la région lilloise, l'autre sur une maison à Marseille. A chaque fois, il s'agit d'un équipement standard : disposé sur la toiture, d'une puissance de 3 kilowatts-crête (c'est-à-dire une production de 3 000 watts dans des conditions optimales), aux panneaux



POUR LES PARTICULIERS, UN ÉQUIPEMENT AMORTI EN 9 ANS MAXIMUM				
Pose de panneaux, facturée 8 000 euros...	... dans une maison à Lille		... dans une maison à Marseille	
Facture EDF avant l'installation des panneaux	2 187 €/an		2 110 €/an	
Reste à charge de l'installation (prime à l'installation)	7 340 € (660 €)			
Taux d'autoconsommation de l'énergie produite ⁽¹⁾	50%	75%	50%	75%
Economie de facture EDF grâce à l'autoconsommation et au gain sur la revente du surplus (montant d'économie par an)	32% (713 €)	40% (866 €)	50% (1 037 €)	60% (1 258 €)
Délai d'amortissement de l'installation ⁽²⁾	9 ans	8 ans	6 ans	5 ans
Taux de rentabilité interne sur 30 ans ⁽³⁾	13,5%	16,5%	19%	22,5%

(1) Part de l'énergie produite directement consommée par le foyer, à la place de l'électricité fournie par EDF au tarif réglementé. (2) Tarif de rachat par EDF de l'électricité produite, fixé à 0,13 euro par kilowattheure. Hypothèses de simulation : augmentation moyenne du tarif réglementé de l'électricité de 4% par an, installation orientée de 30 degrés vers le sud. (3) Rendement financier moyen de l'investissement.

orientés de 30 degrés vers le sud, et facturé 8 000 euros, desquels déduire 660 euros de prime. Dans chaque cas, les simulations ont tenu compte de deux scénarios : un premier qui verrait la famille ne rien changer à ses habitudes, et restant à un taux d'autoconsommation de l'énergie produite de 50% (il s'agit d'ailleurs du taux moyen des clients de Dualsun). Et un second, selon lequel cette famille parvient à adapter ses réflexes, pour faire grimper son taux d'autoconsommation à 75%. Pour cela, Dualsun conseille d'installer un boîtier redirigeant l'énergie excédentaire vers la résistance du ballon d'eau chaude. Nous avons par ailleurs

retenu une hypothèse de hausse des TRV de 4% par an, légèrement supérieure à l'inflation de 2,5% constatée entre 2010 et 2020. Une trajectoire tarifaire plus que plausible, au vu des investissements réclamés par notre système électrique pour assurer la transition énergétique.

Jusqu'à 60% d'économie. Résultat des courses : même dans la pire des configurations (une maison située à Lille dont la famille n'autoconsommerait que 50% de sa production), l'installation solaire sera amortie au bout de neuf ans. Dans le cas le plus favorable (une famille de Marseille dopant son

autoconsommation à 75%), ce délai sera raccourci à seulement cinq ans ! D'une manière générale, réussir à consommer la majeure partie de sa production fait fondre la facture EDF, l'économie variant de 32% à Lille (soit 713 euros en moins sur l'année) à 60% du côté de Marseille (soit 1 258 euros pour la même période) ! Dans toutes les configurations, la rentabilité moyenne de l'installation, calculée sur trente ans, soit la durée de vie moyenne des panneaux photovoltaïques, dépasse largement celle du Livret A, et varie d'un minimum de 13,5% à un maximum de 22,5%.

Alexandre Loukil



NUCLÉAIRE

ILS TURBINENT TOUS POUR RELANCER LA FILIÈRE

Encouragés par le retour en grâce de l'atome, plusieurs startupeurs planchent sur la construction de petits réacteurs, moins chers et innovants.



- 1 Frédéric Varaine, président d'Otrera
- 2 Paul Gauthé, directeur technique d'Hexana
- 3 Ludovic Vandendriesche, directeur général de Newcleo
- 4 Sylvain Nizou, président d'Hexana
- 5 Simon Belka, directeur des projets de Renaissance Fusion
- 6 Antoine Guyot, président de Jimmy Energy
- 7 David Briggs, directeur général adjoint de Naarea
- 8 Elisabeth Rizzotti, directrice des opérations de Newcleo
- 9 Alexey Lokhov, directeur commercial de Blue Capsule
- 10 Alexis Burdeau, cofondateur de Blue Capsule
- 11 Raphaël Gorgé, fondateur de Calogena
- 12 Edouard Hourcade, président de Blue Capsule

U

n cadre de travail design et coloré, des collaborateurs en jeans et baskets affichant la petite trentaine : en pénétrant au sein des locaux parisiens de Jimmy Energy, on se croirait dans une start-up du Web. Sauf qu'ici, on parle moins stratégie sur les réseaux sociaux que «cœur de réacteur» et «uranium enrichi». Et que, malgré une décontraction à toute épreuve, c'est aux côtés non pas de Google ou de Facebook qu'Antoine Guyot et Mathilde Grivet, les deux dirigeants de l'entreprise, veulent se faire une place, mais de notre électricien national, EDF. Ils ne visent en effet rien de moins que de faire sortir de terre la première centrale nucléaire privée, dès 2026.

Et il n'y a pas que ce tandem, comme le montre notre photo de groupe exclusive qui rassemble 12 talents. Tous ingénieurs et physiciens souvent passés par les grandes écoles (et en majorité des hommes, même si deux autres femmes auraient dû participer à cette séance), qui constituent l'avant-garde du «nouveau nucléaire». Celle-là même qui, depuis un discours prononcé par Emmanuel Macron à Belfort en février 2022, doit aider la France à en finir avec les énergies émettrices de gaz à effet de serre, mais aussi permettre d'approvisionner entreprises et ménages en électricité bon marché. Cette relance d'une filière plombée par la catastrophe de Fukushima en 2011,

PHOTO : © STEPHANE GRANGIER POUR CAPITAL

qu'aucun spécialiste n'aurait pensé possible voilà trois ans, le président de la République a voulu qu'elle passe par la construction d'au minimum six nouvelles mégacentrales, les fameux EPR (réacteurs pressurisés européens), sous l'égide d'EDF. Mais aussi par le développement de SMR (pour «small modular reactor»), ces petits réacteurs dont la puissance varie de 20 à 300 mégawatts, contre 900 à 1 450 mégawatts dans le cas d'une centrale classique. Et si EDF va élaborer son propre SMR, le Nuward, à partir d'un modèle éprouvé de réacteur (lire l'encadré ci-dessous), les start-up que nous avons réunies ont, elles, pour mission de bâtir une offre privée et de développer des technologies plus disruptives. Une ambition inédite, dans une France où l'électricien national est le seul, depuis les années 1950, à avoir jamais produit de l'électricité à partir de l'atome. «Nous souhaitons

voir émerger de nouveaux acteurs, pour faire sortir de leur base confortable ceux qui sont en place et créer de l'émulation», confirmait le cabinet de l'ancien ministre délégué à l'Industrie Roland Lescure en novembre 2023. Un appel à projets, élaboré dans le cadre de France 2030 et doté de 130 millions d'euros d'aides, a pour l'heure désigné onze lauréats, qui pourront aussi solliciter, au besoin, un accompagnement du Commissariat à l'énergie atomique (CEA).

Ce programme de relance a d'ores et déjà enclenché une dynamique hors de nos frontières. Fondée par trois physiciens italiens en 2021, Newcleo a par exemple revu son plan de marche. «Nous avons choisi le Royaume-Uni pour fonder la société, le pays étant alors le plus favorable en Europe. Mais la France, où nous avons transféré l'activité il y a deux ans, est devenue notre premier

marché. Grâce à sa culture nucléaire et à son savoir-faire innovant, en matière de réacteurs comme de combustibles», explique Elisabeth Rizzotti, directrice des opérations de cette start-up aux effectifs répartis entre Londres, Lyon et Turin.

Alors que le concept des SMR est en vogue partout dans le monde, il a toutefois mis du temps à s'imposer dans notre pays. «On les considérait comme un produit d'exportation, jusqu'à ce que l'on comprenne qu'ils pourraient aussi compléter notre parc actuel, note Jacques Percebois, professeur émérite à l'université de Montpellier. Et il a également fallu passer d'une logique d'économie d'échelle, propre aux gros réacteurs, à une logique de production en série, adaptée aux petites unités.» Ces centrales miniatures ouvrent en plus de nombreuses possibilités en matière d'usage. «Elles peuvent produire de l'électricité mais aussi de la chaleur, et même de l'hydrogène si elles sont couplées à des électrolyseurs», fait observer Philippe Stohr, directeur des énergies du CEA. Et pourquoi pas, alimenter des usines de dessalement d'eau de mer. Les clients visés par ces start-up sont d'ailleurs très divers : énergéticiens, industriels, opérateurs de réseaux de chaleur, voire collectivités locales.

Mais ce «petit nucléaire» porte surtout la promesse d'une énergie bon marché. «Nous nous sommes lancés quand nous avons compris que l'uranium avait un coût au mégawattheure très faible et qu'il pourrait être utilisé pour produire une chaleur moins chère que les ressources fossiles en Europe», fait savoir Antoine Guyot, qui verrait bien sa solution remplacer les brûleurs aux gaz de la chimie, de l'agroalimentaire ou de la papeterie. Calogena, une filiale du groupe Gorgé qui veut fournir de la chaleur pour le chauffage urbain à la place des centrales thermiques, fait le même calcul. «Nous pensons pouvoir proposer des contrats de long terme au prix constant et compétitif de 60 euros le mégawattheure», assure



Nuward, le projet contrarié d'EDF

Les start-up privées ne sont pas les seules à s'intéresser aux petits réacteurs modulaires. EDF aussi se penche sur la question. L'énergéticien a créé une filiale dédiée, Nuward, pour développer deux réacteurs à eau pressurisée de 170 mégawatts chacun, qui pourraient remplacer les centrales à charbon. Mais après quatre années de travail, le projet a finalement été suspendu, au mois de juillet dernier, parce que trop compliqué à mettre en œuvre. «Le groupe a décidé de faire évoluer le design de son SMR», nous a expliqué un porte-parole. «Il sera exclusivement construit à partir de briques technologiques éprouvées, ce qui offrira de meilleures conditions de réussite tout en facilitant la faisabilité technique». Le planning et les coûts sont en train d'être recalculés. Nuward devait initialement revenir à 1 ou 2 milliards d'euros, et a déjà englouti 500 millions d'euros de subventions.

Raphaël Gorgé, PDG du groupe du même nom, maison mère de Calogena. Il faut dire que ces réacteurs coûtent a priori moins cher à construire comme à installer. «L'objectif initial, c'est de la simplicité, de la standardisation et de la construction modulaire, résume Philippe Stohr. Leur petite taille permet de préfabriquer les modules en usine, puis de les assembler plus facilement et rapidement sur place.»

DES TECHNOLOGIES COMPLEXES QUI DOIVENT ENCORE DÉMONTRER LEUR VIABILITÉ

Même l'Agence internationale de l'énergie (IEA) reconnaît que cette solution pourrait jouer un rôle majeur dès la décennie 2030, à condition que les décisions en matière d'investissement et de réglementation soient prises sans tarder. «Et que sa viabilité soit démontrée», précise-t-elle dans un rapport de 2022. Une prudence justifiée car, s'il existe déjà des SMR à travers le monde, la plupart des technologies les faisant fonctionner, dites de «quatrième génération», sont au stade de prototype. Et passent par des procédés plus complexes que celui utilisé au sein du parc actuel, qui consiste, rappelons-le, à se servir de la chaleur issue de la fission des atomes d'uranium pour transformer de l'eau en vapeur, elle-même utilisée pour actionner une turbine reliée à un alternateur électrique. Ces technologies devront donc démontrer leur faisabilité commerciale, y compris dans le cas de celle dite à très haute température (HTR), la plus avancée (elle pourrait être opérationnelle dès 2026-2030).

Encore moins éprouvés, les autres procédés ne devraient pas être en fonction avant 2035. Comme pour la technologie à neutrons rapides, basée sur un mélange d'uranium et de plutonium, qui suscite beaucoup d'intérêt. Elle pourrait en effet permettre de fermer le cycle du combustible. «L'idée, c'est de réutiliser les stocks de plutonium dont dispose la

France, issus du recyclage des centrales actuelles. Certains réacteurs pourraient même consommer autant de plutonium qu'ils en produisent. Ce qui permettrait, le cas échéant, de s'affranchir des ressources minières, tout en réduisant les déchets, pour une meilleure acceptation sociale», détaille Bertrand Morel, directeur R&D chez Orano, l'entreprise publique spécialisée en combustibles nucléaires.

D'autres start-up se distinguent par le type de fluide utilisé pour le refroidissement des centrales. C'est ainsi que Newcleo mise sur le plomb tandis qu'Otrera, Hexana et Blue Capsule parient sur le sodium. Ces trois dernières jeunes pousses, essaimées du CEA, se réfèrent à une première tentative d'utiliser cette technologie, menée dès les années 1950 sous l'égide de l'organisme de recherche. Ce programme avait conduit aux prototypes Phénix, puis Superphénix, et aurait dû donner naissance à Astrid, s'il n'avait pas été abandonné, en 2019, pour des raisons de coûts. «Nous avons la chance de pouvoir valoriser des "briques" technologiques développées dans ce cadre, reconnaît Frédéric Varaine, chef du projet Astrid de 2016 à 2019 et fondateur d'Otrera. Mais nous avons tiré les enseignements de cet échec. L'architecture de notre réacteur est conçue pour qu'on soit compétitifs, en pensant avant tout au coût du kilowattheure.»

D'autres héritiers du CEA ont plutôt choisi de rejoindre Naarea, qui mise sur des réacteurs «à sels fondus», moins matures mais prometteurs. Dissous dans du sel fondu, le mélange d'uranium et de plutonium qui leur sert de combustible est en effet directement intégré au fluide de refroidissement. «L'avantage, c'est que cela se régule tout seul. Grâce à cette sûreté passive, inutile de maintenir la réaction comme sur une centrale classique, ni d'être proche d'un point d'eau pour puiser l'eau de refroidissement», fait valoir David Briggs, le directeur général adjoint de Naarea.

11

projets SMR à l'horizon 2030

NAAREA Seule lauréate à miser sur la technologie d'un réacteur à neutrons rapides refroidi aux sels fondus.

NEWCLEO Elle conçoit un réacteur à neutrons rapides refroidi au plomb, dédié à l'électricité. Le soutien de la famille Agnelli ne sera pas de trop pour finaliser la tête de série, prévue en 2032.

JIMMY ENERGY Son rêve ? Installer, d'ici à 2026, le premier SMR sur site industriel. Son réacteur à très haute température refroidi à l'hélium produira jusqu'à 600 degrés de chaleur.

RENAISSANCE FUSION Très expérimental, ce projet parie sur la fusion nucléaire. Susceptible de mieux alimenter le réseau électrique que nos centrales actuelles, son réacteur de 1 gigawatt devrait voir le jour lors de la décennie 2030.

CALOGENA Visant une mise en service de son réacteur thermique fournissant de la chaleur décarbonée à des réseaux de chauffage urbains en 2030, cette filiale du groupe familial Gorgé devra aussi compter avec ses fonds propres.

HEXANA Ce spin-off du CEA ambitionne un premier SMR en 2035, basé sur la technologie des neutrons rapides refroidis au sodium. Sa particularité : un dispositif de stockage de chaleur allié à un système de conversion, produira de l'électricité si besoin.

OTRERA Issue du CEA, elle mise aussi sur la technologie des neutrons rapides refroidis au sodium. La tête de série est annoncée pour 2032, et son réacteur pourra produire en même temps électricité et chaleur, en cogénération.

BLUE CAPSULE Aussi issue du CEA, elle entend associer les technologies de réacteur à haute température et de refroidissement au sodium liquide. Un premier prototype nucléaire est annoncé pour 2028.

STELLARIA ENERGY Elle développe un réacteur compact à sels fondus pour 2032.

THORIZON Start-up franco-néerlandaise, elle travaille sur un réacteur à sels fondus et un système original de cartouches.

GenF vient de lancer le projet Taranis de fusion nucléaire.

LA CONCURRENCE MONDIALE EST RUDE, MAIS LES FRANÇAIS SONT BIEN PLACÉS EN EUROPE

Il y a encore plus futuriste, comme avec Renaissance Fusion. Cette société créée par le physicien italien Francesco Volpe vise à produire de l'électricité par fusion des atomes d'uranium. Une technologie qui permettrait de libérer beaucoup plus d'énergie (de taille normale, un tel réacteur aurait une puissance comparable à celle d'un EPR), sans produire de déchets radioactifs de haute activité à vie longue. «Notre réacteur est le seul qui permet de faire des fusions de façon continue. Nous sommes persuadés que cela fera la différence», assure Simon Belka, directeur des projets de cette start-up basée à Grenoble.

LES INVESTISSEMENTS SONT ESTIMÉS ENTRE 300 MILLIONS ET 1 MILLIARD D'EUROS PAR START-UP

Si ces chercheurs sont focalisés sur la conception de leur réacteur, ils savent que disposer de la meilleure technologie ne suffira pas. «Ce qui compte, c'est de se trouver dans le bon timing, pour commercialiser des produits capables de répondre à la demande dès 2030», note Thomas Branche, vice-président exécutif du groupe d'ingénierie Assystem. Il faudra en outre assurer une maîtrise opérationnelle de A à Z. «Ce n'est pas qu'une affaire de technologie. Notre capacité à développer un projet est aussi importante», confirme Thomas Branche. L'enjeu étant d'arriver à industrialiser le procédé et de produire une tête de série. «Installer un premier système sur un site industriel qui n'avait pas été prévu pour le nucléaire, personne ne l'a encore jamais fait, reconnaît Edouard Hourcade, président de Blue Capsule. Cette capacité à

démontrer qu'une telle implantation est possible sera déterminante.» Il faudra ensuite que la chaîne logistique suive. Vannes, pompes, robinets, échangeurs... après plusieurs années de désinvestissement, chacun des fournisseurs français de la filière devra monter en puissance. Heureusement, le secteur commence à intéresser les financiers, malgré des coûts d'investissement élevés, estimés entre 300 millions et... 1 milliard d'euros par start-up. «Les investisseurs spécialisés dans la deeptech se tournent désormais vers le nucléaire et créent des fonds

spécialisés, relève Paul Gauthé, le directeur technique d'Hexana. Il y a aussi les industriels intéressés par les nouveaux usages de l'hydrogène. Mais ils n'avaient jusqu'ici pas l'habitude d'investir de façon aussi précoce dans les projets.»

Certes, tous les lauréats de France 2030 ne survivront pas. Malgré ses besoins croissants en électricité, le marché hexagonal ne pourra pas accueillir un nombre illimité de petits réacteurs. Et même standardisés, les modules SMR auront du mal à s'exporter, les normes variant d'un pays à l'autre. Mais, si la concurrence mondiale est rude, les Français semblent bien placés pour au moins emporter la mise en Europe. Et ils pourraient profiter des difficultés de la filière américaine, qui a pourtant bénéficié d'un soutien public dès 2020. C'est ainsi que, outre-Atlantique, NuScale Power a renoncé en 2023 à son projet de centrale pilote dans l'Idaho. L'in-

flation a en effet fait doubler son budget de construction, et rendu trop chère la future électricité produite. Les projets français, eux, peuvent d'ores et déjà intégrer ces notions de coût. Comme quoi, avoir du retard à l'allumage a parfois du bon.

Amélie Charnay



PHOTOS : © CHANG MARTIN/SIPA, AFP

Les patrons de la tech américaine, fans de l'atome

La fièvre des petits réacteurs gagne le monde entier, avec plus de 80 projets de SMR recensés par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). En Russie, Rosatom exploite deux SMR flottants depuis mai 2020. En décembre, la Chine a mis en service sa centrale de Shidao Bay. Au Royaume-Uni, Rolls-Royce développe de mini-réacteurs modulaires pour de futures bases lunaires. Le Canada et la Corée du Sud sont aussi sur les rangs. Comme souvent, les Etats-Unis ont une longueur d'avance, et ont été le premier pays à soutenir, dès 2020, les start-up du secteur. Il faut dire que les patrons les plus emblématiques de la tech, comme Jack Dorsey, le cofondateur de Twitter, ou Elon Musk (à droite), soutiennent cette énergie. D'autres ont monté leur structure de conception de réacteurs, à l'image de Bill Gates (à gauche) avec TerraPower, ou bien de Sam Altman, le créateur de ChatGPT, qui a investi dans Oklo. Google a signé un accord avec Kairos Power pour construire sept petits réacteurs. La Silicon Valley s'enthousiasme enfin pour la fusion nucléaire. Une trentaine de start-up planchent sur cette technologie, et Jeff Bezos (Amazon) soutient le projet canadien General Fusion.

