

Transports

LES IMPÉRATIFS ÉCOLOGIQUES VONT TOUT BOULEVERSER

Demain, rien ne sera plus pareil sur la route, mais aussi dans le ciel, où les chercheurs nous préparent des surprises que même Jules Verne n'aurait pas imaginées.

Fritz Lang en avait rêvé en 1927 dans son film «Metropolis», Larry Page le fera. Le cofondateur de Google a investi 100 millions de dollars dans deux start-up chargées de développer des voitures volantes. Et ce n'est pas du cinéma! De son côté, la SNCF a participé en mai dernier à une levée de fonds de 80 millions de dollars réalisée par Hyperloop One, une jeune entreprise qui travaille sur le projet du train du

futur : 1 000 kilomètres-heure en vitesse de pointe. Pas de doute, les transports sont l'un des secteurs qui inspirent le plus les bureaux d'études. Attachez vos ceintures, vos rêves vont devenir bientôt réalité...

Des **drones** serviront d'éclaireurs pour les voitures autonomes

En ville et sur les autoroutes, les voitures sans pilote de demain se dirigeront très facilement. Elles

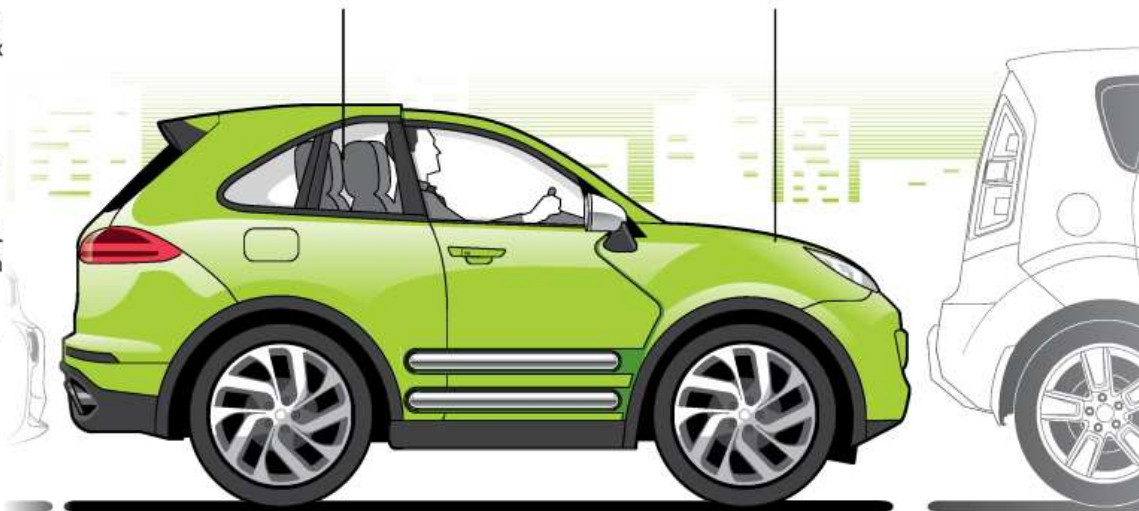
bénéficieront de relevés cartographiques hyperprécis, de capteurs radars et de caméras de plus en plus sophistiqués, à quoi s'ajouteront des échanges de données avec les autres véhicules pour éviter les embouteillages et autres imprévus. Quid des endroits perdus, des zones où les capteurs pourraient avoir des difficultés à remplir leur mission? Chez Ford, deux chercheurs, Joe Stanek et Tony Lockwood, ont imaginé une solution : un drone éclaireur, lâché par la voiture. Les

DEUX VOITURES EN UNE AVEC L'AUTO MODULABLE

A l'avenir, plus besoin d'encombrer nos garages avec deux véhicules : la voiture rétractable remplira toutes les missions. Pour aller au bureau, l'option à deux places suffira. Pour les week-ends en famille, l'activation d'une commande enclenchera un moteur électrique qui allongera le châssis et transformera le véhicule en confortable cinq places. Délirant? Pas tant que ça. Le carrossier suisse Frank Rinderknecht a déjà développé un tel concept. Reste à la produire en série.

