

Des progrès pour l'environnement



# Des progrès

pour l'environnement

Connaître les résultats d'Auto-  
Oil II, comprendre les causes de  
progrès, améliorer les moteurs,  
proposer des solutions inno-  
vantes, travailler à de nou-  
veaux types de carburants et...  
accélérer le progrès.

Déjà parus :

- Automobile et qualité de l'air
- Gaz carbonique et effet de serre
- Automobile et sécurité
- Automobile et déplacements
- Des progrès pour la sécurité



Comité des Constructeurs Français d'Automobiles

2, rue de Presbourg - 75008 Paris - Tél. : 01 49 52 51 24 - Télécopie : 01 47 20 02 46 - www.ccfa.fr



Comité des Constructeurs Français d'Automobiles

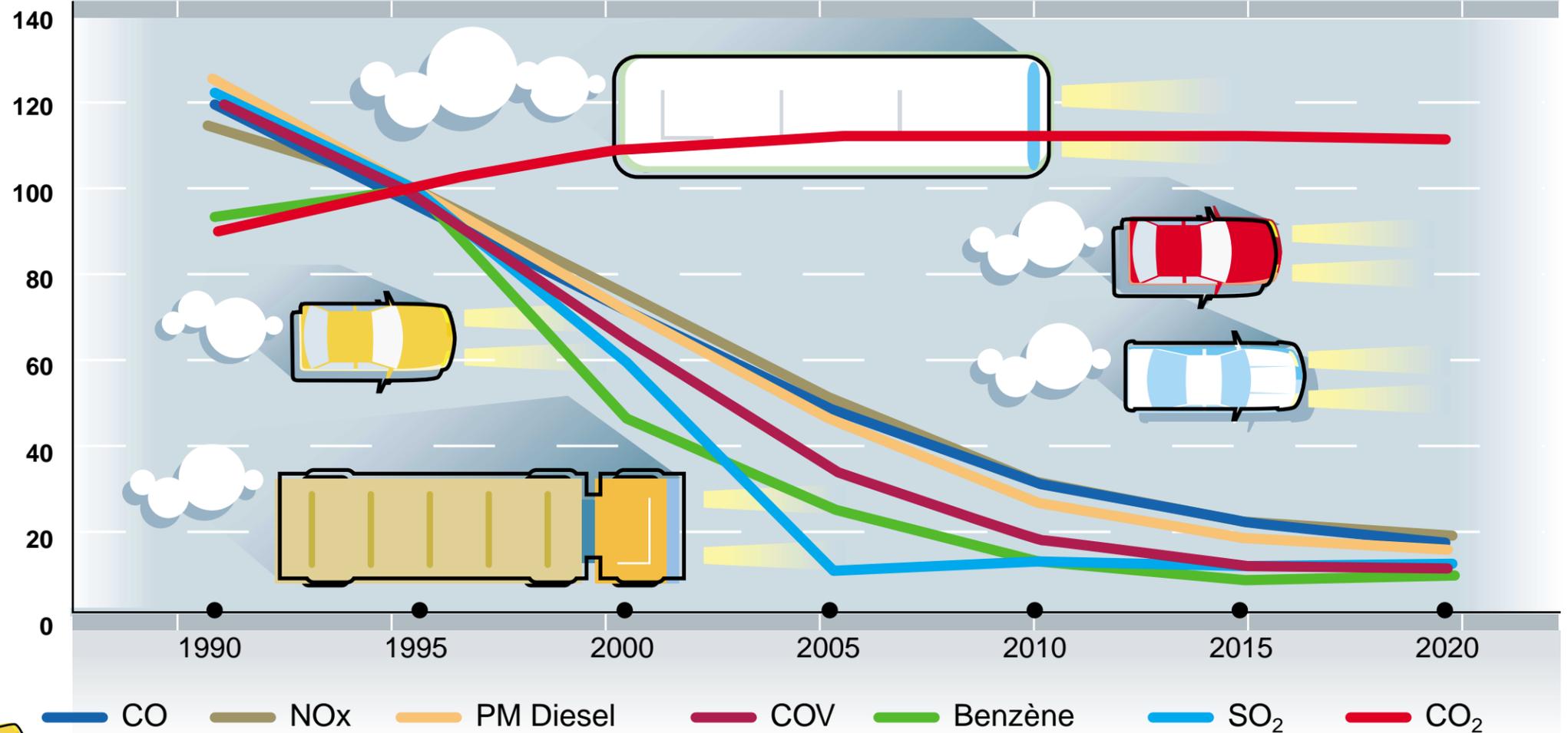
*L'automobile citoyenne*

# Les chiffres clés d'Auto-Oil II

**L** E 5 OCTOBRE 2000, la Commission européenne présentait les résultats d'Auto-Oil II, deuxième programme d'évaluation des options stratégiques pour améliorer la qualité de l'air et réduire les émissions imputables au secteur de la route. Associant plusieurs services de la Commission et un large éventail des parties intéressées (experts des Etats membres, Parlement européen, ONG environnementales, représentants de l'industrie), cette approche systématique a été guidée par trois principes : pertinence, transparence et rigueur scientifique des mesures et des méthodes.

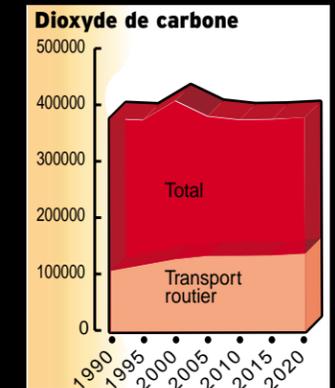
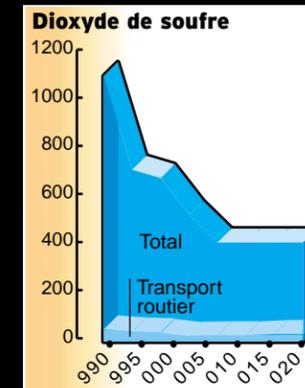
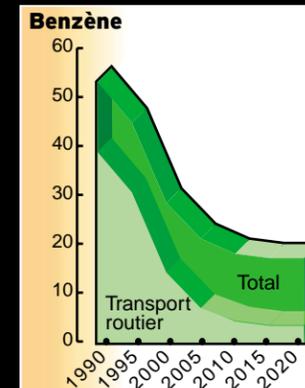
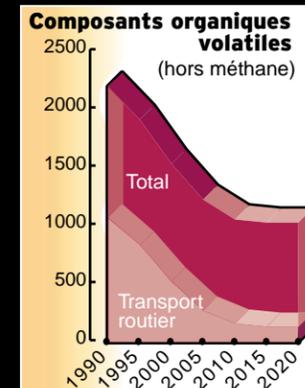
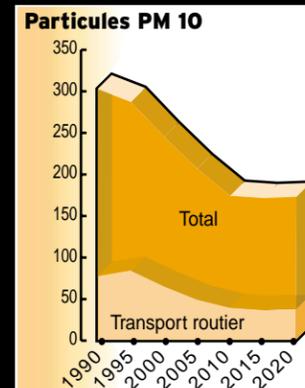
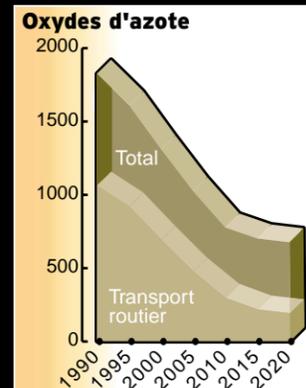
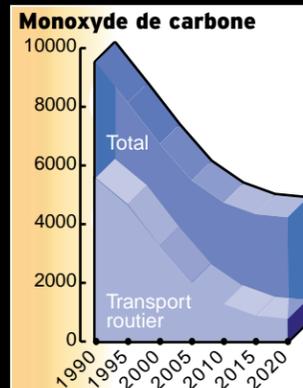
**LES CONCLUSIONS OFFICIELLES** émises par ce comité réputé impartial sont plus qu'encourageantes : la qualité de l'air s'est améliorée dans la plupart des villes européennes au cours des dernières années. Du fait des efforts engagés par les constructeurs d'automobiles pour réduire les émissions polluantes, avec la prochaine norme Euro 4 en 2005 encore plus sévère et la mise à disposition de carburants améliorés, l'automobile deviendra, au fur et à mesure du renouvellement du parc, un contributeur minoritaire aux émissions polluantes. ■

