

NDLR. Avec l'aimable autorisation de son Directeur, nous reproduisons le texte de l'article paru dans le n° 2614 bis d'octobre 1997 de l'Usine Nouvelle

Diesel : les technologies qui vont s'imposer

Daniel COUÉ, avec Grégoire BISEAU

L'avenir, c'est le diesel ! Face aux doutes des Verts et aux hésitations des gouvernants, les constructeurs d'automobiles ont tranché. Le diesel est devenu leur terrain privilégié d'investissement... et de concurrence. La guerre du diesel est loin d'être seulement politique. Elle est d'abord industrielle et commerciale.

La bataille du diesel a débuté. Depuis l'été dernier, partisans et adversaires d'un relèvement des taxes sur le gazole ne cessent de croiser le fer, au sein du gouvernement, avec, en toile de fond, la préparation du budget de l'Etat pour 1998. Lionel Jospin, le Premier Ministre, devra, une fois de plus, jouer les arbitres. Exercice difficile.

Car le débat met en balance de nombreux intérêts, au premier rang desquels ceux des industriels du raffinage et de l'automobile. Concurrence oblige, les constructeurs doivent privilégier, en « cœur de gamme », des véhicules combinant toutes les qualités pour coller aux tendances parfois contradictoires du marché. Or le diesel est la technique de propulsion la mieux à même d'offrir des performances élevées à des coûts modérés. Le meilleur compromis, en quelque sorte, entre les disponibilités techniques du moment et les contraintes de l'économie.

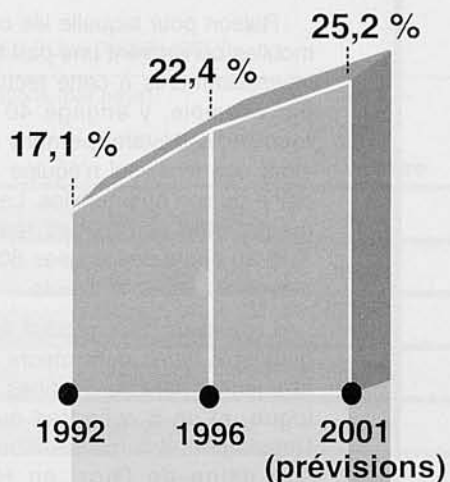
« Il y a un énorme décalage entre la réalité et ce que perçoivent les milieux politiques et l'opinion publique sur le diesel. Les reproches qui sont faits à ce type de moteur sont pour la plupart des problèmes techniquement résolus, ou proches de l'être », considère André Douaud, directeur de recherche « moteurs énergie » à l'Institut français du pétrole (IFP). De fait, les moteurs diesel de 1997 n'ont plus grand chose de commun avec ceux d'il y a quelques années. Plus nerveux, moins bruyants et plus économes, ils sont aussi devenus plus propres. L'amélioration conjointe du rendement de la combustion et de la qualité des carburants a permis, par exemple, de diviser par quinze, depuis les années 70, les émissions de particules. Et l'adjonction, à partir du début de l'année, de pots catalytiques d'oxydation réduit encore de 30 à 40 % le volume des particules rejetées et élimine presque totalement les monoxydes de carbone et les hydrocarbures imbrûlés des gaz d'échappement.

Les progrès techniques s'accroissent dans le diesel

Intrinsèquement, la forme du cycle thermodynamique (diagramme pression-volume) caractéristique du diesel est plus proche de l'idéal, comparée à celle du moteur à essence. D'où un rendement supérieur et des consommations potentiellement moindres. Cela alors même que les catalyseurs à trois voies utilisés pour dépolluer les moteurs à essence ont entraîné une surconsommation de 10 à 20 %. « De plus, les progrès techniques ne sont quasi jamais linéaires. Actuellement, ceux qui sont envisagés dans les moteurs à essence se ralentissent. Alors qu'ils s'accroissent dans le diesel », relate Patrick Blain, le directeur adjoint des affaires scientifiques de PSA. La généralisation du turbocompresseur et

UNE MOTORISATION EN PROGRESSION CONSTANTE

Part du diesel dans les immatriculations (marché européen)



sources : ACEA ET ALLIED SIGNAL

TOUT LE MONDE INVESTIT

Parts du moteur diesel dans les ventes des constructeurs en 1996 et leurs stratégies

