

## Notre quotidien en 2050

Comment le réchauffement climatique  
bouleverse notre futur



# Notre quotidien en 2050

*Comment le réchauffement climatique  
bouleverse notre futur*

Par Cathy Lafon

# La chasse au gaspillage et des insectes dans nos assiettes

Selon l'Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), l'humanité devra adapter ses pratiques agricoles et ses méthodes de pêche, pour permettre aux (près de) 10 milliards d'habitants que comptera la planète en 2050 (dont 71,1 millions de Français) de subvenir à leurs besoins alimentaires tout en relevant le défi du changement climatique. Diminuer l'élevage et la consommation de viande, manger plus de légumes mais aussi des insectes, passer à une pêche durable qui préserve les ressources de l'océan, développer l'agroécologie et l'agri-

# ALIMENTATION

culture urbaine en réduisant le gaspillage alimentaire : autant de pratiques qui, en 2050, pourraient avoir changé la façon dont nous nous nourrissons.

Si l'on suit la tendance actuelle, la consommation mondiale de viande devrait doubler d'ici à 2050 et la demande de produits d'origine animale augmenter de 70%... Une perspective insoutenable pour la planète, car la viande pèse lourd sur le climat : l'élevage intensif, gourmand en eau et en énergie, est aussi un gros producteur de gaz à effet de serre. Le boeuf doit son lourd bilan carbone à son alimentation qui exige tracteur, engrais, mais génère aussi des émissions de méthane. En outre, produire un kilo de boeuf exige 15.000 litres d'eau, contre seulement 3.000 pour un kilo de riz, ou 4.000 pour un poulet.

Résultat: en 2015, la production de viande était déjà responsable de 14 à 15% des émissions mondiale annuelle de gaz à effet de serre et pèse lourdement sur la ressource eau menacée par le réchauffement climatique.

Alors, faut-il continuer à manger de la viande? Portée par les végétariens, végétaliens et les adeptes du véganisme, la question gagne désormais les plus hautes sphères de la gastronomie française. S'il conserve un ou deux plats de viande, Alain Ducasse, le chef trois étoiles du Plaza Athénée à Paris, a reconstruit sa carte autour du triptyque : poissons-légumes-céréales et propose au menu algues, fruits, racines, graines... Certes, les tarifs élevés de cette cuisine de la "naturalité", biologique et respectueuse de la biodiversité (aucune espèce en voie de disparition au menu et pêche de ligne durable), à partir de 250 € à la carte, excluent Monsieur et Madame tout le monde, mais la démarche est bien un signe des temps.

# ALIMENTATION

---

En réalité, nous n'aurons vraisemblablement pas trop le choix. Selon le rapport 2012 de l'Institut international d'études de l'eau de Stockholm, en 2050, une grande partie des habitants de la planète sera passé en mode végétarien, pour éviter les pénuries alimentaires et les déficits en eau, conséquences du réchauffement.

## **Poissons, coquillages et crustacés... durables**

N'imaginez surtout pas remplacer toute la viande que vous ne mangerez plus en 2050 par du poisson : lié à la surpêche, "le réchauffement climatique aura des conséquences incalculables sur l'océan et les poissons", avertit la navigatrice Isabelle Autissier, présidente de l'ONG WWF France.

La Méditerranée a gagné 1°C en trente ans et l'océan Arctique, 2 à 3°C en cinquante ans. Aux pôles Nord et Sud, où le réchauffement s'accélère, les océans pourraient connaître dans les décennies à venir une augmentation de 6°C à 10°C : le bouleversement écologique de la mer sera total et toutes les espèces n'y survivront pas. Selon les chercheurs, désormais, le plancton et la majorité des poissons et des espèces marines, migrent vers le nord à la recherche de fraîcheur, au rythme de 50 ou 75 km par an, soit au moins 500 km par décennie.

Autre menace, la surexploitation des ressources halieutiques. En 2010, un rapport de la FAO et de l'ONU mettait en garde : liée au réchauffement, l'industrie de la pêche pourrait avoir mis la clé sous la porte en 2050, si rien n'était fait pour préserver cette activité économique et cette source d'alimentation dont dépendent des milliards d'êtres humains. Le WWF et Greenpeace craignent que les océans ne se vident de leurs habitants en 2050... La bonne nouvelle, c'est qu'en dépit des ré-



# ALIMENTATION

---

sistances, des politiques de pêche plus contraignantes se mettent en peu à peu en place. Ainsi, en novembre 2015, la France a annoncé soutenir l'interdiction du chalutage en dessous de 800 mètres de profondeur.

En 2050, pour éviter l'épuisement des océans, l'instauration de quotas et de moratoires aura permis à certaines espèces, comme le thon rouge, de refaire leurs stocks. Selon les chercheurs, la taille des poissons qui auront réussi à s'adapter à ce changement climatique d'une rapidité inédite dans l'histoire de la Terre pourrait toutefois avoir diminué de 14 à 24% pour pallier le manque d'oxygène dans l'eau, induit par le réchauffement. Responsables, les consommateurs auront banni de leurs assiettes les spécimens trop petits et les poissons menacés de disparition, comme le merlu, la sole, l'espadon, le sabre, le grenadier..., pour déguster plutôt des bars, merlans, lieus noirs et maquereaux.

Quant au "fish and chips", le célèbre plat traditionnel anglais qui associe des filets panés d'aiglefin à des frites, il faudra le cuisiner à partir d'un autre poisson. L'étude de scientifiques britanniques de l'université d'Exeter, mise en ligne par la revue "Nature Climate Change" en avril 2015, prévoit que le nombre d'aiglefins, de plies ou encore de limande-sole devrait en effet nettement diminuer en mer du Nord, avec une augmentation attendue de 1,8°C de la température de l'eau d'ici à 2065.

## **Poissons d'eau douce, oui, mais...**

Attentifs aux labels Agriculture biologique (AB) pour les poissons d'élevage et à ceux indiquant une pêche responsable et durable, comme MSC (Marine Stewardship Council), les consommateurs se seront aussi tournés vers les crustacés et

---

les coquillages, bigorneaux, coques, moules, crevettes et autres tourteaux qui ne font pas partie des espèces menacées. On aura aussi pris l'habitude de manger des poissons d'eau douce, comme la carpe, la truite et le brochet sans perdre de vue que le réchauffement climatique les guette aussi. Selon le Cemagref, les poissons des eaux européennes ont perdu la moitié de leur masse corporelle en l'espace de quelques décennies sous l'effet de plusieurs facteurs, dont la hausse des températures.

### **Les insectes, c'est tendance**

On peut réduire sa consommation de viande sans mettre en péril sa santé ni devenir végétarien. En 2050, pour avoir son quota de protéines animales, l'une des solutions alternatives à la viande que soutient la FAO, consistera à manger des insectes. Encore insolite pour nos papilles d'occidentaux, l'entomophagie, introduite récemment en France par les chefs avant-gardistes de certains restos ou bistros branchés, est pourtant devenue un phénomène de mode gastronomique à Paris, mais aussi sur la Côte d'Azur. Ainsi, à Nice, David Faure, le chef étoilé de l'Aphrodite propose de surprenants "croustillants" de grillons".

La grande distribution s'intéresse aussi de près au marché des insectes à consommer et propose déjà vers de farine, crickets, grillons et sauterelles en Belgique, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni. En France, en 2013, les deux grandes enseignes Auchan et Carrefour ont mis en rayon les tout premiers sachets de grillons Crickeat pour l'apéro, avec les biscuits aux insectes de la ferme Micronutris, installée à Toulouse.

Très prisés dans 80% des pays de la planète où plus de 2 milliards de personnes

# ALIMENTATION

---

en consomment avec délice quelque 1.400 espèces, les insectes pourraient constituer, en 2050, une alternative durable et peu coûteuse pour assurer la sécurité alimentaire de l'humanité. Les coléoptères, chenilles, fourmis, sauterelles, grillons, vers, criquets et autres larves d'abeilles, contiennent en effet davantage de protéines qu'un steak et leur élevage a un impact carbone bien plus léger que celui des bovins, des porcs ou des volailles.