## Emissions du transport routier en Europe



### 5 fois moins d'émissions polluantes

L'ensemble des émissions polluantes réglementées, toute sources confondues, rejetées dans l'air que nous respirons, connaîtront une baisse drastique d'ici à 2020. Et la baisse est encore plus significative pour ce qui concerne les émissions dues au transport routier.



Les émissions de CO<sub>2</sub> - qui n'est pas un polluant - se stabilisent.

# Connaître les résultats d'Auto-Oil II

Pour mesurer, prévoir et limiter les émissions provenant des transports routiers, Auto-Oil II a notamment réalisé une étude détaillée sur dix villes européennes (Athènes, Berlin, Cologne, Dublin, Helsinki, Londres, Lyon, Madrid, Milan et Utrecht) qui inclut la pollution générée dans un rayon de 300 kilomètres autour de chaque ville. Soit 1065 agglomérations représentant 46,5 % de la population urbaine de l'Union européenne.

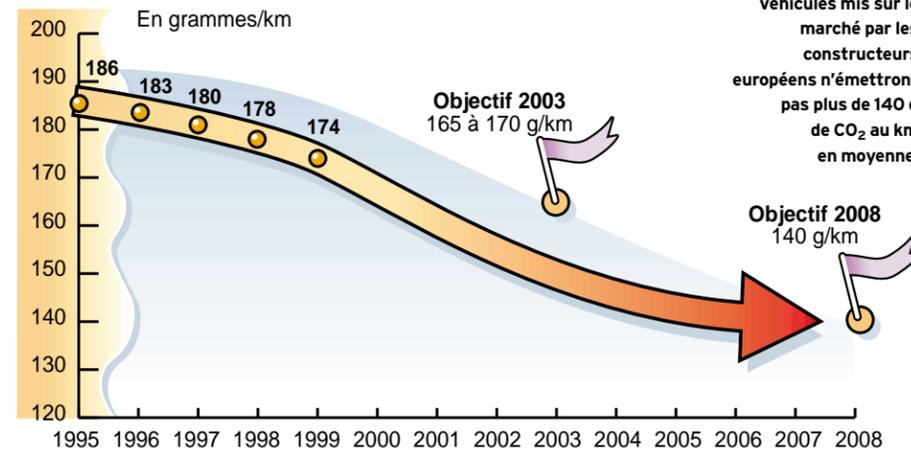
« D' »

ICI À 2020, LES ÉMISSIONS DES POLLUANTS réglementés issus du secteur Transport passeront à moins de 20 % de leur niveau de 1995». Elles auront donc été réduites de 80 %. Tel est le constat porté par la Commission européenne sur les progrès spectaculaires dus à la maîtrise accrue des principaux polluants : le benzène, le monoxyde de carbone,

le dioxyde d'azote, les particules, l'ensemble des émissions qui concourent à la production de l'ozone (oxydes d'azote, composés organiques volatils) et le dioxyde de soufre. Cette amélioration sera évidemment progressive puisqu'en 2005 l'ensemble des émissions polluantes aura diminué de plus de 50 %.

DÈS 2010, LA PART DES ÉMISSIONS TOTALES imputables à la route aura considérablement diminué, contribuant fortement à l'amélioration de la qualité de l'air. D'où la perspective dessinée par les ministres européens de l'Environnement de substituer à Auto-Oil II un programme plus large, le CAFE (*Clean Air For Europe* ou "Air Pur pour l'Europe") qui, dès 2004, étendra son champ d'action à toutes les sources d'émissions et non plus aux seuls transports terrestres. Car, si les statistiques démontrent que l'automobile a fait d'énormes progrès, d'autres secteurs sont encore bien en retard. ■

## Suivi de l'engagement des constructeurs européens



## Pourquoi le CO<sub>2</sub> ne baisse-t-il pas tout de suite ?

LA PRISE DE CONSCIENCE des risques encourus avec les gaz à effet de serre est très récente. C'est pourquoi des mesures adéquates ont été prises beaucoup plus tard que pour les émissions toxiques.

ENSEMBLE, les constructeurs d'automobiles européens se sont engagés pour que, en 2008, les voitures neuves européennes n'émettent plus, en moyenne, que 140 g de CO<sub>2</sub> au kilomètre – contre 186 g en 1995 (- 25 %). Et, déjà, depuis l'an 2000, on trouve sur le marché des voitures qui ne dépassent pas les 120 g de CO<sub>2</sub> au kilomètre !

SELON LES RÉSULTATS d'Auto-Oil II, les émissions du transport routier vont s'accroître jusqu'en 2005 pour se stabiliser ensuite malgré une demande accrue en mobilité (+ 50 %).

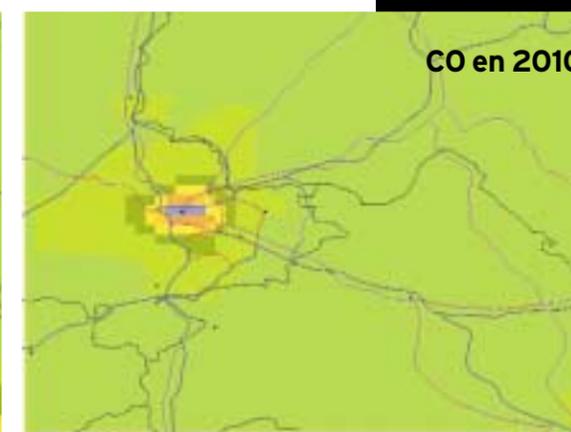
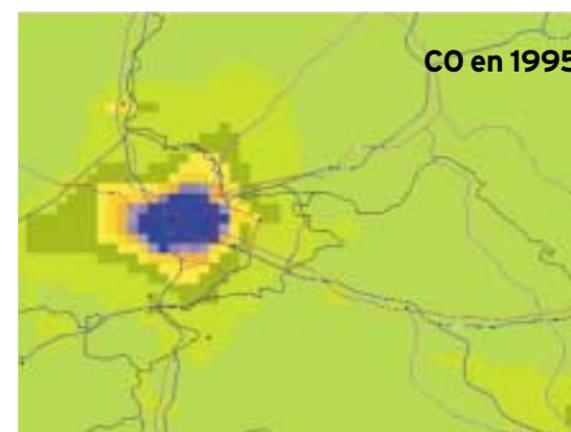
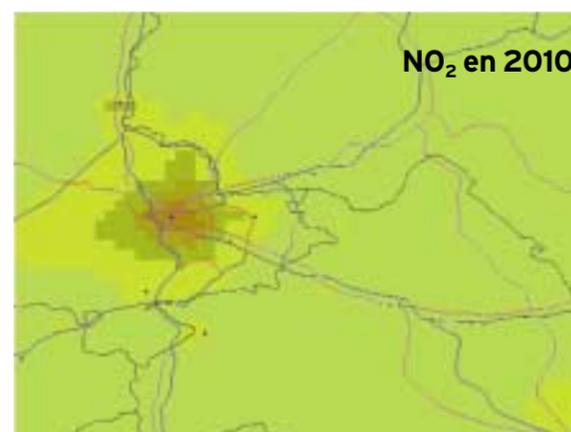
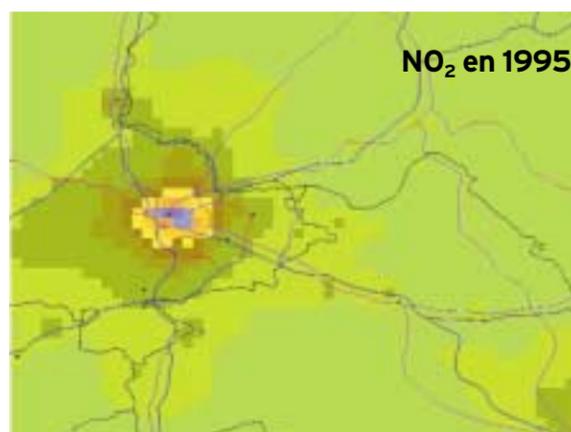
## Les constructeurs tiendront parole