ABONNEMENT

Capital, l'Économie Captivante

Offre découverte

OFFRE ANNUELLE (1)
12 numéros

49€



Je reçois mes 12 numéros en versions papier et numérique + J'ai un accès illimité au contenu du site capital.fr

Mon abonnement annuel sera renouvelé à date anniversaire sauf résiliation de ma part.

 **EN LIGNE**

www.prismashop.fr/HCP SN119

Ou scannez pour vous abonner en 1 clic.



 **PAR TÉLÉPHONE :**

0 826 963 964 Service 0,20 €/min + prix appel

 **PAR COURRIER :**
coupon ci-dessous à renvoyer seulement pour l'offre annuelle.

Mme M.

Nom* : Prénom* :

Adresse* :

CP* : Ville* : Tél :

Je renseigne mon email pour accéder en illimité au site capital.fr* :

Merci de joindre un chèque de 49€ à l'ordre de Capital sous enveloppe affranchie à l'adresse suivante :
Capital - Service Abonnement - 62066 ARRAS CEDEX 9

*Informations obligatoires et sans autre annotation que celles mentionnées dans les espaces dédiés, à défaut votre abonnement ne pourra être mis en place.
[1] Abonnement annuel automatiquement reconduit à date anniversaire. Le Client peut ne pas reconduire l'abonnement à chaque anniversaire. PRISMA MEDIA informera le Client par écrit dans un délai de 3 à 1 mois avant chaque échéance de la faculté de résilier son abonnement à la date indiquée, avec un préavis avant la date de renouvellement. A défaut, l'abonnement à durée déterminée sera renouvelé pour une durée identique. Délai de livraison du 1er numéro, 8 semaines environ après enregistrement du règlement dans la limite des stocks disponibles. Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique par PRISMA MEDIA à des fins de gestion des abonnements, fidélisation, études statistiques et prospection commerciale. Conformément à la loi informatique et libertés du 6 janvier 1978 modifiée, vous pouvez consulter les mentions légales concernant vos droits sur les CGV de prismashop.fr ou par email à dpo@prismamedia.com. Offre réservée aux nouveaux abonnés de France métropolitaine. Photos non contractuelles. Les archives numériques sont accessibles durant la totalité de votre abonnement.

HCP SN119



Capital

LA NEUTRALITÉ CARBONE INSPIRE NOS START-UP

La nécessité de réduire nos émissions de CO₂ est une contrainte... mais aussi une opportunité pour les entreprises françaises capables de développer les technologies vertes.

Qui a dit que la régulation bridait l'innovation ? Pas Mehdi Coly en tout cas. Avec ses associés, ce serial entrepreneur a fondé Team for the Planet, un fonds d'investissement à mission, qui vise à accompagner des jeunes pousses luttant contre le changement climatique. Et il est catégorique : l'Europe, en obligeant tous les secteurs d'activité à réduire leurs émissions pour se conformer dès 2050 à l'objectif de neutralité carbone, ouvre à nos start-up des marchés gigantesques, qu'elles sont bien placées pour emporter. «Prenez la société Beyond the Sea, par exemple, qui tracte les navires à la force du vent, grâce à une aile de kitesurf en toile. Elle intéresse les armateurs, qui sont eux aussi tenus de se décarboner», s'enthousiasme-t-il.

Près de 2800 start-up relevant de cette green tech étaient référencées fin 2023 en France, selon la Banque publique d'investissement (Bpifrance). Un nombre en hausse de 27% par rapport à 2022. surtout, ce secteur d'activité s'est classé pour la première fois comme le plus attractif auprès des investisseurs, en recueillant 33% des fonds levés l'an passé auprès d'eux. Un volume qui a fait de notre pays

le deuxième plus dynamique d'Europe en la matière, juste derrière le Royaume-Uni. Pas encore de quoi rivaliser avec les Etats-Unis, certes, mais la tendance pourrait s'amplifier. Nous avons repéré une dizaine d'initiatives françaises, à l'instar de Beyond the Sea, ambitionnant de soigner la planète et suffisamment prometteuses pour s'imposer à l'international d'ici une quinzaine d'années.

1 DES ÉNERGIES TOTALEMENT DÉCARBONÉES ET SANS DÉCHETS POLLUANTS

Certes, le nucléaire est considéré comme une énergie décarbonée. Mais c'est oublier un peu vite qu'il engendre des déchets radioactifs délicats à traiter. Alors, à côté des futurs réacteurs innovants qui promettent d'en produire moins, la France s'est aussi lancée dans la course à la fusion nucléaire, qui permettrait carrément de les supprimer. Plutôt que de casser les atomes lourds d'uranium lors d'un processus de fission, des chercheurs travaillent en effet à des solutions d'assemblage de noyaux légers, comme ceux de l'hydrogène. Une technologie qui aiderait, en plus, à libérer davantage d'énergie. Unique start-up française sur ce créneau, Renaissance

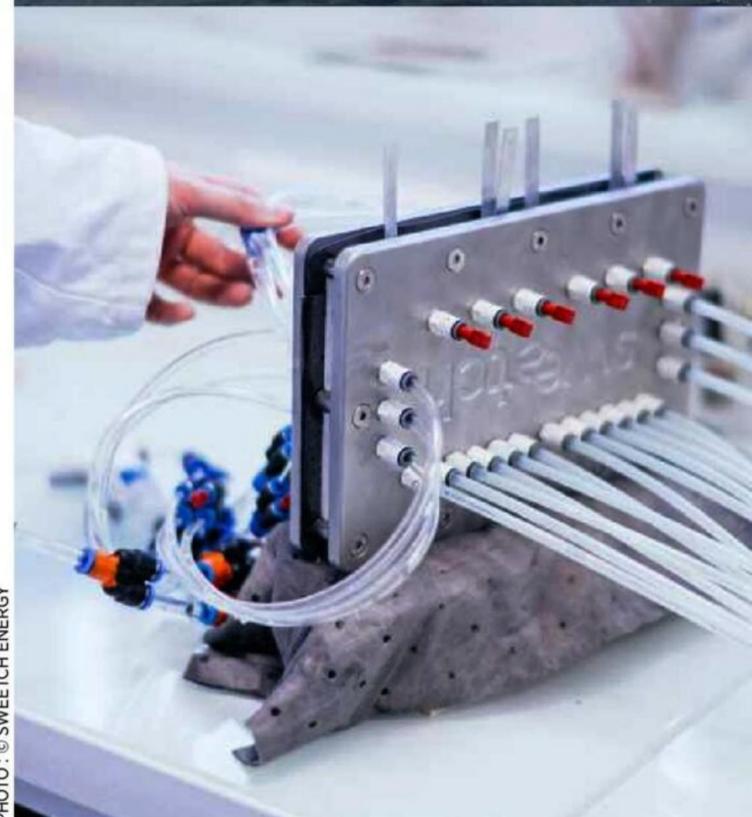


PHOTO : © SWEETCH ENERGY



PHOTO : © CHAIX & MOREL/VIZE/SWEETCH ENERGY

SWEETCH ENERGY

L'énergie osmotique pourrait devenir une alternative propre et décarbonée aux technologies que nous connaissons. C'est la conviction portée par cette start-up bretonne, qui devrait ouvrir début 2025 un site pilote à l'écluse de Barcarin, dans les Bouches-du-Rhône (vue d'artiste ci-dessus). Le principe : la rencontre d'eau douce et d'eau salée – ici, celles du Rhône et de la Méditerranée – libère de l'énergie. La solution développée par Sweetch Energy, basée sur une membrane poreuse faisant circuler à bas coût les ions salés, pourrait rendre cette nouvelle technologie compétitive. Ci-contre, les tests sur les arrivées et sorties d'eau réalisés dans le laboratoire de Sweetch Energy, à Rennes.

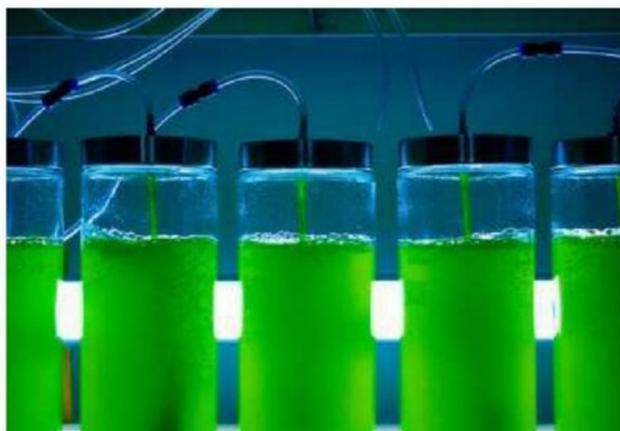
Fusion dispose de bonnes cartes pour s'imposer, grâce à son modèle de petit réacteur permettant un processus de fusions en continu.

Si les premières centrales de ce type sont attendues d'ici 2040, elles pourraient entre-temps être supplantées par une autre technologie, utilisant l'énergie osmotique. Voilà des années en effet que les scientifiques réfléchissent à cette solution qui, en mélangeant de l'eau douce et de l'eau salée, libère des ions. Et permet donc de dégager de l'énergie, à convertir ensuite en électricité. Sauf que la technologie était jusqu'ici considérée comme trop coûteuse pour être compétitive. La start-up bretonne Sweetch Energy entend bien prouver le contraire, grâce

à une première mondiale : une membrane poreuse, à base de biomatériaux, faisant circuler à bas coût les ions salés. Un premier site pilote devrait démarrer début 2025 à l'écluse de Barcarin, à l'embouchure du Rhône, en exploitant les eaux salées de la Méditerranée. Plutôt modeste au départ, avec une capacité de quelques dizaines de kilowatts, le projet, mené en coopération avec la Compagnie nationale du Rhône, vise à terme à produire 500 mégawatts, soit les besoins de la population d'une grande ville. De tels systèmes pourraient ensuite être déployés le long de la plupart des deltas et des estuaires mondiaux, qui libèrent naturellement près de 30 000 térawatt-heures d'énergie osmotique par an.

BIOTEOS

Des purificateurs d'air pour dépolluer nos intérieurs, cela existe déjà. Mais l'originalité des appareils développés par cette start-up lilloise est d'éliminer les polluants grâce à des microalgues, une ressource naturelle et renouvelable.



PHOTOS : © BIOTEOS

«Suffisant pour assurer 15% des besoins d'électricité sur toute la planète d'ici 2050», promet Nicolas Heuzé, directeur général de Sweetch Energy.

2 UNE CLIMATISATION DEVENUE ENFIN RESPECTUEUSE DE L'ENVIRONNEMENT

Aggraver le problème tout en prétendant le résoudre, c'est le paradoxe de la climatisation. Pour produire du froid, les appareils dédiés consomment en effet beaucoup d'électricité, tout en recourant à des gaz fluorés qui constituent de vraies bombes climatiques lorsqu'ils s'échappent. Si elles ne représentent qu'environ 3% des émissions mondiales de gaz à effet de serre, ces émanations ont en effet un pouvoir de réchauffement supérieur au CO₂, pour une plus longue durée de vie. Basée à La Courneuve (93), Leviathan Dynamics fait le pari d'utiliser plutôt de l'eau comme fluide réfrigérant, au sein d'un compresseur produisant du froid entre 7 et 15 degrés. Sa solution, moins énergivore que les climatiseurs actuels, apparaît comme idéale pour refroidir des procédés industriels dans les secteurs de la chimie, de la pharmacie, des télécoms ou de la mobilité. «Mais

nous avons aussi lancé un partenariat avec un fabricant de pompes à chaleur, pour toucher le grand public», précise Naoufel Menadi, le directeur général. Sa société a développé plusieurs projets pilotes pour des entreprises comme ArianeGroup, et elle espère désormais boucler une levée de fonds à la rentrée, nécessaire à la construction de sa première usine de fabrication, en 2025. Leviathan Dynamics n'est d'ailleurs pas la seule à s'intéresser à la technique. L'iséroise Alpinov X est déjà en phase d'industrialisation, pour une solution de climatisation également basée sur l'eau. Mais il devrait y avoir de la place pour tous ces acteurs français : le recours à la climatisation pourrait quadrupler sur la planète d'ici 2040, d'après l'Agence internationale de l'énergie.

3 UN AIR PLUS RESPIRABLE, GRÂCE AUX ALGUES OU MÊME À DU MINÉRAI VOLCANIQUE !

Oubliez vos purificateurs domestiques, dont les filtres s'encrassent très rapidement ! Pour aspirer les particules fines présentes dans l'air et ainsi l'assainir, Aerophile propose plutôt d'utiliser un champ électrique, qui colle ces polluants

à des plaques sans qu'ils puissent ensuite ressortir. «L'avantage, c'est qu'il suffit de nettoyer ces plaques de collecte une fois par an», souligne Jérôme Giacomoni, l'un des fondateurs de la société. Alors que les prototypes installés dans une cour d'école parisienne font état d'une baisse de 30% des particules dans l'air, les athlètes engagés dans les JO 2024 ont profité également de la technologie d'Aerophile dans leur Village olympique. Mais ce n'est pas la seule innovation que l'on pourrait rapidement retrouver dans notre quotidien. Bioteos se propose par exemple de stocker jusqu'à 85% des oxydes d'azote et des composés organiques volatils polluant nos intérieurs grâce à des microalgues qui s'en nourrissent. Tandis que Biomitech mise, pour purifier cette fois nos extérieurs, sur des algues encore plus gourmandes, qui captent les particules fines, le monoxyde de carbone et même le CO₂. Une innovation qui devrait bénéficier à 35 villes d'Amérique du Sud, suite à un appel à projets de l'ONU que la société a remporté.

D'autres start-up travaillent à des techniques encore plus futuristes. Elles cherchent en effet à neutraliser l'acidité des océans, qui augmente sous l'effet du réchauffement climatique, et menace leur capacité à stocker du CO₂, qui se dissout naturellement dans leurs eaux. Certaines de ces sociétés ont imaginé d'ajouter aux eaux littorales des matériaux aux propriétés alcalines, à l'image de Carbon Time avec son minerai volcanique dispersé sous forme de sable, l'olivine. Tandis que d'autres traitent directement les eaux usées rejetées par les industriels, comme s'y emploie Pro-noe. De même que les initiatives dédiées au captage de carbone, ces technologies semblent promises à un développement rapide : les scénarios scientifiques n'envisagent pas, en effet, d'atteindre la neutralité carbone sans y recourir, même en faisant tout pour réduire au maximum nos émissions de gaz à effet de serre.

Amélie Charnay

Actuellement en vente chez votre marchand de journaux



NATIONAL
GEOGRAPHIC



VOIR PLUS LOIN

Toute la presse est sur
prismaSHOP.fr

DU GAZ PLUS PROPRE AVEC DES DÉCHETS

Précurseurs du biogaz en France, ces exploitants de Seine-et-Marne multiplient les initiatives pour valoriser au mieux leurs déchets agricoles.

Une légère odeur de fumier, des vaches limousines à l'étable, un tracteur sillonnant sous le soleil les champs de blé. A première vue, rien ne semble distinguer la ferme d'Arcy, à Chaumes-en-Brie, d'une autre exploitation agricole de Seine-et-Marne. Pourtant, au milieu de ce site de 380 hectares, impossible de manquer trois énormes cuves vertes. Une unité de méthanisation qui fait la fierté des propriétaires des lieux, les frères Quaak. L'énergique duo de quadragénaires vient d'y déverser bouses de vache, poussières de céréales et pulpe de betteraves issues de leurs activités d'élevage et de polyculture. Au bout de 120 jours, la décomposition de cette matière organique produira du biogaz. Ne restera plus ensuite qu'à l'épurer et à l'odoriser, pour le transformer en biométhane prêt à être distribué par GRDF aux 10 000 habitants des six communes à proximité. Renouvelable et locale, cette énergie est soutenue, entre autres, par le WWF (World Wildlife Fund). L'ONG environnementale a même défini avec GRDF les bonnes pratiques pour en encadrer la production.

Si la France peut se vanter de compter la filière de méthanisation la plus

développée d'Europe avec 5 000 agriculteurs impliqués, c'est en partie grâce à ces frères, Mauritz et Jacques-Pierre. L'idée de se lancer a germé dans leur esprit dès 2008, lorsqu'ils ont découvert le procédé en Allemagne. Il existait bien alors quelques installations en France, mais dédiées à la production d'électricité. Eux voulaient injecter leur gaz dans le réseau. Cinq années se sont écoulées avant qu'ils y parviennent. «C'était fou. A l'époque, personne ne voulait faire ce truc-là. Nous avons dû convaincre le ministère de l'Environnement, l'Ademe, GRDF, la Direction générale de l'énergie et du climat et la Commission de régulation de l'énergie, puis attendre les décrets nous autorisant à nous greffer au réseau de gaz, avant de finalement obtenir un contrat reconnu par l'Etat», énumère Mauritz. Ils ont aussi dû payer de leur poche 7 kilomètres de canalisations. Coût du projet : 5 millions d'euros, dont seulement 30% venaient de subventions.

Rachat à prix garanti. Un investissement énorme pour ces deux frères qui ont dû s'endetter sur douze ans, alors qu'ils venaient de prendre la succession de leur père. Diplômé en génie agricole, l'aîné, Jacques-Pierre, travaillait déjà sur

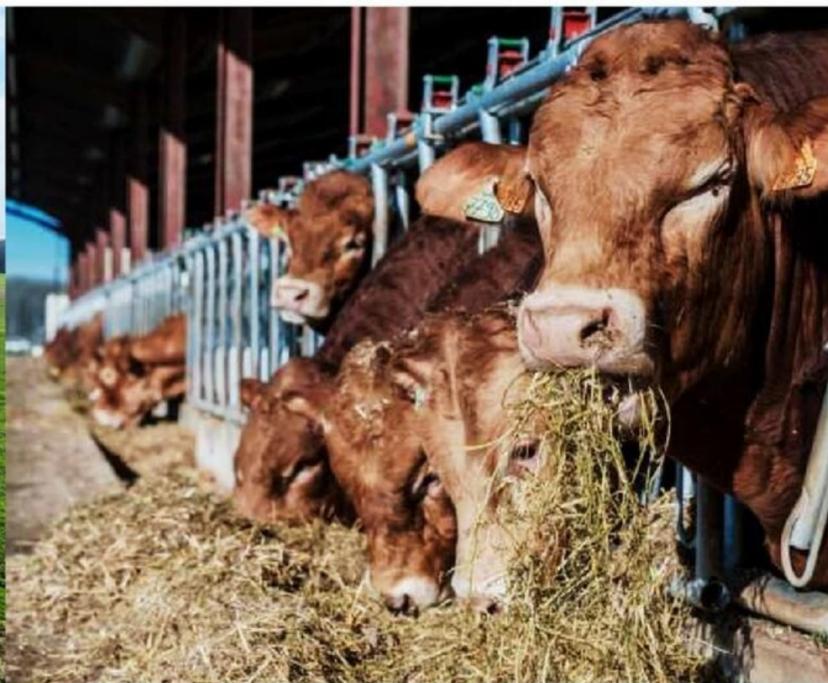
L'unité de méthanisation des frères Quaak comprend un digesteur dans lequel fermentent les résidus des cultures, un post-digesteur pour stabiliser le biogaz, une cuve pour stocker le surplus de production.



PHOTOS : © SIMON LAMBERT/DIVERGENCE POUR CAPITAL

CHAUMES-EN-BRIE
(SEINE-ET-MARNE)

l'exploitation. Le cadet, Mauritz, ingénieur agricole de formation, a quitté le service marketing d'un constructeur agricole pour le rejoindre. «Nous avons pris de gros risques financiers. Je revois notre mère, angoissée, se demandant si nous n'étions pas en train de mettre à mal le travail de trois générations sur cette terre», se souvient Mauritz. Heureusement, dès la première année, «la métha», comme ils disent, rapporte 1,5 million d'euros, grâce à un prix de rachat garanti par GRDF, à 125 euros le mégawattheure. De quoi doubler le chiffre d'affaires moyen de la ferme, et même la sauver en 2016, année catastrophique pour les récoltes. Et c'est compter sans les économies réalisées sur les



Sur l'exploitation des frères Mauritz (à gauche) et Jacques-Pierre Quaak, l'élevage de vaches limousines côtoie la polyculture (céréales, légumineuses).

engrais grâce au digestat produit par la méthanisation, une matière organique aux propriétés fertilisantes.