PSA	41 %	En optant pour la nouvelle technique du « common rail », PSA a pris du retard dans le développement de l'injection directe. Les investissements réalisés dans l'usine de Trémery, en Lorraine (environ 1,6 milliard de francs), vont permettre de contre-attaquer en lançant une nouvelle gamme de moteurs diesel de 1,9 litre de cylindrée.
Opel	38,1 %	C'est à Kaiserslautern, en Allemagne, que le groupe Opel a mis en production l'année dernière ses premiers moteurs diesel turbocompressés à injection directe, dotés de quatre soupapes par cylindre. Pour ce faire, il a investi 1,7 milliard de francs. Au total, l'usine produira 270 000 moteurs par an de 2 et 2,2 litres de cylindrée.
Renault	34,9 %	Porté par le marché français, Renault s'est peu à peu affirmé comme l'un des meilleurs diesélistes européens. Il occupe la deuxième place du marché français avec 23,6 % des ventes de voitures diesel, derrière PSA (33,2 %). Renault vient en outre de sortir son premier moteur diesel turbocompressé à injection directe, le F9QT.
Volkswagen	29,8 %	Pionnier de l'injection directe grâce aux motoristes d'Audi, le groupe Volkswagen compte déjà dans sa gamme quatre moteurs. Sur le marché européen des moteurs diesel pour voitures particulières stricto sensu, Volkswagen devance désormais PSA avec 643 000 véhicules vendus en 1996, contre 626 000 pour le constructeur français.
Mercedes	23,4 %	Mercedes présentera au Salon de Francfort l'un des premiers moteurs diesel à injection directe du type « common rail ». Il s'agit d'un gros V8. Mais la marque à l'étoile prépare de plus petits moteurs diesel à injection directe, en particulier celui de 1,7 litre de cylindrée qui équipera la Classe A dès 1998.
Ford	18,5 %	La production de moteurs diesel du constructeur est concentrée sur le seul site de Dagenham, en Grande-Bretagne. La gamme, riche en turbodiesels, comporte un moteur à injection directe de 2,5 litres de cylindrée monté sur l'utilitaire Transit.
Fiat	11,5 %	Le groupe italien sera le premier, avec Mercedes, à présenter au Salon de Francfort des moteurs diesel turbo compressés à injection directe équipés du système « common rail » développé avec Bosch. Les deux nouveaux moteurs Fiat JTD (Unijet) affichent des cylindrées de 1,9 et 2,4 litres. Ils équiperont, dans un premier temps, la future Alfa 156.

Source : « L'Usine Nouvelle »

le développement de l'injection directe, tout comme des systèmes de recyclage des gaz d'échappement (EGR) ou des culasses multisoupapes, sont porteurs d'économies de gazole de 20 à 25 %. Au final, ces moteurs devraient donc consommer près de 40 % de carburant de moins que ceux à essence.

Raison pour laquelle les constructeurs d'automobiles consacrent une part significative de leurs investissements à cette technique. Volkswagen, par exemple, y engage 40 % de ses frais de recherche-développement dans les moteurs, alors que le diesel n'équipe encore que 30 % à peine de ses automobiles. Le groupe qui a largement profité des études réalisées par sa filiale Audi au cours des années 80, fait figure de pionnier dans l'injection directe.

Le constructeur produit à Salzgitter (Allemagne) trois types de moteurs diesel à 4 cylindres et injection directe destinés à son propre catalogue, et un 5 cylindres qu'il fournit à Volvo. Depuis peu, il a mis en fabrication un V6, dans son usine de Gyor, en Hongrie. Au total, Volkswagen aura vendu quelque 643 000 véhi-

cules à moteur diesel en 1996, doublant ainsi PSA (626 000) sur le marché européen des voitures particulières (hors versions professionnelles et utilitaires légers). La contre-attaque du groupe français, numéro 1 mondial des moteurs diesel pour automobiles, n'interviendra pas avant un an. PSA vient d'engager 3,2 milliards de francs (dont une bonne moitié imputable au diesel) dans son site de Trémery, en Lorraine, où seront notamment produits les nouveaux DW. Ces moteurs sont dotés du dernier cri de la technique d'injection directe : le « common rail ».