LES PROGRÈS SPECTACULAIRES réalisés ces dernières années par les constructeurs d'automobiles pour réduire les émissions unitaires seront poursuivis. Afin de respecter et même d'anticiper sur les prochaines normes, les constructeurs se sont engagés dans des développements techniques complexes portant sur l'ensemble des caractéristiques des véhicules. Ainsi, la diminution de la résistance à l'avancement (poids, aérodynamique, frottements externes et internes), les nou-

veaux procédés de carburation (injection directe, rampe commune d'injection), l'optimisation du circuit de carburant afin de limiter les pertes par évaporation, les carburants alternatifs comme le GPL ou le GNV et les nouvelles techniques de motorisation (véhicules électriques, hybrides, piles à combustible) sont autant d'innovations qui, combinées, accroîtront la propreté et la sobriété des véhicules.

## Evolution de la qualité de l'air à Lyon et dans sa région

Ci-contre, l'évolution de la qualité de l'air entre 1995 et 2010 pour le dioxyde d'azote : baisse du niveau maximal dans le centre et diminution de la surface la plus polluée.



Ci-contre, même comparaison, pour les concentrations d'oxyde de carbone.

Echelle de pollution croissante vers le bleu foncé.

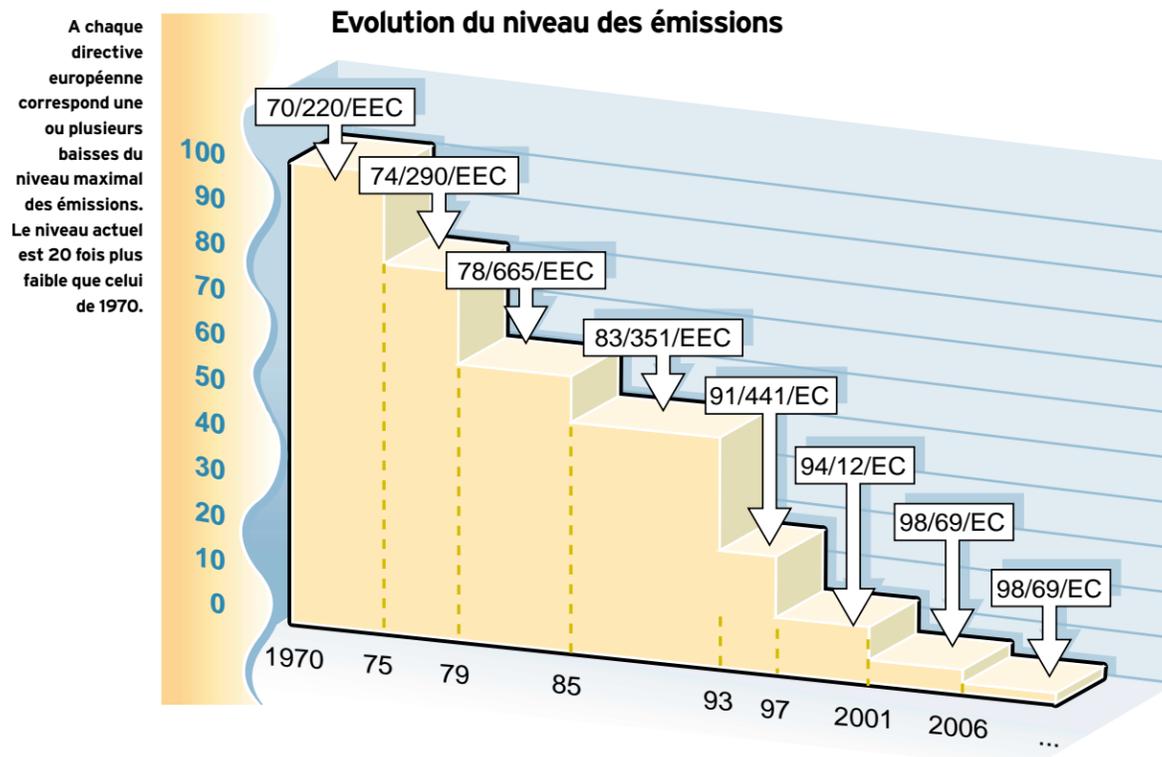
# Comprendre les causes de progrès

Comment expliquer qu'au cours des trente dernières années, les émissions des polluants réglementés des automobiles aient été divisées par un facteur bien souvent supérieur à 20 ? Que, par rapport à l'année 1974, la consommation moyenne des voitures neuves ait diminué de 20 % et qu'une diminution du même ordre soit attendue d'ici à 2008 ? A n'en pas douter, mesures législatives européennes et progrès techniques se sont efficacement associés.

**LES RÉSULTATS D'AUTO-OIL II LE DÉMONTRENT :** la méthode européenne pour assainir l'air urbain est l'une des meilleures au monde. Car entre la sévérité d'une réglementation dictée par les directives qui se sont succédées et les efforts consentis par les constructeurs européens pour les respecter ou les anticiper, l'Europe est en avance sur les autres continents.

Ainsi, entre 1970 et aujourd'hui, ce sont plus d'une quinzaine de directives qui ont établi des normes de plus en plus strictes sur la qualité des carburants, la mesure de la consommation et les émissions des différents véhicules. Les développements menés en matière de mesure des émissions ont aussi permis de faire prendre conscience à tous les acteurs des enjeux environnementaux.