EN MODE DEUX PLACES, les sièges se replieront à la verticale selon un procédé ingénieux. Une partie du toit s'escamotera dans le compartiment arrière.

LA BATTERIE de ce modèle électrique aura une autonomie de 300 kilomètres, de quoi faire le trajet domicile-travail durant une semaine sans recharge.



Longueur : **3,40 m** Passagers : **2** Coffre : **120 litres** Conso : **2 € / 100 km**

informations recueillies par ce scout aérien seront transmises en temps réel et affichées sur l'écran de bord sous forme de plans, d'images et de vidéos. Depuis leur véhicule, les occupants contrôleront le vol de l'engin et pourront lui assigner des missions spéciales. Capable de transporter des charges, il pourra par exemple récupérer du carburant ou de quoi alimenter la batterie d'une voiture électrique en cas de besoin. Le règlement s'effectuera à distance via un système de paiement sécurisé.

Des tramways aériens passeront au-dessus des voitures

Anne Hidalgo peut aller se rhabiller avec ses files de bus interdites aux automobiles. Demain, les grandes agglomérations offriront de véritables boulevards à leurs transports en commun avec les futurs tramways automatiques sur rails. Ces engins révolutionnaires, qui fonctionneront à l'électricité, circuleront à quelques mètres au-dessus du trafic automobile,

formant ainsi une sorte de tunnel en mouvement. Larges d'une dizaine de mètres, longs de 60 mètres, ils pourront transporter jusqu'à 1 500 personnes à la vitesse de 60 ou 70 kilomètres-heure d'une station à l'autre. En Chine, où les mégapoles suffoquent à cause de la pollution, la société China TBS peaufine le premier projet de ce genre. Il pourrait être opérationnel à l'horizon 2025.

Les bureaux volants deviendront de plus en plus sophistiqués

L'aviation d'affaires est à la veille d'une profonde révolution. Technicon Design, un cabinet britannique spécialisé dans les transports, promet l'apparition de jets privés du futur très spéciaux : ils seront dépourvus de hublots, car les parois de leur habitacle seront entièrement recouvertes d'écrans souples, plafond compris. Des commandes, activées d'un geste comme sur une tablette tactile, offriront alors de multiples fonctions : un patron sera en mesure de lancer une

téléconférence avec des clients restés sur le plancher des vaches. Ou de converser avec ses équipes, comme il le ferait dans son bureau de la Défense. Pour se relaxer, les passagers pourront aussi choisir de transformer l'intérieur en écran géant dans lequel ils seront totalement immergés. Avec la possibilité de faire apparaître les images captées par les caméras placées autour de l'avion et goûter la sensation de voyager dans une bulle en plein ciel. Ou, la nuit, de recréer un environnement apaisant comme celui d'une forêt, d'une plage ou d'un paysage de montagne. L'énergie nécessaire à l'activation du système sera produite par des capteurs solaires couvrant le dos du fuselage. Selon les experts, un tel équipement coûtera 1 million d'euros environ.

Des cargos géants navigueront à la force du vent

En 2050, les volumes de fret maritime seront multipliés par plus de quatre, selon les prévisions du Forum international des

ILLUSTRATION ANTOINE LEVESQUE

PLACÉ SOUS LE PLANCHER, un moteur électrique commandé depuis le tableau de bord activera les rails situés sur les flancs du véhicule pour l'allonger.

LE CHÂSSIS devra être composé d'acier haute résistance car le système d'allongement, comparable à celui d'un tiroir, le mettra à rude épreuve.

LE BLOC ÉLECTRIQUE sera épaulé par un prolongateur d'autonomie à hydrogène, qui apportera à la voiture plus de puissance pour les longs trajets.



Longueur: **4,50 m** Passagers: **5** Coffre: **480 litres** Conso: **4 €/100 km**

DANS LES LABOS DU MIT, ON IMAGINE DES TRIPORTEURS DOUÉS D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE.

