

N° 12

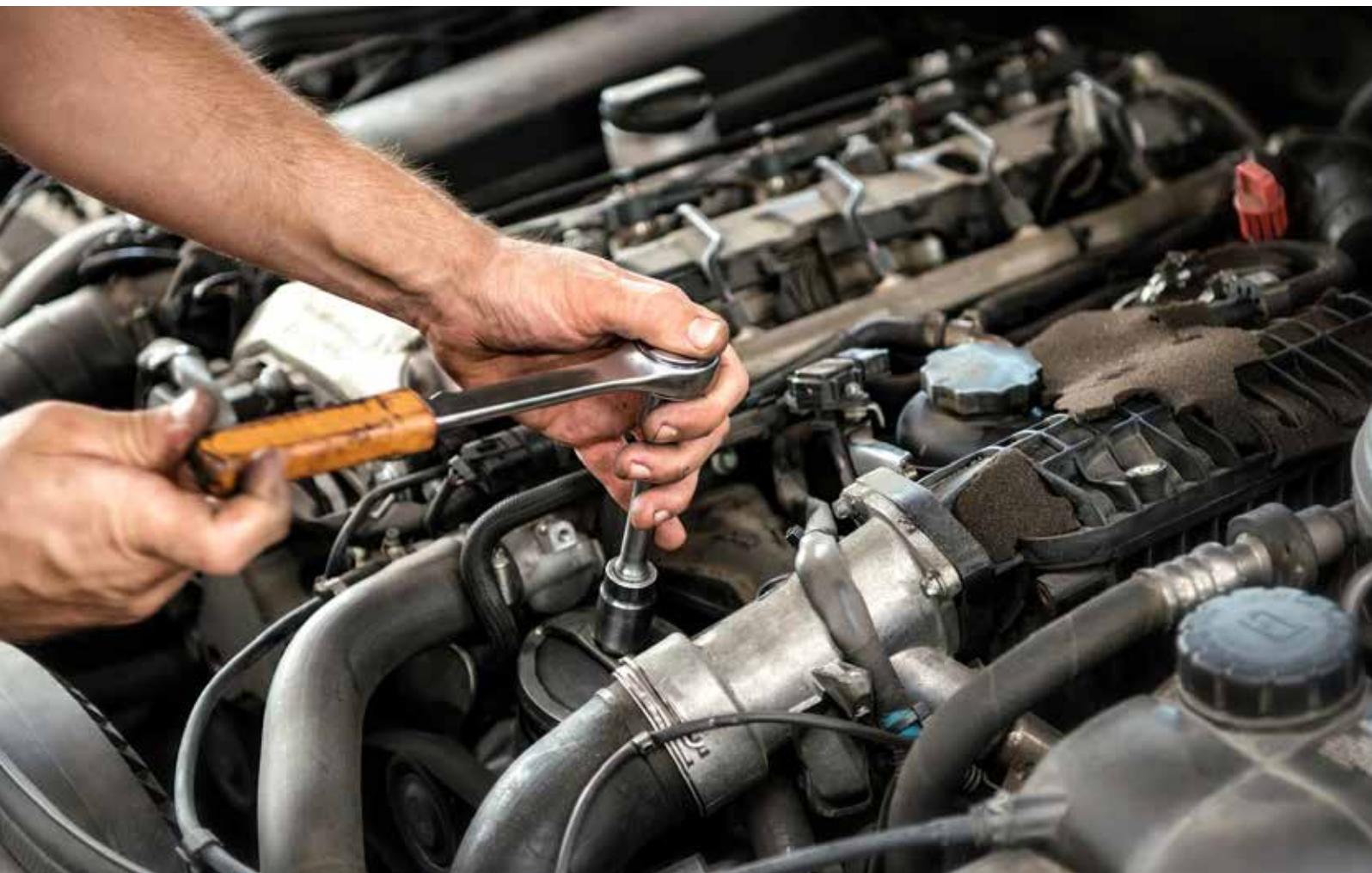
JUILLET-AOÛT
2021



l'usager conscient

LA CONSERVATION
AUTOMOBILE

ÉTUDE CONSERVATIONNISTE GÉNÉRALE



l'usager conscient

Tél. : 277.32.50

Mémoire de master 2
Design en transition
EESAB-site de Brest

REMERCIEMENTS

Rédaction :

LE PENNEC Simon



Direction :

NOVION Morwena



Conseils et Corrections :

Maryse CUZON



Soutiens :

Amis et proches

Glossaire détachable
disponible dernières pages

SOMMAIRE

POURQUOI CONSERVER PLUS LONGTEMPS SA VOITURE ?	4
LE RÔLE DES ADMINISTRATIONS SUR LE CYCLE DE VIE DES VOITURES	7
LE RÔLE DU PROPRIÉTAIRE DANS LA CONSERVATION DE SON VÉHICULE	16
LA CONSERVATION AUTOMOBILE AU-DELÀ DE L'ENTRETIEN	26
AU-DELÀ DE LA CONSERVATION AUTOMOBILE	32
<hr/>	
RESSOURCES	33
GLOSSAIRE	37

SOCIÉTÉ D'ÉDITION DE L'USAGER CONSCIENT

-19, prairie des Garçons-de-L'éden
-29 - BREST 1er
Tél. : 277.32.50
277.32.73

L'usager Conscient - Droits réservés
Toutes reproduction, même partielle, est formellement interdite

N° 12 JUILLET 2021

PRIX DU NUMERO : **20 €**

ABONNEMENT 1 AN (11 n°) - Simple	France	200 €
	Etranger	250 €

ABONNEMENT 1 AN (11 n°) «Service Complet» Catalogues pièces détachées (marques Françaises) et mises à jour Tarifs pièces détachées (marques Etrangères)	France	300 €
	Etranger	350 €

Changement d'adresse : **5 €**

POURQUOI CONSERVER PLUS LONGTEMPS SA VOITURE ?



De nos jours les modèles de voitures de Tesla sont souvent considérés comme exemple de l'apogée automobile.

Le monde de l'automobile est aujourd'hui l'un des grands enjeux de la transition écologique¹. En effet, entre sa création à la fin du XIX^e siècle et son explosion au début du XX^e il a su grandement évoluer et se conformer à la mode du capitalisme. En effet, pendant les années 1950, la voiture est passée du statut d'objet élitiste à celui d'un bien universel indispensable et accessible à la majorité des foyers occidentaux.

On se retrouve alors avec une industrie surpuissante qui est à l'origine de fortes pollutions environnementales (fig 1) ; Pourtant cette industrie semble être pérenne et protégée malgré d'évidents actes coupables de pollutions. En effet, il s'agit d'une industrie nationale qui semble vitale aussi bien du point de vue des constructeurs et de leur rôle socio-économique que de celui des acheteurs.

Néanmoins, la pression des contraintes écologiques oblige les gouvernements à faire

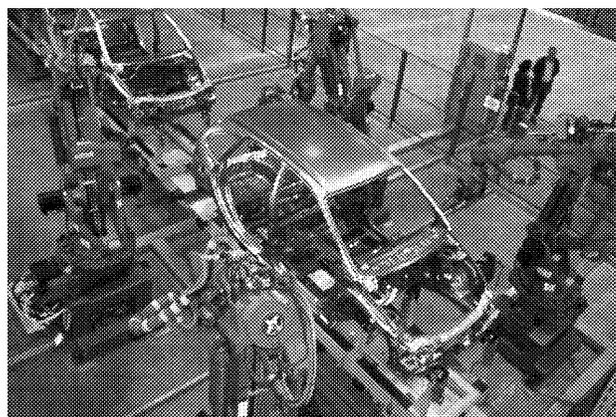


Fig 1 Assemblage d'une voiture dans une usine robotisée de Renault.

passer de nouvelles lois et de nouvelles normes. Ainsi on a vu apparaître les normes Euro en 1992, qui cherche à encadrer les limites de polluants émis par les véhicules. Au fil du temps, les normes se sont durcies (fig 2). Elles restent basées sur un calcul des émissions de polluants² émis lors de l'utilisation de

la voiture : oxydes d'azote, monoxydes de carbone, hydrocarbures, particules fines et autres sont mesurés. Néanmoins, les émissions de CO² ne le sont pas. Si ces normes Euro ont permis grâce à ces restrictions de réduire l'impact environnemental des voitures lors des kilomètres parcourus, il semble aujourd'hui évident que la seule prise en compte de ces émissions n'est pas suffisante pour quantifier à sa juste valeur la pollution réelle de chaque voiture. C'est pour cela que la commission européenne tend à imposer de nouvelles normes plus proches de la réalité en prenant donc plus de paramètres en compte.

Normes	Textes de référence (directives)	Date de mise en application (tous types)	NOx (g/kWh)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	Particules (g/kWh)
Euro 0	88/77	01-10-1990	14,4	11,2	2,4	-
Euro I	91/542 (A)	01-10-1993	9	4,9	1,23	0,36
Euro II	91/542 (B)	01-10-1996	7	4	1,1	0,15
Euro III	1999/96	01-10-2001	5	2,1	0,66	0,13
Euro IV	1999/96	01-10-2006	3,5	1,5	0,46	0,02
Euro V	1999/96	01-10-2009	2	1,5	0,46	0,02
Euro VI	Règlement (CE) n° 595/2009	31-12-2013	0,4	1,5	0,13	0,01

Fig 2 Tableau de l'évolution des normes Euro et de leurs exigences.

C'est ainsi que la notion d'ACV «Analyse du Cycle de Vie» apparaît (fig 3). Il s'agit d'une méthodologie de compatibilité des impacts environnementaux qui peut s'appliquer sur tous les produits, processus ou services. L'ACV n'est pas encore pris en compte dans l'automobile mais les constructeurs, conscients des enjeux économiques que représentent les futures normes, anticipent. Ainsi de nombreuses entreprises travaillent déjà à l'ACV de leurs nouveaux véhicules. On retrouve par exemple Renault qui, fort d'une équipe de plus de 200 employés, calcule pour chaque voiture plus de 300 points d'émissions.