## **Une agriculture décarbonée, adaptée au réchauffement**

Fini aussi de manger des cerises en hiver ! En 2050, les fruits et légumes hors saison, importés de l'étranger à grands renfort d'émissions de CO2 seront bannis de nos assiettes, qui privilégieront produits bios, locaux et de saison, et circuits courts comme les AMAP. Quant aux aliments transformés et surgelés, ces plats tout prêt très énergivores, ils auront quasiment disparu de nos congélateurs.

D'intensive, l'agriculture française passera à un modèle non productiviste. Devenue bio, elle aura renoncé aux engrais et pesticides chimiques azotés, émetteurs de gaz à effet de serre et se sera convertie à l'agroécologie. Pour le climat, cette culture respectueuse de l'environnement fait coup double. Elle favorise la biodiversité dans les parcelles cultivées et, selon les résultats d'une étude réalisée en 2015 par des chercheurs en Ecologie fonctionnelle du CNRS de Montpellier, associés à l'INRA, elle constitue aussi une bonne réponse au changement climatique.

## **Le sorgho à la place du maïs**

Selon l'Inra, la canicule de 2003 avait fait baisser la production de 20 à 30 % selon les cultures. Depuis, devant l'augmentation de la fréquence et l'intensité des



# ALIMENTATION

---

vagues de chaleurs et des sécheresses, le sorgho, qui a besoin de 40% d'eau en moins que le maïs, s'impose peu à peu comme une culture d'avenir. En 2014, 63.000 hectares, surtout localisés en Midi-Pyrénées et Poitou-Charentes, étaient consacrés à la céréale originaire d'Ethiopie, également moins gourmande en intrants chimiques. En revanche, dans les Landes, neuf exploitations sur dix cultivaient du maïs, sur environ 95% des surfaces céréalières du département.

En 2050, avec la hausse des températures, impossible de continuer à irriguer le maïs qui réclame jusqu'à 2.500 m<sup>3</sup> d'eau par hectare, pour maintenir ses rendements. Dans les champs du Sud-Ouest, le sorgho, utilisé pour l'ensilage, le fourrage et l'alimentation humaine (bières biscuits, semoules) a fini par supplanter le maïs.

En 2050, près de 70% des Terriens vivront dans des villes et pour les urbains, l'avenir alimentaire visera l'autosuffisance et passera par la case légumes. L'agriculture urbaine nourrira en grande partie les habitants des mégalopoles, sans pesticides, avec des produits sains et locaux issus de fermes citadines, plantées sur les toits ou sur des friches, parfois industrielles et dépolluées. Le mouvement est déjà lancé.

Au Québec, la première serre commerciale au monde a surgi en 2011 sur un toit d'immeuble à Montréal. La société Les Fermes Lufa, 2.800 mètres carrés de potager perché sur un building de deux étages, produit tomates, aubergines, concombres, poivrons, salades, choux, bettes, plantes aromatiques... à raison de 700 kg de légumes par jour à la belle saison (la moitié en hiver). Elle livre plus de 4.200 paniers par semaine et nourrit quelque 6.500 personnes. Elle a essaimé à Laval, puis à Boston, aux États-Unis.

# ALIMENTATION

---

Toujours au Canada, à Toronto, la Ferme Fresh City, une coopérative d'agriculture urbaine, produit des fruits et légumes vendus en circuit court à des prix imbattables (-20% en dessous du supermarché) et livre 500 paniers chaque semaine, à vélo. Avec 4.500 potagers privés et 120 jardins communautaires, la mégapole de six millions d'habitants pourrait couvrir jusqu'à 30% de ses besoins en fruit, légumes et petit élevage. Avec un impact carbone réduit.

En 2010, à Detroit, dans le Michigan (États-Unis) avec le programme d'agriculture urbaine Farm-A-Lot lancé en 1970, 16.000 personnes s'investissaient dans près de 1.300 jardins : l'agriculture urbaine nourrit et donne aussi du travail. On trouve encore des potagers sur les toits de New York et des jardins communautaires et partagés dans la plupart des villes européennes et françaises. Sans oublier les ruches, de plus en plus nombreuses en ville, dont les abeilles favorisent la biodiversité et nous fournissent en miel...

## **Chasse généralisée au gaspillage alimentaire**

Selon l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), chaque Français jette aujourd'hui à la poubelle de 20 à 30 kg de nourriture par an, soit plus de 7 millions de tonnes à l'échelle de l'Hexagone. L'ensemble des pays développés perdent ainsi 20 à 40% de leur alimentation et un tiers de la production agro-alimentaire mondiale, soit 1,3 milliards de tonnes, estime la FAO. Un énorme gâchis humanitaire et écologique : 870 millions de personnes souffrent de la faim dans le monde et pas seulement dans les pays pauvres, et ce gaspillage représente aussi entre 0,6 et 6 Gt d'équivalents CO<sub>2</sub> qui pourraient être économisés d'ici à 2050.

# ALIMENTATION

---

Depuis le mois de juin 2012, la France s'est dotée d'un plan destiné à diviser par deux le gaspillage alimentaire d'ici à 2025. Née en 2014, la première marque antigaspi, les «Gueules cassées», avec plus de 300 points de vente partenaires, veut inciter les consommateurs à mettre dans leur assiette, au moins une fois dans l'année, les produits alimentaires écartés des rayons des supermarchés pour leurs défauts : taille, couleur, forme...

Les fruits et légumes sont bien sûr concernés. Carottes et tomates bicornues, pommes tavelées et tous les fruits et légumes hors calibre, les "gueules cassées" de l'agriculture sont proposées à moitié prix. Mais aussi des produits alimentaires fabriqués comme les céréales du petit-déjeuner, mises en vente depuis le mois de mars 2015 dans les supermarchés 30% moins cher...

En 2050, les consommateurs auront pris l'habitude d'acheter des produits alimentaires "pré-périmés" et des légumes et des fruits frais non standardisés et éviteront, notamment, que 20 ou 30% des fruits et légumes partent chaque année au rebut pour des raisons de calibrage ou de forme.

# Encore un petit verre de vin suédois?

*En 2050, on boira encore du vin français, mais il aura dû s'adapter*

"In vino veritas". Pour le climat aussi, la vérité est dans le vin. Depuis sa mise en culture par les Grecs, *Vitis vinifera*, la liane-vigne sauvage, préhistorique et tout terrain, subit son quatrième changement climatique, anthropique et d'une vitesse inédite. Avancée des dates de floraison, vendanges de plus en plus précoces, modification de la pluviométrie, de la qualité et de la longueur des hivers, baisse de l'acidité, tanins plus mûrs, évolution aromatique incontestable, augmentation du sucre et du degré d'alcool... Sur la planète, le cycle végétatif de la vigne ne tourne plus rond et le vin change.

# VITICULTURE

---

En France, le mercure a grimpé de 1,3°C depuis 1880, une hausse supérieure à la moyenne planétaire, de 0,85°C. En Aquitaine, l'une des régions où, selon le climatologue Hervé Le Treut (auteur du rapport "Prévoir pour agir, la région Aquitaine anticipe le changement climatique"), "le réchauffement risque d'être le plus fort", la température estivale a augmenté de 3°C durant la seconde moitié du XXème siècle. Les 120.000 hectares du terroir girondin, le plus grand vignoble de France, qui abritent près de 10.000 exploitations, pourraient subir à l'avenir des hausses de température estivale de 5° à 10°C... Pour l'heure, les vendanges exceptionnelles se multiplient et le soleil qui bonifie le vin réjouit les vigneron, y compris en Gironde, où le réchauffement est perçu comme "un bon problème". Pourtant, le raisin mûrit aujourd'hui sous des températures de plus en plus élevées et, au fur et à mesure que le climat s'échauffe, la teneur en sucre du raisin augmente, conduisant à des vins très alcoolisés.