La piste du biocharbon. Les pieds sur terre, les Quaak préparent la suite. Car, à la fin de leur contrat avec GRDF, en 2028, leur biogaz se vendra au prix du marché, pour l'heure cinq fois inférieur au tarif garanti. Pour compenser ce moindre revenu, ils devraient aussi pouvoir céder, en complément, des certificats d'énergie propre aux fournisseurs traditionnels de gaz, contraints de verdir leur activité. Un tarif de 90 euros le mégawattheure pour ces certificats suffirait à maintenir la rentabilité de leur installation. «La méthanisation restera

un socle, mais il faut trouver d'autres briques, pour compléter les revenus», reconnaissent-ils. Cela passera par exemple par l'installation de nouveaux panneaux solaires. Depuis peu, leur ferme accueille aussi un prototype de la société Gazfio. Baptisé ZOE pour Zero Off-gaz Emission, le dispositif récupère le CO₂ s'échappant de leur méthaniseur. Une fois liquéfié, il sera revendu pour nettoyer des vêtements ou gazéifier des boissons. Enfin, ils ont installé un épurateur capable de traiter les biodéchets, une étape indispensable avant la méthanisation. L'appareil leur permettra d'économiser sur le tri de leurs propres apports, jusqu'ici externalisé. Et de facturer ce service aux cantines et aux

grandes surfaces, tenues de recycler ces déchets. Jacques-Pierre s'enthousiasme par ailleurs pour le biochar, un charbon obtenu en portant à très haute température les déchets organiques. Ce piège à CO₂ pourrait leur permettre de devenir carbone négatif, en séquestrant plus de dioxyde de carbone qu'ils n'en émettent. Et de vendre des quotas carbone aux industriels obligés de compenser leurs émissions. L'avenir de la ferme des Quaak se jouera peut-être là. A condition de ne pas trahir leur promesse mutuelle de rester avant tout agriculteurs. Ils ne risquent pas de l'oublier : le week-end, entre deux coups d'œil à leur méthaniseur, ils veilleront sur la mise bas des vaches.

Amélie Charnay

Po- siti- vons !

La révolution écotechnologique est en marche et le progrès sans limites. Petit tour des innovations qui contribueront à sauver la planète du désastre écologique. A rebours des discours anxiogènes.



ors, il y a deux façons d'envisager l'avenir. Se dire que tout est perdu d'avance, que l'on va griller sur place à cause du réchauffement climatique, que les dés sont jetés et qu'il n'y a plus rien à sauver. Seule alternative : laisser faire et adienne que pourra. Ou au contraire opter pour une voie plus optimiste. Celle que nous avons choisie dans ces pages : voir le verre à moitié plein et miser sur les innovations en cours, qui vont nous aider à façonner un monde plus vertueux pour demain.

Sans être des ravis de la crèche non plus, on découvre volontiers, année après année, dans l'ouvrage d'Eric de Riedmatten, les 75 innovations vertes qui devraient nous permettre de relever le défi climatique et changer nos vies. L'auteur, qui a interrogé les meilleurs experts pour faire le point sur les recherches actuelles, nous invite à l'optimisme et révèle celles qui devraient prochainement aboutir. Comme ces panneaux

solaires transparents qui se fondront plus facilement dans le paysage, et censés bientôt (peut-être même dès 2025 !) garnir les fenêtres de nos maisons. Afin, du coup, de consommer moins d'énergie polluante en convertissant le rayonnement solaire en électricité ou en chaleur. Cet équipement pourrait même être rapidement intégré aux automobiles. Autre date marquante : 2048, qui verra la naissance des villes flottantes. De quoi nager dans le bonheur selon le journaliste, qui évoque un scénario de moins en moins utopiste. Quand l'homme prend la mer !

Mais Eric de Riedmatten n'est pas le seul à vouloir nous redonner espoir. Exit la construction de bassins artificiels en béton super énergivores. Une start-up bordelaise a lancé un concept novateur : celui d'une vague artificielle écolo car directement produite sur des plans d'eau existants. Et pour prendre davantage de hauteur sur tous ces sujets, rien de tel qu'un petit voyage en ballon dans la stratosphère. Encore un «brin» onéreux, ce décollage à l'hydrogène, plus propre que l'hélium, est prévu pour 2025. C'est déjà demain, on vous dit !

Sylvie Ratier



Baptisée Céleste, cette montgolfière high-tech signée Zephalto sera bientôt capable d'emmener six touristes pour une croisière en ballon dans la stratosphère.



Baptisée Céleste, cette capsule accueillera dans un grand confort six passagers pour des vols de six heures.

PHOTOS : © ZEPHALTO

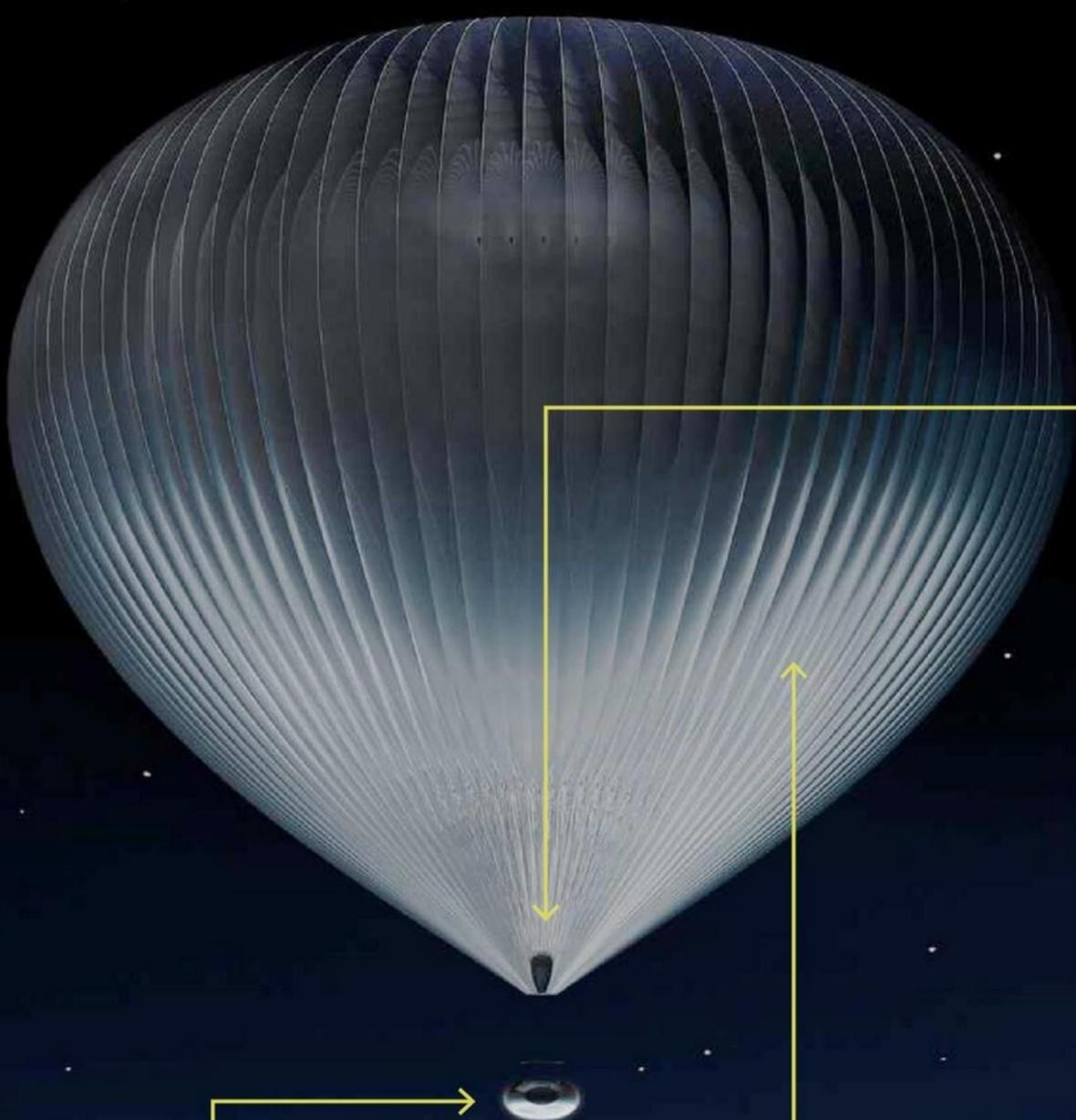
UNE CROISIÈRE EN BALLON DANS LA STRATOSPHERE

Dare the dream» («Osez le rêve»). Le slogan de Zephalto ne fait pas dans la demi-mesure. Il est vrai que cette société basée dans l'Hérault s'est lancée, depuis 2016, dans la conception d'une montgolfière high-tech, capable d'emmener des touristes jusqu'à 25 kilomètres d'altitude pour un voyage pas comme les autres. Créée par Vincent Farret d'Astiès, ingénieur aéronautique et ancien contrôleur aérien, elle est sur le point de boucler ses ultimes essais avant le premier vol commercial l'an prochain. Visite guidée, alors que la concurrence aux Etats-Unis, au Japon et même en France s'aiguise.

Bruno Declairieux

UN SPECTACLE MAGIQUE SANS ALLER DANS L'ESPACE

Contrairement aux milliardaires Jeff Bezos (Blue Origin) ou Richard Branson (Virgin Orbit), qui parient sur des vols en fusée à la limite de l'espace entre 80 et 100 kilomètres d'altitude, Vincent Farret d'Astiès planche sur des voyages moins polluants et ne nécessitant aucune préparation spécifique : «A 25 kilomètres, on profite déjà de la courbure de la Terre, tout en admirant à la fois le Soleil et les étoiles dans l'obscurité.»



UNE TECHNOLOGIE DE VOL INÉDITE

La gestion des futures balades sera assurée par un système de régulateur d'altitude breveté, constitué d'un gros réservoir d'air comprimé situé entre le ballon et la capsule. La montée et la descente seront ainsi maîtrisées en jouant sur la pression de l'air. Autre avantage : les enveloppes des ballons seront réutilisables, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui pour ceux envoyés dans la stratosphère à des fins scientifiques.

UN AÉRONEF GONFLÉ À L'HYDROGÈNE

Grâce à un partenariat avec le Cnes (Centre national d'études spatiales) à Toulouse et à un transfert de technologie à la clé, l'équipe de Zephalto (25 salariés) a conçu un ballon en matériaux polymères multicouches, qui résiste à des températures de -80 degrés. Pour le gonfler, l'hydrogène, «plus propre» parce qu'il peut être obtenu par électrolyse de l'eau, a été préféré à l'hélium.

DES CABINES CHICS POUR TOURISTES AISÉS

Chaque vol embarquera six passagers et deux pilotes dans une capsule pressurisée en composite, aménagée par le designer Joseph Dirand. L'espace y est divisé en trois cabines privées de 6 mètres carrés, avec moquette au sol, canapé moelleux, table pour le repas préparé par un chef étoilé et hublot de 3 mètres de large pour admirer la vue. Le ticket pour ce voyage d'une vie : 170 000 euros par personne. Malgré le prix, plusieurs centaines de préservations auraient déjà été enregistrées.





Transition écologique
D'ICI À 2100,
LES INNOVATIONS
AURONT
TOUT CHANGÉ

Dans un livre résolument optimiste, le journaliste Eric de Riedmatten recense les technologies qui devraient permettre de relever le défi climatique. Morceaux choisis.



PHOTO : © ZUMA PRESS/BESTIMAGE



PHOTO : © SP

Parmi les récits d'Eric de Riedmatten dans «XXI^e siècle, les 75 innovations vertes qui vont changer notre vie» (L'Archipel), figure celui des villes flottantes, comme Polimeropolis (illustration page de gauche).

Panneaux solaires invisibles, éoliennes sous-marines, centrales solaires, camions téléguidés... Alors que la transition écologique et ses conséquences pour les économies occidentales est plus que jamais sujette à caution, Eric de Riedmatten passe au crible 75 innovations susceptibles d'être adoptées avant 2100. Le journaliste économique de CNews a interrogé les meilleurs experts pour faire le point sur les recherches en cours et décrypte celles qui devraient selon lui aboutir. La démarche se veut résolument optimiste. Selon l'auteur, l'avenir est aux innovations dans le domaine vert, promesse d'une vie meilleure. «L'écologie sera acceptée si elle n'est pas punitive et si l'on sait utiliser les technologies actuelles en les faisant évoluer de manière intelligente», souligne Eric de Riedmatten. Un sentiment partagé par Bertrand Piccard, le célèbre explorateur suisse qui a fait le tour du monde en avion solaire, comme il l'explique dans la préface de ce livre éclairant, dont nous dévoilons quelques extraits.

2025 LES PANNEAUX SOLAIRES DEVIENNENT INVISIBLES

➔ La production d'électricité grâce au soleil incarne la liberté et l'indépendance énergétique, sans coûts faramineux ! C'est l'invention la plus lumineuse après la découverte de la bougie et de la lampe à incandescence. Pas une année ne passe sans un nouveau pas

technologique ! 2025 marque la naissance du panneau solaire invisible et transparent. Aux Etats-Unis, dans le Michigan, il se fond dans le paysage. La couleur noire et bleue, qui faisait désordre, a disparu. On disait même que les panneaux solaires (comme les éoliennes d'ailleurs) étaient une autre forme de pollution. Désormais, ces panneaux ont un haut rendement et un design très élégant. Ils sont dotés de nanoparticules emprisonnées entre deux plaques de verre. Ces particules captent l'énergie, avant de l'expulser vers des cellules photovoltaïques situées en bordure du panneau. Le secteur du bâtiment regarde avec envie ces panneaux transparents car ils seront bientôt utilisés pour garnir les fenêtres chez les particuliers. Les carreaux deviendront producteurs d'énergie quand le soleil viendra lécher les vitres et les vitrines ! Et que dire des glaces de nos voitures ? Plusieurs constructeurs pensent à intégrer cet équipement à leurs automobiles. L'énergie accumulée sera réinjectée dans l'alimentation hybride du véhicule pour apporter de la puissance supplémentaire au moteur. Voilà ce que l'année 2025 va apporter comme lot de nouveautés dans le domaine des panneaux solaires... De nouveaux espaces vont accueillir ces panneaux. Par exemple, des terrains agricoles vont être recouverts de cellules photovoltaïques en vue d'accélérer la production d'énergie verte. Et sous les panneaux, il y aura des cultures. On appelle cela «l'agri-voltaïsme». Ils colonisent également

«IDÉE DE GÉNIE ! “LA MER DÉVORE LES CÔTES ? EH BIEN, MANGEONS LA MER !”»

d'anciens aéroports désaffectés : la base aérienne de Creil, au nord de Paris, va être couverte de panneaux solaires. Ses 147 hectares vont produire de l'électricité décarbonée, ce qui en fera la plus grosse base solaire de France. La décision avait été annoncée en 2023. Et tous ces efforts en faveur du solaire ne sont pas près de s'arrêter. Car les panneaux ne cessent d'évoluer, en termes de fiabilité et de rendement. Il y en a même qui fonctionnent grâce à la luminosité ambiante et non plus aux seuls rayons du soleil. (...)

2035 LE DÉSERT PRODUIT DE L'ÉLECTRICITÉ VERTE

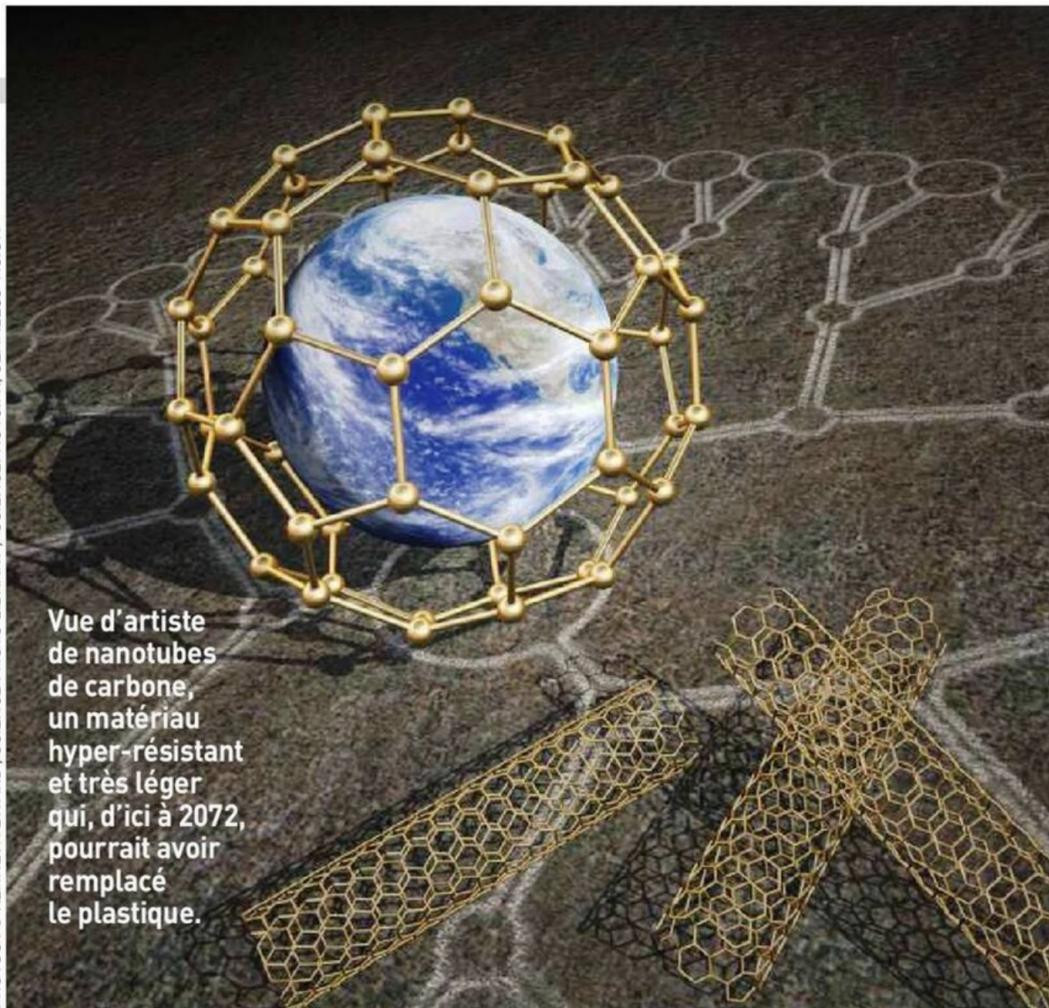
➔ Il faut aller au Havre pour voir la métamorphose du quai Joannès-Couvert, l'ancien quai des grands paquebots transatlantiques. Ici accostaient les géants des mers... L'«Ile-de-France», le «Normandie» et le «France», le plus gros paquebot du monde, baptisé par le général de Gaulle. Cet immense bâtiment reliait Le Havre à New York une fois par semaine jusqu'en 1974. Aujourd'hui, il ne reste aucune trace de cette époque des grands liners. La gare maritime de la Compagnie générale transatlantique a disparu. Et les passagers ont été remplacés par de l'hydrogène vert. Venu tout droit du désert. (...) On a peine à croire ce vieux pêcheur assis sur une bitte d'amarrage, regardant l'horizon sur ce quai qui a vu passer des millions de passagers. Il y avait à cet endroit la gare maritime, avec son inscription «Compagnie générale transatlantique», les trains venaient directement de la gare Saint-Lazare et déversaient leurs passagers en partance pour New York. Tout a été rasé en quelques mois. De ce passé

glorieux des transatlantiques, il ne reste que cette lourde borne ancrée à jamais dans le béton du quai. Le pêcheur se souvient : «Ici même, on a tourné des films, “Le Cerveau” avec Bourvil et Belmondo, et “Le Gendarme à New York” avec de Funès.» Ces bateaux gigantesques ont été remplacés depuis par des navires à l'allure bizarre. Aussi longs que des pétroliers, mais dotés de trois énormes citernes rondes sur le pont, capables de transporter de l'hydrogène sur tous les océans. Il a fallu du temps pour mettre au point ces tankers et sécuriser le transport de l'hydrogène liquide. Car le business qui en découle est désormais en phase ascensionnelle. Toute une chaîne d'approvisionnement a été mise en place, entre les déserts d'Arabie saoudite et les quais du port du Havre. Mais pourquoi donc de l'hydrogène au Havre ? Pourquoi un tel business juteux ? Toute l'astuce a été de produire de l'hydrogène à bon marché. Or, extraire de l'hydrogène en grande quantité exige d'avoir recours à l'électrolyse. Cela nous rappelle l'école lorsque deux électrodes connectées à une pile étaient plongées dans un bol d'eau. Et l'on créait sa propre électrolyse ! Bien sûr, l'Europe aurait pu le faire ! Personne ne le conteste. Mais l'Union européenne s'est heurtée à ses propres limites. D'abord, un manque d'espace pour accueillir ces gigantesques panneaux solaires, puis le refus de développer les éoliennes pour produire de l'électricité décarbonée, et enfin l'absence de coordination et de volonté politique. Quant au nucléaire, il était déjà très sollicité et il a suffi de plusieurs arrêts de réacteurs mis en maintenance pour semer la panique. Difficile d'utiliser le nucléaire français

pour produire de l'hydrogène en quantité tant que les EPR et autres SMR ne seraient pas sortis du sol. Et du coup, il a bien fallu se tourner vers des pays capables de fournir cet hydrogène vert en grande quantité et sans contraintes d'espace et de climat... Les Américains l'ont d'ailleurs fait entre 2022 et 2032, encouragés par le président de l'époque, Joe Biden, qui avait mis en place un système fiscal pour encourager la production d'hydrogène vert. On appelait cela l'Inflation Reduction Act, un sponsoring qui a duré dix ans et qui a donné un coup de boost à cette énergie verte nourrie aux aides de l'Etat. Résultat, en 2033, les Occidentaux, privés de l'électricité verte américaine, se sont tournés vers les pays les plus ensoleillés de la planète. Là où le soleil assure un rendement maximum. Il est vrai que le désert est un lieu idéal pour produire du courant en quantité. Et c'est ainsi que les anciens rois du pétrole ont compris que le business se trouvait chez eux, faisant de l'hydrogène une nouvelle manne capable de remplacer le pétrole. (...)