Parmi ces nombreux points, on retrouve tous les actifs du cycle de vie des voitures. L'énergie grise³ émise lors de la production du véhicule, bien sûr les émissions lors de son utilisation, son démantèlement et son recyclage. On calcule aussi la consommation des actifs de l'entreprise, les bâtiments, son impact environnemental, l'extraction des ressources nécessaires à la production de la voiture, les coûts de recherche et de développement, les voyages effectués par les ingénieurs, les impacts écologiques du marketing...

On obtient alors une idée bien précise du réel impact écologique d'une voiture et de son utilisation. Cela permet alors de savoir sur quels facteurs on peut travailler pour réduire sa pollution et ainsi concentrer ses ressources sur ce qui y aura le plus d'impact.

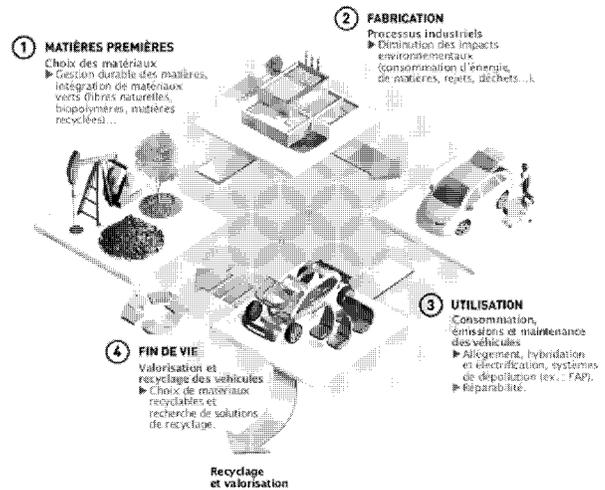


Fig 3 : Schéma résumé de l'analyse de cycle de vie d'une voiture.

Selon les données extraites des ACV, la plus grande marge de réduction des émissions semble être la consommation kilométrique du véhicule. Pour cela de nombreuses pistes sont questionnées : le poids des véhicules, les types de carrosserie⁴, le design des jantes, le carrossage des jantes arrière et la motorisation.

C'est de la motorisation qu'il est aujourd'hui le plus question avec le développement des technologies hybrides et des voitures électriques. En effet, cela permet de réduire drastiquement les consommations sans trop toucher aux autres facteurs, plus compliqués à expliquer et à vendre aux consommateurs.

Néanmoins, si l'ACV est vertueuse dans le sens où elle permet aux nouvelles voitures d'être plus faiblement polluantes, elle a l'effet pervers d'inciter à un renouvellement prématuré du parc automobile⁵, ce qui pose d'imminents problèmes écologiques. Il est plus polluant de jeter une voiture qui peut encore rouler pour acheter une nouvelle moins polluante, que de conserver l'ancienne. En effet, au-delà des émissions kilométriques, l'énergie et les ressources nécessaires à la construction de nouvelles voitures sont considérables.

La marque BMW affirme que la production d'une de ces voitures dans ses usines émet en moyenne

POURQUOI CONSERVER PLUS LONGTEMPS A VOITURE

400 kg de CO². Cela équivaut pour une voiture émettant 130g/km de CO² à parcourir une distance de 3 000 km. Ce calcul semble étonnant puisqu'il ne tient compte uniquement des dépenses énergétiques de ses propres usines, en omettant de nombreuses sources de pollutions (fig 4).



Fig 4 : La BMW i3 est la voiture sur laquelle le constructeur a basé son renouvellement marketing en mettant en avant son côté « écologique »

L'association Transport & Environment avance une estimation aux environs de 5 tonnes de CO². Ce chiffre est plus proche de la vraie valeur de la pollution puisqu'il prend en compte l'ensemble des émissions émises pour la construction d'une voiture moyenne et non seulement les émissions de dioxyde de carbone. En effet l'extraction des ressources minières nécessite une grande déforestation. La transformation des ressources est extrêmement énergivore et contribue à l'émission de nombreuses substances chimiques nocives à l'environnement.

Cinq tonnes de CO² correspondent aux émissions d'une voiture sur 25.000 km, soit près d'un quart du cycle de la nouvelle voiture. En réalité, il faudrait parcourir 250.000 km avec une voiture émettant 20g/km de moins pour amortir son impact environnemental.

L'un des paramètres les plus influents de l'ACV est donc la construction de la voiture concernée. Les dépenses énergétiques, les émissions de polluants et le rejet de CO² lié à cette part de vie de la voiture sont donc les points qu'il faut le plus travailler.

D'autant que la durée de vie de la voiture pour laquelle ces dépenses sont effectuées est estimée aux environs de 150 000 km. On considère qu'une voiture est bonne pour le recyclage au bout de cette période. Or si on cherche à prolonger la durée d'utilisation, du véhicule, l'amortissement de son coût de production sera plus fort.



Fig 5 : La Volkswagen Coccinelle est un exemple de voiture durable. Conçue à la fin des années 1930, elle fut produite jusqu'au début des années 2000.

D'un point de vue écologique, il paraît donc juste de chercher à utiliser le plus longtemps possible une voiture plutôt que de la remplacer prématurément par un véhicule consommant moins.

Malgré tout, cela implique des contraintes et des moyens propres à la conservation du véhicule lui-même. Ce sont les points qui constitueront ma recherche dont l'objet sera de questionner les moyens de conserver une voiture afin de réduire son impact environnemental. On verra dans un premier temps que les administrations ont un rôle influent dans cet acte. Puis nous verrons que des solutions indépendantes existent et permettent aux automobilistes de conserver leur voiture au-delà de la période prévue.

LE RÔLE DES ADMINISTRATIONS SUR LE CYCLE DE VIE DES VOITURES

L'ÉTAT, SES ORIENTATIONS, SES LOIS, SES INCITATIONS

L'État supervise les administrations qui jouent un rôle majeur dans la gestion du parc automobile⁵. Pour ces divers intérêts, il joue sur différents facteurs afin d'influencer le renouvellement des voitures. L'un de ces principaux leviers sont les lois, leurs amendements ou leurs créations.

LES LOIS, LEUR RÔLE SUR LE RENOUVELLEMENT DU PARC AUTOMOBILE

Par exemple, on a vu apparaître au courant de l'été 2021 la loi Climat & Résilience, laquelle a pour objectif d'encadrer et de limiter les pollutions. Cette loi impacte directement le domaine de l'automobile en y faisant figurer la création de *zones à faibles émissions mobilité* (ZFE-m). Ainsi, le texte de loi encadre maintenant les règles de circulations pour les véhicules en fonction de leur vignette *Crit'Air* 1 et cela dans les métropoles les plus touchées par les pics de pollution. Il prévoit aussi d'étendre ces restrictions à toutes les villes de plus de 150 000 habitants d'ici fin décembre 2024 (fig 1). Cette loi interdit l'utilisation de nombreuses voitures qui peuvent encore rouler et induit donc un renouvellement prématuré des véhicules concernés.

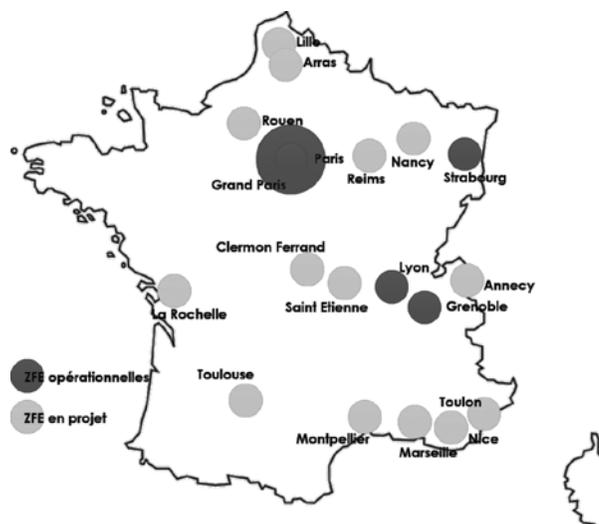


Fig 1 : carte de la France avec les ZFE-m déjà applicables et celles à venir.

LES INCITATIONS FINANCIÈRES ET LEURS IMPACTS.

Au-delà de la création de nouvelles lois, l'État met en place des actions incitant les automobilistes à changer de voiture. La *Prime à la conversion*, anciennement appelée *Prime à la casse* (fig 2), permet, sous réserve d'en remplir les conditions, de bénéficier d'une aide financière lors de l'achat d'une nouvelle voiture moins polluante. Cette aide s'applique également aux voitures d'occasions vendues par des professionnels. La prime à la conversion est cumulable avec le bonus/malus écologique qui en fonction des émissions de CO² donne droit à une aide financière (inversement pour le malus). Le cumul de ces aides a pour objectif d'inciter le renouvellement du parc automobile par des « véhicules plus propres » selon l'expression du texte. Cependant, les voitures reprises pour bénéficier des bonus sont bien souvent toujours opérationnelles. Elles finissent tout de même à la casse, ou au recyclage, ce qui induit l'émission de nombreux polluants.

PRIME À LA CONVERSION				
AU 26 JUILLET 2021				
Conditions de revenu à acheter	SUPER PRIME			PERSONNE MORALE (entreprise)
	RFR _{part} > 6300€ ou (RFR _{part} > 13489€ et gris rouleur)	RFR _{part} ≤ 13489€	RFR _{part} > 13489€	
Essence CRIT'Air 1	3000€	1500€	0€	0€
Essence ou Diesel CRIT'Air 2	0€	0€	0€	0€
Electrique	5000€	2500€	2500€	2500€
Hybride rechargeable	5000€	2500€	2500€	2500€
	3000€	1500€	1500€	0€
2-roues électrique	1100€	1100€	100€	0€
utilitaire	5000€	7000€	9000€	5000€
	7000€	9000€	5000€	7000€
	9000€	5000€	7000€	9000€
	5000€	7000€	9000€	5000€
	7000€	9000€	5000€	7000€
	9000€	5000€	7000€	9000€

Fig 2 : Tableau des Primes à la conversion (anciennement Prime à la casse) mises en place par le gouvernement.