## **3° d'alcool en 30 ans**

Il y a trente ans encore, un cabernet-sauvignon d'un cru classé du Médoc qui atteignait 10,4° ou 11° était une grande année. Depuis, le vin a gagné 1° d'alcool par décennie et, selon des chercheurs américains, "une température moyenne de 18,8°C lors de la croissance de la vigne, placerait Bordeaux à la limite de la température optimale pour de nombreux vins rouges". Son cépage phare, le merlot, essentiel pour des appellations aussi prestigieuses que Pomerol ou Saint-Emilion, supporte mal les coups de chaud et à terme, c'est tout l'équilibre des vins qui pourrait être rompu.

Dans l'Hexagone et en Gironde, les enjeux socio-économiques du réchauffe-

# VITICULTURE

---

ment climatique sur le vin sont énormes et mobilisent les chercheurs. Financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), le programme de recherche CLIMATOR dans le cadre du programme Vulnérabilité, Milieux et Climat (VMC), a étudié de 2007 à 2010, les impacts que le changement climatique était susceptible d'avoir au cours du XXI<sup>e</sup> siècle sur l'agriculture et la viticulture françaises.

Un vaste programme de recherche de l'Inra -nom de code : Laccave- implique aussi agronomes, généticiens, œnologues, climatologues, économistes, issus d'une vingtaines de laboratoires en France, sur les stratégies d'adaptation au changement climatique pour la vigne et le vin en France. Une certitude: il faudra repenser la viticulture partout, même si, selon les régions, les contraintes et les réponses ne seront pas les mêmes.

## **En 2050 : viticulture bio, cépages plus tardifs ou nouveaux...**

La viticulture française qui ne représente que 3,3% des terres cultivables, utilise 14,5% des pesticides de l'agriculture. Or, selon les scientifiques, la chimie, au lieu de lutter contre le changement climatique, appauvrit la diversité de la microfaune et de la microflore, fragilisant les sols qui résistent moins bien aux événements climatiques extrêmes (sécheresses, pluies torrentielles, tornades, orages...). En 2050, le vin sera issu d'une culture raisonnée ou bio, voire biodynamique, qui aura permis d'adapter naturellement la vigne au réchauffement en diminuant les gaz à effet de serre générés par les engrais chimiques azotés et en accroissant le potentiel de séquestration du carbone dans le sol.

On aura aussi misé sur des cépages plus tardifs cultivés notamment dans la région (cabernet sauvignon ou cabernet franc) et on en aura introduit de nouveaux,



# VITICULTURE

---

plus adaptés au réchauffement, comme l'expérimentent aujourd'hui l'Inra (qui étudie également 152 plants anciens de merlot) et l'Institut des sciences de la vigne et du vin (ISVV) dans le Bordelais, au cœur de l'appellation Graves. La parcelle 52, c'est le nom de l'expérience viticole, est plantée de cépages étrangers connus pour leur capacité à résister aux stress hydrique et thermique, et provenant de pays aux latitudes plus chaudes : Portugal, Grèce, Espagne, Italie, Géorgie... En 2050, le programme Vitadapt (pour Vitis Adaptation) aura permis de déceler les cépages qui peupleront le Bordelais en 2050 et le système des appellations d'origine contrôlée (AOC) aura également été repensé.

## **De nouvelles pratiques pour protéger de la chaleur et du soleil**

Au lieu de retirer les feuilles autour des grappes de raisin pour mieux exposer les grains au soleil, les viticulteurs pratiqueront un effeuillage plus léger pour les protéger de la chaleur. On taillera les plants en "cordon déployé", laissant le feuillage retomber sur les grappes, pour les préserver des rayons du soleil, et leur plantation sera exposée différemment. On ombragera les rangs de vignes à l'aide de "tapados", ces voiles de mousseline jadis réservés aux plants de tabac cubain pour les protéger de la canicule.

L'un des défis majeurs de la viticulture sera, à n'en pas douter, la bonne gestion de l'eau et dans bon nombre de vignobles on irriguera, comme cela se fait déjà dans le Midi, à condition que la ressource soit disponible. On passera à une exposition nord-est/sud-ouest, voire carrément nord sur les coteaux, pour les vignes actuellement orientées sud/sud-est pour profiter de l'ensoleillement maximal. Il peut en effet y avoir des écarts de 10° au sein d'une même parcelle, en fonction de

# VITICULTURE

---

l'orientation. Enfin, on ne désherbera plus systématiquement le sol et on le laissera recouvert de mulch (couverture de sol végétale) ou de cultures associées, afin de limiter l'évapotranspiration et le réchauffement de la terre.

## **Mettre de l'eau dans son vin ?**

Pour éviter les températures trop élevées et l'oxydation prématurée des raisins qui donnent des vins trop écœurants ou carrément "cuits", on vendangera à la fraîche, la nuit ou au petit matin et, une fois le vin produit, on interviendra, pour le désalcooliser ou l'acidifier. Certains couperont d'eau les vins jugés trop capiteux, à l'ancienne... Ou bien, on procédera de façon plus technique et plus sophistiquée.

Près de Narbonne, l'Inra conduit ainsi un programme baptisé "Vin de qualité à teneur réduite en alcool" (VDQA). En conjuguant variétés nouvelles et techniques de filtration d'alcool, les agronomes narbonnais parviennent à produire un vin moins alcoolisé (de 2° à 3°) que ceux des vigneronns voisins. Peut-être est-ce l'avenir de la viticulture, mais pour l'heure, les coûts de production sont hors de portée pour la plupart des vigneronns et la multiplication des interventions technologiques risqueraient aussi, selon certains producteurs, notamment du Bordelais, de créer un produit agroalimentaire banal, à la place d'un vin de terroir. A suivre...

## **Cap au nord**

Ailleurs dans le monde, la vigne déménage carrément et elle compte déjà ses premiers réfugiés climatiques. La Californie lorgne vers l'Oregon, le nouvel Eldorado du vin. Pour échapper à la sécheresse, l'Argentine qui produit un champagne local à 2.250 mètres d'altitude, fait pousser ses vignes jusqu'au-dessus de

---

3.000 mètres dans la région de Salta, à l'extrême nord-ouest du pays : un record mondial... Le vignoble de l'Australie, cinquième exportateur mondial, est d'ores et déjà menacé de disparition par les sécheresses à répétition. L'île-continent a mis le cap vers la Tasmanie, où les températures estivales sont moins élevées et les hivers plus doux. Mais de tels déplacements radicaux sous des latitudes plus fraîches ne peuvent s'envisager partout... Comment envisager de déménager une appellation française d'origine contrôlée ? Et pour aller où ?

### **"Vous reprendrez bien un peu de cet excellent vin suédois 2030 ?"**

Au grand chamboule-tout climatique, il y aura des perdants... et aussi des gagnants. Avant la fin du siècle, on pourra cultiver la vigne partout en France. En 2050, les vignerons néo-zélandais, anglais, allemands, hongrois et polonais auront tiré leur épingle du jeu et demain, on ouvrira de bonnes bouteilles danoises, belges, suédoises ou norvégiennes... En trente ans, la Grande-Bretagne est passée de quelques vignobles à plus de 600 aujourd'hui, situés pour la plupart dans le sud-est du pays, le Sussex, paradis notamment des vins effervescents. De son côté, la Suède produit déjà des rouges à 11°, issus de vignes plantées en 2008, et le riesling a même fait son apparition en Norvège, même si, pour l'heure, elle ne produit pas de vin et se concentre essentiellement sur les spiritueux (Aquavit) ou la bière.

### **Faire évoluer le goût**

En 2050, dans un monde décarboné où la hausse de la température moyenne sur Terre aura été limitée à + 2°C, les vignobles prestigieux d'appellation français, comme le bordeaux, le champagne ou encore le bourgogne seront toujours bien

# VITICULTURE

---

présents sur les meilleures tables du monde entier, car ils auront su évoluer et s'adapter, et l'on aura même le bonheur de déguster de nouveaux vins, bretons ou normands...