2048 LES VILLES FLOTTANTES NAGENT DANS LE BONHEUR

➔ Il paraît que la cité corsaire s'appelait Saint-Malo-en-l'Île du temps de Surcouf. Parce que la chaussée du sillon qui reliait la terre à Saint-Malo n'existait pas encore. C'était un banc de sable et, à marée haute, la ville aux remparts était entourée d'eau. Des siècles plus tard, la montée des eaux a renvoyé Saint-Malo à son passé. Le sillon où étaient construits quelques beaux immeubles est désormais sous l'eau. La ville a pris les devants en bâtissant une île artificielle qui prend appui sur les innombrables récifs qui protégeaient la cité des invasions. L'île de Cézembre, par exemple, est devenue un «spot» aussi couru que celui de Monaco. Quelle idée de génie ! «La mer dévore les côtes ? Eh bien, mangeons la mer !», a déclaré le président de la communauté urbaine malouine, qui veut sauver son business, à condition qu'il n'y ait aucun



Vue d'artiste de nanotubes de carbone, un matériau hyper-résistant et très léger qui, d'ici à 2072, pourrait avoir remplacé le plastique.

En 2060, le robot développé par l'entreprise israélienne Seamless Vision pourrait être capable de faire ce que trois médecins humains font actuellement.



impact sur l'environnement. Son propos n'a rien d'étonnant. En effet, à l'approche de 2050, la population mondiale est concentrée à plus de 70% dans les villes. Il devient naturel de vivre sur l'eau et c'est même une nécessité pour ceux qui souhaitent se loger. La collectivité utilise de gigantesques plates-formes flottantes : on sait que 20% des terriens vivent à moins de 30 kilomètres des côtes et se trouvent confrontés à la montée des eaux. En 2023, le secrétaire général de l'ONU, António Guterres, disait craindre un «exode biblique» en raison de ce phénomène de montée des eaux. Evidemment, le sujet n'a pas manqué d'enflammer les débats. Les habitants des zones côtières, qui avaient déjà mené un combat contre les éoliennes en mer, avaient à nouveau rué dans les brancards en entendant parler d'îles artificielles. Un vent d'opposition a déferlé sur les projets. Mais le réchauffement climatique a mis tout le monde d'accord. Ceux qui voulaient vivre en bord de mer les pieds dans l'eau ont dû se rendre à l'évidence : la mer reprend ses droits et grignote la terre, inexorablement. De la même façon que la principauté de Monaco s'est étendue en gagnant 6 hectares sur la «Grande Bleue» dans le cadre du projet Mareterra (avec villas, immeubles de

luxe, centre commercial et parc végétalisé), d'autres stations balnéaires ont commencé à réfléchir à la question. (...)

2060 LES ROBOTS-SOIGNEURS FONT MIEUX QUE LES MÉDECINS

→ France Marie Stella, que l'on compare désormais à Maria Callas, n'est pas près d'oublier son aventure dans les coulisses de l'Opéra. A quelques heures de monter sur scène pour interpréter «La Traviata» de Verdi, la cantatrice s'est plainte d'une douleur dans la gorge. Impossible de trouver un médecin, à cause des manifestations qui paralysent une fois de plus la capitale. Tous les axes sont bouchés. Une seule solution : recourir à la médication à distance. Partout en France, cette nouvelle technologie monte en puissance. Grâce à l'intelligence artificielle. Et c'est urgent car Marie Stella est à bout de forces. Il faut absolument explorer ses cordes vocales. Et peut-être même son tube digestif car elle souffre également d'un reflux gastrique qui peut expliquer son problème vocal. Heureusement, Marie Stella a encore au fond de son sac la pilule «vidéo-endoscopique» que lui avait remise le cabinet du Dr Abitbol, un célèbre pontre qui travaille désormais à distance grâce à l'intelligence artificielle.

La cantatrice demande un verre d'eau chaude. Elle se souvient des conseils de Barbra Streisand, qui ne buvait que du thé avec du miel. Ses conseils avaient donné lieu à un livre devenu la bible des artistes. Marie Stella est désormais seule dans sa loge. Elle a demandé le calme. Elle avale cette micropilule semblable à une gélule d'antibiotiques, mais bourrée d'électronique et dotée d'une caméra dont la taille n'a pas cessé de diminuer depuis des années grâce aux prouesses de l'IA. A 20 h 45, tout le monde se demande si la cantatrice va monter sur scène. Heureusement, une liaison a été établie avec les experts du cabinet Abitbol, à Los Angeles. C'est désormais la troisième génération d'experts de la voix qui a suivi la «voie» (si l'on peut dire) du grand Jean Abitbol, le père fondateur de la phoniatrie. Il avait été le premier à soigner la chanteuse Céline Dion au début du siècle et avait révélé qu'elle souffrait du syndrome du globus, une maladie rare qui donnait l'impression à la chanteuse d'avoir une boule dans la gorge en permanence. Marie Stella redoute à son tour d'en être victime. Sa carrière serait anéantie. Mais depuis le drame vécu par la Canadienne Céline Dion, il s'est écoulé des années. Et l'intelligence

artificielle n'a pas cessé de progresser. Marie Stella suffoque, elle a peur. En quelques secondes, la microcapsule qu'elle a ingérée est désormais dans son tube digestif et la pilule envoie ses images à distance. Plus de 10 000 prises de vues qui livrent un diagnostic instantané. C'est maintenant dans l'intestin que la caméra va transmettre par ondes les images de la face cachée de la grande cantatrice. Le verdict tombe : il faut la transférer d'urgence au Centre hospitalier du Grand Paris, une extension de l'ancien hôpital Georges-Pompidou. La soirée à l'Opéra tombe à l'eau. C'est une déception pour le public. Mais pour Marie Stella, une nouvelle vie commence. Et elle n'est pas près d'oublier cette aventure dans les couloirs de cet hôpital où déambulent des petits robots-soigneurs. Parmi eux, un robot baptisé «Seamless» va se charger de la soigner. Il a été mis au point par une entreprise israélienne il y a plusieurs années, dans un hôpital de la banlieue de Tel-Aviv. Le groupe Intel a d'ailleurs largement contribué à son développement. Ce médecin-robot peut faire ce que trois médecins humains faisaient auparavant. Il se promène désormais partout dans les couloirs des hôpitaux. Il est capable aussi de distribuer les nouveaux médicaments mis au point par le laboratoire Aqemia sans avoir recours aux biologistes. Plus besoin d'éprouvettes

et de laboratoires coûteux, tout passe par une suite de chiffres qui délivre le traitement instantanément. Le médicament est adapté au patient. C'est pour cela qu'il fallait envoyer d'urgence la belle Marie Stella au Centre hospitalier du Grand Paris. La cantatrice, qui a retrouvé la voix en quelques minutes, apprend que le robot-soigneur pourra aussi délivrer des traitements contre le cancer. Que tout se réglera avec un gain de temps que personne ne pouvait imaginer dans les années 2020-2030. (...)

2072 LE PLASTIQUE FAIT SES ADIEUX

➔ Amidon, bambous, algues, maïs, nanotubes de carbone. Il en aura fallu du temps, pour éradiquer la matière plastique. Depuis les années 2020, un industriel européen basé en Alsace, près de Neuf-Brisach, a déposé la marque Neops, qui est devenue le terme générique des néoplastiques. Comme l'était en son temps le Nylon du groupe DuPont de Nemours. Comme l'était le stylo Bic du baron Bich, ou le Scotch de la firme américaine 3M. Le Neops s'est tellement répandu depuis un demi-siècle qu'il fait figure de sauveur de la planète. Tout ce qui permettait de faire du plastique avec des produits fossiles a été remplacé par des matières issues de déchets verts. Et dire que les Américains, dans

les années 2020, étaient encore les plus gros consommateurs de plastique au monde ! Quelque 130 kilos rejetés dans la nature chaque année par habitant, alors que la France, grâce à ses efforts, n'en était plus qu'à une quarantaine de kilos ! L'Europe, toujours prompte à montrer l'exemple, avait tout fait pour développer des matériaux de substitution. Car il y avait urgence. Le plastique s'accumulait et se fragmentait en microparticules, s'ancrait dans l'organisme via la chaîne alimentaire. Un terrible poison ! Et quand on brûlait cette matière plastique, elle libérait des matières extrêmement toxiques. Tout ce que la planète détestait. Et quand le plastique terminait dans une forêt, il se décomposait pendant des centaines d'années. Il fallait donc en sortir. La découverte des nanotubes de carbone, popularisés dans les années 1990, a permis de faire reculer l'usage du plastique. Non seulement pour ses performances extraordinaires, mais parce qu'il peut tout faire. Le nanotube est dur comme du fer ! Pour expliquer comment l'impossible est devenu réalisable, des chimistes ont décortiqué aussi simplement que possible la structure intime de ce nouveau matériau, dont le squelette est constitué de nanotubes, c'est-à-dire de fibres creuses incroyablement fines, si fines qu'il faudrait en lier 50 000 en gerbes pour obtenir une fibre de l'épaisseur d'un cheveu. «Cet assemblage offre une résistance cent fois supérieure à celle de l'acier, tout en étant six fois plus léger», pouvait-on lire au début du XXI^e siècle. Pour preuve, un sac à provisions composé de nanocarbone a résisté à un poids de 5 tonnes ! Alors que le même sachet de plastique a cédé au-delà de 50 kilos ! Pour en arriver à ce niveau de résistance, plus de soixante ans de recherches ont été nécessaires. Les premières ébauches de cette nouvelle matière révolutionnaire remontent



PHOTO : © BORIS HALLIER/RADIO FRANCE/MAXPPP

Panneaux photovoltaïques au-dessus d'un champ, à Amance (Meurthe-et-Moselle). La production d'énergie verte est appelée à croître de façon exponentielle.

à 1991. Cette année-là, un Japonais du nom de Sumio Iijima avait annoncé avoir découvert les vertus du nanocarbone. A priori, rien d'extraordinaire. On connaissait déjà le carbone, élément chimique des plus courants, à la base notamment des molécules qui constituent la matière organique, autrement dit la matière vivante. Et l'on a longtemps cru qu'il n'existait que deux formes de carbone : le graphite et le diamant. Or, voilà qu'une molécule formée de 60 atomes de carbone a été découverte en 1985, dans les étoiles ! On avait presque oublié cet inimaginable «don du ciel». Car cette molécule se présente comme une sorte de ballon de football, ses 60 atomes de carbone étant composés de longs fils parallèles semblables à une cage à oiseaux. Et il existe toute une famille de cages, baptisées «fullerènes» en l'honneur de l'Américain Buckminster Fuller, qui les étudia. Personne n'aurait imaginé à l'époque, pas même les scientifiques, que ces nanotubes de carbone, qui sont une forme de carbone intermédiaire entre le graphite et le diamant, allaient être les futurs successeurs de la matière plastique. (...)

2100 LA TEMPÉRATURE SUR TERRE SE RÉGLE DANS L'ESPACE

➔ Malgré les actions violentes des ONG, mécontentes de voir se développer une nouvelle forme de pollution spatiale, les milliardaires de la Silicon Valley et les anciens rois du pétrole ont mobilisé assez d'argent pour financer l'impensable. Cette nuit, sur l'un des plus hauts plateaux du monde, il va se passer un événement extraordinaire. L'observatoire Alma, du plateau de Chajnantor, dans l'Atacama, au Chili, va scruter le ciel et tenter de découvrir des milliers de paillettes disséminées sous la voûte céleste. Ces paillettes en forme de micromiroirs font l'admiration des plus grands scientifiques. Ils sont venus ici, à 5 000 mètres d'altitude, pour effectuer les premières observations, quelques jours à peine après le largage dans la stratosphère de



PHOTO : © KURT STEPNIKZ/COURTESY UNIVERSITY COMMUNICATIONS MSU

Richard Lunt, chercheur à l'université du Michigan (Etats-Unis), tient un panneau solaire transparent.

plusieurs millions de microminéraux à effet réfléchissant, comme de simples catadioptres de vélo. L'observatoire Alma est le plus performant jamais créé. Il n'y a pas plus haut dans le monde pour observer le ciel. Au sommet, il fait un froid glacial, le vent est insupportable, mais les scientifiques ont l'impression de vivre un moment unique de leur

«IL Y AURA UNE SÉRIEUSE CONSÉQUENCE (...): LE CIEL BLEU VA DISPARAÎTRE»

histoire. Un peu comme leurs grands-parents qui avaient suivi l'évolution du module Rover sur Mars, il y a cinquante ans, avec ses premiers occupants. Cette fois, les 60 paraboles blanches d'une douzaine de mètres de diamètre vont balayer le ciel, à la recherche de ces paillettes censées refroidir la planète. L'observatoire Alma a été choisi car il est seul sur Terre à réunir plusieurs nations directement impliquées dans la lutte contre le réchauffement climatique. (...). A l'époque, cet observatoire avait nécessité un investissement «astronomique», si l'on peut dire : plus de 1,5 milliard pour ces télescopes capables de déchiffrer des rayonnements invisibles à l'œil nu. Mais

le monde s'interroge sur cette nouvelle folie qui va changer notre horizon. Car il y aura une sérieuse conséquence à tout cela : le ciel bleu va disparaître. Depuis des années, la géo-ingénierie est présentée comme la solution antiréchauffement. Et chaque fois repoussée. Les archives de la revue «Earth System Dynamics» révèlent pourtant qu'il fallait agir dès les années 2000. Une étude annonçait à l'époque une hausse des températures de 3 degrés en hiver et de 5 degrés en été. Hélas, les catastrophes naturelles qui se sont enchaînées ont bien prouvé qu'il fallait agir. Il n'y avait donc pas d'autre solution que d'envoyer dans le ciel des gros-porteurs chargés de calcite. Après des années d'opposition, les appareils ont fini par décoller de cap Kennedy et du Musk Boca Chica Space Center, financés par les héritiers de la Bill & Melinda Gates Foundation, qui ont toujours milité pour cette solution extrême. Quel qu'en soit le prix et malgré l'opposition des écologistes. N'a-t-on pas vu un groupe

d'environnementalistes s'allonger sur la piste d'envol au moment du décollage des transporteurs pour dénoncer la folie des milliardaires sans scrupule ? Pourtant, ces milliardaires n'ont cessé, depuis des années, d'agir sur le changement climatique. Ils ont tout fait, ils ont tout promis. En vain. Il ne restait que la géo-ingénierie. Depuis l'envoi des paillettes dans le ciel, le bleu marine parfait de la stratosphère que l'on observait au télescope s'est obscurci. Sa couleur est devenue étrange, grisâtre et, parfois, scintillante comme une lointaine boule à facettes. Cette technique très risquée va pourtant permettre de faire baisser la température sur la Terre. (...).

Eric de Riedmatten

DE BEAUX SPOTS DE SURF LOIN DE LA MER

Surfer sur de belles vagues loin de la mer, cela vous tente ? Jusqu'à présent, les amateurs de glisse devaient se contenter de bassins artificiels en béton aussi polluants pour la nature que coûteux en énergie et en eau. Waveriding Solution, une start-up bordelaise, a imaginé une alternative plus écologique grâce à une technologie

inédite de vagues artificielles produites directement sur des plans d'eau existants. Le premier site, dont voici l'exacte illustration, devrait voir le jour en 2025 à Poitiers, tout près du Futuroscope. D'autres projets sont d'ores et déjà prévus à Libourne (33), à Torcy (77) et à Créteil (94), ainsi qu'à l'étranger (Suisse, Etats-Unis, Espagne...).

Bruno Declairieux

UN FINANCEMENT INNOVANT

Pour aider à financer ce chantier évalué à 8,5 millions d'euros, une levée de fonds originale a été lancée auprès des particuliers passionnés. Via la plateforme spécialisée Kriptown, ces derniers sont invités à acheter des actifs numériques (tokens) d'une valeur unitaire de 10 euros, qu'ils pourront soit utiliser pour s'offrir des séances de surf, soit conserver pour les revendre plus tard.



UN ATOLL POSÉ SUR L'EAU

Baptisé Okahina, le site ressemble à un atoll avec un îlot central ; l'ensemble repose sur des ballasts, entourés d'un tube flottant. Sous ce dernier, des ailerons (foils) tournent grâce à des moteurs électriques provoquant, selon leur vitesse, des vagues de 40 centimètres à 1,20 mètre de haut qui déferlent vers l'îlot. Moins énergivore que les systèmes concurrents où l'eau est poussée par de grosses machineries, cette technologie crée une variété de vagues pour des surfeurs de tous niveaux.

UNE NATURE MIEUX PRÉSERVÉE

Contrairement aux piscines à vagues, Okahina n'exige pas d'artificialisation des sols et peut facilement se démonter. Les écologistes très regardants sur ce type de projet apprécieront également qu'aucune consommation d'eau ne soit nécessaire. Des radeaux flottants autour du site accueilleront même des nurseries à poissons.