LES CONSTRUCTEURS, LEURS INTÉRÊTS, LEURS BÉNÉFICES

Les marques automobiles sont parmi les acteurs les plus influents sur la durée de vie des voitures. Ce sont en effet elles qui ont le plus de facteurs d'influence, ce sont aussi elles qui ont le plus d'intérêt à ce que l'on ne garde pas trop longtemps nos véhicules puisque leur schéma économique repose sur la vente de voitures. Toutefois, les fabricants ont aussi une image de marque à conserver d'autant que la fiabilité des voitures est l'un des critères importants lors de l'achat d'une nouvelle automobile. Les constructeurs se retrouvent donc dans une situation ambiguë où ils doivent préserver une certaine longévité à leurs produits mais aussi inciter à faire racheter une voiture alors que l'ancienne est toujours utilisable.

Pour cela les fabricants disposent de nombreux leviers influents.

DES CONCEPTIONS PLUS OU MOINS FIABLES

Les fabricants de voitures analysent et cherchent à anticiper le marché afin de vendre le plus de produits possible. Pour cela, à chaque création d'un nouveau véhicule, ils définissent un cahier des charges strict. Celui-ci encadre le développement et l'utilisation de différents moyens techniques qui, assemblés, constituent l'automobile.

Au fil du temps et des innovations, certaines fonctions nécessaires au bon fonctionnement de la voiture possèdent plusieurs solutions. Parfois celles-ci reposent sur un procédé entièrement mécanique, ou maintenant grâce aux recherches, sur des principes technologiques reposant sur des systèmes informatiques.

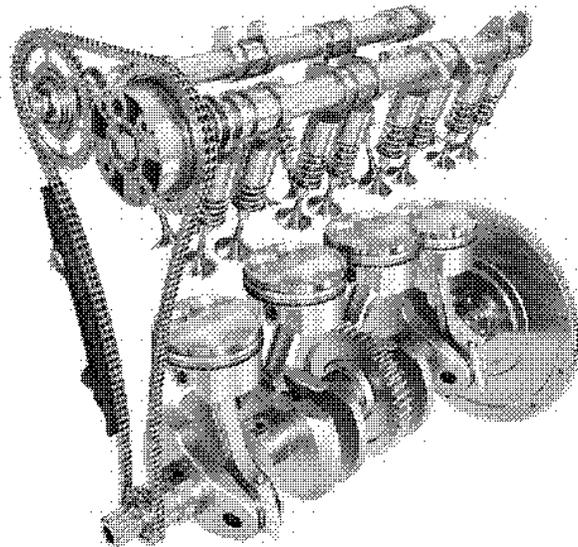


Fig 3 : le choix de distribution pour la conception d'un moteur est un des principaux exemple de choix de durabilité de différentes conceptions. Ici une distribution par chaîne.

La solution retenue par le constructeur dépendra alors de sa volonté de choisir une solution éprouvée dans le temps et donc fiable, ou plutôt de choisir un moyen dont la conception, plus récente, ne permet pas d'affirmer sa fiabilité.

MERCEDES-BENZ ET L'ÉVOLUTION DE SA POLITIQUE DE DÉVELOPPEMENT.

Mercedes-Benz peut être citée en exemple pour ses choix de conception. Au courant des années 1980, la marque allemande est réputée pour la fiabilité de ces modèles. En effet, la politique interne de l'époque favorise la fiabilité à l'innovation dans le développement de ces nouveaux modèles. "20 % de technologies nouvelles pour 80 % de fiabilité" est alors la ligne directrice du développement. Cela permet d'atteindre une notoriété de constructeur fiable et ainsi de vendre des voitures dont le kilométrage peut aisément dépasser les 500 000 km sans incidences majeures. Nombreuses sont les Mercedes ayant dépassé le million de kilomètres parcourus.

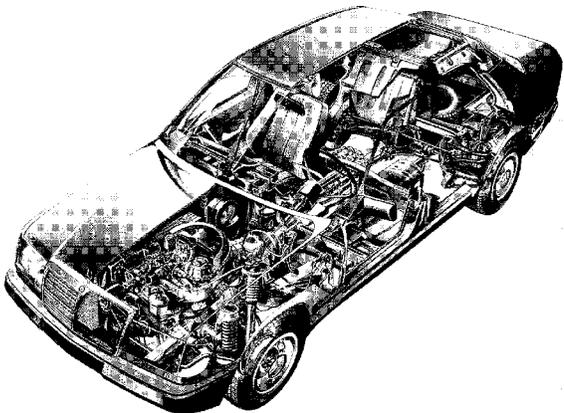


Fig 4 : La Mercedes W124 est considérée par beaucoup comme «la dernière voiture d'ingénieur». Elle représente l'apogée de la fiabilité des voitures de la marque. De nombreux exemplaires de ce modèle dépassent des records de fiabilité.

Dans les décennies suivantes, la marque a préféré l'innovation à la fiabilité. Cela entraînait inévitablement la création de modèles dont le kilométrage total a fortement diminué. Au courant des années 2000, les voitures issues de la firme possédaient de nombreuses avancées technologiques, et l'arrivée de l'informatique embarquée s'est faite en remplacement de méthodes traditionnelles approuvées. On peut citer par exemple le remplacement de la jauge à niveaux d'huile mécanique par un capteur et un message d'erreur qui entraînait de nombreux soucis ou encore le multiplexage du faisceau électrique : source de nombreux dysfonctionnements électriques. Ces

choix entraînaient une baisse de fiabilité des véhicules et donc un remplacement plus rapide des voitures.

Les constructeurs peuvent également choisir de sélectionner des solutions techniques reconnues moins fiables afin de privilégier des avantages autres, tels que ceux du confort ou de l'économie.



Fig 5 : La Mercedes W210, est la remplaçante de la série 124. Elle représente le passage dans l'âge contemporain pour les modèles de la marque avec de nombreuses assistances électroniques qui sont dans un premier temps mal gérées et entraînent donc une diminution de la fiabilité générale du modèle.

LA DISTRIBUTION⁶, SON IMPORTANCE ET LES CHOIX QUI EN DÉCOULENT.

Les moteurs thermiques reposent tous sur un principe de fonctionnement identique mais plusieurs technologies existent. Néanmoins la majorité d'entre elles nécessite une «distribution». Il s'agit d'un procédé qui permet de transmettre un mouvement à l'intérieur même du moteur. Ce mouvement doit être synchronisé avec les différentes phases de fonctionnement interne du moteur. La fiabilité de la distribution doit être parfaite car l'ensemble du fonctionnement du moteur repose sur sa bonne précision. La distribution est alors un élément central de la durée de vie de la voiture et nombreuses sont celles mises au rebut car elle est à refaire. Ce problème se pose de nos jours car la distribution repose actuellement sur un choix technique non pérenne, uniformisé entre les différentes marques. Les distributions sont aujourd'hui effectuées avec une ou plusieurs courroies. Celles-ci sont composées en plastique et ont tendances à se détendre ou à se détériorer au fil des kilomètres et du temps.

Il fut une époque où l'on préférait concevoir les moteurs avec des chaînes de distribution qui avaient l'avantage d'être vendues comme «résistant à vie». Cela avait certes des défauts mais la fiabilité de l'ingénierie était privilégiée. L'exemple de la courroie peut sembler anecdotique mais il révèle le tournant décisif qu'a pris l'industrie automobile au cours des dernières décennies.

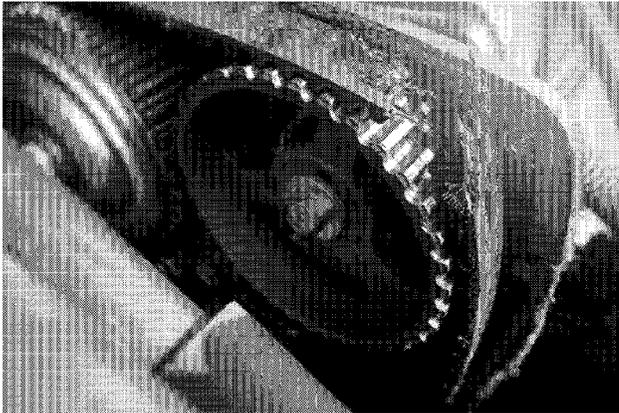


Fig 6 : Exemple de courroie déchirée sur une distribution crantée.

UNE AMÉRICANISATION DU MARCHÉ

«L'ancienne approche européenne était de produire des choses qui durent pour toujours, tel un costume que l'on porte du mariage à l'enterrement sans jamais songer à le changer. L'approche américaine consiste à rendre le consommateur insatisfait des produits qu'il a déjà utilisés un certain temps pour qu'il les vende au marché d'occasion et achète le produit le plus récent et le plus innovant.» Brooks Stevens⁷ décrit par ces mots la mécanique qui régit le système économique américain. Celui-ci ne s'applique pas uniquement au marché automobile⁸ mais celui-ci étant l'un des plus grands marchés économiques⁹, il reprend donc ces principes en s'en inspirant pour de nouvelles pratiques.

LE DESIGN, LE STYLE, UNE SOURCE DE RENOUVELLEMENT

Face aux succès fracassants de Ford avec son modèle Ford T, l'industrie automobile américaine est amenée à repenser sa stratégie pour concurrencer ce leader incontestable.