Quant au goût des consommateurs, qui devront vraisemblablement accepter de payer un peu plus cher le précieux "sang de la vigne", il aura lui aussi évolué pour s'adapter aux "vins du changement climatique", plus alcoolisés, moins acides et aux arômes de fruits cuits (cassis, figue). Bref, des vins bien différents de ceux que nous connaissons. au réchauffement climatique.

# Des villes vertes, intelligentes et hyper-connectées

*Demain se développeront des éco-villes  
"intelligentes", denses et verticales,  
et nos maisons seront "vertes".*

Quand on sait que les agglomérations consomment les trois quarts de l'énergie produite sur la planète et émettent 80% du CO<sub>2</sub> d'origine anthropique, préparer des villes à énergie durable pour lutter contre le changement climatique, constitue un enjeu énorme pour l'avenir de l'humanité.

L'éco-ville type de demain, végétalisée pour résister aux fortes chaleurs, "intelligente" et connectée pour s'adapter et lutter contre le réchauffement climatique, utilise les énergies propres et recycle ses déchets pour les convertir en ressources

# URBANISME

---

énergétiques naturelles. Verticale en son centre, elle regroupe lieux de travail et de vie, services et aires de sport qu'elle ne rejette plus en périphérie. Tout y est accessible en moins de 10 minutes, à pied ou à vélo. Elle offre aussi une qualité de vie en hausse, favorise la mixité sociale et réinvente des transports neutres en carbone. Elle s'invente dès aujourd'hui.

La crise énergétique menace et il faut trouver d'urgence des remèdes à la pollution d'un air devenu irrespirable dans les grandes mégalo-poles où le nombre d'habitants ne cesse de croître, tout en préservant l'avenir climatique de la planète : telle est la quadrature du cercle qu'ambitionnent de résoudre les nouvelles cités intelligentes et écologiques qui voient le jour en ce début de siècle dans trois des pays parmi les plus pollués au monde, la Chine (Tianjin Eco-city) et la Corée du sud (Songdo), et en Arabie Saoudite (King Abdullah Economic City).

Futuristes et résolument "vertes", financées par des partenariats publics/privés et créées de toutes pièces en prenant le meilleur de ce qui existe déjà ailleurs en matière d'écologie et de bien-être pour les habitants, elles étonnent l'Occident encore pusillanime sur les questions du développement durable urbain par leur ambition en la matière et les innovations technologiques de pointe auxquelles elles font appel.

## **Environnement et qualité de vie**

Tianjin, la Chinoise a réservé 12 m<sup>2</sup> d'espace verts à chacun des 65.000 habitants qu'elle prévoit d'accueillir. Éoliennes, photovoltaïque, centrales au gaz naturel liquéfié (GNL) : l'énergie y est 100% renouvelable. La station d'épuration d'eau de la ville, véritable bijou écologique, est également avant-gardiste : elle fonc-



# URBANISME

---

tionne avec des plantes aquatiques qui dépolluent les eaux usées et permet de les réutiliser pour l'arrosage des espaces verts et l'alimentation des balayeurs publics. Un peu comme à la piscine de Bègles, en Gironde, mais en beaucoup, beaucoup plus grand... Et l'Empire du milieu a, dans ses cartons, une dizaine de projets d'éco-cités similaires à Tianjin... Sans centrale nucléaire au programme pour les alimenter en électricité.

## **Zéro émission de CO2 et "hyperconnection"**

En Corée du Sud, même son de cloche, mais en mode encore plus "hyper-connecté", comme on peut s'y attendre au pays de Samsung. A Songdo, tout est piloté par ordinateur, relié et contrôlé par le cerveau de Control center. Des transports à l'énergie - des compteurs intelligents permettent à chacun de surveiller et réduire sa consommation - en passant par la sécurité des espaces publics, la fluidité des transports et la gestion des déchets. Pas de camions pour enlever les ordures ménagères qui sont transportées depuis les habitations par un système pneumatique directement vers le centre de recyclage qui les valorise...

La ville coréenne, avec 40% d'espaces verts, vise zéro émission de CO2. On n'y a pas besoin de voiture : tout a été conçu de manière à ce que les habitants puissent rejoindre leur lieu de travail, les commerces ou les lieux de loisir à pied, à vélo (25 km de pistes cyclables un vrai paradis pour les amoureux de la petite reine !) et en transport en commun, y compris sur l'eau, grâce à un système dense de navettes fluviales qui valorisent lac et canaux.

Rien d'étonnant à ce que Songdo ait été distinguée par l'ONU pour accueillir le siège du Fond vert pour le climat.

# URBANISME

---

## **La première éco-ville européenne pousse au Portugal**

L'Europe aura bientôt sa première éco-ville, sur le modèle asiatique : PlanIt Valley se construit aujourd'hui ex nihilo au Portugal, grâce à l'initiative de Cisco, Microsoft, Philips et de nombreux autres partenaires. Située à proximité de Porto, cette ville doit accueillir bientôt entre 150.000 et 225.000 habitants. Elle sera équipée d'environ 100 millions de capteurs, y compris dans les appartements privés, afin d'optimiser l'efficacité énergétique et de diminuer la congestion urbaine. Toutes les infrastructures seront en effet surveillées, avec des flux modulables pour l'électricité, l'eau, le transport ou la voirie.

## **Passer de l'éco-quartier à l'éco-ville : le défi des villes anciennes**

Le concept d'éco-cité post-carbone pointe aussi son nez en Occident, en Europe et, plus timidement, en France. Il est en effet bien difficile de transformer des villes anciennes au patrimoine urbain fort, en villes "zéro carbone", résilientes aux conséquences du changement climatique, aux chaleurs extrêmes comme aux pluies diluviennes, voire à la montée des eaux, pour celles qui sont situées sur un fleuve, ou sur un littoral marin ou océanique.

En Allemagne, plus qu'un laboratoire vert, Fribourg-en-Brigau, est pourtant d'ores et déjà devenu un vrai modèle pour la ville du futur. Avec plus de 400 rames de tramway, un centre-ville dense et piétonnier, des milliers de vélos, de nombreux espaces verts et très peu de voitures, la cité du Bade Württemberg est devenue l'emblème de la ville durable en Europe. Biomasse, énergie solaire, éoliennes et hydroélectricité sont aujourd'hui autant de sources d'énergie renouvelables employées par ses habitants.

# URBANISME

---

Ailleurs en Europe, les mutations radicalement vertes de grandes capitales telles Stockholm, Copenhague et Zürich, montrent également que l'on peut parvenir à concilier densité, durabilité et qualité de vie dans du très beau bâti ancien.

En France, même si c'est à plus petite échelle et si toutes les réalisations ne sont pas parfaites, la multiplication des éco-quartiers, à Bordeaux (Ginko), Saint-Jean-de-Luz (Alturan), Bayonne, Lille, Lyon, Grenoble..., prouve aussi qu'il est possible de réinventer les habitats traditionnels, en tenant compte des contraintes du changement climatique.

Verra-t-on un jour la gare de Bordeaux Saint-Jean recouverte d'une grosse bulle de verre et de métal transparente et scintillante, destinée à l'isoler, tout en préservant la façade historique de son ancien bâtiment, comme l'est aujourd'hui celle de Strasbourg, classée Monument historique ?

En 2050, à l'instar de la capitale alsacienne, les métropoles du "Vieux Monde" auront dû faire appel à leur imagination pour passer de l'éco-quartier à l'éco-ville, tout en conservant l'intégrité de leur patrimoine architectural, auquel elles sont très attachées, à juste titre.