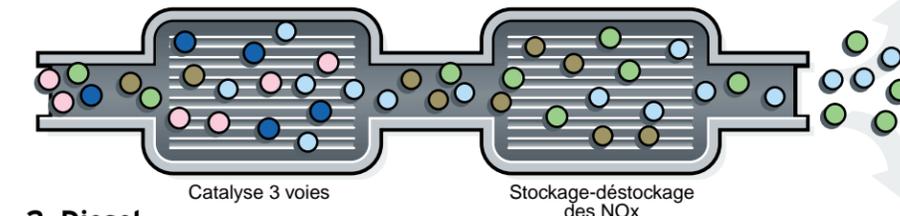
**MAIS LES CONSTRUCTEURS EUROPÉENS** n'ont pas non plus été en reste. Se fixant volontairement des objectifs de dépollution, ils se sont inscrits depuis une trentaine d'années dans un progrès continu de réduction de la consommation et des émissions. Ainsi, un véhicule produit en 2001 émet trois fois moins de polluants qu'un véhicule neuf de 1993, pour-



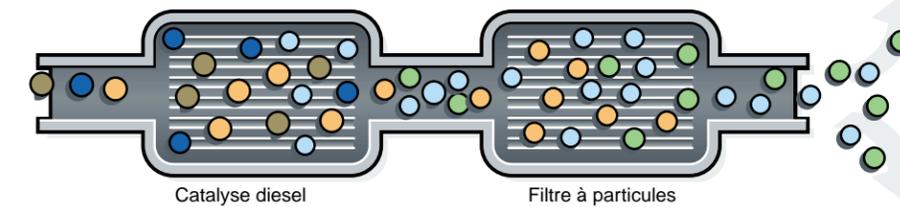
tant déjà équipé d'un pot catalytique (et 30 % de moins qu'un véhicule produit en 2000 !) Quant aux carburants européens, leur teneur en soufre (qui détériore les catalyseurs et limite la performance de nouvelles techniques de dépollution comme les pièges à NOx) sera réduite à moins de 50 ppm en 2005, soit dix fois moins qu'en 1996, et une qualité "zéro soufre" sera introduite progressivement. ■

## Le traitement des gaz d'échappement

### 1. Essence



### 2. Diesel

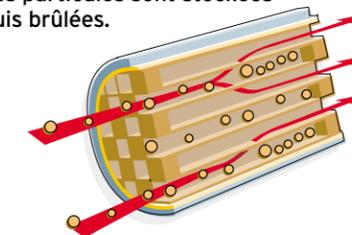


- HC
- NOx
- CO
- PM Diesel
- H<sub>2</sub>O et CO<sub>2</sub>
- N<sub>2</sub> et O<sub>2</sub>

Pour l'essence comme pour le diesel, les pots d'échappement modernes se comportent comme de véritables "laboratoires". Les polluants sont transformés en produits naturels comme le gaz carbonique, l'eau et l'azote.

### Le filtre à particules

Les particules sont stockées puis brûlées.



## Du rêve californien à la réalité

**A LOS ANGELES,** on ne compte plus les journées où les normes de qualité de l'air sont dépassées. Pourtant, à considérer l'objectif fixé en 1990 par les autorités californiennes, on pourrait rêver mieux : en 1998, 2 % des véhicules auraient dû être "ZEV", c'est-à-dire "zéro émission". Mais, cet objectif n'est toujours pas atteint. Son report ainsi que l'adoption

depuis trois ans de multiples catégories de véhicules plus ou moins propres (les TLEV, les LEV, les ULEV) illustre combien il est illusoire de vouloir imposer des règlements que le rapport coût/bénéfice pour l'environnement ne justifie pas et, surtout, que la clientèle ne cautionne pas.

## Les pots catalytiques

Généralisé depuis 1993 pour l'essence (catalyse trifonctionnelle ou catalyse trois voies) et 1997 pour le diesel, le pot catalytique, associé à un contrôle moteur précis et adapté a marqué une étape importante en matière de réduction des émissions polluantes. Grâce à ce dispositif, monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote

(NOx) et hydrocarbures imbrûlés (HC) sont en effet tout simplement transformés en vapeur d'eau, en gaz carbonique et en azote, des composants naturels de l'air. Du fait de l'évolution des systèmes de carburation, d'autres techniques de "post-traitement" vont faire leur apparition telles que les pièges à NOx (pour réduire les émissions d'oxydes

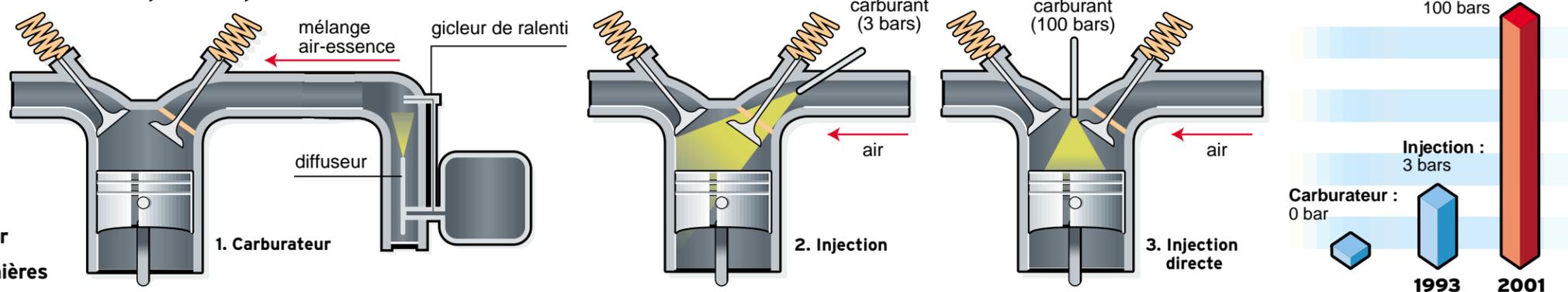
d'azote des moteurs à injection directe) ou le filtre à particules pour les moteurs diesels.

# Améliorer les moteurs

Depuis longtemps testées dans les laboratoires des constructeurs d'automobiles, des techniques de motorisation plus propres ont fait leur apparition ces dernières années.

De l'alimentation électrique à l'injection directe en passant par l'alternateur-démarrreur ou la suppression de l'arbre à cames, place aux nouvelles générations...

## Plus de pression pour le carburant (moteur à essence)

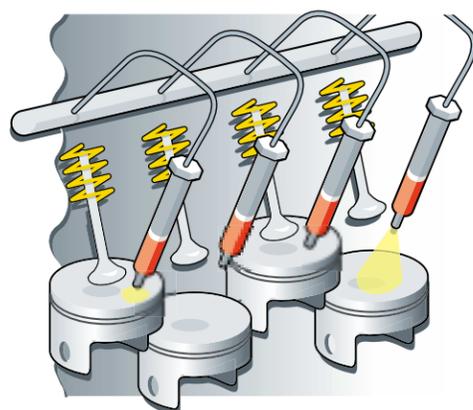


**L'**OBJECTIF DES CONSTRUCTEURS D'AUTOMOBILES EST SIMPLE : pour limiter les émissions, il faut limiter la consommation de carburant tout en conservant les performances du moteur. Parmi les nouvelles voies explorées, l'injection directe d'essence, une technique qui combine le fonctionnement en excès d'air (le mélange pauvre) avec des pressions d'injection élevées. Concrètement, le carburant est envoyé directement dans la chambre de combustion et son volume adapté à chaque régime du moteur. Grâce à une pompe qui autorise des pressions d'injection élevées (jusqu'à 100 bars au lieu de 3 habituellement), le processus de combustion est plus effi-

cace, le rendement amélioré et la consommation de carburant est réduite jusqu'à 20 % sur certains modes de fonctionnement !