➤ transports, une organisation de l'OCDE. Ce trafic représentera alors la principale source d'émission de gaz à effet de serre sur la planète. Du coup, les ingénieurs en construction navale phosphorent comme des beaux diables pour inventer les systèmes qui limiteront l'impact des navires sur l'environnement. On verra apparaître des monstres des mers à propulsion hybride. Comme Vindskip, un bateau imaginé par la société d'ingénierie norvégienne Lade AS. Ses moteurs fonctionneront au gaz naturel liquéfié. Mais il sera aussi poussé par le vent, grâce à une coque gigantesque de 49 mètres de haut incurvée comme une feuille, qui jouera le rôle d'une voile. Quand le souffle sera trop faible pour maintenir la vitesse de croisière, les moteurs viendront à la rescousse en montant automatiquement en régime. Les interventions de l'équipage seront réduites au minimum : tout sera géré par informatique. Programmé avant de larguer les amarres (date d'arrivée, météo prévue sur le parcours), un logiciel réactualisera les données en continu pour calculer les meilleures trajectoires.

Des tricycles intelligents viendront nous chercher

Parmi la flopée de véhicules encore inconnus qui sillonneront la cité du futur, des chercheurs du MIT prédisent le succès d'un tricycle du troisième type sorti de leur labo : le Persuasive Electric Vehicle (PEV). Cet engin électrique, destiné à circuler sur les voies cyclables, pourra être retiré dans des stations comme

celles du Vélib' parisien. Mais il sera aussi doté d'une fonction autonome : via une application pour smartphones, les abonnés au service auront le choix de le faire venir jusqu'à un point de rendez-vous sans personne au guidon, puis de l'enfourcher pour partir en goquette. Grâce à son système d'intelligence artificielle et à ses capteurs, il sera même capable de trouver l'itinéraire le plus court ou d'en changer s'il rencontre des obstacles. Mieux, cet engin polyvalent, dans sa version «sécurisée» (toit et parois inviolables), pourra se transformer en triporteur et assurer tout seul des livraisons à travers la ville.

Des porte-containers du ciel remplaceront les avions-cargos

Faire voler autant de passagers et transporter autant de marchandises tout en utilisant beaucoup moins d'avions... C'est l'objectif de Clip-Air, un projet décoiffant d'aéronef du futur que les chercheurs de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne envisagent pour 2060. Le concept ? Une aile volante équipée de moteurs à hydrogène liquide, sous laquelle s'accrocheront jusqu'à trois capsules en aluminium de la taille d'une carlingue d'Airbus A320. Sur des vols moyen et court-courriers, elles pourront accueillir chacune jusqu'à 150 personnes, mais aussi du fret, avec une palette de variantes possibles. Les

capsules affectées au fret seront même susceptibles de quitter la zone aéroportuaire, comme des containers, pour être acheminées via le train vers des zones de livraison proches des entreprises, avant de revenir sur le tarmac pour un nouveau voyage. A la clé, de sérieuses économies pour les compagnies aériennes. Et de gros avantages pour l'environnement, grâce à une consommation de carburant nettement réduite.

Des poids lourds accordéons sillonneront les routes

Pour alléger le trafic routier et en finir avec les interminables files de camions qui encombrant certains axes, de nouveaux engins verront le jour. Ces poids lourds accordéons auront la faculté de s'allonger, grâce à des sortes de soufflets en matière ultrarésistante qui permettront d'étirer le châssis. Les «gros culs» pourront ainsi passer de 8 mètres à près de 20 mètres de long selon la quantité de marchandises à transporter, promettent les designers russes qui travaillent sur ce projet. Ecolo, le véhicule utilisera de l'hydrogène comme carburant et n'émettra donc aucun gaz à effet de serre (leur tuyau d'échappement ne recrachera que de la vapeur d'eau). Quant au chauffeur, il n'aura pas grand-chose à faire avant l'arrivée de son convoi à destination : la conduite sera en effet totalement automatisée.