## **Les "Smart cities" du "Vieux Monde"**

Moins en pointe que les éco-cités clé en main d'Asie, l'intelligence des mégapoles historiques anciennes n'est toutefois pas en reste lorsqu'elle mise sur les dernières innovations technologiques et les données numériques, pour accueillir toujours plus d'habitants, avec l'objectif de réduire leur impact carbone et d'économiser l'énergie, tout en assurant la sécurité de chacun. Vancouver, New York, Sydney, Shanghai, Paris, Hambourg, Bordeaux ou encore Londres utilisent déjà

# URBANISME

---

des systèmes de vélos en libre service interconnectés avec les réseaux de transport en commun, des équipements en réseau pour redistribuer les ressources énergétiques mutualisées, fluidifier la circulation, piloter et ajuster la consommation d'énergie ou la circulation. Au Brésil, Rio de Janeiro, est ainsi dotée d'un centre d'opérations équipé par IBM, presque aussi performant que celui de Songdo, qui prévoit et contrôle les catastrophes climatiques, et gère tous les services de la ville (police, hôpitaux, transports, l'électricité et l'eau).

En 2050, nos villes seront "smart" (intelligentes) jusqu'au bout de leurs lampadaires et de leurs trottoirs, ou ne seront pas. La réglementation de 2012 qui interdit l'éclairage commercial la nuit de 1 h à 6 h pour économiser l'électricité, sera étendue à tous les bureaux, bâtiments et lieux publics. L'intensité de l'éclairage public sera variable en fonction des heures creuses de la journée ou de la nuit et les citoyens circuleront sur des chaussées poreuses pour récupérer l'eau de pluie et recharger les nappes phréatiques.

## **100% renouvelables**

Avant même 2050, certaines villes anciennes auront atteint l'objectif de 100% d'énergies renouvelables qui en fera des villes "zéro carbone". En Europe, depuis deux ans, Pécs, 120.000 habitants, la cinquième ville de Hongrie, est passée au "tout biomasse" et ne se chauffe et ne s'éclaire quasiment plus qu'à la paille et au bois. D'ici une dizaine d'années, les premières mégapoles comme Copenhague au Danemark, Malmö en Suède, Munich en Allemagne, San Francisco et San José en Californie ou encore Sydney en Australie, n'utiliseront plus que l'éolien, le solaire, l'hydraulique et la biomasse. Au Canada, c'est en 2040 que Vancouver qui

# URBANISME

---

veut devenir la ville la plus verte au monde, sera "100% renouvelable", y compris pour les transports.

Sur ce point, en France, on est loin du compte... Les architectes ne manquent pourtant pas d'idées, comme Vincent Callebaut qui, dans son projet "Paris 2050", imagine une tour Montparnasse recouverte d'une façade en bioréacteur d'algues vertes, capables de se nourrir de déchets pour produire de l'énergie...

## **Des villages verticaux**

Plus la ville est étendue, plus elle consomme d'énergie : pour se déplacer, notamment, de son logement à son lieu de travail. En outre, une maison individuelle est plus énergivore à isoler qu'un appartement. Aussi, les éco-villes de 2050 auront-elles en leur centre des villages verticaux, aux tours durables, mixant lieux de travail et lieux de vie avec des logements, services et commerces, mais aussi des jardins, des potagers et des ruches sur les toits. La "tour travail" des années 1970-2000 irriguera tout le quartier de flux d'habitants, de produits et d'énergie.

A titre d'exemple, au Caire, en Egypte, l'équipe de Vincent Callebaut porte le projet de The Gate Résidence, un îlot qui ressemble à un quartier de Paris : 250 mètres de côté sur 40 de haut, 66% de surface construite et 34% de surfaces vertes, 1.000 appartements et un immense jardin potager communautaire sur le toit, recouvert d'une canopée solaire capable de produire l'énergie pour éclairer les parties communes.

De même, en 2050, New York comptera une nouvelle éco-bio tour, The Dragonfly, également imaginée par Vincent Callebaut, construite sous la forme d'une aile de libellule. Imaginez un Central Park à la verticale, abritant les multiples

# URBANISME

---

fonctions qui font la vie d'un quartier : des épiceries, des cinémas, des espaces de bureaux, des espaces de logements, des crèches, des piscines suspendues. Le tout, plongé dans un milieu agricole étagé à la verticale...

## **5 jours de canicules par an en plus en 2050**

Entre 2021 et 2050, le territoire métropolitain comptera jusqu'à cinq jours de canicule en plus par an, et jusqu'à quatre jours anormalement froids en moins, selon les prévisions du volume 4 du rapport "Le climat de la France au XXIème siècle", publié en 2014, sous la direction du climatologue Jean Jouzel. Quant à la hausse de la température moyenne, d'ici à 2050, elle sera de +0,6°C à +1,3°C. "Prévoir pour agir, la Région Aquitaine anticipe le changement climatique", l'étude sur l'évolution du climat en Aquitaine, piloté par le climatologue et membre du Giec, Hervé Le Treut, ne dit pas autre chose. Publié en septembre 2013, le rapport pointe, entre autres, la vulnérabilité du Sud-Ouest au risque caniculaire.

## **Trames vertes, murs végétaux, protections, brumisateurs et fontaines urbaines**

Les citoyens sont les premières victimes de ces vagues de chaleur exceptionnelles, car les villes abritent et génèrent des "îlots de chaleur". Les zones urbaines où les températures s'élèvent plus qu'ailleurs, et surtout, redescendent moins le soir, auto-alimentent le phénomène. En cause, le béton, les pavés, les pierres et les surfaces vitrées qui emmagasinent la chaleur avant de la restituer dans l'atmosphère, mais aussi les activités industrielles, la circulation routière, les climatiseurs. A contrario, le manque d'arbres et de végétation, capteurs de CO2, nuit au



# URBANISME

---

rééquilibrage des températures. D'où l'intérêt de végétaliser les façades et les toits, comme le propose la société bordelaise Init, mais aussi d'aménager en ville le plus possible d'espaces verts, des jardins de poche aux parcs et jardins publics.

En 2050, équipées de fontaines, de brumisateurs publics et de systèmes de circulation d'eau le long de leurs artères, les villes traditionnelles auront développé des trames végétales, à l'instar de la "cité-Etat jardin" de Singapour qui, construite comme un échiquier, a pris le parti de laisser une case au végétal et à la biodiversité et une autre au bâti, et suspend des jardins sur les toits et les balcons de ses immeubles.

Demain, les façades de nos maisons seront transformées en murs végétaux, capables d'absorber le rayonnement solaire et de diminuer la température en rejetant de la fraîcheur par évaporation. On aura planté dans nos rues des arbres à fort potentiel d'ombrages, multiplié les micro-espaces verts et verdi les pieds d'immeubles. Contre la chaleur, la plupart des bâtiments auront aussi adopté des protections devant les vitrages (avancées de toit, stores, persiennes...).

## **Les pieds dans l'eau**

Les villes du futur auront développé des stratégies d'adaptation aux inondations et développé des habitats flottants sur l'eau ou sur pilotis. Grandes ou petites, les cités installées en bord de mer ou près des estuaires, sont en effet menacées par la montée des eaux qui pourrait s'élever à 1 mètre en 2100, même si le réchauffement se maintient en dessous de 2°C. Les projections prennent en compte la dilatation de l'océan quand il se réchauffe, la fonte des glaciers mais aussi la dégradation des calottes du Groenland et de l'Antarctique.

# URBANISME

---

Selon un institut américain, l'Union of Concerned Scientists (UCS), les mégapoles de Bombay, Hong Kong, Shanghai, Tokyo, New York, Miami, Buenos Aires, Vancouver, entre autres, sont concernées. Des solutions existent et les Pays-Bas, champions du monde pour la gestion du risque de submersion, offrent notamment leur expertise. A titre d'exemple, Vancouver la verte, splendide ville côtière, a engagé dès 2015 un programme d'infrastructures de 9,5 milliards de dollars canadiens pour se protéger de l'océan et des changements du niveau de la mer qui résulteront du réchauffement climatique.