Quand le DW sortira, cette innovation ne sera plus tout à fait une inconnue sur les routes. Fiat vient en effet de lancer en production, à Plato Lassera (Italie), ses deux premiers JTD (1,9 et 2,4 litres de cylindrée) à « common rail ».

Et Mercedes construit déjà à Untertürkheim, près de Stuttgart, un V8 équipé du même système. C'est aussi dans cette usine que seront assemblés, à partir de l'an prochain, les moteurs diesel à injection directe destinés à la Classe A. Quant à ceux de la Smart, la petite voiture urbai-

ne conçue par Mercedes et Swatch SMH, ils seront produits à Berlin, à partir de 1999...

Des atouts concurrentiels décisifs

Les avantages du « common rail » (réduction du bruit, légère économie supplémentaire de carburant) seront-ils des atouts concurrentiels décisifs ? Notamment pour PSA dans sa stratégie de reconquêtes des parts de marché perdues ? Rien n'est moins sûr. Les constructeurs qui, comme Volkswagen et, plus récemment, Renault, avaient opté pour des systèmes plus conventionnels, défendront chèrement leurs positions. Et toute possibilité d'évolution technique ne leur est pas fermée, loin de là : élévation des pressions d'injection, turbo-compresseur à géométrie variable... Chez Opel, on a placé quatre soupapes par cylindre pour « faire la différence ». L'usine de Kaiserslautern a bénéficié de 1,7 milliard de francs d'investissement. De nouveaux ateliers ultramodernes produisent trois nouveaux moteurs diesel à injection directe de 2 à 2,2 litres de cylindrée. Modèles de productivité, ils devraient atteindre leur régime de croisière vers la fin de cette année : 270 000 moteurs par an avec 450 employés.

Mais l'élévation des performances va souvent de pair avec un accroissement des sollicitations mécaniques. Conséquence : la légendaire robustesse du diesel s'est quelque peu érodée avec l'augmentation de la nervosité et de la vitesse de pointe. Dans le même temps, la fiabilité des moteurs à essence s'est accrue. Chez tous les constructeurs, la prééminence accordée au diesel s'est donc progressivement accompagnée d'une redéfinition des positionnements marketing. Le client recherche davantage une réduction des coûts d'utilisation. D'où sa sensibilité au moindre signe de renchérissement. En Italie, par exemple, l'instauration d'une vignette spéciale

diesel (supprimée en 1995), la « super bolo », a durablement limité le marché. En Grande-Bretagne, l'alignement du prix du gazole sur celui de l'essence est responsable de l'érosion des ventes de véhicules à moteur diesel...

En France, marché le plus « diésélisé » d'Europe (plus de 40 % des immatriculations), des mesures du même ordre ne seraient pas non plus sans conséquences. Tous les industriels de l'automobile souhaitent donc le maintien d'une taxation favorable au gazole, système d'ailleurs en vigueur dans tous les pays européens, sauf la Grande-Bretagne.

Désireux de ne pas compromettre d'autres négociations en cours (notamment celle concernant les aides de l'Etat au rajeunissement des effectifs), les dirigeants de Renault ne sont pas montés au créneau. « Ce qui est insupportable, ce sont ces à-coups imprévisibles de la fiscalité. Je demande avant tout de la visibilité à moyen terme », a simplement déclaré Louis Schweitzer, le PDG de la firme au losange. Moins circonspect, Jacques CALVET, qui vit ses dernières semaines à la tête de PSA, a mis carrément les pieds dans le plat : « En France, on a une fâcheuse manie de vouloir détruire ce qui fait notre supériorité », proteste-t-il. Son successeur, Jean-Martin FOLTZ, est, une fois de plus, resté discret. Mais pas inactif pour autant.

Car un relèvement de la taxe sur le gazole tendrait à pénaliser les deux constructeurs nationaux. Le diesel représente en effet près de 35 % des ventes totales de Renault en Europe, et 41 % de celles de PSA. Le marché français constituant naturellement leur débouché principal : PSA y est numéro 1 (avec 33,2 % des immatriculations en 1996), devant Renault (23,6 %), Volkswagen (12 %) et Ford (7,8 %). Une situation qui a poussé Christian Pierret, le secrétaire d'Etat à l'Industrie, à prendre position contre une augmentation du gazole.