**UNE AUTRE TECHNIQUE**, tout aussi novatrice, présente un bilan approchant : conçue pour remplacer l'historique arbre à cames, la technologie *camless* (c'est-à-dire "sans cames") repose sur des "actuateurs" pilotés par l'électronique qui commandent chaque soupape. Il en résulte un allègement du moteur, une meilleure gestion du débit d'air et un gain en consommation qui peut aller jusqu'à 15 %.

**ISSUS LE PLUS SOUVENT DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRONIQUE**, ces moteurs de nouvelle génération nécessitent cependant une alimentation électrique plus puissante. Ce qui ne va pas sans poser des problèmes puisque la consommation électrique pèse directement sur celle du carburant. Si l'on ajoute à cela les attentes du marché en termes de confort (direction assistée, climatisation, système de navigation) et de sécurité (correcteur de trajectoire, assistance au freinage d'urgence...), un des enjeux majeurs des motoristes pour respecter les nouvelles normes environnementales est donc d'optimiser la consommation électrique. D'où l'apparition d'un nouvel alternateur qui multipliera par trois la tension du réseau électrique (42 volts contre 14 volts) et permettra une meilleure gestion de l'énergie. ■



Moteur diesel injection directe à rampe commune.

## Un moteur diesel encore plus écologique

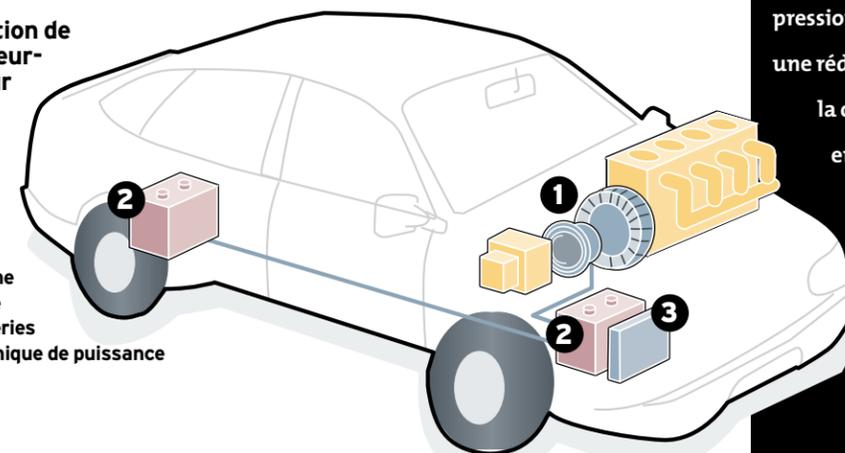
ticules. A l'origine de ces progrès, deux techniques novatrices qui agissent pendant et après la combustion. La "rampe commune d'injection" (*common rail*) est un système de commande électromagnétique qui, en délivrant de fortes pressions d'injection (jusqu'à 1500 bars au lieu de 700), permet une pulvérisation très fine du carburant, une meilleure homogénéité du mélange et donc une meilleure combustion.

Les nouvelles générations de motorisation diesel permettent une réduction notable en masse et en nombre de toutes les particules émises quelle que soit leur taille. Cependant, la solution ultime demeure le piégeage des

particules restantes, ce qui est rendu possible par les filtres à particules. Ces dispositifs de filtration doivent être périodiquement purgés des particules piégées. Issu du savoir-faire français, le procédé de régénération du filtre est disponible depuis l'an 2000 sur certains véhicules. Très élaboré, il permet la combustion rapide des particules piégées par élévation de la température des gaz d'échappement à 450 °C. Ceci intervient tous les 400 à 500 kilomètres sans modifier les performances du véhicule. Cette innovation représente un gain inestimable pour notre environnement.

## Implantation de l'alternateur-démarrreur

1. La machine électrique
2. Les batteries
3. L'électronique de puissance



## L'alternateur-démarrreur contre l'effet de serre

**ON EN EST** désormais convaincu : la nouvelle "machine électrique" qui remplacera l'alternateur et le démarreur d'ici trois ans pour la moitié des véhicules neufs offrira des performances inespérées. Intercalée entre le moteur thermique et la boîte de vitesses, largement plus puissante qu'un alternateur traditionnel (4,4 kW en 42 volts contre 2,5 kW en 14 volts), elle assume la double fonction d'alternateur et de démarreur : quand le moteur est en marche, elle fabrique de l'électricité et quand elle doit entraîner celui-ci, elle fournit de la puissance.

**UNE RÉVERSIBILITÉ** qui lui permet de servir de moteur d'appoint au moteur thermique lors du "décollage" du véhicule et qui ouvre aussi la voie au "Stop & Start" : l'arrêt automatique du moteur thermique à un feu rouge ou dans un bouchon puis son redémarrage par simple pression sur l'accélérateur. Soit une réduction substantielle de la consommation (15 % environ) et donc des émissions de CO<sub>2</sub>...

# Proposer des solutions innovantes

Rien de tel que la propulsion électrique pour stopper la pollution émise par le véhicule. Il y a un marché pour les véhicules électriques bien que l'autonomie de ceux-ci soit limitée par rapport aux véhicules à carburant liquide. D'où l'idée d'associer les techniques thermique et électrique ou d'embarquer à bord une mini-centrale électrique : la pile à combustible. Décidément, la perspective d'un véhicule à "grande autonomie" et "zéro émission" se précise...

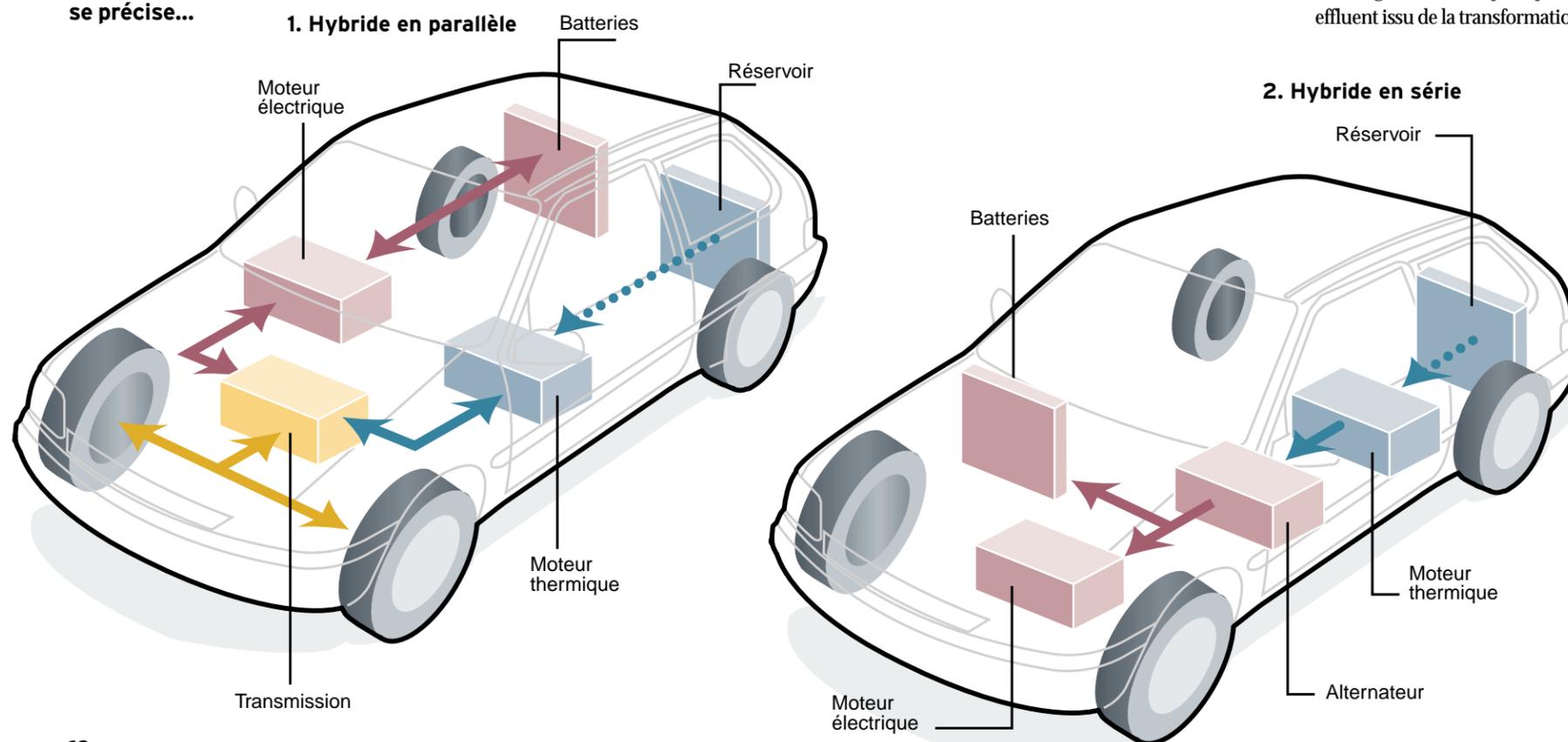
**S**I LES VÉHICULES ÉLECTRIQUES ont fait leurs preuves en termes de respect de l'environnement, ils n'ont pas encore convaincu les particuliers. Leur manque d'autonomie, leur faible puissance et leurs difficultés de recharge restent un obstacle à l'explosion de ce marché. Riches de cette première expérience, les constructeurs français, tout en poursuivant le développement de ces véhicules à "zéro émission", ont donc initié ces dernières années une véritable rupture technique : les véhicules "hybrides", ces voitures qui combinent motorisations thermique et électrique.