Dans le grand Sud-Ouest, Arcachon, la côte girondine, l'estuaire de la Gironde et les îles de Ré et d'Oléron sont directement concernés par la montée des eaux. En 2050, des stations balnéaires auront vraisemblablement dû reculer, face à l'érosion massive du trait de côte et de leurs plages, comme à Lacanau, en Médoc.

## **Des logements zéro gaspillage énergétique...**

En France, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) estime que les bâtiments représentent aujourd'hui 42% des consommations d'énergie et 25% des émissions de gaz à effet de serre. Un quart des immeubles de notre parc immobilier, construits après la Seconde Guerre mondiale sans aucune norme environnementale, sont de vraies passoires énergétiques. En 2008, la France s'est engagée à réduire ce gaspillage de 38% d'ici à 2020, lors du Grenelle de l'Environnement. Cela représente la bagatelle de quelque 30 millions de logements à rénover, soit 80 % de l'ensemble du parc immobilier français, à raison de 750.000 logements par an.

Depuis 2013, les constructions neuves doivent répondre à la norme BBC (Bâ-

# URBANISME

---

timents Basse Consommation) et la loi de transition énergétique de 2015 en a remis une couche sur la performance énergétique du bâti.

A partir de 2020, la totalité des logements neufs, plus sobres dans leur consommation d'énergie, seront BEPAS (Bâtiments à énergie PASSive) et BEPOS (Bâtiments à énergie POSitive). Selon l'Ademe, en 2050, tous les bâtiments, à énergie positive ou basse consommation, produiront plus d'énergie qu'ils n'en consomment. Tout le parc de logements ancien aura été rénové et sera mieux isolé, avec des équipements de chauffage plus performants et mieux régulés par un meilleur pilotage.

## **... et "intelligents"**

La maison de demain, à l'image de nos villes, fera également appel à la high-tech verte et sera "intelligente". En 2050, telles des "peaux" vivantes et réactives, ses façades récupéreront et purifieront l'eau de pluie, et se mettront en position été ou hiver. Sans occupants, la lumière de ses pièces pourra s'éteindre automatiquement et la chaleur diminuer. Pour réduire la consommation de l'eau et protéger la ressource, salles de bain et cuisines seront équipées de robinet automatique à détection infrarouge, électronique et sans contact. Les réfrigérateurs intelligents feront aussi partie intégrante du quotidien des citoyens et les aideront à réduire le gaspillage alimentaire.

Ventilée naturellement, elle puisera des calories de la terre ou de l'eau, comme les maisons passives déjà construites aujourd'hui, et produira de la chaleur et de l'électricité avec des micro-éoliennes et des panneaux solaires, mais aussi en récupérant sur le sol, l'énergie cinétique produite par les déplacements de ses habi-

# URBANISME

---

tants. Encore très coûteuses, car peu développées, toutes les technologies avant-gardistes nécessaires à ces évolutions existent déjà, des LED et capteurs solaires intégrés aux stores mobiles, aux vitrages actifs à cristaux liquides en passant par les murs chauffants et les pavés qui produisent de l'énergie lorsqu'on les foule, créés par la société britannique Pavegen.

## **Enclaves de paradis vert ou cauchemars orwelliens ?**

En 2050, nos villes seront vertes et intelligentes ou ne seront pas. Mais elles poseront aussi des questions sur l'articulation entre nos modes de vie futurs et la citoyenneté. Hyper-connectées, les villes de demain sont aussi fragiles, à la merci de pannes ou de piratages informatiques. Elles se veulent 100% vertes, mais leurs technologies réveillent la crainte du cauchemar orwellien dans lequel, au prétexte d'assurer la sécurité de chacun et de générer la sobriété énergétique, tout est surveillé et contrôlé, au risque d'y perdre, peut-être, la liberté.

Leur conception technique devra nécessairement s'accompagner d'une réflexion philosophique, politique et citoyenne, de manière à ne pas produire, au mieux, les enclaves d'un paradis vert réservé à une élite privilégiée, ou, au pire, les conditions de ce qui pourrait devenir un totalitarisme écologique.

# Bouger moins, bouger mieux

*Adieu la voiture individuelle ultra-polluante,  
vive le vélo et les transports partagés.*

Viser une société zéro carbone en 2050, tout le monde est d'accord. Mais concernant les transports, on entre dans le dur... Pour la planète, la voiture, c'est comme la viande. Si l'on reste sur la tendance actuelle, les 800 millions de véhicules qui roulent aujourd'hui sur le globe seront 2,5 milliards en 2015 ! Une perspective intenable pour la qualité de l'air, la santé, le climat et la fluidité des mobilités.

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) des transports ne cessent de progresser depuis des décennies. En France, ce secteur qui, selon l'ADEME, représente 36% des GES, arrive en tête pour son impact carbone et sa contribu-

# TRANSPORTS

---

tion au changement climatique. Un chiffre d'autant plus important qu'il ne tient pas compte des émissions dues aux transports internationaux en avion (UFTC). Au banc des accusés, la route, responsable à elle seule de 92% des émissions des transports, dont 57% pour les véhicules particuliers...

## **La voiture, clé de l'épanouissement personnel ?**

Si l'âge moyen des acheteurs de voitures neuves s'élève désormais à 55 ans, et si les jeunes consomment leur divorce avec l'automobile, pour des raisons économiques liées au prix des véhicules mais aussi à de nouveaux usages en mobilité (covoiturage, notamment), en 2015, la voiture est toujours majoritairement considérée comme un symbole de réussite sociale, de liberté et d'épanouissement personnel.

En France, le nombre d'automobiles en circulation y est estimé à 38,2 millions de véhicules et 50% des déplacements des Français représentent moins de 3 km, avec un taux d'occupation de 1,2 passagers par voiture. Facteur aggravant : l'étalement urbain. Pour avoir un logement moins cher, de nombreuses familles s'installent en banlieue, proche ou éloignée de leur lieu de travail qu'elles rejoignent tous les jours principalement en voiture. Du coup, on s'agace dans les bouchons en augmentant la pollution de l'air, ce qui est mauvais pour la santé.

La bonne nouvelle, c'est que, selon une étude publiée le mardi 25 novembre par l'Union des transports publics (UTP), 85% des Français estiment que les transports collectifs devraient être une priorité des gouvernements dans la lutte contre le changement climatique et 75% sont prêts à les utiliser davantage pour préserver l'environnement. Selon une autre étude réalisée en octobre 2015 par

# TRANSPORTS

---

OpinionWay pour LeLynx.fr, comparateur d'assurances auto, 46% des sondés déclaraient que les enjeux environnementaux sont un critère déterminant pour l'achat d'une voiture. Alors, prêt pour bouger en mode "zéro carbone" en 2050 ? C'est parti !

## **A pied ou à vélo, c'est le bonheur**

Dans les éco-villes de 2050, les hyper-centres végétalisés et piétonniers ont été conçus pour la circulation douce. Alors, on roule et on marche. D'autant plus que, dans la ville de demain, tout sera accessible en 10 minutes, à pied ou à vélo: cinémas, commerces, espaces de services, de loisirs et de sports, écoles... Pour le vélo, c'est comme on veut : électrique, ou pas, à soi, ou pas, en location ou en libre service.

Les rues ont été repensées pour faciliter la circulation des deux-roues. Comme c'était déjà le cas au Danemark, aux Pays-Bas et en Europe du nord au début du siècle, les feux de circulation ne sont plus réglés en fonction des voitures mais des vélos. Les trottoirs sont équipés de rambardes repose-pied, afin de permettre aux cyclistes à l'arrêt d'attendre confortablement. Pionnière du vélo et des transports urbains innovants et durables au début des années 2000 en France, Strasbourg a également fait école.

Autour de Bordeaux, une trentaine de pistes cyclables peintes en bleu s'étendent sur 500 km de long. Comme elles sont souvent aussi larges que les routes carrossables, les familles nombreuses ont remplacé les mini-vans à quatre roues pour se déplacer sur des vélos cargos. Cerise sur le gâteau, des autoroutes cyclables, munies d'abris contre la pluie et de pompes à vélos relie désormais la capitale de la

# TRANSPORTS

---

grande région Sud-Ouest à Gradignan, Mérignac, Pessac, Blanquefort.... Du coup, moins stressés et agressés par la circulation automobile, les cyclistes chouchoutés sont aussi plus civiques.