LES FRANÇAIS ET LES ESPAGNOLS LES PLUS DIÉSÉLISTES

	Part du diesel dans les immatriculations (par pays)			
	1990	1995	1996	1997 1 ^{er} semestre
France	33 %	46,5 %	39 %	41 %
Espagne	14,7 %	33,5 %	37,5 %	39,3 %
Italie	7,3 %	9,9 %	16,6 %	17,5 %
Grande-Bretagne	6,4 %	20,2 %	17,8 %	16,8 %
Allemagne	9,8 %	14,6 %	15 %	14,2 %

Source : PSA-ACEA.

Deux fois moins de monoxyde de carbone

Pourtant, dans de nombreux pays, à commencer par les Etats-Unis et le Japon, les constructeurs développent le diesel, en accord avec les Pouvoirs publics, pour « passer » plus facilement les normes antipollution. Car les nouveaux moteurs diesel rejettent deux fois moins de monoxyde de carbone et trois fois moins d'hydrocarbures imbrûlés qu'un moteur à essence dûment « catalysé ». Ils émettent également beaucoup moins de dioxyde de carbone. Mais ils ont le tort de laisser encore échapper deux fois plus d'oxydes d'azote... et de particules. Ce qui leur attire les soupçons des écologistes. Un rapport dévoilé, à point nommé, par Dominique Voynet, ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, attribue aux particules

« une part de responsabilité dans la survenue d'une vaste gamme d'effets sanitaires ». D'autres études, comme celles de Gamble et Lewis ou du Casac (Clear Air Scientific Advisory Committee), aux Etats-Unis, concluent au contraire à une absence de preuves. Qui croire ? A noter, d'ailleurs, que 40 % seulement des particules présentes dans l'air des villes sont issues des moteurs. Et que pas plus d'un tiers de celles-ci proviennent des automobiles. Le reste a pour origine les poids lourds et... les transports en commun !

C'est dire que la question est « sensible ». Et qu'elle risque de rester posée quelques années encore. Le temps qu'il faudra pour que les catalyseurs DeNox et les filtres à particules soient au point. Et pour que la technique, cette fois, ait le dernier mot.

LA REVUE POLLUTION ATMOSPHERIQUE

Cette publication, expression de l'Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA, reconnue d'utilité publique, et agréée par le Ministère de l'Environnement), éditée avec le concours du Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA) est la seule revue française scientifique et technique traitant exclusivement de la pollution de l'air.

Elle est diffusée par ailleurs dans une quarantaine de pays.

Les documents qu'elle publie dans ses différentes rubriques émanent de personnalités scientifiques éminentes. Ils font le point sur les sujets d'actualité et sur l'état des recherches dans le domaine de la pollution atmosphérique.

Pour élargir son audience sur le plan international, la revue édite les titres, les résumés et les légendes des figures et tableaux de ses articles en anglais ; de même, les articles qui lui seront adressés seront publiés en anglais et feront l'objet d'une publication en anglais et en français après avis du Comité de rédaction (la traduction étant prise en charge par la revue).

A l'heure où les problèmes d'environnement se posent à tous les niveaux et dans tous les pays, les bases scientifiques que la revue apporte sont les meilleurs arguments dont peuvent disposer les responsables.

POLLUTION
ATMOSPHERIQUE
REVUE TRIMESTRIELLE

RÉDACTION - ADMINISTRATION - PUBLICITÉ
88, RUE DE COURCELLES - 75008 PARIS
Tél. 01 43 18 23 00
Fax 01 43 18 23 01
Registre du Commerce - Paris 6420 17438 B
C.C.P. PARIS 21242-77 C
Commission Paritaire des Papiers de Presse n° 56640

BULLETIN D'ABONNEMENT

NOM ou RAISON SOCIALE : _____

ADRESSE : _____

- déclare souscrire un abonnement d'un an à « POLLUTION ATMOSPHERIQUE » pour 1998

- souhaite recevoir une facture en _____ exemplaire(s)

- joint un chèque de F : _____ - date : _____

(règlement en francs français uniquement)

1998

- cachet ou signature :

ABONNEMENT	{ FRANCE.....	490 F T.T.C.
1 AN (4 NUMÉROS)	{ OUTRE-MER...	485 F
	{ ÉTRANGER...	710 F

Pour les entreprises dépendant de la CEE, merci d'indiquer votre numéro de TVA.