AVEC LE PERMIS B, NOUS POURRONS AUSSI CONDUIRE **DES VOITURES VOLANTES**



CET ENGIN VOLERA À 320 KM/H ET ROULERA À 50 KM/H EN VILLE

D'ici trente ans, frimer au volant d'une belle allemande sera devenu ringard. Quant à rouler dans une Tesla autonome équipée comme un salon, seules les cartes vermeil y trouveront du plaisir. La tendance ? Elle sera plutôt à la voiture volante. C'est du moins ce que prédisent les ingénieurs de Terrafugia, une société basée à Woburn, dans le Massachusetts. Leur auto aux allures de soucoupe volante, la TF-X, sera l'une des premières à taquiner les nuages. Cet étrange

véhicule de quatre places, au prix forcément stratosphérique (de 200 000 à 1 million d'euros selon les sources), est déjà bien avancé. Conçu en alliage léger, doté de deux rotors latéraux qui se déploieront au moment du décollage vertical, il combinerà des blocs électriques (pour la route) et un moteur thermique de 300 chevaux. Son autonomie sera de l'ordre de 800 kilomètres et sa vitesse de pointe de 320 km/h. Nul besoin d'un permis spécial pour «conduire» le TF-X : les

concepteurs assurent que son pilotage se maîtrisera en cinq heures de formation. Avant de quitter son héliport personnel (minimum 30 mètres de diamètre), l'opérateur prévoira deux zones d'atterrissage possibles. Il volera ensuite à la hauteur d'un ULM, jusqu'à sa destination. En cas de problème, il y aura toujours le parachute... Et la machine pourra même prévenir les autorités si elle repère un comportement dangereux du pilote. Nous voilà rassurés.

Nous prendrons **un ballon** pour visiter la stratosphère

Richard Branson, le patron de Virgin, n'est pas le seul à vouloir emmener des touristes aux frontières de l'espace. Une compagnie américaine de l'Arizona, World View Enterprises, s'est aussi mise sur les rangs. Mais, au lieu d'un vaisseau spatial (pas sans risque, comme l'a récemment prouvé le crash d'un prototype de Virgin Galactic), c'est sur des capsules tractées par un ballon gonflé à l'hélium que

mise cette société. Ces modules aux allures de bathyscaphe, pesant plus de 4 tonnes, seront aménagés pour garantir le bien-être des passagers : bar, sièges confortables, toilettes. En deux heures, l'engin manœuvré par d'expilotes de la Nasa les emmènera lentement à 30 kilomètres d'altitude, d'où ils pourront admirer la planète bleue à travers de larges hublots. Après deux heures supplémentaires de contemplation dans la stratosphère, le pilote amorcera la descente en évacuant de l'hélium. Enfin, dernière phase du voyage, la capsule sera détachée du ballon et un immense parachute sera déployé. La capsule atterrira alors en douceur sur ses patins rétractables en plein désert, à 480 kilomètres de son point de départ. Le ballon, lui, sera relâché dans les airs et retombera lentement sur le sol, où il sera récupéré, assure le «voyagiste».

TERRAFUGIA, R. HOLDEN/HYPERLOOP TECHN/SIPA

COMMENT **L'HYPERLOOP** VA ENCORE RAPPROCHER NOS VILLES

Un coup de chaud à Paris ? Il suffira de moins d'une heure pour aller piquer une tête dans la Méditerranée. Cela grâce à une capsule en aluminium posée sur des coussins d'air pressurisés qui filera à plus de 1000 km/h dans un tube d'acier sous vide. Chaque capsule embarquera une trentaine de passagers toutes les deux minutes. Air France a de quoi s'inquiéter.



EN CORAIL

Lille : 2h12 Strasbourg : 4h09
Nantes : 4h20 Marseille : 5h05



EN TGV

Lille : 1h09 Strasbourg : 2h17
Nantes : 2h20 Marseille : 3h05



EN HYPERLOOP

Lille : 12 min Strasbourg : 30 min
Nantes : 20 min Marseille : 40 min