## **Au boulot, à bicyclette...**

Tous les employeurs encouragent leurs salariés à aller travailler à vélo, par une prime destinée à les aider à couvrir les frais d'entretien et de réparation de leur deux-roues. Une mesure prévue par la loi en 2015, mais qui a mis du temps à s'imposer. Pour les vélos électriques, ils ont installé des bornes de recharge équipées de capteurs électriques. Ils mettent aussi à disposition dans leurs locaux des douches pour permettre aux salariés de se changer et de se rafraîchir après leurs trajets. Quand on vient de pédaler 10 km, sous la pluie ou sous la canicule, c'est le minimum... Quant aux monocycles, gyropodes, et autres hoverboards véhicules électriques si étranges en 2015, ils envahissent désormais la chaussée et cohabitent avec les scooters électriques.

## **Le règne des transports en commun**

En 2050, le nombre de voitures personnelles encombrant la chaussée a fondu: il est passé de 38 à 22 millions dont un tiers seulement roule à l'énergie thermique. Quand on dispose encore d'une automobile, on ne l'emprunte plus que pour les longs trajets ou pour transporter des objets lourds et volumineux. Les magasins livrent les achats avec des camionnettes électriques et les usagers privilégient l'incroyable palette des transports collectifs mis à leur disposition.

Tram, bus propres, métro, navettes intercommunales électriques ou au biogaz,



# TRANSPORTS

---

navettes fluviales électriques, il y en a pour tous les besoins et pour tous les goûts, selon le trajet que l'on veut effectuer. Cerise sur le gâteau, partout, on peut embarquer son vélo. Et puis, c'est tellement pratique: dans de nombreux points de la ville, des stations multimodales regroupent vélos en libre-service (comme les fameux VCub bordelais, qui fêtent en 2050 leur 40ème anniversaire), places de parking sécurisées pour les deux-roues, voitures en auto-partage ou en location, aires de covoiturage et transport en commun. Tous ces modes de transport sont désormais coordonnés en réseau numérique. De nombreuses applis permettent de calculer sur son smartphone le trajet le plus court, le plus rapide et le moins cher.

## **Trams et bus gagnants**

La plupart des grandes agglomérations ont suivi l'exemple de Bordeaux, qui a réhabilité son tramway en 2003. Une centaine de villes françaises sont désormais équipés de trams nouvelle génération, à induction, dont les rames, libérées de toute caténaire, rechargent leurs batteries en moins de 10 minutes, une fois arrivées au terminus. Dans beaucoup d'endroits, on a aussi opté pour des bus à haut niveau de service (plus fréquents, plus confortables et plus rapides), bien moins coûteux à installer que le tram. Le bus électrique de grande capacité Tosa, conçu à Genève et présenté à la COP21 en 2015, doté de batteries embarquées rechargeables, circule désormais partout en France.

## **La revanche du rail**

2050, c'est aussi l'heure de gloire du train, meilleur élève du climat avec 30 g de CO2 par passager et par kilomètre pour les TER et 3,4 pour les TGV. Depuis

# TRANSPORTS

---

2040, plus de 26 nouvelles lignes de train ont été ouvertes. Toutes les lignes à grande vitesse prévues par l'Etat dans la première décennie du siècle n'ont pas été réalisées: trop chères. Mais à la place, on a amélioré les réseaux existants des lignes régionales, les TER, bien pratiques au quotidien pour aller travailler, voir ses amis ou sa famille. 50% du transport routier et de passagers sur moyenne distance s'effectue désormais par le rail et par voie navigable.

Pour y parvenir, on a d'ailleurs dû définitivement renoncer à financer les projets ultra-coûteux et pas vraiment "zéro carbone" de grands contournements autoroutiers, comme celui qui resurgissait dans le passé régulièrement en Gironde, et aéroportuaires. L'aéroport de Notre-Dame-des-Landes, finalement, n'a jamais vu le jour...

## **A quoi carbureront nos véhicules en 2050 ?**

En 2050, on se déplace encore en voiture. Mais le paysage automobile a bien changé, dans les rues comme dans les mentalités. Les voitures traditionnelles à moteur thermique existent toujours : moins lourdes et moins puissantes, elles ont une meilleure efficacité énergétique. En optimisant leur consommation, elles ont considérablement réduit leurs émissions de CO<sub>2</sub>. Elles sont toutefois bannies des centres-villes, où ne roulent que des véhicules zéro émission, ou presque, et ne sont plus tolérées sur les routes que pour les moyennes ou longues distances.

Initialement très chères, loin d'être vertes à 100% et peu adaptées à nos besoins en déplacements en 2015, les voitures hybrides (essence/électrique) rechargeables ont beaucoup évolué en 2050. Devenues accessibles à toutes les bourses, elles se déclinent dans tous les modèles, y compris les citadines. Fini le lithium coûteux et

# TRANSPORTS

---

polluant : elles sont désormais équipées de batteries au sodium, imaginées par le CNRS et le CEA en 2015. Suite au plan gouvernemental initié en 2014, l'installation des bornes de recharge s'est généralisée dans l'Hexagone et les places de parking proches des commerces en sont équipées, tant pour les hybrides que les tout électriques. Si l'on a besoin de sa voiture pour faire ses courses, on en profite pour la recharger.

## **Voitures 100% propres, grâce à l'hydrogène et aux renouvelables**

En 2050, l'hydrogène fait rouler les véhicules électriques - bus, voiture ou vélo, comme le vélo à assistance électrique Alpha fabriqué en série à Biarritz depuis les années 2020 - avec la pile à combustible hydrogène (PAC). Une mobilité totalement propre qui ne rejette... que de l'eau. La route a été longue. A la différence de l'Allemagne, des États-Unis ou encore du Japon, la France, sous le poids du lobby pétrolier, a longtemps délaissé ce gaz. Cela a changé à la veille de la COP21, en 2015, quand le gouvernement a demandé une étude sur la voiture à hydrogène qui lui a permis de conclure à l'intérêt écologique qu'il y avait à développer également ce type de carburant.

Le solaire qui chauffe et éclaire, fait aussi rouler les voitures. The Immortus, le prototype de voiture solaire auto-rechargeable, imaginé par une société australienne et expérimenté en 2015, est devenu un modèle automobile classique largement commercialisée.

Enfin, les biogaz qui utilisent des déchets organiques et les biocarburants ont le vent en poupe. Parmi les plus insolites, outre les algues, on trouve aussi des bus qui roulent avec un biocarburant issu des matières fécales humaines. En 2015, Bristol

# TRANSPORTS

---

était pionnière. Depuis, de nombreuses villes ont suivi le pragmatisme de la ville anglaise. Pas poétique, mais efficace... et inodore !

## **Covoiturage, autopartage et location**

En 2050, c'est l'avènement de la vie collaborative, la vie "en co", qui prône la notion de "bien partagé", écologique, sobre et économe, y compris pour se déplacer. Le covoiturage est définitivement entré dans les mœurs, comme l'autopartage ou la location de véhicule.

Les citoyens qui possèdent encore une voiture, ne l'utilisent que rarement, pour partir en week-end par exemple, et la mettent en autopartage dans une société d'autolocation entre particuliers ad hoc, comme Koolicar, pionnière à Bègles dans les années 2010, ou le site [unevoiturealouer.com](http://unevoiturealouer.com), créé en 2012. Sans se priver de l'usage de leur voiture s'ils en ont besoin, ils en tirent ainsi un revenu non négligeable.