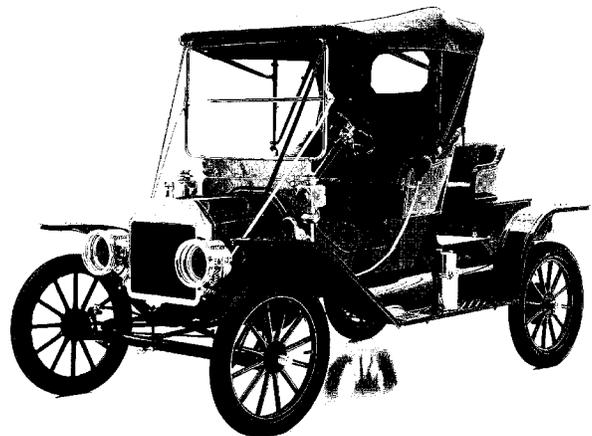


Fig 7 : La Ford T est le modèle automobile le plus vendu du début du XX^e siècle. Elle a séduit par sa simplicité et sa fiabilité.

Ford tient son succès de la fiabilité et la robustesse de son modèle, qui représente alors plus de la moitié des voitures en circulation. General Motors, pour contrer ce succès, conçoit un nouveau modèle. Celui-ci ne cherche pas à jouer sur les qualités qui ont fait le succès de la Ford T⁹ mais plutôt sur de nouveaux atouts. Au lieu de la robustesse, la voiture nouvellement vendue avance l'argument du style. En plus de cela, elle est proposée à un prix légèrement inférieur. Cela a pour effet de faire passer la production fordiste comme ancienne et obsolète.

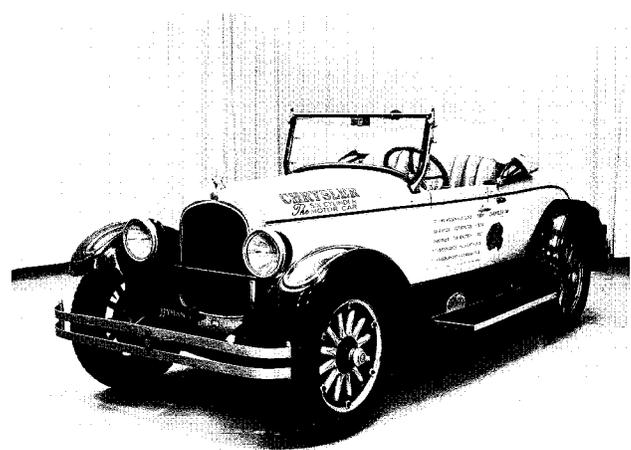


Fig 8 : La Chrysler model 70 est l'un des premiers modèles de la marque américaine. Présentant de nombreuses nouveautés sur le marché automobile, elle se place dès 1924 comme une concurrente de la Ford T. Elle propose de nombreux raffinements qui lui permettent de trouver sa clientèle.

C'est à ce moment qu'Alfred P. Sloan¹⁰, président de GM¹¹ impose le concept de *modèle annuel*. Dorénavant, tous les ans, de nouvelles couleurs et de légères modifications esthétiques remplaceront le modèle précédent. Le but est de charmer le consommateur et de l'inciter à changer de voiture plus régulièrement. Sloan a pour but de faire renouveler l'achat d'une voiture tous les 3 ans, et cela semble réussi.

De son côté, en 1927, Ford n'écoule plus beaucoup de voitures, et alors que son modèle T dépasse les seize millions d'exemplaires vendus, les ventes cessent. Ford adopte dès lors la stratégie du renouvellement annuel, l'industrie automobile américaine explose à partir de ce moment-là.

Il aura fallu attendre quelque temps pour que cette stratégie commerciale atteigne l'Europe.

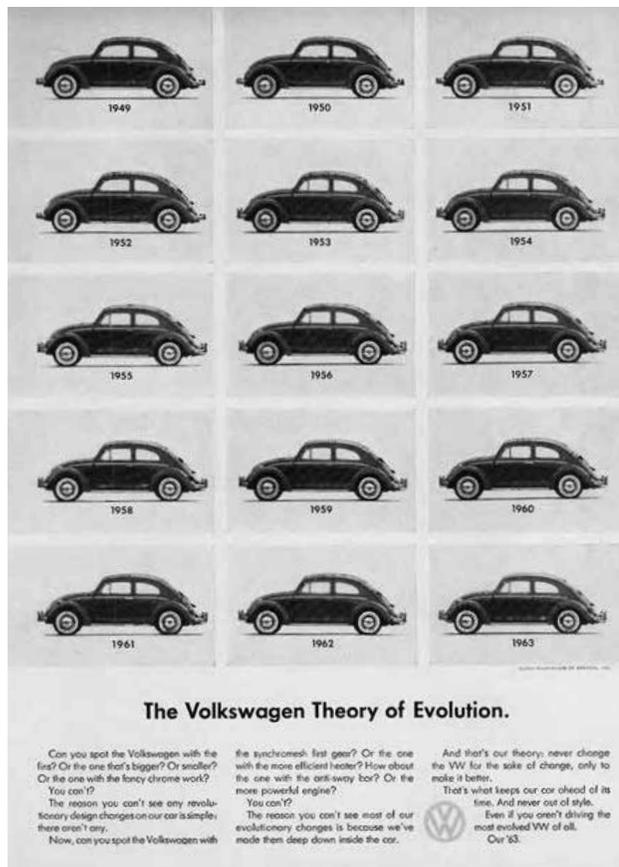


Fig 9 : Volkswagen a basé une partie de sa communication autour de la durabilité de sa Coccinelle. La marque présente son modèle en opposition aux modèles concurrents qui eux répondent à un schéma d'obsolescence stylistique. Si cette communication est destinée au marché américain, elle témoigne des choix stratégiques de la marque allemande.

On remarque en effet que les modèles automobiles de l'ancien continent ont au XX^e siècle une durée de vie sur le marché assez considérable. On peut citer par exemple la Coccinelle de Volkswagen qui fut produite et commercialisée de 1938 à 2003, soit plus de 65 ans. S'il s'agit du record actuel de longévité, on peut aussi regarder pour exemples la Citroën 2CV, qui fut vendue de 1948 à 1990 (42 ans) la Peugeot 404, de 1960 à 1988 (28 ans) et la Mercedes W126, de 1979 à 1994 (15 ans).

C'est un fait, les voitures restent moins longtemps au catalogue des constructeurs et sont plus rapidement renouvelées. De fréquents restylages¹² permettent également de rafraîchir l'identité des voitures, enfin les voitures ont souvent le droit à des séries spéciales qui favorisent la vente du modèle.

OBSOLESCENCE¹² DES VOITURES

On le voit maintenant. Le cumule de choix techniques moins fiables et d'un renouveau stylistique plus fréquent crée une obsolescence dans le monde de l'automobile. Si celle-ci ne semble pas encore programmée, son accélération semble se prononcer par l'intégration de l'informatique embarquée et de l'info-divertissement.



Fig 10 : L'intérieur de la Tesla n'a pas de boutons de commande. Tout L'IHM (Interface Homme Machine) s'effectue par le biais de l'écran de contrôle. Ces nouvelles façons de concevoir les postes de conduites soulèvent des questions de fiabilité.

Les nouvelles voitures sont de plus en plus munies d'équipements et d'options reposant sur l'usage d'écrans, d'informatiques et de capteurs. En exemples on prendra la Tesla Model S et la Mercedes Classe S 2021, qui sont 2 voitures se volant modernes par leur interface Homme Machine¹³ dépourvue de

boutons physiques. Dans ces voitures, la majorité voire l'ensemble des opérations passe par les écrans composant le tableau de commandes. Si cela est aujourd'hui le top de l'innovation, en prenant recul sur les productions informatiques du passé, on remarque qu'il s'agit de produits à la durée de vie courte et au renouvellement très fréquent. Ainsi le rapprochement des mondes du Device¹⁴ et de l'automobile aura pour conséquence plus ou moins désirée, de créer une nouvelle source d'obsolescence qui sera le facteur d'une réduction de la durée d'usage de la voiture.

MARKETING, ENTRE INDIFFÉRENCE ÉCOLOGIQUE, GREENWASHING¹⁵ ET RÉELLE CONSCIENCE VERTE.

On vient de le voir, les constructeurs favorisent grandement le renouvellement prématuré des voitures car cela se fait à leur avantage. Ils sont cependant conscients de leur rôle à jouer et de l'importance médiatique d'afficher leur conscience écologique. Ainsi tendent-ils à se rendre plus vertueux.

Cela passe par différents aspects. Si le développement de nouvelles technologies «vertes» semble écologique, cela n'influe que très peu sur le renouvellement d'une voiture. Le marketing est davantage questionnable. Le *Greenwashing*¹⁵ (Fig 10) a le vent en poupe et l'industrie automobile s'en empare. Les grandes firmes se sont en effet lancées dans un concours médiatique à savoir laquelle d'entre elles serait « la plus propre ».

Les annonces de l'abandon des motorisations diesel et essence au profit des technologies électriques se multiplient. Les principes de compensation carbone et de neutralité¹⁶ sont de plus en plus mis en avant. Les communications des marques évoquent toujours plus les démarches «écologiques» entreprises par les groupes. Cependant, les publicités grand public mettent toujours en avant des véhicules (les SUV)¹⁷ (Fig 11) dont l'empreinte écologique conséquente est prouvée. Cette bipolarité marketing se traduit par les actes.

LES ACTIONS ÉCOLOGIQUEMENT POSITIVES DES CONSTRUCTEURS.

En parallèle du développement de l'obsolescence dans l'automobile, les multinationales mettent en place de réelles actions écologiques. Le client a en effet bien compris que les paroles n'étaient pas toujours représentatives des actions menées, ils exigent donc des actions concrètes qui permettent de préserver l'environnement.



Fig 11 : Le Marketing de la marque Peugeot marque un tournant au courant de 2021 vis-à-vis des ses précédentes campagnes marketing. Mettant dorénavant le modèle 308 hybride sur le devant de la scène: la marque place maintenant sa voiture (de couleur verte) dans un environnement naturel, cherchant ainsi à valoriser son attention aux questions d'écologie.