- **Les véhicules hybrides en parallèle.** Dotés d'une double motorisation, ils peuvent rouler en mode électrique en ville ou en mode thermique sur route. Les deux moteurs s'associent lors des accélérations pour apporter au véhicule une surcroît de puissance. Du "zéro émission" en ville aux rejets réduits sur route (le moteur thermique étant un

moteur de faible cylindrée), cette technique est donc prometteuse, à la fois en matière de respect de l'environnement et de réduction de la consommation.

- **Les véhicules hybrides en série.** Conçus sur la base d'une propulsion intégralement électrique, ces véhicules sont dotés d'un ou de plusieurs moteurs électriques qui puisent leur énergie dans les batteries. C'est un moteur thermique fonctionnant à régime constant (optimisation du rendement et limitation des rejets de polluants) qui assure la recharge des batteries en cas de besoin. ■

## Les deux types de véhicules hybrides



## Cap sur la pile à combustible

**PLUS RADICALE ENCORE**, la "pile à combustible" élimine le processus de combustion avec ses polluants en quantités aussi faibles soient-elles. Elle est basée sur l'inversion du processus de l'électrolyse. Concrètement, le générateur électrochimique, en associant l'hydrogène à l'oxygène puisé dans l'air, fournit de l'énergie électrique... et de l'eau. Un avantage de taille puisque l'unique effluent issu de la transformation de l'hy-

drogène en énergie est... de la vapeur d'eau parfaitement pure ! Les constructeurs français, après s'être lancés dès les années quatre-vingt-dix dans plusieurs programmes de recherche ("Hydro-gen" en 1996-2000, "Fever" en 1994-1998), viennent de s'associer avec de nouveaux partenaires dans le but de développer une nouvelle génération de véhicules exploitant cette solution.

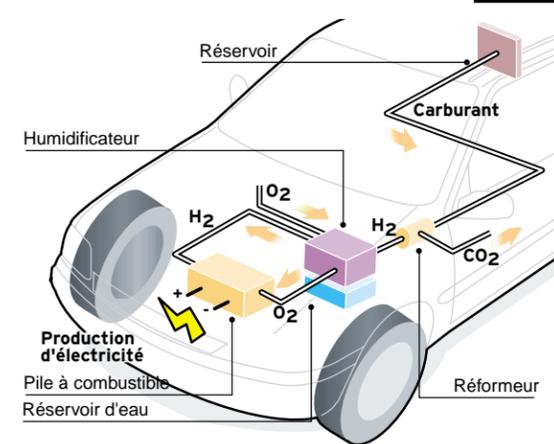


Schéma de fonctionnement de la pile à combustible

## L'hydrogène, oui mais...

### UNE QUESTION RESTE

pourtant en suspens : où et comment ravitailler en hydrogène et comment stocker l'hydrogène à bord du véhicule sans recourir à des réservoirs haute pression lourds et encombrants ou à des réservoirs cryogéniques très chers ?

### UNE SOLUTION

**INTERMÉDIAIRE** a été trouvée : la production embarquée d'hydrogène, c'est-à-dire le "reformage" d'un carburant traditionnel. Il s'agit en fait de "casser" les molécules de gaz, d'hydrocarbures ou de méthanol, très riches en hydrogène, pour en extraire la précieuse denrée qui alimentera la pile.

### QUOIQUE PAS

**TOTALEMENT PROPRE** (la combustion n'est plus entièrement supprimée), cette voie, peu polluante, permettra d'attendre quelques années avant que ne soit trouvée la

technique pour stocker l'hydrogène à coût abordable, le distribuer en toute sécurité et supprimer totalement les émissions du véhicule.

# Travailler à de nouveaux types de carburants

Dépolluer à la source. L'idée est évidente et voilà plusieurs années qu'elle fait son chemin. Entre le GNV, le GPL et l'amélioration de la qualité des carburants classiques (essence et gazole), de nombreuses pistes se sont ouvertes, démontrant que, contrairement aux idées reçues, les carburants fossiles ne font pas nécessairement mauvais ménage avec la dépollution. Bien au contraire, ils ont encore de beaux jours devant eux...

**T**OUT EN PARTICIPANT ACTIVEMENT aux programmes de recherche sur les sources d'énergie du futur (électricité, véhicules hybrides, piles à combustible...), les constructeurs agissent aussi pour réduire la pollution dès le stade du carburant. Une nécessité pour répondre aux normes de 2005 qui prévoient de diviser encore une fois par deux les émissions de polluants.

**PREMIÈRE PISTE**, la "dépollution" de l'essence et du gazole. Car il est inutile de se voiler la face : pour l'heure, ces deux carburants fossiles, faciles à stocker, à transporter et à distribuer, sont incontournables et ce, d'autant plus qu'ils satisferont facilement les besoins mondiaux durant encore une bonne quarantaine d'années. D'où des efforts importants déjà consentis en la matière, via par exemple l'essence sans plomb, le carburant à indice d'octane minimal ou la reformulation, une opération qui modifie profondément les propriétés physiques et chimiques des carburants.