FAIRE NAÎTRE DES VOCATIONS

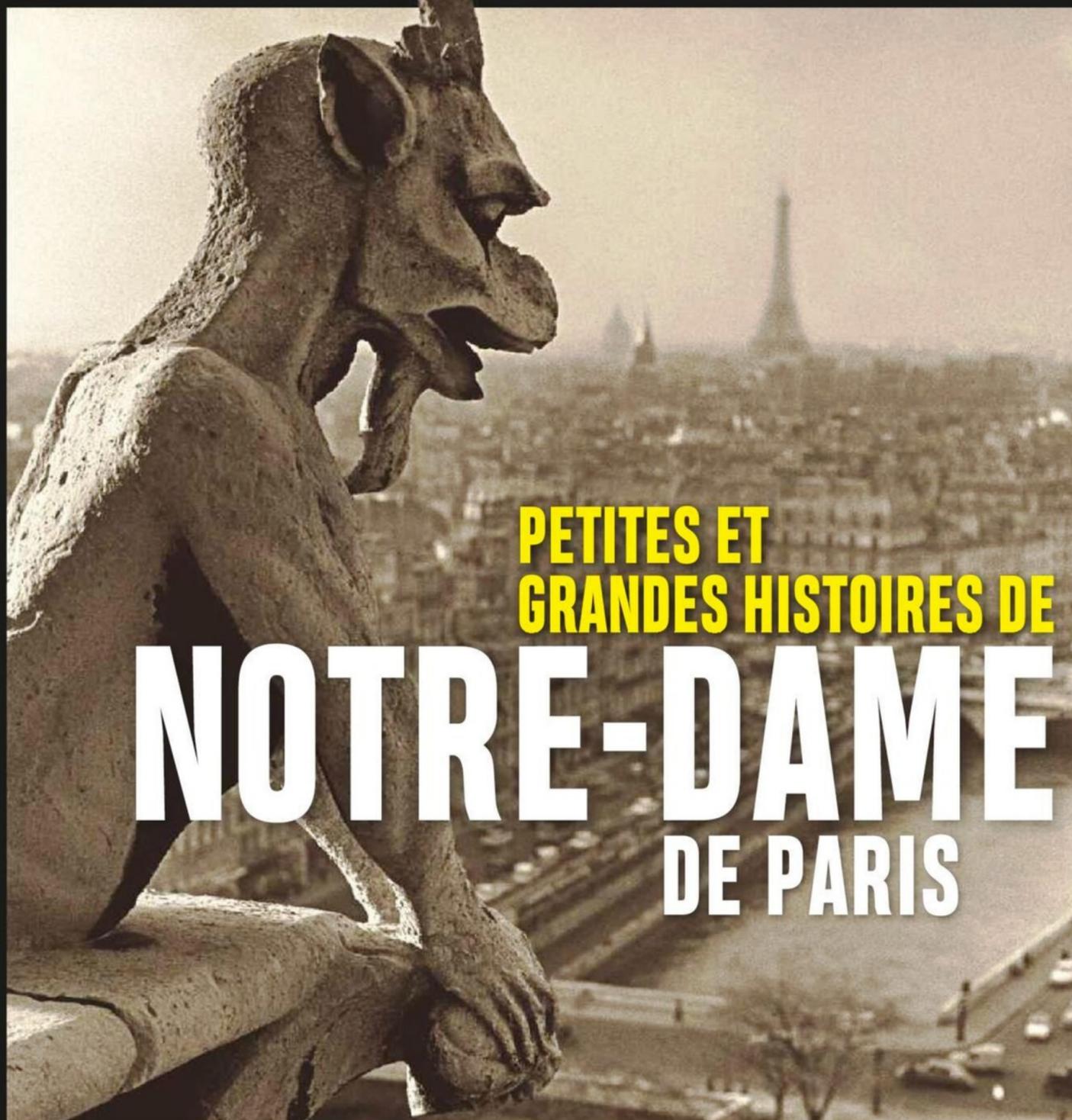
En proposant des spots avant-gardistes loin de l'océan, Waveriding espère séduire une nouvelle clientèle et démocratiser un sport difficile d'accès. Chaque session d'une heure coûtera, selon le profil (junior, senior, abonné...) entre 35 et 58 euros, planche et combi incluses, avec une capacité maximale de 28 surfeurs.

GEO

GEO HISTOIRE

NOVEMBRE-DÉCEMBRE 2024

N° 78



**PETITES ET
GRANDES HISTOIRES DE**

NOTRE-DAME DE PARIS

FRANÇOIS HOLLANDE
«Le pouvoir attire et
effraie la gauche»

ANNÉES 1960-70
Les femmes
au travail

AFGHANISTAN, 1979
Témoin de la naissance
d'une guerre

ACTUELLEMENT EN VENTE CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX

Abonnez-vous en scannant
juste ici ou sur prismashop.fr



Court-circuitions !

Face à l'urgence écologique, une consommation plus raisonnée prend plus que jamais une ampleur significative en France. Une question d'éthique, et de survie de la planète.

V

ous l'ignorez sans doute, mais l'empreinte carbone d'un vêtement d'occasion est inférieure de 82% à celle d'un produit neuf. Pour les enseignes qui voudraient verdir leur business

et répondre aux critères ESG imposés par les marchés financiers, se lancer sur ce créneau du dressing de seconde main est une aubaine. Et dans les rayons, la guerre fait rage, car les grands noms de la distribution spécialisée ont des chariots de retard sur Vinted, le pionnier en la matière. Les chiffres hexagonaux de la plateforme de vente en ligne de vêtements et d'accessoires d'occasion d'origine lituanienne sont vertigineux : 23 millions de Français actifs sur le site et 13% des parts de marché. Après avoir longtemps hésité à prendre ce train, près d'une marque sur deux vend aujourd'hui de la seconde main. En corner, dans des boutiques dédiées... tous les canaux de distribution sont à la mode. Si ça marche, les enseignes dupliquent le concept et

le déploient au sein de leur réseau. Si ça coince, elles tentent une autre formule. Pas question de rebrousser chemin, même si la rentabilité de cette filière n'est pas au rendez-vous. Car pour marger dans cette niche, il faut faire du volume. A charge pour les enseignes de trouver la meilleure martingale pour récupérer un max de pièces à remettre dans le circuit. Et à ce petit jeu-là, comme vous le verrez, Vinted conserve un bon ourlet d'avance.

Les denrées alimentaires issues de l'agriculture conventionnelle ont, elles aussi, une longueur d'avance. Le bio boit le bouillon (550 magasins spécialisés ont mis la clé sous la porte). A cause de la vie chère, évidemment, mais pas que ! Avec la multiplication des appellations, les consommateurs y ont perdu leur latin. Les enseignes, de leur côté, ont préféré retourner leur veste et dé-référencer de nombreux produits. Tout ça mis «bio à bio», pas étonnant que cette filière, pourtant plus vertueuse pour la planète que l'agriculture conventionnelle, ait pris du plomb dans l'aile. Dommage ! Gageons que le prochain budget nous réserve une part de «bio» nouvelle. **Sylvie Ratier**



Porté notamment par
l'inflation, le succès
de l'occasion traduit
aussi un mouvement plus
profond : l'évolution
des mentalités.

TOUTE LA FILIÈRE LABELLIÉE AB SOUFFRE

250

millions d'euros
de manque à gagner
en 2023, faute
de débouchés

+30%

d'arrêts
d'exploitations bio
à la mi-2024
(versus mi-2023)

-5%

de ventes de produits
labellisés AB
en grande distribution
en 2024

550

magasins bio
fermés
en deux ans

+6%

des menus
de la restauration
collective, contre
un objectif de + 20%



Les ménages français ont réduit leur consommation de produits estampillés AB (Agriculture biologique) l'an passé, y compris pour les produits de base comme les huiles, le lait et les légumes emballés.

Produits bio

POURQUOI TOUT LE MONDE LES BOUDE ?

Des producteurs plus réticents à se convertir au bio, la grande distribution qui réduit son offre : l'agriculture biologique est en crise. Et les tensions sur le pouvoir d'achat des ménages n'expliquent pas tout.

Achetez bio, vous paierez moins d'impôts.» Le 31 janvier 2024, pour la première fois de sa vie de maraîcher, Frédéric Frings a délaissé ses champs de Chevry-Cossigny (Seine-et-Marne) pour aller manifester. En plus de ce ton humoristique, il avait choisi une destination plutôt originale : le cinéma de Brétigny-sur-Orge (Essonne). «Je ne me retrouvais pas dans les revendications de la FNSEA, et il n'était pas question de bloquer une autoroute, de déverser du lisier ou de créer l'événement au Salon de l'agriculture», précise ce passionné d'agronomie de 40 ans. Pourtant, Frédéric Frings avait de quoi, lui aussi, être en colère. Pour éviter de tomber dans la surproduction, il a en effet dû se résoudre, en 2023, à semer 30% de légumes estampillés AB (Agriculture biologique) en moins.

Comme lui, des milliers d'exploitants relevant de cette filière s'adaptent à contrecœur au changement d'habitudes alimentaires des Français qui, selon NielsenIQ, ont consommé 10% de

produits AB en moins en 2023. En 2024, la baisse serait déjà de 5%. Même les basiques ont perdu des adeptes : près de 2 millions de foyers se sont mis à bouder les huiles bio, 1,1 million les confitures, et presque autant les boissons sans alcool, les légumes emballés sous vide... Inquiets pour leur pouvoir d'achat, les Français – et les Européens en général – se sont certes serré la ceinture, au point de diminuer toutes leurs dépenses alimentaires. Mais, pour ce qui est du bio, ils ont carrément supprimé plusieurs crans. Il faut dire que l'inflation, que l'institut Circana estime à 12,4% en 2023 dans la grande distribution, est venue renchérir des produits déjà coûteux : le bio se vend en moyenne de 20 à 30% plus cher que les produits issus de l'agriculture conventionnelle.

Même les classes supérieures, longtemps restées fidèles, ont fini par décrocher : en 2023, elles sont à l'origine de près de la moitié du recul du bio. C'est ainsi que quatre années de croissance continue de la filière ont été jetées aux oubliettes, pour un retour à la case 2019. Heureusement, le pic inflationniste est désormais dépassé. L'Insee a même

enregistré une hausse du pouvoir d'achat de 0,5% au deuxième trimestre 2024. «Néanmoins, le consommateur cherche toujours moins cher. Le meilleur pour la planète passe après le portefeuille», résume Nicolas Léger, directeur analytique chez NielsenIQ.

QUELQUES SCANDALES ONT ÉCORNÉ L'IMAGE DE LA FILIÈRE ET SUSCITÉ LA MÉFIANCE

Pour la filière bio, le coup d'arrêt est brutal, après deux décennies de météo favorable. C'est en effet à partir du début des années 2000 que ce modèle agricole moins glouton en pesticides et plus respectueux des animaux ne s'est plus cantonné aux écolos purs et durs, pour devenir populaire. Pendant la pandémie, ce mode de consommation a même rassuré les Français, contraints de cuisiner à la maison tous les jours. Mais rapidement, les nuages se sont accumulés. A la sortie des confinements, la plupart de ces nouveaux cuistots ont rendu leur tablier. Le label AB, très présent parmi les produits bruts – fruits et légumes, farine, sucre... –, a commencé à être délaissé. Et l'image de la filière a été écornée. Depuis quelques années, de nombreux reportages ont focalisé l'attention sur la production de tomates bio mais cultivées dans des conditions sociales déplorables en Espagne. Ou

sur ces mangues estampillées AB, mais importées depuis le Mexique par avion. Les images de maltraitance envers le bétail, tournées en 2016 par l'association L214 dans l'abattoir certifié bio du Vigan (Gard), ont aussi ajouté à la méfiance.

Pour ne rien arranger, des offres alternatives sont venues déboussoler les consommateurs. L'Etat a notamment défendu dès 2012 la certification HVE (Haute valeur environnementale), au cahier des charges moins exigeant. Résultat : avec plus de 36 000 exploitations agricoles labellisées HVE en 2023, les rayonnages des magasins débordent de produits concurrents. Et ce n'est qu'un exemple parmi une dizaine d'autres. Les ventes en unités de produits estampillés «plein air» et «sans conservateur» ont bondi respectivement d'environ +16% et +12% en 2023. Même succès pour les mentions «sans pesticide» (+9%), «naturel» et «sans gluten» (+8%).

LA GRANDE DISTRIBUTION A VIDÉ LES RAYONS BIO AU PROFIT DE SES MARQUES

Face à ce foisonnement, le bio entend réaffirmer son identité. En 2024, le ministère de l'Agriculture a investi 8 millions d'euros dans la campagne de sensibilisation #BioRéflexe, pilotée par l'Agence Bio, organisme en charge de la promotion du label. Objectif de cette opération séduction diffusée dans la presse, à la radio et sur les réseaux sociaux : expliquer les atouts du label AB et son ancrage local, afin d'installer un geste d'achat. L'Etat a sanctuarisé un budget de 5 millions d'euros pendant trois ans, avec la volonté de mettre en avant les agriculteurs bio des différentes

régions de France. Si la campagne associe de la sorte le local au bio, c'est que cette tendance aux circuits courts fait un carton en magasin. Les Français, sensibilisés à la cause des agriculteurs bien avant les manifestations de janvier 2024, et désireux de limiter l'empreinte carbone liée aux transports, affectionnent la ferme et le petit atelier du coin, sans se soucier que le logo vert figure ou non sur l'emballage.

Cela suffira-t-il à replacer le bio dans les chariots ? On peut en douter, car le consommateur n'est pas le seul responsable de cette désaffection. La grande

«L'idéal est de consommer bio et local»

PHOTO : © SUFC-QUE CHOISIR



Olivier Andrault, chargé de mission alimentaire au sein de l'UFC-Que choisir.

Capital : Les consommateurs ont-ils raison de préférer les produits locaux ?

Olivier Andrault Cette production alimentaire favorise le maintien du tissu social dans les campagnes. Son impact sur le climat peut aussi être positif, puisque le transport est réduit, notamment par rapport à un produit importé. Mais, dans l'idéal, il faut privilégier des achats d'aliments locaux et bio, puisque ce label préserve la biodiversité et la santé humaine.

Le bio est-il plus sain ?

O.A. Les cultivateurs labellisés AB n'ont droit qu'à 57 substances, contre 455 autorisées en agriculture

conventionnelle. Ils doivent désherber mécaniquement, car les herbicides sont interdits. Ces restrictions préservent les cours d'eau, les nappes phréatiques et, au final, l'eau qui coule de notre robinet. Selon la Fédération nationale de l'agriculture biologique (Fnab), 13% des produits bio contiennent un résidu de pesticides, contre 50% pour les produits conventionnels. L'UFC-Que choisir publie en ligne son observatoire des pesticides, qui permet un comparatif entre végétaux. A défaut de consommer 100% bio, on peut ainsi privilégier les aliments au taux de contamination le plus faible.

Mais comment protéger son budget ?

O.A. Le consommateur doit être rusé. S'il opte pour des fruits et légumes de saison, il trouvera alors une moindre différence de prix entre le conventionnel et le bio. Concernant les produits transformés des rayons épicerie sucrée ou salée, boisson, traiteur... notre étude réalisée en 2019 révélait des étiquettes bio plus abordables en grande distribution. A l'inverse, celle-ci applique des marges atteignant 50% du prix des fruits et légumes, alors que ces végétaux sont essentiels pour la santé. C'est scandaleux.

distribution, qui truste plus de la moitié de ce marché de 12 milliards d'euros (hors restauration), a pesé lourd dans la baisse des ventes. Après avoir utilisé le bio pour attirer le chaland au début des années 2000, les enseignes ont retourné leur veste. Décidées à raboter leurs étiquettes, elles ont vidé les rayons bio, pour les remplacer par leurs marques de distributeur (MDD) et des premiers prix.

D'août 2022 à août 2023, le nombre de références AB dans l'assortiment proposé à la vente a fondu de plus de 10%. Et c'est surtout le haut du panier qui a fait les frais de ces sanctions : le bio premium a reculé de 7%, alors que dans le même temps l'offre de produits bon marché progressait de 4%. «Le déréférencement tue le bio, s'emporte Laure Verdeau. Et c'est sans justification que cette perception de prix chers est entretenue.»

LE NOMBRE DE MAGASINS BIO EST DÉSORMAIS REPASSÉ SOUS LA BARRE DES 3 000 EN FRANCE

Cette volte-face des commerçants a été accélérée par les grandes marques nationales, qui se sont à leur tour détournées du label AB. Également arrivées par opportunisme au début des années 2000, pour capter de nouveaux adeptes tout en fidélisant les anciens, elles avaient alors multiplié les gammes vertes. Rien qu'au printemps 2017, Mondelez (chocolat Côte d'Or), Unilever (infusions Eléphant) ou le lait aromatisé Cacolac signaient des versions bio de leurs produits.

Mais, aujourd'hui, certains industriels tirent leur révérence. Adieu, par exemple, la 1664 bio. «Désormais, la 1664 blonde est brassée avec 50% de malts durables issus de la filière orge responsable tracée, cocrée avec le groupe Soufflet (InVivo, NDLR)», annonçait, mi-janvier, Anders Roed, PDG de Brasseries Kronenbourg, une filiale du groupe

Carlsberg. Rares sont les industriels qui s'accrochent encore à la mention verte, comme Barilla. «Cette crise est-elle structurelle ou cyclique ? J'opte pour la seconde hypothèse. Début 2023, nous n'avons répercuté que les deux tiers de la hausse des cours du blé dur, donc notre marge s'est dégradée. Cependant, je continue d'y croire. La preuve : Barilla a lancé au printemps dernier des linguine AB», indique Miloud Benaouda, président Europe de l'Ouest pour la marque.

La situation est d'autant plus critique que même la distribution spécialisée, porte-étendard de la filière, n'est pas au mieux. Plus de 550 magasins bio ont ainsi mis la clé sous la porte ces deux dernières années, faisant repasser le nombre de points de vente sous la barre des 3 000. Et quand l'offre devient rare, c'est mécanique, la demande continue à s'étioler. Le grand écrémage a commencé en 2020, lorsque Carrefour s'est offert une centaine de magasins Bio c'Bon, un réseau alors en pleine déconfiture. Deux ans plus tard, Les Nouveaux Robinson jettent l'éponge pour rallier Naturalia (groupe Monoprix).

La même année, le groupement des Mousquetaires absorbe Les Comptoirs de la bio, dont il était actionnaire minoritaire. Même le leader Biocoop a dû fermer 36 magasins. «C'est toujours douloureux de baisser le rideau, confie Henri Godron, commerçant et président de la coopérative. Mais je suis optimiste : le réseau va s'étendre à nouveau, car l'activité redémarre. Biocoop a réduit ses marges, du coup, les fidèles achètent davantage. Et de nouveaux consommateurs poussent notre porte.»

Selon la loi des dominos, c'est au tour de la multitude de PME-TPE de la filière, pour qui ces enseignes spécialisées constituent un débouché important, de connaître des difficultés. Au point qu'un mouvement de concentration semble enclenché. Le groupe Ecotone, connu pour ses marques Bjorg, Alter Eco,



Le marché du vrac remet de l'ordre en rayon

Le 30 janvier 2024, après une année d'échanges, une soixantaine de poids lourds de l'agroalimentaire et du commerce réunis au sein du collectif En avant vrac ! ont déroulé un panel de mesures pour vendre davantage de produits sans emballage.

Le consommateur devrait donc très vite découvrir en magasin des poches grand format remplies de graines, biscuits, voire de vinaigre, directement «clipsées» sur des distributeurs.

Exit le transvasement manuel dans les silos, jugé trop risqué. Des QR Codes sur les étiquettes, éditées après la pesée, préciseront les informations nutritionnelles, la provenance...

Il était plus que temps de réagir. Certes, les réseaux spécialisés comme Day by day observent un retour de clients adeptes de la juste dose. Mais en hyper et en supermarché, c'est morne plaine. Estimé à 795 millions d'euros hors taxes en 2023, ce marché de niche ne s'est pas remis de la pandémie de Covid (on avait dû fermer les rayons vrac pour éviter les contaminations).

«Actuellement, seuls 11 millions de foyers y effectuent des achats, pour un montant moyen de 54 euros par an, précise Gaëlle Le Floch, directrice de la veille stratégique pour l'institut Kantar France. Opter pour le vrac n'est pas ancré dans les habitudes.» Souvent associé à tort au bio, il est perçu comme trop cher. Les promotions sont aussi moins attractives. Les adhérents d'En avant vrac ! désirent se conformer à la loi Agec de 2020, dite antigaspillage (le volume d'emballages plastiques à usage unique doit fondre de 20% d'ici à fin 2025), et à la loi climat et résilience, qui exige qu'en 2030 20% de la surface de vente des magasins de plus de 400 mètres carrés soit dédiée au vrac.

PHOTO : © JULIEN PHOTOLOVER - STOCK.ADOBE.COM

Bonneterre ou Clipper, s'est ainsi offert en 2020 Danival, spécialiste des légumes et des sauces en bocaux. Ce petit pionnier du bio, créé dans le Sud-Ouest en 1990, a donc changé d'univers en rejoignant un groupe détenu par le fonds d'investissement PAI Partners.

Même évolution pour le miel Famille Mary, racheté en 2020 par Léa Nature (Jardin Bio étic). Charles Kloboukoff, fondateur de Léa Nature, n'en est pas à son coup d'essai, puisqu'il a déjà agrégé nombre de PME historiques, notamment Ekibio, connue pour Le Pain des Fleurs, Bisson et Priméal.

Mais d'autres acteurs n'ont pas la chance de trouver preneurs. A bas bruit, arrêts de production ou faillites se multiplient dans l'Hexagone. A l'Ouest, c'est le breton Hénaff, célèbre pour son pâté, qui met fin à l'activité de Kervern, sa filiale de charcuterie fraîche AB. A l'Est, c'est le tribunal de commerce de Nancy qui prononce la liquidation de la Fromagerie de la Meix Biogam, laissant une trentaine de salariés sur le carreau. «Les PME sont certes fragilisées, mais assez agiles pour changer de stratégie, nuance Charles Pernin, délégué général du Syna-bio, syndicat des entreprises de la bio.