Fig 12 : Metant en scène le SUV 3008 dans un environnement urbain, cette publicité représente l'ancienne communication de la marque et une grande majorité de celles de ses concurrents. Il est également intéressant de noter que cette publicité a fait polémique car elle met en avant cette voiture sur La Canebière, avenue marseillaise devenue piétonne sur cette portion il y a déjà deux ans.

LE RÔLE DES ADMINISTRATIONS SUR LE CYCLE DE VIE DES VOITURES

Renault l'a compris et n'attend donc pas les futures normes pour entreprendre de lourds changements.

L'ACV des nouvelles voitures est aujourd'hui accessible et montre la volonté de travailler sur toutes les sources de pollutions (fig 12). Volvo communique également ces ACV et de nouvelles marques suivent cette tendance.

On le voit, grâce à ce projet, l'industrie automobile est consciente du travail et de la direction que l'automobile et la mobilité doivent prendre dans les années à venir. Les constructeurs questionnent dorénavant davantage la durée de vie des voitures, leur recyclage et leurs réutilisations.

Ainsi, les collectivités publiques et privées jouent un rôle majeur sur la question de la conservation d'une voiture. Pour servir leurs intérêts, elles favorisent son remplacement prématuré. Néanmoins, on voit qu'elles peuvent aussi chercher à redonner une seconde vie à cette voiture pour prolonger son usage. Leur impact sur l'ACV n'est donc pas complètement négatif et il tend à s'améliorer.

Le cycle de vie d'une voiture n'est pas seulement influencé par des collectivités. Le propriétaire a également un rôle fondamental dans la conservation d'une voiture.

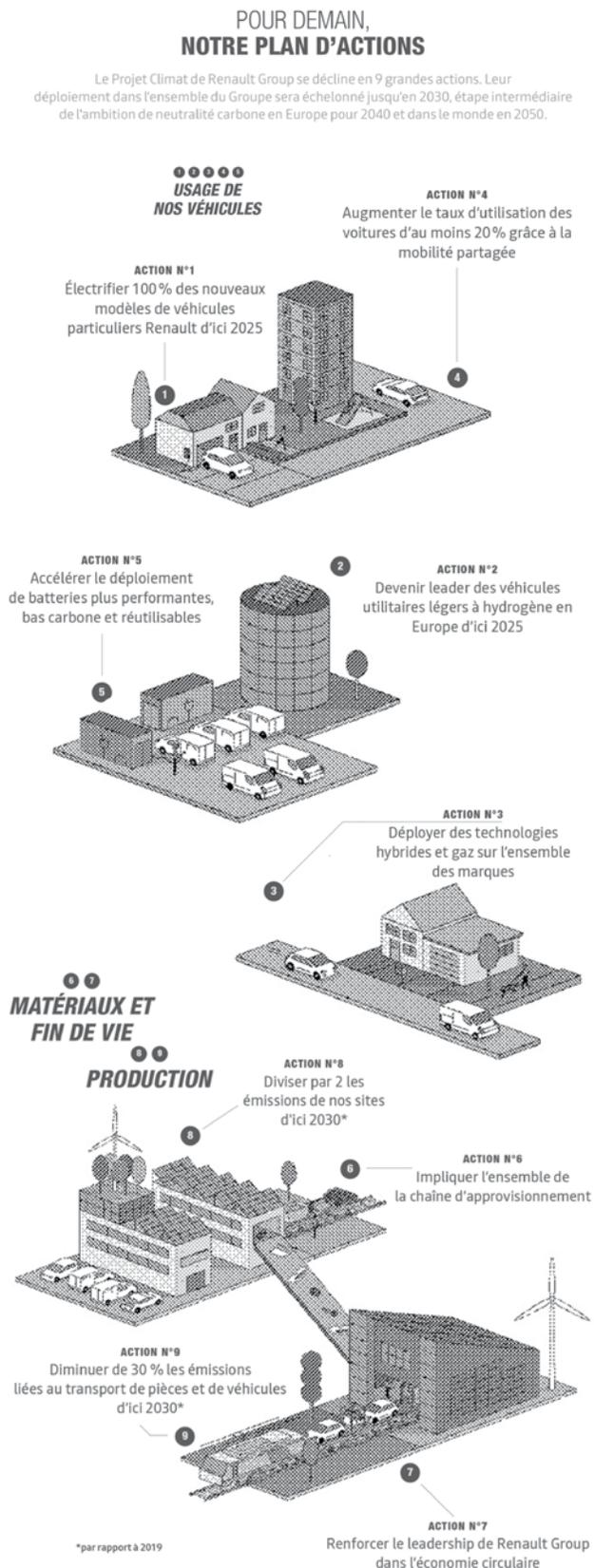


Fig 13 : Infographie du groupe Renault expliquant le Plan Climat



Pour concrétiser ses dires, la marque a entrepris de réinventer son usine la plus renommée. Située à Flins, en France, la structure est historiquement le lieu de construction des véhicules phares de la marque.

« Depuis sa création en 1952, l'usine a fabriqué 20 modèles différents, symboles de la capacité d'innovation de Renault (Dauphine, Renault 4, Renault 5, ...). Après avoir conçu des modèles qui ont marqué notre histoire, l'usine prend un autre tournant pour devenir un site entièrement consacré à l'économie circulaire¹⁸. Le Groupe Renault a annoncé la transformation du site pour créer la RE-FACTORY, première usine européenne d'économie circulaire dédiée à la mobilité, avec un objectif de bilan CO² négatif d'ici à 2030. » Renault Group.

Renault entreprend ce changement en initiant la création de 4 pôles majeurs qui permettront d'encadrer la recherche et le développement vers les nouvelles stratégies et solutions de mobilité. Ainsi les pôles Re-cycle, Re-nergy, Re-trofit et Re-start sont les lignes directrices. Ces recherches seront menées par plus de 300 entreprises en partage des ressources.

« Pour RE-TROFIT par exemple, nous allons chercher comment créer ensemble une offre technico-économique compétitive de reconversion à l'électrique pour le marché grand public.



Côté RE-ENERGY, nous allons nous pencher sur les questions qui touchent à la deuxième vie des batteries, par exemple : quels nouveaux usages pouvons-nous développer ? Quels sont ceux qui ont le plus de sens et ceux qui sont les plus rentables ?



Pour RE-CYCLE, nous allons imaginer ensemble une marketplace, un centre de collecte pour les pièces à recycler. Et au sein de cette marketplace, il va falloir réfléchir à comment optimiser ce qui rentre – c'est-à-dire maximiser la collecte des véhicules, carcasses et déchets – et ce qui sort : identifier les débouchés pour chacune des pièces ou matières. Nous discutons en ce moment avec une startup – Inex – qui a mis en place une marketplace et se présente comme le « Tinder des déchets ». Ils ont une jolie phrase qui dit : « Les déchets des uns sont les ressources des autres ». Et c'est un peu cela ce qu'on veut faire finalement.



Et puis s'agissant du pôle RE-START, nous avons volontairement décidé de nous concentrer sur la partie formation. Avec l'idée que dans ce projet de reconversion, au-delà des formations sur les métiers actuels, nous devons également réfléchir à des programmes de formations sur les nouveaux métiers de l'économie régénérative et solidaire de la mobilité.»

Hind Arbaoui, directeur Open Innovation, Groupe Renault, le 4 mars 2021.

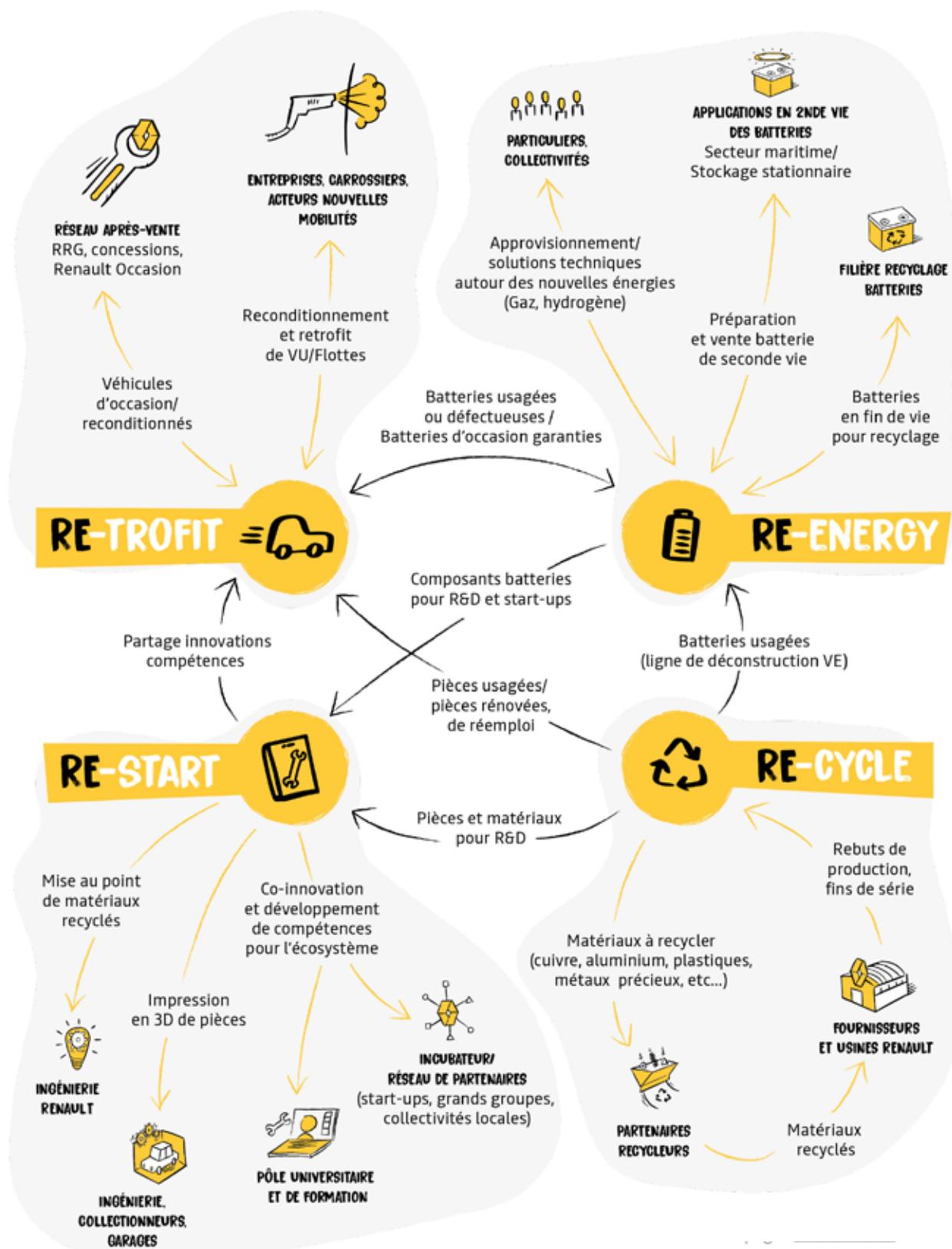


Fig.1 Infographie du groupe Renault expliquant la RE-FACTORY publié en 2020. (Illustration par l'agence Cartoonbase.)