**SECONDE PISTE**, les carburants gazeux. Les constructeurs français ont su développer depuis plusieurs années l'offre GPL européenne la plus riche en terme de gamme. Elle a permis de compléter les gammes classiques essence et diesel et de répondre à un besoin et une demande spé-

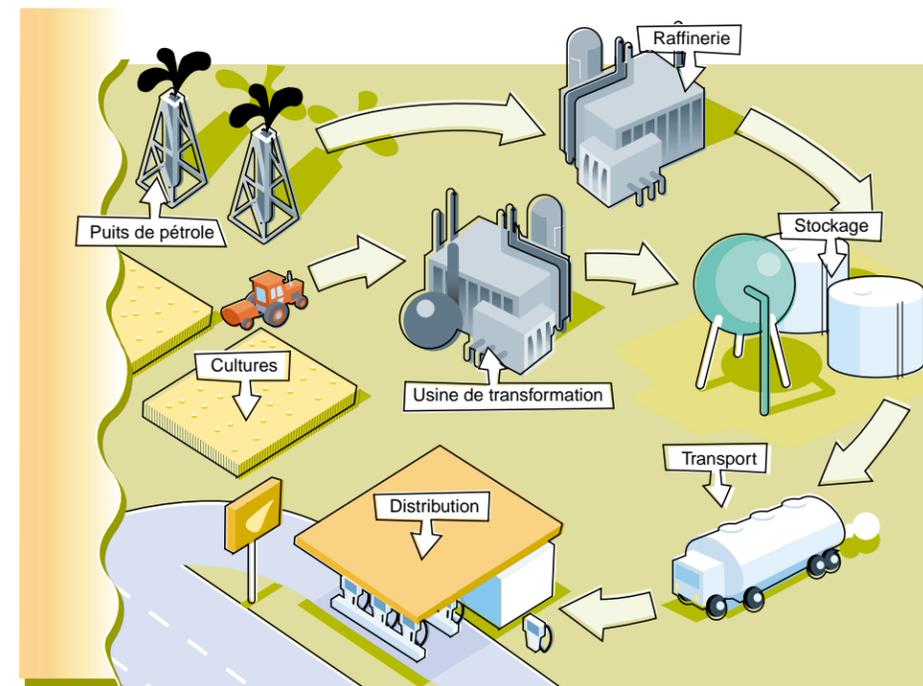
cifiques en apportant des gains significatifs en matière d'émissions polluantes tout en réduisant les émissions de CO<sub>2</sub>. Le gaz naturel véhicule (GNV), est une filière prometteuse. Elle permet de réduire notablement les émissions de CO<sub>2</sub> (- 20 %), principal gaz à effet de serre. Elle demande, comme pour le GPL, un système de distribution spécifique car le gaz doit être maintenu sous haute pression (200 bars aujourd'hui). Elle devrait répondre aussi à des besoins spécifiques et locaux. ■

## Les biocarburants

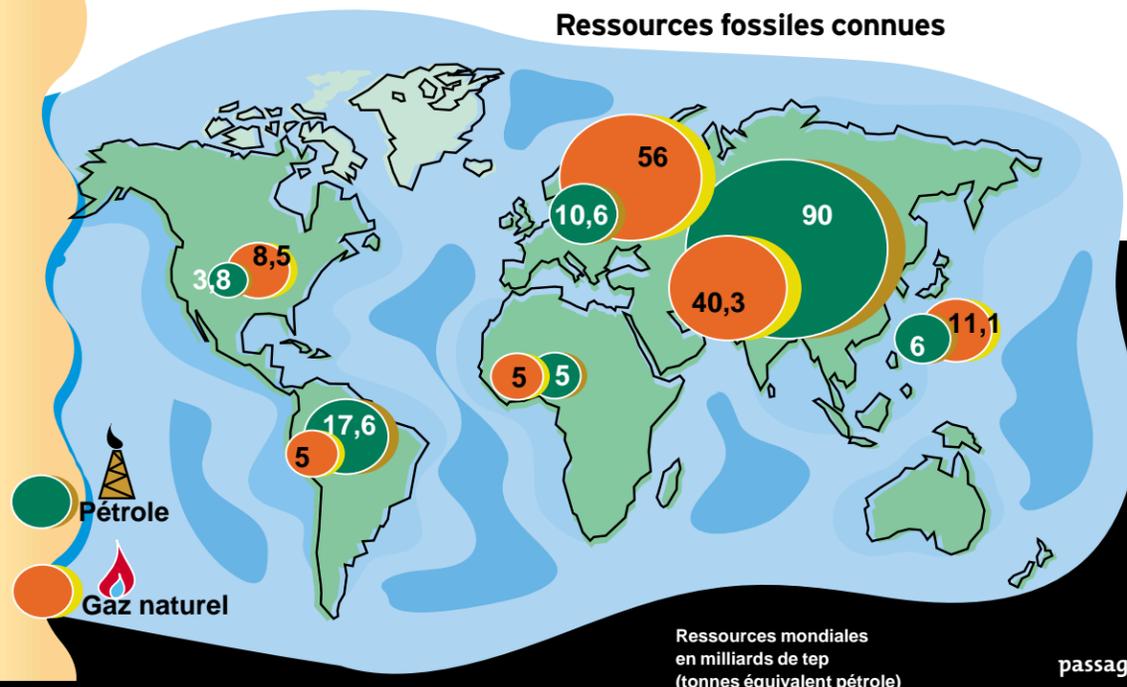
LE LIVRE VERT PRÉSENTÉ, en novembre 2000, par la Commission européenne fixe des objectifs ambitieux pour les biocarburants : 7 % des carburants seront d'origine renouvelable en 2010, et 20 % en 2020. Ces composés oxygénés, qui ne contiennent pas de soufre, regroupent deux familles principales : l'ester méthylique d'huile végétale (EMHV) qui, incorporé dans le gazole (jusqu'à 5 % dans le carburant commercial et jusqu'à 30 % pour les flottes captives), est connu sous la marque "Diester", et l'ETBE (ethyl tertio butyl ether, fabriqué à partir d'alcool de betterave, de blé, de sorgho), qui peut être ajouté jusqu'à 12 % dans l'essence. Ces biocarburants peuvent avoir un bilan positif, aussi bien au niveau de la pollution locale (baisse des émissions de dioxyde de soufre, de benzène) que planétaire (cycle CO<sub>2</sub> favorable).

L'analyse du cycle, depuis la production jusqu'à la combustion, montre que les biocarburants permettent de diminuer les émissions totales de CO<sub>2</sub>. La production de biocarburants pourrait favoriser le développement d'une agriculture à vocation industrielle et donc permettre d'exploiter de nouvelles jachères, la politique agricole commune imposant des quotas de production alimentaire.

## Le carburant, du puits à la pompe



## Ressources fossiles connues



## L'indispensable amélioration de la qualité des carburants

LES RÉSULTATS DE L'ÉTUDE d'Auto-Oil II sont sans ambiguïté : une reformulation des carburants entraînerait une diminution sensible des émissions. Ainsi le passage de la teneur en soufre

(désulfuration) de l'essence de 382 ppm (parties pour million) à 18 ppm, diminuerait de 10 % les émissions de monoxydes de carbone (CO), d'hydrocarbures (HC) et d'oxydes d'azote (NOx). Mais, surtout, cette réduction s'appliquerait immédiatement

à tout le parc existant, alors que l'impact des techniques de dépollution appliquées aux véhicules reste, lui, tributaire du délai du renouvellement du parc automobile...  
**CE QU'ILLUSTRENT PARFAITEMENT** les conclusions d'une étude

menée aux Etats-Unis où les carburants reformulés (qui couvrent déjà 30 % du marché américain) ont un impact sur la qualité de l'air équivalent à la suppression immédiate de sept millions de véhicules !