PHOTO : © EMMANUELLE THIERCELIN/DIVERGENCE

La vente en direct, comme ici à La Ferme végétale de Boiséon, à Penvénan (22), ne pèse que 14%. Développer ce mode de distribution permettrait d'améliorer les revenus des producteurs.

Elles approvisionnent la restauration collective, fabriquent des MDD, voire transforment des produits bruts pour les agriculteurs, qui les destinent à la vente directe.» Le circuit court au secours des producteurs bio ? S'il est vrai que la vente à la ferme et sur les marchés affiche une croissance de 8,7%, elle ne représente pour l'heure que 14% du marché du bio à domicile. En réalité, les agriculteurs certifiés manquent de débouchés.

Seule solution pour écouler les invendus de lait, de viande et d'œufs : les brader au prix de leur équivalent conventionnel, un crève-cœur pour les paysans. Et un sacré manque à gagner, estimé entre 250 et 300 millions d'euros, rien que pour 2023.

Qu'il est loin, le temps où le bio partait à la conquête de nos campagnes, pour faire passer, entre 2010 et 2022, les superficies labellisées de 3% à près de 11% de la surface agricole utile (SAU). Depuis 2022, ce bel élan est stoppé net. Même si le solde de nouveaux agriculteurs certifiés reste positif à 1 167, il n'en reste pas moins que le nombre d'arrêts d'exploitations a augmenté de 30% entre juin 2023 et juin 2024. Pourtant, en réaction aux manifestations d'agriculteurs de janvier dernier, le gouvernement a débloqué – et versé – une aide d'urgence de 90 millions d'euros. L'Etat

s'est-il montré trop radin ? C'est l'avis de la FNAB (fédération nationale d'agriculture biologique), qui réclamait à l'époque 217 millions d'euros. A l'automne 2023, lors de la discussion du projet de loi de finances, le gouvernement a retoqué un amendement pour un soutien du même montant de Sandrine Le Feur, députée Ensemble du Finistère.

Pour le prochain budget en discussion à l'heure où nous écrivons ces lignes, Sylvie Colas, secrétaire nationale de la confédération paysanne, réclame «un soutien exceptionnel de 15 000 euros par ferme bio, et a minima la reconduction de l'enveloppe de 2024, pour éviter une régression des surfaces».

A défaut d'espèces sonnantes et trébuchantes, Sandrine Le Feur milite au minimum pour l'application de la loi Egalim, qui exigeait par exemple que la restauration collective propose au moins 20% de menus bio d'ici à début 2022. Un taux qui, aujourd'hui, plafonne à 6%. «Mettre plus de bio dans les cantines permettrait de relancer la filière. C'est l'existant qui est menacé.» Ce n'est pas gagné. Afin de montrer l'exemple, la députée bretonne se bat même pour que les cuisines de l'Assemblée nationale respectent la loi. Et si les députés mangent bio, peut-être baisseront-ils les impôts ?

Marie Nicot

NATURALIA

biocoop
LA BIO NOUS RASSEMBLE

La Vie Claire
LA BIO CLAIREMENT ENGAGÉE

Parmi ces trois enseignes leaders (elles pèsent près de 60% du marché de la distribution bio), la coopérative Biocoop est la plus dynamique.

**DES REPORTAGES
GRANDS FORMATS
COMME SUR
GRAND ÉCRAN**



Capital

L'économie Captivante

**À RETROUVER CHEZ VOTRE
MARCHAND DE JOURNAUX**

SECONDE MAIN TOUS PRÊTS À COPIER VINTED !

Le secteur de la mode investit désormais le business de l'occasion. Mais, entre logistique et positionnement prix, réussir la bascule n'a rien d'évident.

Ce n'est pas une boîte aux lettres. Même si elle en a la couleur, et bien qu'elle occupe un coin du bureau de poste, cette imposante structure est une cabine d'essayage... qui fait trembler le petit commerce ! A peine l'entreprise publique en avait-elle installé sept unités, à Paris et en Bretagne, afin de permettre à ses clients d'y tester les vêtements achetés en ligne avant de les retourner illico si besoin, qu'une armée de boucliers s'est levée. «Serions-nous tombés sur la tête ?», s'est insurgée la Confédération des commerçants de France. «C'est offusquant, ça va favoriser les pure players de l'e-commerce», s'étranglait son président, Francis Palombi, plusieurs semaines après l'annonce de cette initiative postale.

Si la réaction du secteur a été aussi épidermique, c'est que les paquets ouverts dans ces cabines ont de fortes chances de contenir des habits de seconde main, que les consommateurs ont pris l'habitude de s'échanger via Vinted. Ils seraient en effet 23 millions de Français à être actifs sur le site, faisant de l'Hexagone le premier marché de cette société lituanienne. Intuitive et pratique, sa plateforme lui a même permis de doubler Amazon en

France, pour s'imposer comme leader de la mode en ligne, avec plus de 13% de parts de marché. Le site, qui en 2013, à ses débuts, ne menaçait guère que Leboncoin ou Vestiaire Collective avec ses airs de vide-greniers digitalisé, aura donc réussi à faire de la vente de vêtements d'occasion un phénomène de société. «Ce qui me frappe, c'est la capacité de la seconde main à prendre de l'ampleur auprès de toutes les générations, et de toutes les classes sociales», confie Gildas Minvielle, directeur de l'Observatoire économique de l'Institut français de la mode (IFM). Alors que les ventes de textile neuf, tombées à 45 milliards d'euros l'an passé, ne cessent de s'éroder, le marché du déjà-porté explose. Selon l'Observatoire de l'IFM, sa valeur a bondi de 1 à 6 milliards d'euros entre 2019 et 2023. Et l'ogre lituanien s'en approprierait déjà près de la moitié, grâce à un volume d'affaires estimé à 3 milliards d'euros !

Difficile pour les enseignes de mode de ne pas répliquer à une telle offensive. «Alors qu'elles pensaient jusqu'ici que la seconde main risquait de cannibaliser le chiffre d'affaires réalisé dans le neuf, elles ont désormais compris que, si elles n'y allaient pas, Vinted le ferait à leur place», décrypte Victor Gavrilov,



* Estimation de l'Observatoire de l'Institut français de la mode (IFM)



LES GRANDS NOMS DE L'HABILLEMENT À L'OFFENSIVE

Un espace de vente entre particuliers hébergé sur Internet par **ZARA**, des corners dans les boutiques **PETIT BATEAU**, une sélection pointue effectuée sur son site par **LA REDOUTE** ou des linéaires entiers chez **KIABI**, les géants jouent l'occasion, service compris.

LE HAUT DE GAMME AFFÛTE SES ARMES

Inventifs sur l'appellation – Seconde Vie chez **BALZAC PARIS**, Second Souffle pour **AIGLE**, ou (Re)Store pour les **GALERIES LAFAYETTE** – et appliqués pour la mise en scène, les acteurs de la mode premium veulent donner ses lettres de noblesse à la filière.

LES ACTEURS HISTORIQUES EN DÉFENSE

Face au rouleau compresseur qui aspire ses dons, Emmaüs a fait une campagne plagiant le slogan de l'appli : «Si tu ne le portes pas, donne-le» (au lieu de «vends-le»), tandis que le dépôt-vente digital haut de gamme **VESTIAIRE COLLECTIVE** a banni 30 marques de son site, pour se distinguer de Vinted.

PROPOSER DES VÊTEMENTS D'OCCASION PERMET DE VERDIR SON ACTIVITÉ

associé en charge de la mode chez Alix-Partners. Si les marques sont incitées à se lancer, c'est aussi que l'empreinte carbone d'un vêtement d'occasion est inférieure de 82% à celle d'un produit neuf. Développer une offre de seconde main leur permet donc de verdir leur business. Quelques enseignes, comme Petit Bateau, Kiabi ou Gémô, ont d'ailleurs compris très tôt que ce nouveau segment n'avait rien de dévalorisant, et pouvait même coller à leur image. «Un produit Petit Bateau est fait pour tenir au moins 5 vies, soit environ 120 lavages. Et 75% de nos collections sont intemporelles», rappelle ainsi Jean-Marc Guillemet, directeur des opérations de Petit Bateau, qui a déjà installé des corners d'occasion dans une trentaine de ses boutiques. Chez Kiabi, la démarche est encore plus assumée. «Avant, on voyait passer le train sans être du voyage», rappelle Estelle Urbain, responsable des nouveaux marchés et services de l'enseigne de la galaxie Mulliez, qui a ouvert des corners de seconde main multimarques dans plus de 300 magasins.

Si les enseignes veulent aller vite, c'est que le mouvement se généralise. Selon

l'IFM, 48% des marques vendent d'ores et déjà de la seconde main, et 28% ont prévu de le faire. «La bascule a eu lieu», résume Gildas Minvielle. Même Zara, le géant de la fast fashion, s'y est mis ! En septembre 2023, la filiale du groupe Inditex a lancé en France son offre baptisée Pre-owned, qui repose sur une plateforme de revente entre particuliers, associée à des services de réparation ou de dépôt de vêtements. Sans dévoiler aucun chiffre, la marque se dit satisfaite des premiers résultats. Si elle s'interdit, pour l'heure, d'achalander son réseau français de 110 magasins en vêtements d'occasion, elle devrait toutefois réussir à récupérer une grosse part de sa production. Pour se distinguer, là aussi, de Vinted, le site concurrent Vestiaire Collective vient en effet d'exclure de sa plateforme de revente plusieurs marques d'entrée de gamme, comme Zara, mais aussi H&M, Gap ou Uniqlo.

Décidément digne de chiffonniers, cette bataille n'épargne plus le segment premium. Les marques qui en sont issues seraient même bien placées pour l'emporter. «Mettre en place une telle offre nécessite du personnel et du savoir-faire, ce dont elles disposent», explique Nicolas

Champ, analyste chez Barclays. Le plus souvent, ces griffes préfèrent ne proposer qu'une offre en ligne, telles Sandro, Maje et Ba&sh. Certaines misent toutefois sur leurs boutiques. Au troisième étage des Galeries Lafayette, à Paris, un espace baptisé (Re)Store a ainsi été confié à des spécialistes de la fripe. «C'est propre, bien rangé, classé par taille et joliment mis en scène», reconnaît Victor Gavrilov.

Des résultats positifs, mais un modèle difficile à rentabiliser

Encore en plein tâtonnement, ces acteurs n'hésitent pas à adapter leur modèle en cours de route. A l'instar de Petit Bateau et de La Redoute, qui avaient d'abord cherché à organiser la revente entre particuliers. La marque pour enfants a finalement décidé de racheter directement leurs produits à ses clients, en échange de bons d'achat. Tandis que le spécialiste de la VPC se place désormais comme un «tiers de confiance», et s'en remet à des professionnels de la revente d'occasion, sélectionnés sur sa place de marché. «Parmi les clients favorables à la seconde main, il y en a pas mal qui ont été déçus par leurs achats auprès d'autres consommateurs, ou qui restent frileux face au risque de fraude. C'est pour cette clientèle que nous avons conçu une offre validée par des professionnels et sécurisée par nos services, qui sont les mêmes que pour le neuf», détaille Amélie Poisson,

Aux Galeries Lafayette (à gauche), l'espace (Re)Store joue sur le design. Kiabi (à droite), dont tous les magasins auront leur corner seconde main dès cette année, est le seul à proposer une offre multimarque (avec H&M, Adidas...).



PHOTOS : © THIBAUT VOISIN/GALERIES LAFAYETTE, KIABI

DGA de La Redoute. Avec cette nouvelle formule, la patronne espère que l'offre de seconde main pèsent 10 à 15% du chiffre d'affaires à moyen terme.

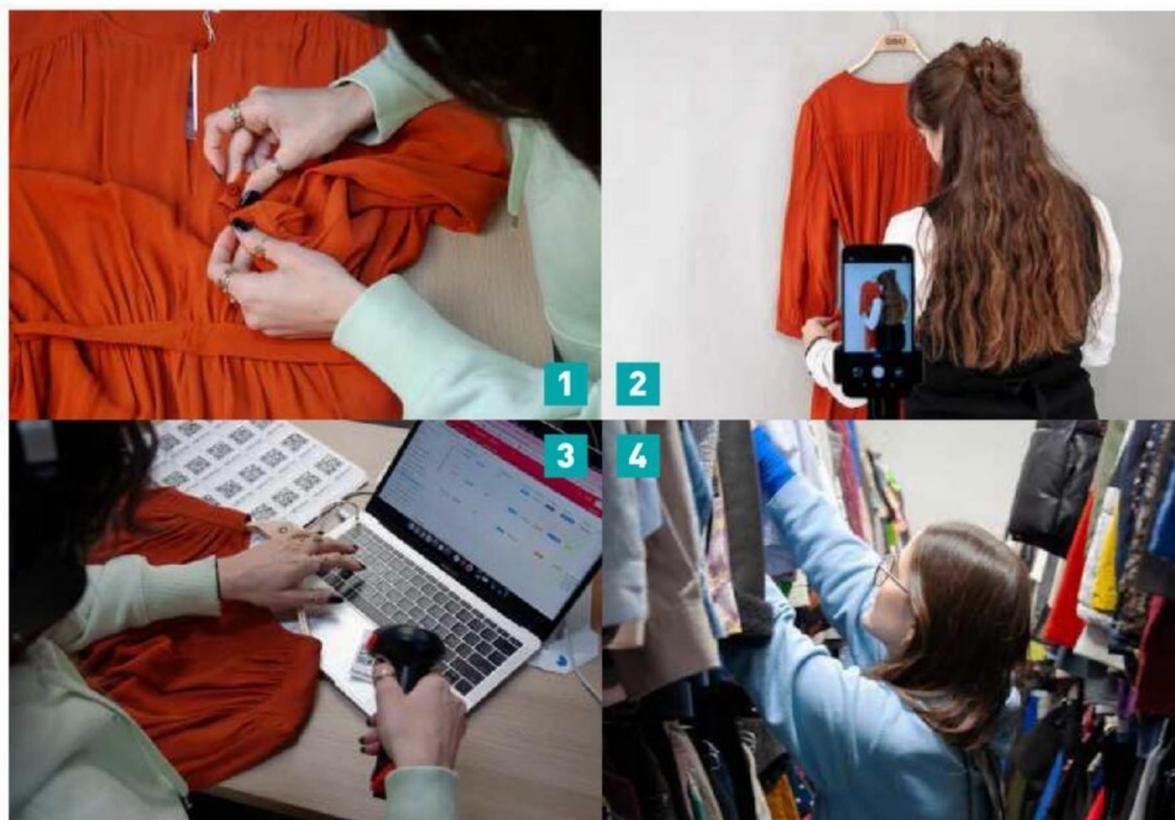
Car toutes ces enseignes promettent que leurs efforts vont payer. «Nos meilleurs magasins atteignent 10% de leur chiffre d'affaires en seconde main, ce marché est rentable», indiquait récemment une responsable de Petit Bateau, dans un podcast diffusé par l'Alliance du commerce. Chez Ba&sh, le déjà-porté a rapporté 1,15 million d'euros l'an dernier, soit 5% du chiffre d'affaires réalisé sur Internet. «2024 sera l'année de la rentabilité», promet son PDG Pierre-Arnaud Grenade. C'est encore mieux du côté de Kiabi. «Nous sommes l'enseigne leader de la seconde main en physique», s'est félicité un de ses porte-parole, en s'appuyant sur des données du panel Kantar.

Si les premiers résultats sont globalement positifs, rentabiliser l'activité reste complexe. Alors que le prix de ces vêtements usagés, en moyenne deux fois moins chers que les neufs, pèse sur les marges, l'enjeu est de faire du volume. Et donc de réussir à mettre la main sur les gisements d'habits déjà portés. Pour cela, les marques sollicitent des friperies ayant élargi leur palette de services, comme Géméo, qui travaille avec Once Again. Ou s'en remettent à des logisticiens de la fringue, à l'image des Galeries Lafayette ou de La Redoute, qui ont tissé des liens avec Jaiio et Omaj (lire notre encadré). Pour alimenter leurs sites Internet, de nombreuses marques premium, comme Aigle, The Kooples, Isabel Marant ou le groupe SMCP (Sandro, Maje...), ont recours, elles, à la start-up Faume. Cette industrialisation du recyclage n'exclut pas des ratés. Ainsi, quand les vêtements n'arrivent pas en mauvais état, c'est le code-barres qui manque... Les difficultés rencontrées par Rediv ont mis ces problématiques en lumière. Ce sous-traitant qui fournissait de nombreuses marques, notamment Kiabi, a mis la clé sous la porte en janvier 2024, comme l'a révélé le journal «Sud Ouest».

A ce casse-tête de l'approvisionnement s'ajoute celui de l'assortiment. Les portants ne sont pas toujours très présentables et proposer différentes tailles est quasi impossible... «Cela peut créer de la déception chez le client, ou un effet bazar pas très qualitatif», admet Emmanuel Le Roch, délégué général de Procos, la fédération pour la promotion du commerce spécialisé. Et il faut aussi convaincre le consommateur qu'il fait une bonne affaire. Pas si simple, notamment lors des soldes. Prenons l'exemple de la marinière enfant de Petit Bateau affichée à 40 euros en version neuve, et à 20 euros sur l'es-

pace en ligne, spécial seconde main. Il suffirait donc d'un rabais de 50% pour que le neuf se retrouve... au prix du déjà-porté! Et difficile, dans un tel cas, d'imaginer solder les étiquettes de la seconde main, sauf à diminuer un tarif de reprise déjà faible auprès du client, que l'argus maison fixe à 6 euros si le modèle est en parfait état. Pour résoudre ce casse-tête, Petit Bateau a décidé que l'espace seconde main disparaîtrait de ses boutiques lors des soldes, pour ne subsister que sur son site Internet. A ce jeu, les cabines jaunes de La Poste n'ont pas fini de se multiplier!

Angélique Vallez



Des petites mains pour trier, plier et photographier les vêtements

Caché derrière les portes d'un entrepôt à Saint-Ouen (Seine-Saint-Denis), Omaj est un acteur clé de la seconde main. Fondée en 2021 par Marine Daul Mernier et Paul Charon, l'entreprise de 25 salariés propose aux particuliers de lui faire parvenir les vêtements dont ils ne veulent plus. Un service qui s'adresse avant tout à ceux qui ne souhaitent pas vendre en direct.

La marque déballe de la sorte des dizaines de colis par jour, où ses clients glissent en moyenne 17 pièces. Charge aux équipes de les examiner sous toutes les coutures, et si besoin, de les rafistoler (1), de les photographier sous leur meilleure jour (2), avant de leur créer une fiche d'identité complète, avec QR Code personnalisé (3). Grâce

à un algorithme maison, Omaj propose ensuite à l'expéditeur un tarif de reprise. La pièce peut alors entrer au catalogue de la marque et patienter dans l'entrepôt, le temps de trouver preneur (4). L'offre est mise en ligne sur le site Omaj, mais aussi dans ses corners aux Galeries Lafayette, ou sur des places de marché partenaires, comme celle de La Redoute.

Chaque année, les 600 salariés de la manufacture Bernardaud, située dans le Limousin, produisent plus de 3 millions de pièces, dont 75% sont destinées à l'export.



PHOTOS : © RAPHAËL DEMARET POUR CAPITAL

Porcelaine Bernardaud

QUAND L'ART LOCAL S'INVITE À TABLE

Le porcelainier plus que centenaire continue d'innover pour faire rayonner partout dans le monde un savoir-faire français ancestral.

Visite guidée de la manufacture limousine.



V

Votre potentiel point commun avec le plasticien et sculpteur Jeff Koons et le chef étoilé Jean Imbert ? Vos talents d'artiste ou de cuisinier mis à part, il se peut que, comme eux, vous ne juriez que par la porcelaine Bernardaud, fabriquée à Limoges (Haute-Vienne). La manufacture, qui trône en plein centre-ville depuis 1863, fabrique des pièces pour des artistes de renommée internationale, des services de table pour des restaurants étoilés et, bien évidemment, des collections d'arts de la table pour les particuliers (comptez plus de 100 euros l'assiette).

Chez Bernardaud, tout est made in Limoges et Oradour-sur-Glane. L'aventure commence dans le bureau d'études. A partir d'un dessin représentant la pièce au format final, un modeler réalise un moule en plâtre à partir d'un volume dit à «taille crue», c'est-à-dire environ 14 % plus grand que la taille souhaitée pour la pièce définitive. Eh oui, il faut anticiper le retrait significatif de la porcelaine qui sera entraîné par la cuisson. Ce moule mère (le noyau) permet ensuite de confectionner les moules pour la production en série.