Citiz, le système en réseau qui met partout en France en location des véhicules de tout type, y compris des utilitaires, a bien grandi depuis ses débuts, dans les toutes premières années du siècle. A Bordeaux, il avait succédé en 2013 à Auto-cool, une société d'autopartage pionnière du genre. Désormais, d'un clic sur son smartphone, si on a besoin d'une voiture pour une courte durée, on la réserve et on repère celle qui est garée à proximité. On utilise aussi beaucoup les descendantes des BlueCub, ces voitures électriques en libre service lancées à Bordeaux par Bolloré en 2013, plus écologiques depuis que leur énergie est renouvelable.

En 2015, le roi du covoiturage, en France, c'était déjà Blablacar. En 2050, il a fait des émules. Les entreprises et les administrations se sont aussi emparés du

# TRANSPORTS

---

concept pour l'intégrer dans leurs "plans de déplacement" et le covoiturage compte désormais jusqu'à 30% des flux urbains.

## **Des routes "intelligentes" et plus vertes**

En 2050, les routes elles-mêmes sont passées au zéro carbone. Elles produisent même de l'énergie ! Le bio-bitume, créé en 2015 dans le cadre du programme Algoroute par des chercheurs français en valorisant des résidus de micro-algues, issus, par exemple, de l'extraction de protéines hydrosolubles des algues pour l'industrie cosmétique, s'est généralisé.

En 2014, les Pays-Bas avaient inventé la première piste cyclable solaire au monde. Alors révolutionnaire, la SolarRoad permettait aux vélos et véhicules électriques de recharger leurs batterie depuis une piste cyclable ou une route, sans fil ou fiche électrique. En 2050, elle équipe et éclaire, avec l'électricité produite, l'ensemble du réseau routier néerlandais (140.000 km, 25.000 km de pistes cyclables). En France, la société Colas, filiale de Bouygues qui avait mis au point en 2015, avec l'Institut national de l'énergie solaire (Ines) un revêtement routier photovoltaïque baptisé Wattway, capable de produire de l'électricité par simple exposition au soleil, est devenue un leader mondial de la route solaire.

## **Oubliez l'avion low cost !**

Dans un monde à +2°C, n'imaginez plus de prendre l'avion tous les quatre matins pour vous rendre à Lyon, Paris, Londres ou à l'autre bout du monde. Le transport aérien est ultra-polluant : la performance de sa contribution aux émissions mondiales de gaz à effet de serre vient juste après celle de la voiture.

# TRANSPORTS

---

En avion, un passager émet 144,6 grammes de CO<sub>2</sub> par kilomètre, le sinistre palmarès étant remporté par la voiture, avec 206 grammes de CO<sub>2</sub> par passager et par kilomètre.

En 2050, l'avion n'est plus réservé qu'aux longs trajets. En 2008, les principaux acteurs du secteur aérien (Air France, KLM, Aéroports de Paris) s'étaient engagés, dans le Grenelle de l'environnement, à réduire de 50% leurs émissions carbone par passager. Depuis, l'aviation européenne doit payer son "droit à polluer", en rachetant des quotas d'émissions auprès d'entreprises environnementales vertueuses et la fiscalité du kérosène a augmenté.

Les surcoûts liés à la politique climatique ont incité l'aviation civile à faire des économies en augmentant les tarifs des billets sur des vols de courte distance et en investissant lourdement dans les biocarburants mais aussi l'énergie solaire. Ainsi, après des débuts difficiles, l'avion solaire Solar Impulse, né en Suisse en 2014, vole aujourd'hui dans les airs.

Plus discrètement, le secteur des transports maritimes a également opéré sa transition énergétique. Des bateaux mus par l'énergie du soleil, à l'instar du grand catamaran PlanetSolar qui faisait son premier tour du monde en 2013, sillonnent les océans et les mers. On part aussi en croisière sur des paquebots tractés par ces drôles de cerf-volants, imaginés en 2015 pour lutter contre le changement climatique par Beyond the Sea, la société girondine d'Yves Parlier, le navigateur bordelais.

## **De grands voyages, plus rares... et plus précieux**

En 2050, prédit l'Ademe, les lignes à grandes vitesses sillonnent l'Europe et

# TRANSPORTS

---

traversent la Russie pour aller jusqu'en Chine. Pour les jeunes, il existe des cartes internationales multi-travel, à tarif préférentiel. Le réchauffement climatique n'empêche pas de voyager, mais les habitudes ont changé. On fait toujours le tour du monde et de lointains périple, en Asie, en Amérique, en Australie ou en Afrique. Ils sont juste devenus plus rares et donc plus précieux. On les prépare de longue date et ils durent plus longtemps. D'ailleurs, les entreprises proposent désormais à leurs salariés la possibilité de cumuler trois mois de congés pour réaliser de grands voyages, y compris en train ou en bateau. Finalement, préserver le climat et prendre soin de la planète n'empêche pas de bouger mais permet, entre autres, de se réapproprier le temps et de retrouver le plaisir de faire des choses vraiment "extraordinaires" ...

## **Le monde "zéro carbone" s'invente déjà**

« L'homme n'est jamais aussi bon que dans l'adversité. » Claude Lorius, glaciologue et paléoclimatologue, dans le film "La glace et le ciel" de Luc Jacquet. Ici s'achève donc notre voyage vers le futur sur une planète à +2°C, où l'humanité se libère des énergies fossiles pour préserver le climat et son habitat naturel. Non exhaustif, il n'a pas abordé la santé, un autre secteur également très impacté par le réchauffement (pollution de l'air, maladies infectieuses tropicales type chikungunya, etc.). Il repose sur de multiples innovations technologiques et études scientifiques et, notamment, sur les projections de l'Ademe et celles du Giec. Mais aussi et surtout, sur le scénario selon lequel les nations se seront engagées à réduire drastiquement leurs émissions de gaz à effet de serre, à l'issue de la COP21 à Paris, le 11 décembre 2015 pour viser la neutralité carbone en 2100.

# TRANSPORTS

---

La bonne nouvelle, c'est que le monde de demain "zéro carbone" s'invente déjà aux quatre coins du monde, et que nous pouvons tous y contribuer par nos comportements au quotidien.



# BIBLIOGRAPHIE

---

## *Pour aller plus loin*

**"Le changement climatique, ce qui va changer dans mon quotidien"**, Hélène Géli avec la collaboration de Jean-François Soussana, éditions Quae.

**"Menace sur le vin, les défis du changement climatique"**, Valéry Laramée de Tannenber, Yves Leers, coll. Dans le Vif, Ed. Buchet-Chastel, 122 p., 12 €.

**"Visions énergie climat 2030/2050 : Quels modes de vie pour demain ?"**, site de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe).

**"Climat, 30 questions pour comprendre la Conférence de Paris"**, Pascal Canfin, Peter Staime, éditions Les Petits Matins.

**Cinquième rapport du Giec (Groupe intergouvernemental d'études sur le climat) sur le changement climatique, 2014.**

**"Prévoir pour agir. La région Aquitaine anticipe le changement climatique"**, rapport scientifique coordonné par Hervé Le Treut, juillet 2013.

Le blog **"Ma planète"** de Cathy Lafon : <http://maplanete.blogs.sudouest.fr/>

---

Pour toute remarque concernant cet ouvrage,  
écrivez à [supplements@sudouest.fr](mailto:supplements@sudouest.fr).

Vous pouvez également contacter la Documentation du journal :  
[doc@sudouest.fr](mailto:doc@sudouest.fr)

Édité par la SA de presse et d'édition du Sud-Ouest (SAPESO),  
société anonyme à conseil d'administration au capital de 268 400 €.  
Siège social : 23 quai des Queyries, 33094 Bordeaux Cedex. Tél. 05 35 31 31 31.

Président directeur général : Olivier Gerolami.  
Directeur général délégué, directeur de la publication : Patrick Venries.

Réalisation : Agence de développement  
avec le centre de documentation du journal Sud Ouest.

Numéro de commission paritaire : CPPAP 0612K. Dépôt légal : à parution.

Textes et photos par la rédaction du journal Sud Ouest.