LE RÔLE DU PROPRIÉTAIRE DANS LA CONSERVATION DE SON VÉHICULE

LA RELATION DES INDIVIDUS AVEC LEUR AUTOMOBILE

Le regard que porte le propriétaire sur sa voiture peut être différent d'un individu à un autre. Quand certains y voient un outil de travail, d'autres considèrent leur bien comme un objet de plaisir ou un témoignage de réussite. S'il existe plusieurs profils d'utilisateurs, chacun portera une attention particulière à son entretien et à sa conservation.

OUTIL DE TRAVAIL



Fig 1 : les voitures d'exploitations agricoles sont souvent d'anciens modèles utilitaires dont l'état général est mauvais. En effet ils sont peu ménagés et leur terrain d'utilisation sont peu hospitaliers avec les mécaniques.

Nombreux sont les propriétaires qui ont pour outil de travail une voiture, ou un utilitaire. Les postiers, les pompiers, les policiers, les militaires, les ambulanciers, ou même les artisans. Boulangers, charpentiers, commerciaux, livreurs ont besoin de se véhiculer ou de transporter des ressources. En

fonction de leur métier et surtout de leurs moyens, l'entretien et la conservation de leur véhicule ne sont pas identiques. On pourrait alors prendre quelques exemples qui témoignent du regard que porte chacun sur l'entretien et la conservation de son outil de travail.



Fig 2 : Les véhicules de pompiers ont le droit à un minutieux entretien en raison de leurs rôle vital lors des interventions.

Par exemple, les pompiers portent une grande attention à l'entretien des leurs. Il s'agit pour eux de pouvoir compter dans n'importe quelles situations sur leurs véhicules qui leur permettent de mener à bien leurs interventions. Pour cela, ils veillent à soigner le moindre détail et effectuer de nombreuses interventions d'entretien. À l'inverse, les forces armées ont pour réputation de prendre moyennement soin de leurs voitures ou camions. En effet, ils disposent souvent de moyens financiers plus limités et ont souvent d'autres véhicules de remplacement. Dans la majorité des cas, ils n'interviennent pas dans l'urgence et ont donc la possibilité d'anticiper les utilisations des véhicules. Cependant, pour ces mêmes raisons les véhicules militaires sont plus longtemps conservés que les véhicules d'urgences. Ceux-là, par raison de vitalité sont régulièrement remplacés par les équipements qui permettent de sécuriser le travail des pompiers.

Comme ces deux exemples antagonistes en témoignent, les différentes utilisations et moyens financiers définissent l'entretien et la durée de conservation des véhicules concernés.

BIEN UTILITAIRE

Dans la majorité des cas, la voiture est un objet personnel qui appartient à un foyer. Il a pour rôle de servir les besoins de déplacement et de transport de la famille. Ainsi il permet de se rendre au travail, de transporter les courses, de partir en vacances. Pour ces fonctions, la voiture est importante pour les usagers. Il s'agit pour eux d'un objet utilitaire qui leur demande de lourds investissements tant dans l'utilisation que dans l'entretien. Pour ces raisons, il arrive souvent que les propriétaires ne portent pas une grande attention à la maintenance du véhicule ou repoussent celles préconisées par les constructeurs. Cela a une conséquence sur la durée de vie des voitures.



Fig 3 : Dans de nombreux foyers la voiture familiale sert tous les jours pour les tâches du quotidien. Il s'agit d'un outil coûteux mais indispensable.

Une voiture est un objet complexe composé d'une multitude de pièces. Certaines sont éphémères ou nécessitent un entretien soigné pour leur bon fonctionnement. Ainsi la maintenance la plus courante, la vidange¹⁹, est primordiale. Il s'agit de remplacer l'huile de lubrification du moteur et souvent les principaux filtres associés à cet usage. Cette action permet de prolonger la durée de vie du moteur et donc de la voiture. Et pourtant l'invisibilité à court terme de son utilité peut donner l'impression qu'elle est pas

aussi importante qu'il n'y paraît. Par conséquent, certains propriétaires n'effectuent pas leur vidange ou repoussent son exécution. Ces comportements ont pour conséquence d'augmenter la périodicité de renouvellement des voitures et est donc grandement dommageable d'un point de vue écologique.

OBJET SENTIMENTAL

La voiture est un objet particulier. Elle a une durée de vie relativement importante comparée à d'autres objets de quotidien. Son utilité la rend présente dans de nombreux événements de nos vies et marque nos souvenirs. Leurs designs atypiques peuvent caractériser une personne de notre entourage. Il arrive aussi que la voiture prenne une valeur sentimentale particulière pour une personne. Dans ce cas, celle-ci aura tendance à apporter une grande attention à son entretien. Le propriétaire aura pour but de conserver au maximum son bien qui est pour lui unique et implacable.



Fig 4 : Les voitures de nos aînés sont souvent des objets sentimentaux à grande valeur sémantique. De nombreux souvenirs s'affilient aux voitures qui accompagnent nos histoires.

OBJET DE PLAISIR

Un des rôles d'une voiture est de donner du plaisir à son propriétaire. Qu'il en soit le conducteur ou le passager, la voiture, par ses caractéristiques, le rend heureux. Que ce soit une voiture ancienne de collection, une voiture luxueuse de prestige,

une voiture stylistiquement ou conceptuellement atypique ou une voiture sportive, son propriétaire portera un intérêt à conserver ces caractéristiques puisque ce sont elles qui lui apportent sa joie. Ainsi dans le cas d'une voiture ancienne, sensible aux aléas climatiques, il aura tendance à la protéger des agressions telles les UVs solaires ou lunaires et encore plus de l'humidité des pluies ou autres aléas saisonniers. D'un autre côté, le propriétaire qui trouve son bonheur dans les performances de sa voiture aura tendance à entretenir régulièrement la mécanique voire à remplacer des pièces pour augmenter les caractéristiques.

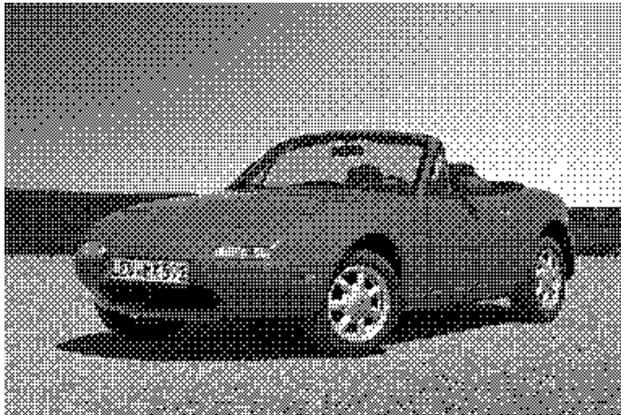


Fig 5 : Les petits coupés sont des voitures plaisir par excellence. Peu pratiques par leurs conceptions étriquées ils proposent néanmoins un plaisir de conduite peu commun.

Ces voitures plaisir sont des modèles particuliers. Elles ont néanmoins l'avantage d'être conservées longtemps par leur propriétaire ou du moins elles sont rarement détruites. Leurs impacts environnementaux sont plutôt faibles puisque ce sont des voitures qui roulent peu. Cela leur permet d'ailleurs certaines exceptions qui accréditent leur durée de vie.

MARQUE DE RÉUSSITE

La voiture est aussi l'un des objets de distinction les plus visibles d'une personne. Pour beaucoup, elle est un signe extérieur de réussite. Ces voitures coûteuses, ont des qualités particulières. Grande, grosses, lourdes, puissantes, rapides, confortables, visibles : ce sont souvent des adjectifs les caractérisant. Ces voitures sont d'usage quotidien mais ont une valeur matérielle importante et répondent à des

critères et des modes éphémères. Pour cela, elles sont souvent entretenues avec précaution dans un premier temps. Ces voitures deviennent alors un bien onéreux qu'il est difficile et peu rentable d'entretenir.



Fig 6 : Les berlines sont souvent des voitures statutaires. Parmi elles, les marques allemandes représentent le Premium automobile par leur réputation, leur image, et leurs qualités techniques.

À ce moment-là, si la voiture est vraiment particulière, elle peut passer dans la catégorie de voiture plaisir et alors connaître une nouvelle jeunesse. Elle peut également ne représenter plus aucun intérêt et se retrouver délaissée par son propriétaire. Elle perdra ainsi rapidement de sa valeur et finira rapidement à la casse, remplacée par un modèle plus récent marquera davantage la réussite de son propriétaire.