Ensuite, direction les 15 000 mètres carrés de l'atelier d'Oradour-sur-Glane, baignés dans une atmosphère chaude et humide. Composée de 50% de kaolin, 25% de quartz et 25% de feldspath délayés dans l'eau, la pâte va en effet devoir sécher pour donner naissance à des pièces robustes. Lorsqu'il s'agit d'obtenir des pièces creuses (cafetières, vases, soupières...), elle est coulée dans



PHOTOS : © RAPHAËL DEMARET POUR CAPITAL

Après la première cuisson, les pièces sont poreuses. L'émaillage constitue alors une étape capitale pour la porcelaine, car il lui donne son aspect lisse et brillant. Un savoir-faire ancestral maîtrisé par quelques artisans maison. Il faut en moyenne une soixantaine d'opérations réalisées à la main pour fabriquer chaque pièce Bernardaud.



Selon le style de la collection, la pose du décor est plus ou moins complexe. Imprimé sur place, un décor à la feuille est apposé manuellement sur la porcelaine (ci-dessus) : trempé dans l'eau pour détacher le motif du papier, il est ensuite appliqué et ajusté à la main au millimètre près sur la pièce. Le «jaune» disparaîtra à la cuisson.



Pour donner tout leur éclat aux pièces comportant de l'or, ces dernières sont sablées. Autrement dit, frottées avec un chiffon et du sable.

des moules en plâtre sous sa forme liquide, la barbotine. «La porosité du plâtre permet l'absorption de l'eau contenue dans la pâte et fixe celle-ci contre les parois du moule. Après un temps de prise proportionnel à la dimension de la pièce – environ trente minutes pour une soupière –, l'excédent de barbotine est rejeté. Les pièces sont alors démoulées», explique Michel Bernardaud, représentant de la cinquième génération de dirigeants de l'entreprise.

Pour les tasses, saladiers et autres pièces hautes et rondes, les ouvriers s'en remettent au procédé dit du «calibrage». Cette fois, une galette de pâte semi-molle est déposée dans un moule en plâtre placé sur un tour. Un calibre métallique écrase alors cette pâte pour la répartir contre les parois du moule et tranche l'excédent.

Procédé récent, le pressage isostatique assure la régularité des pièces rondes et plates comme les assiettes. Nul besoin de séchage dans ce cas-là.

Pour les autres types de pièces, il faudra plus de patience. Le séchage, qui succède au démoulage, prend de douze à vingt-quatre heures selon la taille de l'objet. Si besoin, les pièces passent ensuite au garnissage, qui consiste à assembler, à

l'aide de barbotine additionnée d'un liant, les anses et les becs – et à percer les trous nécessaires. Un travail d'orfèvre.

Tout est en place, mais la surface est rugueuse et les employés l'adoucissent à l'aide de grattoirs, de papier abrasif et d'éponges, travaillant uniquement à l'œil. Un savoir-faire transmis par les anciens. «L'objectif est qu'au contact de la main et de la bouche les consommateurs ne retrouvent jamais de bords rugueux, coupants ou grattants. La porcelaine est une matière sensuelle», confie le dirigeant. Les pièces subissent alors une cuisson à 980 degrés durant vingt-quatre heures, la première, dans des fours XXL chauffés au gaz naturel. Dite «de dégourdi», elle durcit les pièces, les déshydrate et les rend poreuses afin que l'émail puisse s'y fixer.

Puis, pour obtenir un aspect lisse et brillant, les objets sont trempés à la main dans un bain d'émail. A Oradour-sur-Glane, le boss de l'émaillage, c'est Franck Brillat. Cette technique ne supporte pas l'approximation, car l'émail s'agrippe en à peine trois secondes. Un geste raté, et les pièces prendront l'eau. Une fois émaillées, elles subissent une seconde cuisson, dite «de grand feu», durant vingt-quatre heures, à 1 400 degrés ; «elle vitrifie la pâte et

l'émail pour développer la blancheur, la translucidité, la sonorité et la solidité de la porcelaine», insiste notre guide du jour.

Chaque pièce doit ensuite passer le contrôle qualité. Taches, fêlures, déformations... plus du quart de la production sera écartée lors du «choissage». Puis les produits triés sur le volet filent dans l'atelier de décoration du centre-ville de Limoges. Dans la majorité des cas, un décor à la feuille (principe de décalcomanie) est apposé à la main sur la porcelaine blanche. Certains modèles requièrent la pose d'or en relief. Une étape précieuse !

Au final, chaque pièce Bernardaud requiert en moyenne une soixantaine d'interventions manuelles. Autant dire que les 600 salariés basés dans le Limousin (750 dans le monde) ne chôment pas pour produire les plus de 3 millions de pièces fabriquées chaque année (75% seront exportées, dont 25% sur le marché américain). Discret sur les chiffres, Michel Bernardaud préfère évoquer la diversification de l'entreprise familiale. Flacons pour la cosmétique, picots pour des façades de bâtiments majestueux, mobilier, plaques pour des gilets pare-balles... Le beau a de l'avenir.

Sylvie Ratier

LES ACTUS



PHOTO : © JULIE LIMONT/ HANS LUCAS POUR CAPITAL

100

GRAND ANGLE

Moulin Rouge : derrière le show, des artisans d'exception

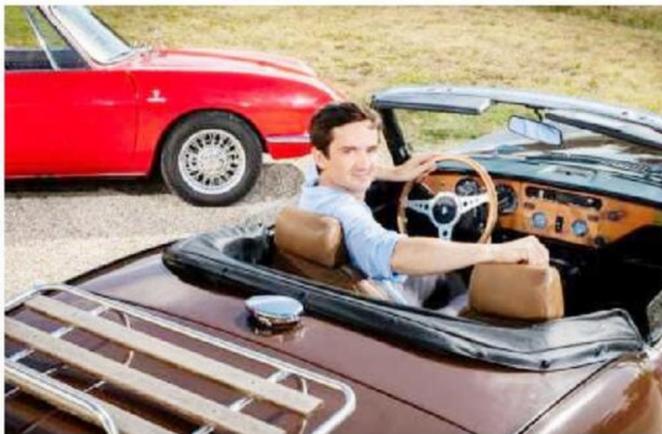


PHOTO : © RODOLPHE ESCHER POUR CAPITAL

96

SUCCESS STORIES

Ils ont eu la bonne idée... et on a le droit de s'en inspirer

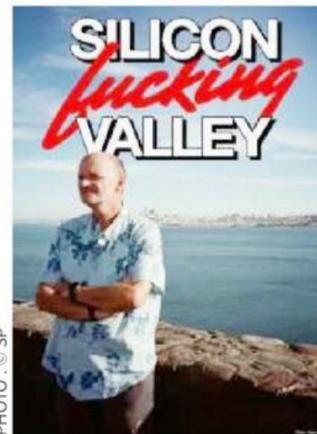


PHOTO : © SP

106

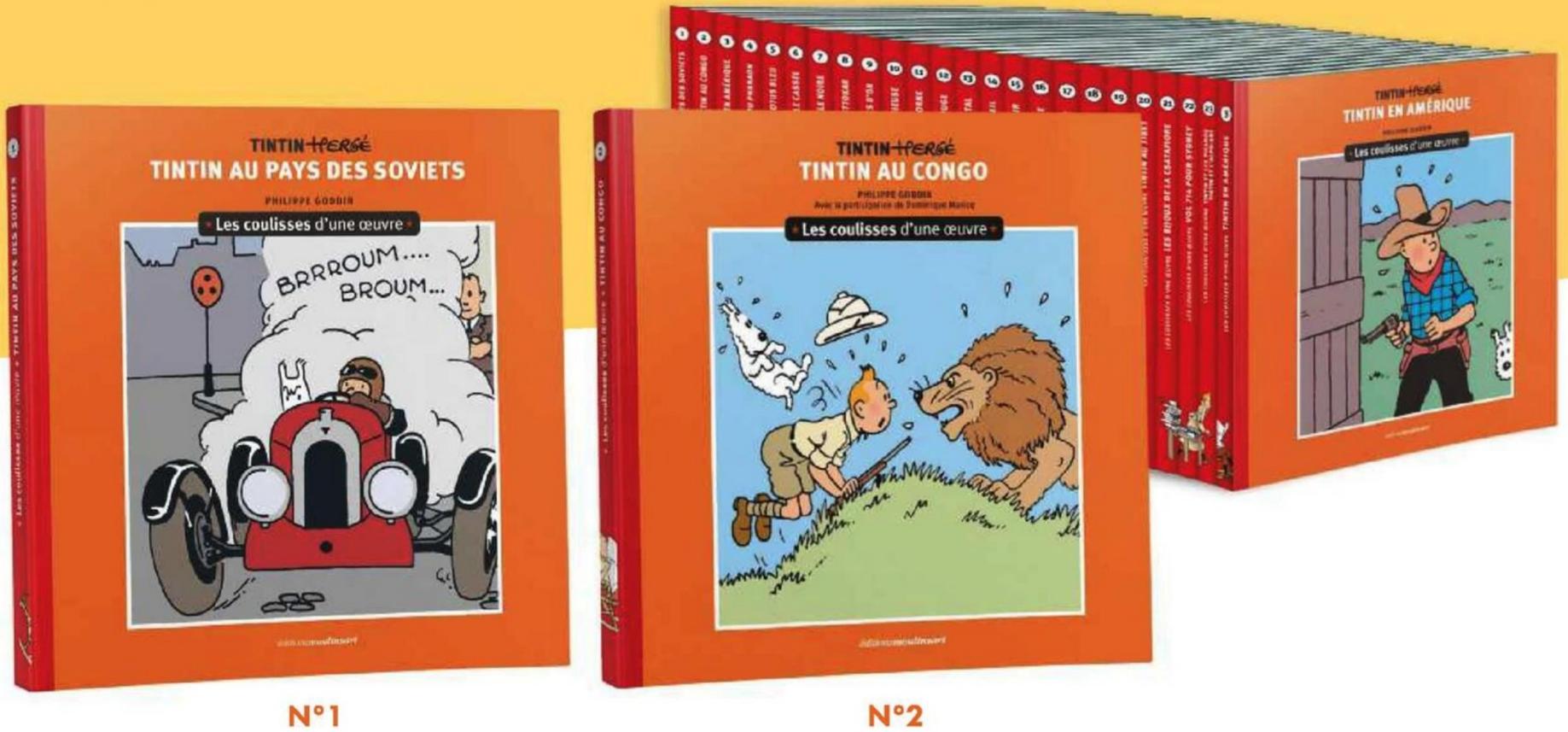
ZAPPING

Voyage culturel de la Silicon Valley au Far West des Dalton...

TOUT SAVOIR SUR LA CRÉATION DES AVENTURES DE TINTIN ET SUR L'UNIVERS D'HERGÉ

**UNE
COLLECTION
INÉDITE!**

★ **Les coulisses d'une œuvre** ★



À chaque album, **UN NUMÉRO COLLECTOR** qui révèle les **SECRETS DE SA CRÉATION** !

- ★ Des reproductions de **CROQUIS ORIGINAUX** et des **PLANCHES COMMENTÉES** révélant des **ANECDOTES MÉCONNUES**
- ★ Des **ANALYSES DÉTAILLÉES** des thèmes, des personnages et des **CONTEXTES HISTORIQUES** qui ont façonné l'œuvre d'Hergé
- ★ Philippe Goddin, **AUTEUR EXPERT** de la vie du célèbre dessinateur belge, qu'il a lui même connu
- ★ Une frise à compléter avec les **23 VOLUMES** de la collection



© Hergé - Tintinimaginatio-2024

L'éditeur se réserve le droit de modifier la périodicité

**Un nouveau numéro tous les 2 mois en librairie et chez votre marchand de presse
Les 2 premiers numéros déjà disponibles !**

ILS ONT EU LA BONNE IDÉE... ... ET ON A LE DROIT DE S'EN INSPIRER

Avec eux, il est possible de rouler en Ford Mustang sans en être propriétaire, de donner à son eau du robinet un goût de myrtille ou de pêche... Et d'aider à la reforestation en semant depuis les airs !



PHOTO : © RODOLPHE ESCHER POUR CAPITAL



HUBERT DE VILLENEUVE

Il fait ressortir les voitures de collection des garages

A peine Hubert de Villeneuve s'était-il offert une Triumph Spitfire, en 2016, que ses amis la lui réclamaient pour leur mariage. Il n'en a pas fallu davantage à cet ancien ingénieur en BTP pour qu'il lance, trois ans plus tard, Wedrivit, un service dédié aux amoureux des véhicules d'antan. Cette plateforme en ligne permet à chaque propriétaire, particulier ou professionnel, de louer sa voiture de collection. Comme sur Airbnb, l'utilisateur renseigne un lieu et une durée de location, avant de choisir un bolide parmi les 1 500 disponibles à travers la France. Si les modèles les plus anciens datent de 1920, ceux des années 1950 et 1960 ont particulièrement la cote, à l'image des Citroën Traction Avant ou des DS. Wedrivit se rémunère en prélevant un pourcentage du prix affiché, lui-même fixé par le loueur. «Ces tarifs démarrent à 120 euros par jour pour une 2CV ou une Coccinelle, et à 450 euros pour une Ford Mustang», indique le fondateur. Un prix gonflé par le coût de l'assurance, souscrite en version tous risques, et accessible aux véhicules valant jusqu'à 90 000 euros, ainsi qu'aux flottes de professionnels souhaitant se développer sur ce créneau. Cette couverture rassure les propriétaires, qui peuvent également vérifier la pièce d'identité du locataire et son permis de conduire. Après une levée de fonds de 300 000 euros en 2022, la start-up bordelaise de huit salariés va afficher 2 000 journées de location en 2024, soit le double de l'année précédente. Un nouveau seuil qui la place proche de la rentabilité. **ROMAN EPITROPAKIS**



PHOTO : © DAMIEN GRENON POUR CAPITAL

ADRIEN PAGÈS, HUGO ET PASCAL ASSELIN Avec leurs drones, ils veulent reboiser la planète

Les arbres ne montent pas jusqu'au ciel, dit l'adage. Mais ils peuvent désormais en descendre ! C'est le pari de Hugo Asselin (à droite) et de Pascal, son frère, qui ont lancé Morfo il y a trois ans avec un ami, Adrien Pagès (à gauche). Ayant grandi en Guyane, les deux premiers cofondateurs ont vécu de près les dégâts de la déforestation, dus notamment à l'industrie minière. Sachant l'importance des arbres dans la captation du CO₂, l'équipe a planché sur un étonnant concept de replantage par les airs. «Nous avons d'abord entamé des recherches avec des labos publics, comme l'Inrae (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement) et l'IRD (Institut de recherche pour le développement)», explique le trio. Puis un logiciel

d'analyse des sols nourri par des prises de vues aériennes a été conçu, permettant de définir les essences idoines. Restait à trouver une façon efficace de larguer les graines. «On a eu l'idée d'une capsule biodégradable qui protège la semence quand elle tombe au sol et contient des nutriments pour l'aider à pousser.» Le travail se fait via des drones agricoles adaptés. Et ça marche ! Avec ce système, 50 hectares peuvent être replantés par jour et par drone, contre moins de 1 hectare à la main par personne. Après avoir levé 11 millions d'euros en dix-huit mois, la start-up compte aujourd'hui 23 projets de reforestation au Brésil et en Guyane française, avec des clients tels que Saint-Gobain ou la municipalité de Rio. La rentabilité n'est pas espérée avant 2026. **R.E.**

ALOYS PIGANEAU ET GUILLAUME SCHEGG Leurs pastilles naturelles changent l'eau en boisson aromatisée

Pour la santé, on a connu mieux : selon une étude publiée l'an passé, les Français ingurgiteraient chaque semaine 0,70 litre de sodas, jus de fruits et autres breuvages bourrés de sucre. Certes, l'eau suffit largement pour s'hydrater, mais elle manque de saveur. Comment lui donner du goût sans rien lui ajouter de nocif ? C'est le défi relevé par Aloys Piganeau (debout) et Guillaume Schegg. Ces deux amis, qui se sont rencontrés sur les bancs de l'EM Lyon, ont lancé en 2022 Lxir, une drôle de boisson qui, en plus de ne pas se vendre en bouteille, a pour caractéristique de ne pas être liquide... Rien de magique à cela : leur concept s'inspire des shampoings, savons, pâtes dentifrices et autres solutions d'hygiène en format solide, des produits qui cochent toutes les cases écolos, puisque conçus avec des ingrédients naturels, prenant peu de place, et se vendant sans emballage plastique. Lxir se présente donc sous la forme de pastilles fruitées qui, une fois

diluées dans l'eau (ou un alcool...), transforment le liquide en agréable nectar. Si l'idée a l'air simple, deux ans de développement ont tout de même été nécessaires pour la concrétiser, avec l'aide d'experts de la santé, de chimistes,

mais aussi de biologistes. Il a aussi fallu dénicher un parfumeur à Grasse (06), capable de fournir des arômes naturels sous forme d'extraits de fruits en poudre, ainsi qu'un sous-traitant près de Saint-Etienne pour réaliser la compression en forme d'amandes. Trois parfums ont été élaborés : pêche, myrtille et menthe avec des colorants naturels issus respectivement de la carotte, de la betterave et de l'algue ! «Nous avons également ajouté des vitamines B et C, mais sans surdoser comme dans beaucoup de compléments alimentaires», confient les fondateurs. Mises en sachet par un sous-traitant à Lyon, les pastilles sont vendues 10,50 euros la douzaine, sur Internet et dans plus de 250 pharmacies. Sans révéler leur chiffre d'affaires, Aloys et Guillaume affirment que leurs ventes ne cessent de grossir depuis leurs débuts. Ils ont en tout cas tapé dans l'œil d'un ancien cadre dirigeant de Danone, Frédéric Leblanc, qui est entré à la fois au capital et dans l'équipe de la start-up, pour épauler la jeune direction. **R.E.**



PHOTO : © BAUDOUIN POUR CAPITAL

SEP M
TOP
ventes



Maisons CÔTÉ OUEST

N°174 — décembre 2024 - janvier 2025

www.colemaison.fr

JARDINS D'HIVER

DOUCEUR INTÉRIEURE ET VOYAGES ARTISTIQUES

BULLES D'OR ET BIJOUX CÉLESTES

ÉNERGIES CRÉATIVES À ANGOULÊME ET COGNAC



EN VENTE ACTUELLEMENT CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX

Moulin Rouge Derrière le show, des artisans d'exception

Le mythique cabaret parisien a fêté ses 135 ans le 6 octobre dernier. Pour nous, il ouvre les portes de sa nouvelle Cité des métiers d'art et se dévoile en exclusivité.