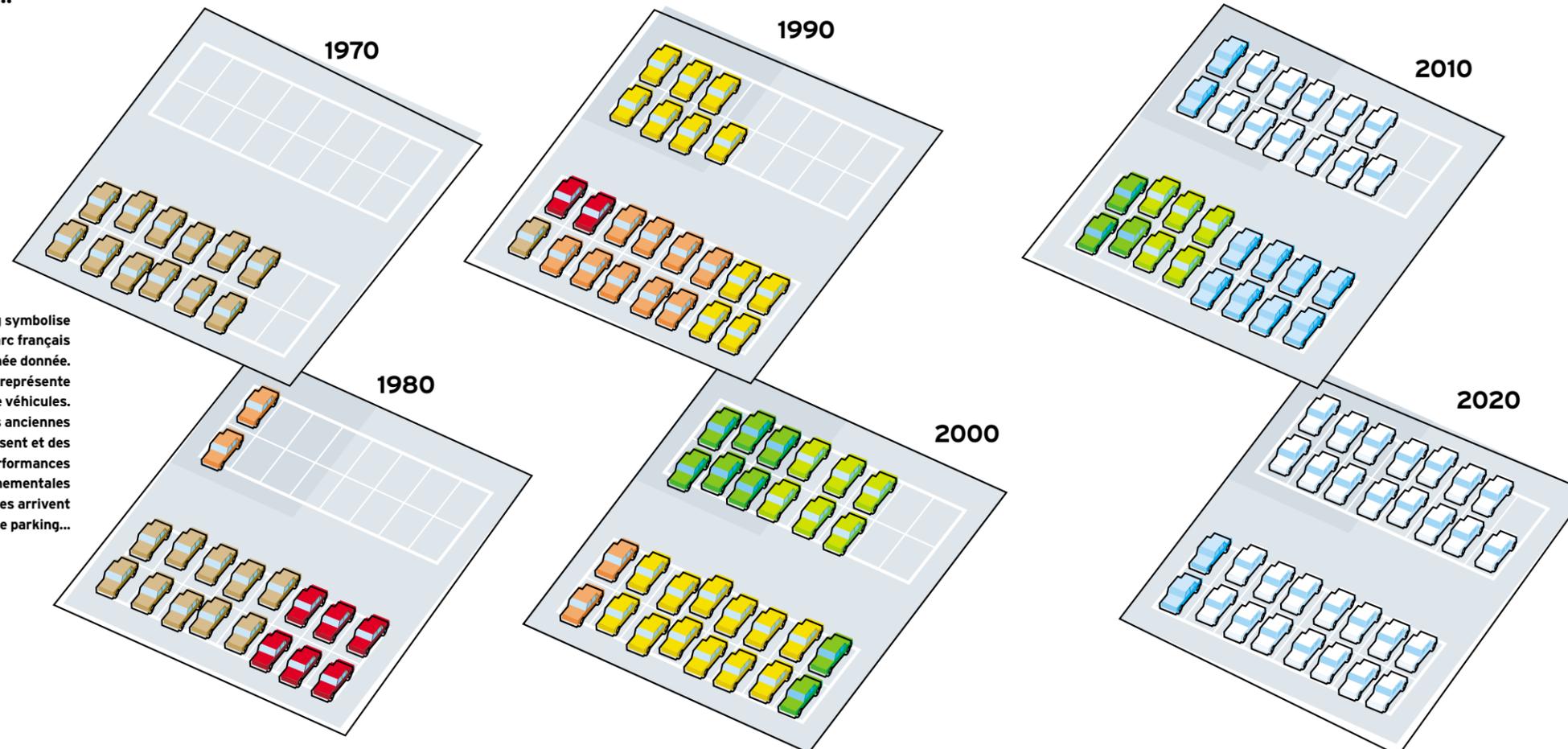
# Accélérer le progrès

7,7 ans. C'est l'âge de la voiture française moyenne en circulation. Trop vieille, pour être vraiment propre ! Ainsi, la majorité des voitures en circulation est très polluante. D'où la nécessité, pour être cohérent en matière de dépollution, de mieux tirer parti des performances des véhicules les plus récents et de tirer enfin les conséquences des effets d'un renouvellement de notre parc...

# A

U COURS DES VINGT DERNIÈRES ANNÉES, les constructeurs d'automobiles ont réalisé des progrès considérables : les émissions de polluants (oxydes d'azote, monoxyde de carbone, particules et hydrocarbures imbrûlés) ont été divisées par quatre en moyenne. Et elles seront encore réduites lors de l'introduction de la directive Euro 4 en 2005. Aujourd'hui, s'ils ne relâchent pas leurs efforts et s'ils continuent d'explorer les pistes pour préparer l'avenir (piles à combustible, véhicules hybrides, amélioration des moteurs conventionnels, reformulation des carburants...), il est clair qu'ils n'ont pas les moyens de s'attaquer à ce qui constitue désormais la principale cause de pollution automobile : un parc automobile vieux et mal dépollué. Gagner encore quelques pour-cent sur les émissions des voitures neuves n'aurait pas un effet considérable puisqu'une voiture vieille de vingt ans pollue aujourd'hui autant qu'une trentaine de voitures neuves.

LE PLEIN EFFET DES MESURES DÉJÀ DÉCIDÉES sera donc atteint après la disparition des véhicules anciens les plus polluants. Les constructeurs français préconisent d'ailleurs l'élimination des vieilles voitures sans achat consécutif. Bien sûr, les ménages ne disposent pas toujours des revenus nécessaires pour acquérir un véhicule neuf. Mais quelques incitations financières minimales suffiraient à déclencher leur décision d'acquérir des véhicules d'occasion plus récents, plus économes en carburant et qui rejettent moins de polluants. A n'en pas douter, ce serait là rajeunir le parc et donner du sens aux progrès que les constructeurs ont réalisés ces dernières années. ■



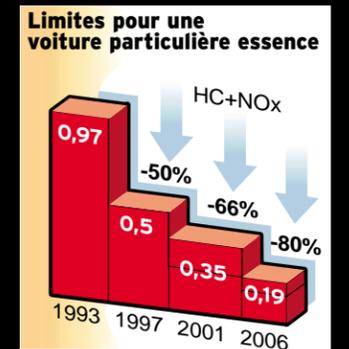
Chaque parking symbolise l'état du parc français dans une année donnée. Un véhicule représente un million de véhicules. Les voitures les plus anciennes disparaissent et des voitures à performances environnementales plus grandes arrivent sur le parking...

## De plus en plus propres !

DEPUIS L'APPARITION de la pastille verte en 1994, les "véhicules propres" n'ont jamais cessé d'être de plus en plus propres.

AINSI, EN 1994, un véhicule neuf à essence était considéré comme propre lorsqu'il émettait moins de 1 g/km de l'ensemble hydrocarbures (HC) plus oxydes d'azote (NOx).

EN 1997, ce seuil a diminué de moitié (0,5 g/km) et, depuis le début de 2001, a été ramené à 0,35 g/km. Un chiffre qui sera à nouveau divisé par deux dès 2006 !



POUR LES VÉHICULES DIESELS, c'est le seuil de 0,08 g/km de particules qui est retenu en 1998 pour l'obtention de la pastille verte. Trois ans plus tard, le seuil a baissé d'un tiers (0,05 g/km) et, à partir de 2006, il n'atteindra plus que 0,025 g/km.