LA VOITURE DES AUTRES

On y est tous les jours confronté. On ne lui accorde pas forcément d'importance mais pourtant on influe malgré nous sur sa longévité. La voiture de l'autre est à côté et on la voit. On la frotte, la raye, des fois on lui rentre dedans et parfois on la casse. Par toutes ces actions,² on influe directement sur son état esthétique et mécanique.

On peut prendre l'exemple des voitures des grandes métropoles. Elles sont grandement victimes des autres. Ce sont des véhicules qui subissent de nombreuses agressions extérieures qui diminuent leur longévité. On comprend alors qu'il peut être vertueux de porter attention aux autres voitures afin de ne pas les vieillir prématurément.

Par la fonction et le regard que l'on porte sur nos voitures, nous influençons les différents moyens que l'on se donne (ou pas) pour conserver notre véhicule. Ces solutions sont variées et permettent de répondre à de nombreux besoins d'entretien ou de réparations.



Fig 7 : Les Voitures des grandes métropoles sont souvent plus endommagées que les autres. Leurs utilisations dans des espaces restreints peuvent expliquer en partie ces détériorations. C'est cependant la négligence des autres usagers qui inflige la majorité de ces dommages.

LES DIFFÉRENTES FAÇONS DE CONCEVOIR L'ENTRETIEN DE SON VÉHICULE.

Comme tout système mécanique est sujet au vieillissement et à l'usure, il existe deux façons divergentes de concevoir l'entretien de sa voiture. D'un côté, on pourra choisir de favoriser l'entretien préventif quand d'autres favoriseront l'entretien curatif.

ENTRETIEN PRÉVENTIF

Il s'agit de façon générale d'anticiper l'usure des pièces, de connaître les points de faiblesse des conceptions et surtout d'assurer une maintenance régulière. Il s'agit de la stratégie d'entretien préconisée par les constructeurs. En effet, pour garantir la longévité d'une voiture, les constructeurs préconisent

d'effectuer selon une périodicité définie certaines maintenances : la vidange¹⁹, le changement des filtres, le remplacement des freins, le contrôle de la trianglerie²⁰, le remplacement de la distribution... Il s'agit en majorité d'éléments d'usure constitutifs de la voiture et dont on connaît la durée de vie, bien inférieure à celle de la voiture dans son ensemble.

Si l'entretien préventif est correctement effectué, il permet de maintenir la voiture dans son état d'utilisation optimal, d'assurer une sécurité et une pérennité renforcées et également d'éviter l'usure prématurée d'éléments qui eux ne sont pas voués à être remplacés. On peut reprendre pour exemple le contrôle et le remplacement de la courroie de distribution qui s'effectue avec une périodicité d'environ 120 000 km en moyenne.

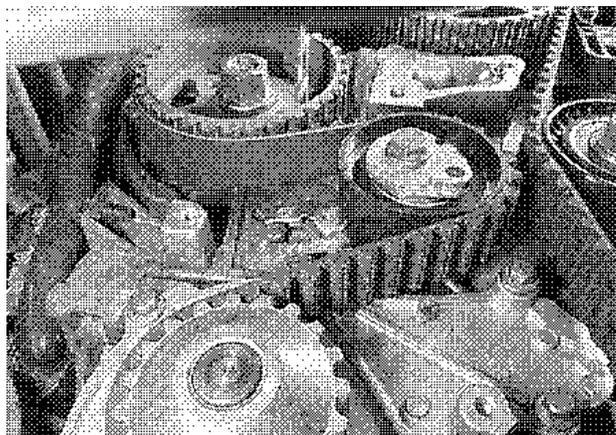


Fig 1 : La courroie de distribution est la pièce la plus importante à changer avant sa rupture en raison de ses conséquences.

Le changement de la courroie de distribution est un entretien lourd à effectuer. Il demande l'immobilisation complète du véhicule sur une demi-journée à une journée complète, voire plus selon la complexité des modèles. Le moteur est partiellement ouvert et pour cela il est nécessaire de faire beaucoup de place dans le compartiment moteur, voire de déposer une partie ou l'entièreté du bloc moteur. La difficulté de cette intervention se répercute donc sur la facture. Il faut au minimum compter environ 700€ pour le remplacement de la courroie sur une petite voiture et souvent prévoir plus de 1000€ sur des modèles plus complexes.

Cependant, cette intervention est vitale pour la voiture car elle assure le bon fonctionnement interne du moteur. Si elle venait à céder durant le

fonctionnement de celui-ci, les conséquences seraient catastrophiques pour la mécanique. Les arbres à cames²¹ ne seraient plus synchronisés avec le vilebrequin²¹ ce qui entraînerait une désynchronisation de la relève des soupapes²¹. Celles-ci viendraient donc heurter à grande vitesse les pistons²¹ à l'intérieur des chambres à combustion. Les queues de soupapes seraient alors pliées ou cassées sous la force des pistons qui eux seraient marqués. On peut imaginer que les débris abîment le revêtement des cylindres²¹ et que la culasse²¹ soit elle aussi endommagée.

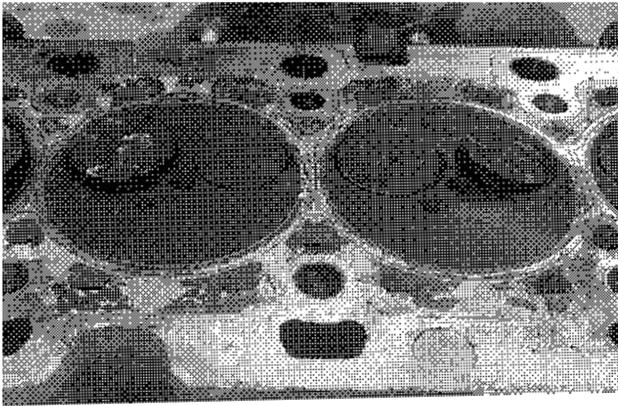


Fig 2 : Les conséquences d'une rupture de distribution sont souvent fatales. La désynchronisation des cycles moteurs provoque des nombreuses casses internes au moteur.

Le changement du moteur est alors la solution la plus viable mais son coût fait qu'il est souvent plus intéressant de changer de voiture.

Ainsi, pour réparer les conséquences d'une rupture de distribution, il faudrait effectuer le remplacement d'une multitude de pièces internes au moteur. La difficulté et l'investissement de cette tâche la rendrait déficitaire pour la majorité des voitures concernées, tout comme d'envisager de changer le moteur. La voiture finit en général à la casse.

On voit donc qu'il est primordial d'effectuer scrupuleusement une maintenance préventive, ce que font une grande partie des propriétaires de voiture, mais il peut aussi être intéressant de fonctionner sous un autre modèle.

LES ENTRETIENS CURATIFS

Cette fois-ci, il s'agit d'attendre qu'une panne se présente afin de la réparer. Cette méthode a le grand avantage d'être économique car elle évite d'investir de l'argent dans le remplacement prématuré

de pièces dont l'usure n'est que supposée ou en devenir. Cette méthode n'est cependant pas toujours économique et elle n'est à envisager que sur certains points non vitaux d'une voiture, et ce pour des modèles réputés pour leur robustesse. Pour exemple il n'est pas concevable d'attendre que le système de frein cède pour prétendre réparer cette panne. Au contraire, certains aspects mécaniques d'une voiture sont secondaires, et peuvent être amenés à leurs points de rupture.



Fig 3 : Une fuite sur un système de suspension hydraulique peut être résolue une fois le problème survenu. En effet les conséquences ne sont pas forcément fatales. Il sera tout de même important de rouler avec prudence car une modification du comportement routier peut survenir.

La défaillance du système de suspension hydraulique²² de ma voiture représente un exemple de cette entente. Lorsque j'ai fait l'acquisition de ce véhicule le vendeur m'avait prévenu que le système d'amortisseur et de correction automatique d'assiette²³ (SLS) n'était plus fonctionnelle. Le mécanisme de cette fonctionnalité repose sur un principe de compressions d'huile qui vient remplir l'amortisseur lorsque celui-ci en a besoin. Pour fonctionner le système utilise 2 sphères hydrauliques composées d'une épaisse membrane de caoutchouc. Cette membrane, comme tous les caoutchoucs d'une voiture, est sensible au vieillissement et finit par devenir poreuse, ou se déchire. Ce phénomène est connu et anticipable mais on ne connaît pas sa limite précise. On peut donc choisir de changer les sphères avant la panne ou au contraire attendre qu'elle se manifeste. Dans ce cas de figure, attendre n'est pas

forcément dommageable pour le reste du véhicule et ne risque pas d'entraîner l'usure d'une autre pièce. Il est donc économique d'attendre.

J'ai rencontré un autre cas de figure que je trouve intéressant à évoquer dans ce chapitre. Lors de mon road-trip de l'été dernier, un voyant s'est allumé au tableau de bord de ma voiture, indiquant un niveau de liquide de freins au-dessous du minimum. Dans un premier temps, je me suis assuré que le système de freinage n'était pas incriminé et que j'étais en sécurité si je continuais à rouler malgré cette alerte. Par sécurité, j'ai tout de même rempli le vase d'expansion du réseau hydraulique. J'ai pu reprendre la route tranquillement, tout semblant être revenu à la normale, mais le voyant se ralluma une seconde fois. C'est alors que je me suis décidé à acquérir un bidon de DOT 4 (Fig 4), afin de refaire le niveau le liquide qui manifestement se mettait à fuir de plus en plus. C'est à ce moment que j'ai choisi d'aborder une approche curative du problème. La panne me présentait ses premiers symptômes.