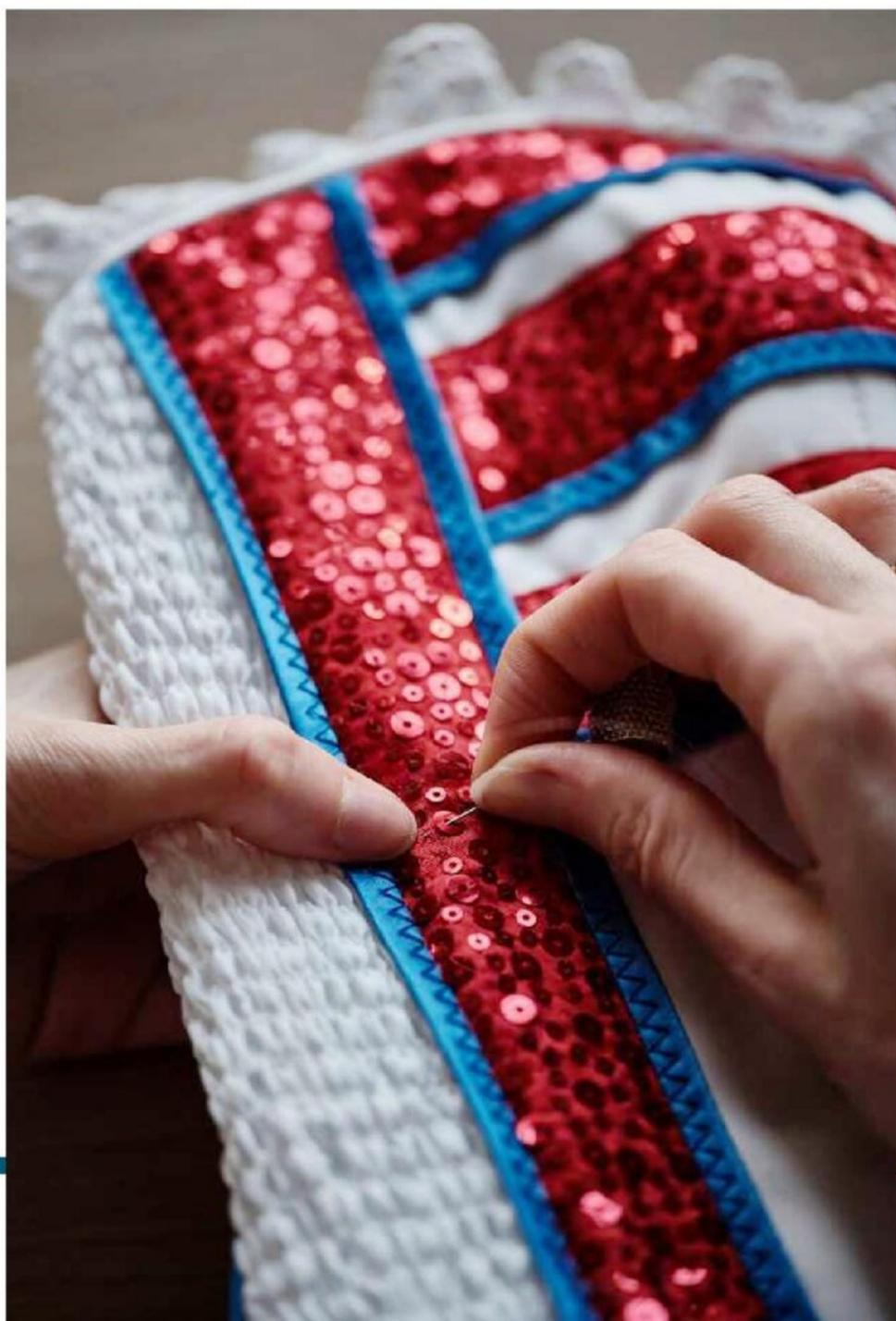


Le succès ne se dément pas.
En 2023, le Moulin Rouge
a enregistré un chiffre d'affaires
record de 82 millions d'euros.
Et les 450 salariés ont
accueilli 550 000 spectateurs.



PHOTO : © JULIE LIMONT/ HANS LUCAS POUR CAPITAL

Rouge Moulin ! Pour réaliser et entretenir ces boas, qui parent les costumes de scène de l'un des premiers tableaux de la revue «Féerie», l'équipe de Maison Février sélectionne et ébarbe les meilleures plumes, les colle, les coud, les monte, en respectant des gestes ancestraux.



h

Huit cents paires de chaussures, des tonnes de plumes d'autruche, d'oie, de faisan, des kilomètres de fils, de paillettes, de strass... pour préserver la magie de sa célèbre revue «Féerie», le Moulin Rouge compte autant sur le talent de sa centaine d'artistes maison que sur les savoir-faire ancestraux de ses artisans d'art. «Sur scène, nos costumes doivent paraître comme neufs. Or la lumière, les frottements pendant les différents tableaux de la revue... tout cela use les chaussures, les boas, les coiffes, les vestes... Nous sommes en permanence en train de les réparer ou de les remplacer. Mais, pour les spectateurs, visuellement, rien ne doit changer», explique d'emblée Jean-Victor Clerico, directeur général du célèbre cabaret parisien qui a fêté ses 135 ans en octobre dernier. Tout changer pour que rien ne change.

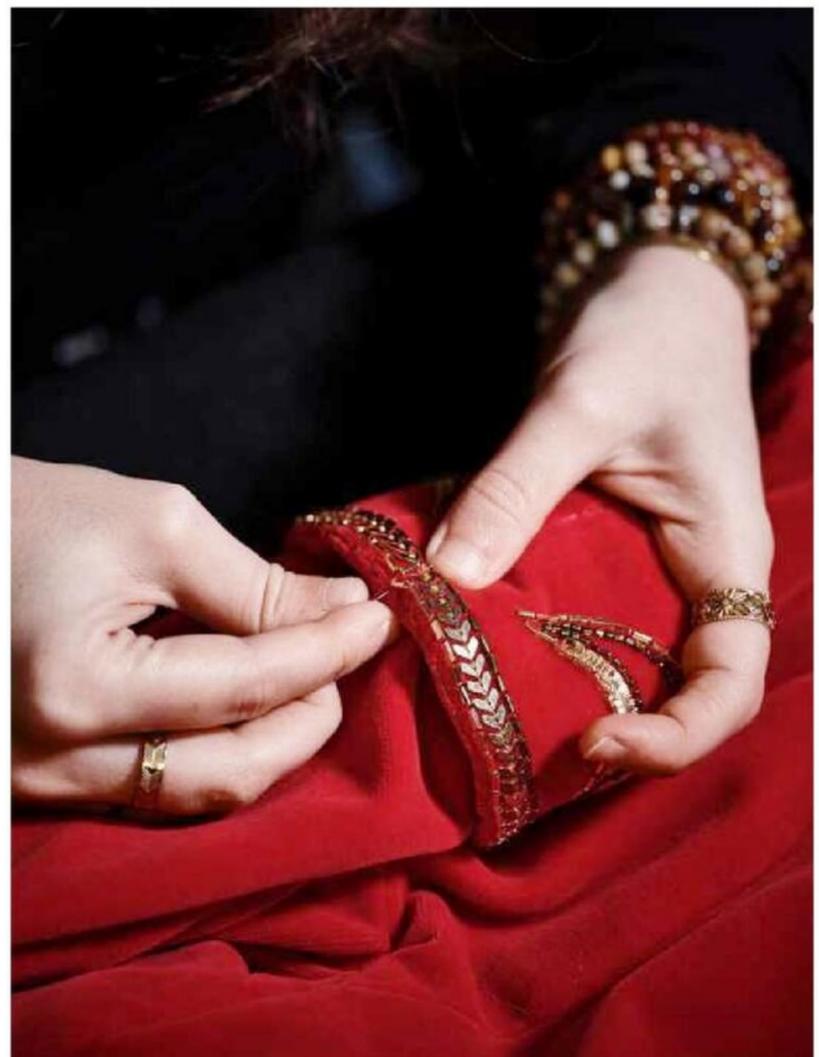
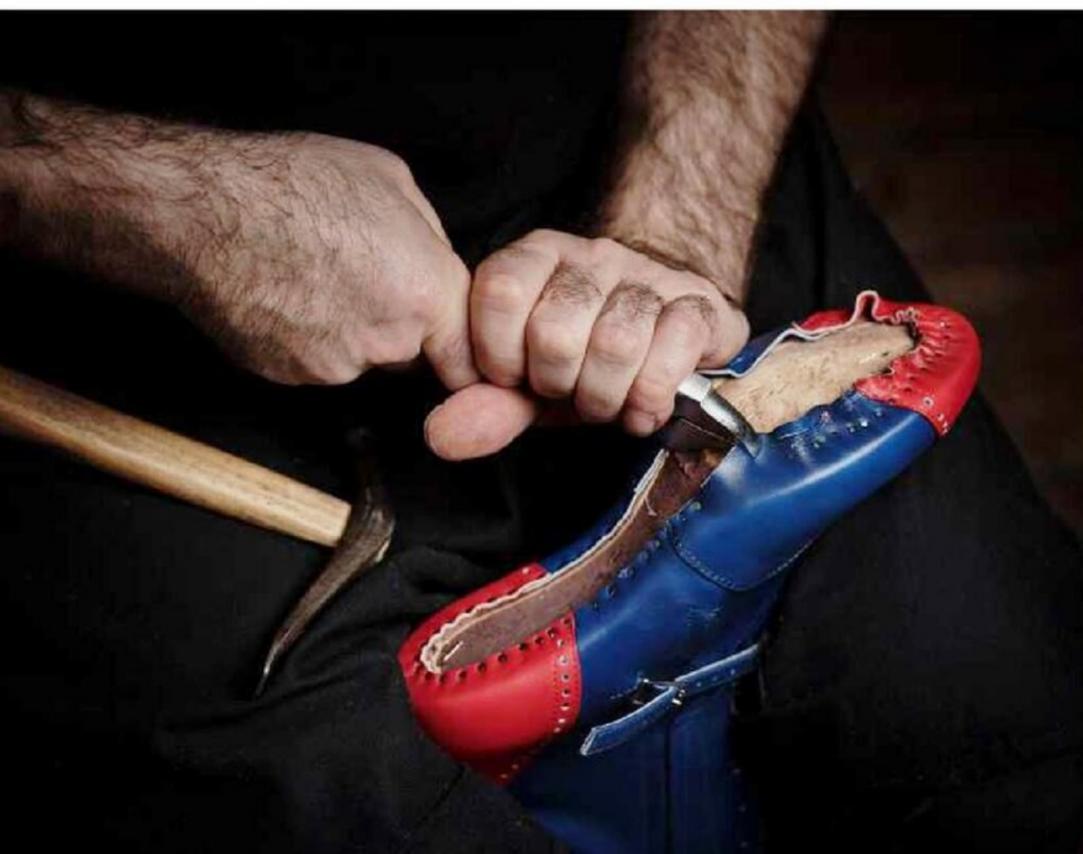
Pour assurer la pérennité de cette excellence, le Moulin Rouge a décidé de racheter les maisons d'art qui œuvrent depuis le début pour l'établissement. En 2002, le bottier Clairvoy est ainsi entré dans le giron du cabaret, suivi en 2007 par l'entreprise de Mine Verges, l'emblématique costumière que le Tout-Paris s'arrache, puis du plumassier Maison Février en 2009 et, enfin, de la maison de broderie Atelier Valentin en 2017. «Ces savoir-faire étaient en train de disparaître. Il nous fallait assurer leur transmission», rapporte Jean-Victor Clerico. Prochaine étape : rassembler toutes ces précieuses maisons en créant la Cité des métiers d'art du Moulin.

En mars 2024, ce sont les plumassiers de la Maison Février qui ont ouvert le bal en rejoignant le nouvel écrin installé sous les toits du Moulin. Un vaste lieu immaculé, digne d'une salle blanche, car les plumes d'autruches et autres volatiles nécessitent un traitement et un environnement particuliers. Ni trop chaud ni trop froid. Ni trop sec ni trop humide. «La ventilation aussi ne devait pas être trop forte, au

PHOTO : © JULIE LIMONT/ HANS LUCAS POUR CAPITAL



A 89 ans, Mine Verges, l'emblématique costumière du Moulin Rouge que le Tout-Paris s'arrache, veille encore sur les 1 000 costumes du cabaret, dont le coût oscille entre 10 000 et 20 000 euros pièce. Une robe peut nécessiter jusqu'à 200 heures de travail !





Aujourd'hui encore, les danseuses portent le string sur mesure et «en béton» (renforcé de partout) imaginé par Mine Verges pour qu'elles se sentent libres de leurs mouvements, et surtout capables de supporter le poids des carcasses, des plumes et des strass des costumes.

de french cancan sont en cours de réparation. Démontées, elles sont renforcées, ressemblées... «La durabilité des chaussures est dans notre ADN depuis toujours. Tant que la sécurité des danseurs est assurée et que le visuel sur scène est bon, on les entretient et on les répare au quotidien», assure-t-il. Le tout avec encore et toujours les mêmes gestes et les mêmes outils. «Les pinces à monter ont 70 ans. Je fais les brochantes pour les dénicher. S'il manque des dents, je confie la pince à un mécanicien d'horlogerie pour qu'il la restaure», témoigne Nicolas Maistriaux, en portant un regard attendri sur les outils d'époque qui trônent dans l'atelier. Pour ne pas s'emmêler les pinces, chaque paire porte le nom d'un artiste maison. Selon les modèles, il faut entre vingt et quarante heures de travail pour en réaliser une sur mesure. Son prix? Entre 1 000 et 3 000 euros!

Si les chaussures doivent être brodées, c'est à l'Atelier Valentin que Nicolas Maistriaux s'en remet. Cette entreprise nichée dans une cour de la rue Notre-Dame-de-Lorette (toujours dans le quartier) est le brodeur officiel du Moulin. Caroline Valentin, sa fondatrice, veille au travail bien fait de ses apprenties et de ses brodeuses émérites. Et ça ne rigole pas si d'aventure de la colle coule sous les strass piqués au crochet. Ici, on ne souffre pas l'à-peu-près! Des pièces uniques trônent sur les métiers. Les gestes sont précis et rapides. «Une brodeuse expérimentée peut installer un fil de 1 000 paillettes en vingt minutes», illustre Caroline Valentin. Des travaux méticuleux que l'équipe de l'Atelier Valentin ne devrait pas tarder à effectuer dans les locaux de la nouvelle Cité des métiers d'art. Et, bonne nouvelle, courant 2025, cette fameuse Cité devrait être en partie accessible au public! De la scène aux artisans, il n'y aura plus qu'un pas... de danse.

Sylvie Ratier

**Reportage photo : Julie Limont /
Hans Lucas pour Capital**

risque de voir les plumes s'envoler», sourit Maxime Leroy, le chef d'atelier de la Maison Février. Installée autour de tables réglables en hauteur, ceinte dans des blouses traitées contre l'électricité statique, la «new gen» (23 ans en moyenne) du plumassier reproduit les gestes ancestraux sous l'œil exigeant de Maxime Leroy. Ce jour-là, la petite équipe ébarbe délicatement des plumes blanches, les passe au fil... avant de les installer sur un des 1 000 costumes du Moulin. Le silence est d'or, la concentration extrême. Une erreur de quelques millimètres scellerait le sort d'une précieuse plume. Dans une salle attenante se trouve l'atelier de teinture, où les recettes des coloris d'antan n'ont pas varié d'un iota.

Après la Maison Février, le bottier Clairvoy devrait très vite rejoindre la Cité. Mais, pour l'heure, c'est à quelques encablures, rue Fontaine, que sont installés la boutique et les ateliers. En vitrine, des chaussures de spectacle mais aussi des sneakers conçues par Nicolas Maistriaux, le bottier créateur maison. Tous les artisans passés sous la coupe du Moulin Rouge peuvent en effet travailler pour d'autres clients (cinéma, haute couture, particuliers...). Une ouverture essentielle pour cultiver leur créativité. Dans l'atelier Clairvoy, ce jour-là, des bottines

*Gare si de la colle coule
sous les strass piqués au
crochet! Ici, on ne souffre
pas l'à-peu-près...*

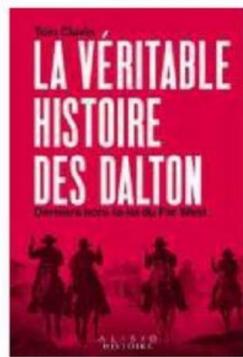
LES GÉANTS DE LA TECH RECTO-VERSO

Après avoir vu la minisérie documentaire «Silicon Fucking Valley», vous n'ouvrirez plus vos applis comme avant ! Luc Julia, le cofondateur de l'assistant virtuel Siri, livre ici l'histoire de la Silicon Valley, où il s'est installé il y a trente ans. Electron libre, visionnaire, il n'a jamais signé de clause de confidentialité ni avec Apple ni avec Samsung. Autant dire que celui qui n'a pas moins de 200 chemises hawaïennes ne mâche pas ses mots. Notamment sur Marc Zuckerberg et autres patrons des Gafam qui pillent nos données personnelles pour en faire du business. Pour révéler l'envers des géants de la tech, il revient sur leur ascension. Comment expliquer leur succès ? Sont-ils intouchables ? Il explore l'histoire de l'IA et ses enjeux éthiques actuels. Les auteurs, Pierre Schneidermann et Baptiste Giudicelli, nous plongent aussi dans le monde très



fermé des «venture capitalists» (investisseurs) de la Silicon Valley. Puis c'est l'heure du bilan : derrière le mythe du rêve américain, fait-il bon vivre dans la Silicon Valley ? Vous le verrez, ça dépend pour qui ! **Sylvie Ratier**

«Silicon Fucking Valley», de Pierre Schneidermann et Baptiste Giudicelli, coproduction Arte France, Konbini, Effervescence. Documentaire en 6 volets de 12 mn, disponible sur Arte.tv.



«La véritable histoire des Dalton», de Tom Clavin, Alisio histoire, **23,90 €**

TAGADA, TAGADA, VOILÀ LES DALTON

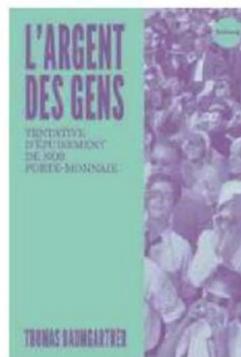
Pour vous, les frères Dalton («Lucky Luke»), c'était Joe, William, Jack et Averell. En réalité, ils étaient trois : Bob, Grat, Emmett. Autrefois hommes de loi, tous, sauf un, sont morts lors d'un dernier casse spectaculaire. On adore l'histoire de cette époque où planent les légendes de Jesse James et Calamity Jane, et où attaques de diligences et duels étaient monnaie courante. S.R.



«Permis de recruter», de Elise Moron et Léo Bernard, Eyrolles, **28 €**

UN LIVRE DONT VOUS SEREZ LE HÉROS

Bon, on vous prévient, les auteurs ne sont pas à une bonne blague près ! Et ça tombe bien, ça aide à faire passer ces 23 leçons de conduite pour apprendre à recruter. Au programme : des techniques testées et approuvées, des exemples concrets, des mises en pratique, des témoignages d'experts et des retours d'expérience. Sans oublier les blagues ! S.R.



«L'argent des gens», de Thomas Baumgartner, Ed. du Faubourg, **18 €**

TABOU, L'ARGENT ? ET SI ON EN PARLAIT ?

Si les gens savaient tous les montages fiscaux qui se font, l'argent qui circule...» Olivier fait partie des témoins qui racontent leur expérience avec l'argent. Une auxiliaire de vie, un joueur de poker en ligne... disent comment faire avec l'argent-contrainte, instrument de pouvoir, objet de lutte. Des propos à porte-monnaie ouvert sur un sujet dont on parle rarement ouvertement. S.R.

Coup de Cœur



«Merci de me désabonner», de Julio Vincent Gambuto, JCLattès, **21,50 €**

LE FIL À LA PATTE DES ABONNEMENTS

Au plus fort du Covid, alors que New York perdait mille personnes par jour, l'auteur a reçu ce message : «Soldes !» Ce décalage, presque obscène, a mis l'écrivain en rage. Il a donc écrit un manifeste. L'idée : nous étions consommateurs, il est temps de redevenir humains. Et pour cela, il faut se désabonner. Au sens propre, et dans nos vies personnelles. Et c'est énorme ! L'abonnement automatisé crée d'infimes urgences qui finissent par contrôler notre temps. Prêt à se désinscrire ? **S.R.**

L'OR

Succombez
À LA GOURMANDISE
DE NOS CAFÉS AROMATISÉS

JACOBS DOUWE EGBERTS FR SAS | 79 BOULEVARD SAINT GERMAIN - 75006 PARIS | SAS AU CAPITAL DE 16 594 157, 70 EUROS.



POUR EN SAVOIR PLUS
SUR LA GAMME



ou lorespreso.fr

L'OR SANS DOUTE LE MEILLEUR CAFÉ DU MONDE



ON
EST
ICI

-51%*

-60%

D'ÉMISSIONS
DE GAZ
À EFFET DE SERRE
DE LA PRODUCTION
D'ÉNERGIE D'ENGIE
D'ICI 2030**

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EST EN MARCHÉ, ENGIE Y CONTRIBUE CHAQUE JOUR.

Pour lutter contre le réchauffement climatique et participer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, les capacités d'énergies renouvelables devront être multipliées par 3 dans le monde d'ici 2030. Pour y contribuer, ENGIE accélère sa trajectoire de décarbonation ainsi que la part des énergies renouvelables dans son mix énergétique, et consacre plus de 80% de ses investissements de croissance au développement du système énergétique de demain. ENGIE, ce sont 97 000 femmes et hommes qui s'engagent chaque jour pour faire de la transition énergétique une réalité. #AgissonsEnsemble

L'énergie est notre avenir, économisons-la !

*D'émissions de gaz à effet de serre de la production d'énergie d'ENGIE en 2023, par rapport à 2017, dans le monde. Source : Rapport intégré ENGIE, 2024.

**Par rapport à 2017, dans le monde. Source : Rapport intégré ENGIE, 2024.

Plus d'infos sur engie.com/on-est-ici-dans-la-transition-energetique

ENGIE : SA AU CAPITAL DE 2435285011€ - RCS NANTERRE 542107651. © Nicolas Pollet-Villard.