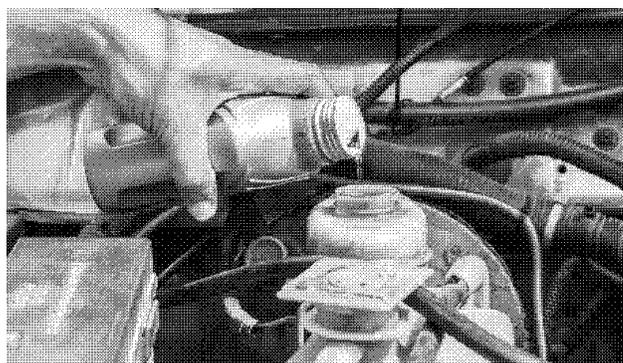


Fig 4 : le remplissage des fluides automobiles ne peut pas être considéré comme une solution. Si un niveau est à refaire trop régulièrement, cela traduit une défaillance sur son réseau.

Au fur et à mesure de mon voyage, la fréquence de remplissage s'accéléra sans qu'aucun autre symptôme m'alerta, jusqu'au moment où le comportement de l'embrayage devint particulier, puis problématique. La pédale resta bloquée au plancher et la boîte de vitesses présentait une résistance peu commode à mes sollicitations.

Inquiet de cette alerte, je me résignai à chercher un garage qui pourrait remplacer la pièce identifiée comme coupable.

Pendant le trajet vers le garage, le fonctionnement de la boîte de vitesse redevint normal. Par soucis d'économie et par prudence, j'ai pris contact avec le garage Mercedes qui se trouvait sur la route, afin de commander un récepteur d'embrayage (Fig 5) de remplacement et de réserver un rendez-vous pour le lendemain. Encore une fois, les précédents symptômes s'étaient estompés pendant le temps du trajet. Arrivé sur place, j'ai donc choisi d'acheter la pièce neuve sans le montage, cette opération étant trop coûteuse. J'avais estimé qu'il serait plus rentable d'investir une petite somme d'argent dans l'outillage nécessaire pour entreprendre le remplacement de la pièce par moi-même. C'est dans ces conditions que j'ai poursuivi le reste du voyage, en effectuant l'appoint régulier de liquide et prêt à changer en cours de route le système quasi hors service mais qui semblait faire de la résistance. J'ai ainsi roulé plus de 1000 kilomètres sans soucis. Sur les derniers kilomètres, la panne du récepteur d'embrayage s'accrut et provoqua la résistance de l'embrayage²⁵. À la sorti d'une 4 voies, il me fut alors impossible de rétrograder, ce qui provoqua une forte tension dans l'habitacle. Le fait de repousser le remplacement du récepteur hydraulique avait entraîné d'autres soucis qui eux étaient problématiques (Fig 6).

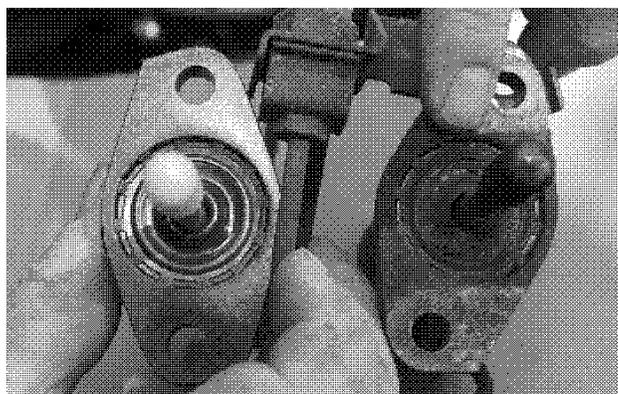


Fig 5 : Une simple déchirure invisible peut avoir des conséquences importantes. Néanmoins, en fonction de son emplacement, on ne pourra pas l'anticiper et son remplacement ne pourra être effectué que lorsqu'une défaillance révélera le problème. Il faudra alors procéder méticuleusement pour examiner les pannes possibles afin d'identifier la source du problème.

Cette histoire montre à quel point l'adoption de cette méthode d'entretien curatif peut être problématique dans le monde de l'automobile. Même si elle est intéressante financièrement c'est seulement un jugement à court terme qui le présente comme une solution viable pour conserver une voiture.

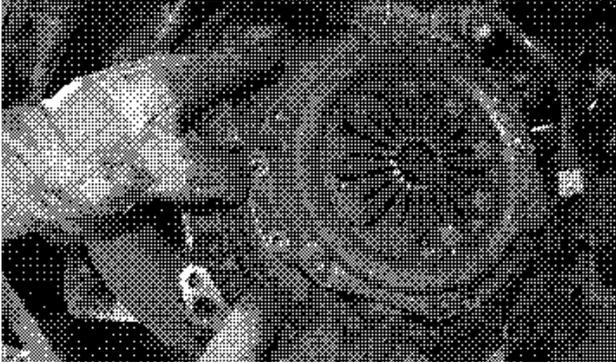


Fig 6 : Un entretien curatif mal géré peut avoir des conséquences importantes, allant de l'incident à la panne, voire à l'irréparable. Suite à une fuite au niveau d'un récepteur d'embrayage², son changement peut s'avérer nécessaire.

LE NON-ENTRETIEN

La dernière façon d'interpréter l'entretien de sa voiture est au contraire d'estimer qu'il n'est pas intéressant de l'entretenir. Le propriétaire jugeant la valeur de sa voiture nulle pourra choisir de la pousser dans ses retranchements mécaniques et de l'user jusqu'au bout de ses limites afin de n'engager aucun frais de conservation pour sa voiture. C'est l'approche souvent choisie par le propriétaire du véhicule quand il est question d'un vieux modèle que le propriétaire possède depuis plusieurs années et dont il ne se sert plus régulièrement. Cette absence d'entretien est irréversible et mène inexorablement à la déstructuration de la voiture.

LES DIFFÉRENTS ACTEURS DE L'ENTRETIEN ET DE LA MAINTENANCE AUTOMOBILE

Il existe différents acteurs du monde automobile qui permettent d'entretenir et de conserver nos voitures selon les besoins et l'option choisie. Ils composent un réseau aux multiples ramifications qui fonctionne selon une cohésion souvent opaque mais efficace. On étudiera dans un premier temps le réseau et les différentes options qu'il propose. Nous verrons ensuite quels sont les acteurs qui lui permettent de fonctionner.

LES CONCESSIONNAIRES



Fig 1 : Les garages associés aux concessionnaires sont souvent un choix apprécié par les automobilistes. Ils ont en effet tendance à faire confiance en la marque qui leur a vendu leur voiture pour l'entretenir correctement. Renault l'a d'ailleurs bien compris et joue dessus avec le slogan : « Qui mieux que Renault peut entretenir votre Renault ? »

Lorsque l'on acquiert une nouvelle voiture, elle est vendue avec une garantie constructeur. Celle-ci permet au propriétaire de déléguer les premiers services à effectuer au concessionnaire chez qui il l'a acquise. Cela permet à la marque de s'assurer qu'il n'y ait pas de vice caché sur sa production et ainsi de s'assurer que son image de marque ne soit pas ternie par des défauts de séries malgré tout inévitables. En outre, le client est fidélisé par les services qui lui sont offerts, ce qui lui permet de prendre confiance dans les capacités du point de vente à entretenir de façon optimale sa voiture. En effet, chaque marque possède des caractéristiques particulières de conception. Leurs mécaniciens sont donc formés et habitués à opérer sur ces voitures et sont donc performants. Ils assurent alors la garantie d'un travail rigoureux à

partir de pièces garanties « d'origine » .

De plus, les marques ont de plus en plus tendance à restreindre les interventions extérieures sur la mécanique ou l'électronique de leur production, sous peine d'en perdre la garantie. Le but des constructeurs est bien sûr d'inciter fortement le consommateur à entretenir son véhicule chez le concessionnaire.

Il est cependant pas toujours rentable pour le consommateur d'effectuer les opérations courantes chez le concessionnaire. En effet, les prix sont gonflés sous couvert d'arguments commerciaux peu compréhensibles par les non-initiés. Le concessionnaire reste cependant une option intéressante pour qui veut s'assurer d'un entretien scrupuleux de son véhicule ou pour celui qui cherche à effectuer des réparations spécifiques requérant un outillage particulier et une connaissance avancée des particularités du véhicule.

LES GARAGES INDÉPENDANTS

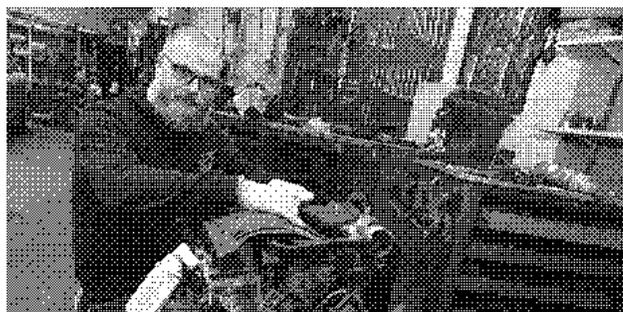


Fig 2 : Les garagistes indépendants sont les professionnels historiques de l'entretien automobile. Ce métier est aujourd'hui menacé par la concurrence.

Les garages traditionnels sont des lieux particuliers où le client se rend pour effectuer des opérations d'un niveau d'exigence intermédiaire. Les garagistes sont en effet des professionnels qualifiés qui ont souvent pour passion l'automobile. Cependant, la multiplication des modèles et des blocages constructeurs réduit de plus en plus leur champ d'action. On se rend chez eux souvent car ils sont proches de nous, qu'ils nous ont été recommandés par un proche ou que l'on connaît leur professionnalisme. On aura également tendance à leur confier des tâches d'entretien ou de maintenance qui sortent de l'ordinaire. En effet, leurs prix s'avèrent

peu compétitifs face à d'autres acteurs qui émergent dans le paysage de la maintenance automobile. Ils restent cependant des acteurs locaux vitaux pour la conservation des automobiles car ils possèdent souvent des compétences qui manquent à leurs nouveaux concurrents.

LES GARAGES FRANCHISÉS



Fig 3 : Les garages franchisés permettent aux garagistes indépendants de devenir compétitifs vis-à-vis d'autres concurrents. Ils contribuent cependant à leur disparition.

Ce type de garage se répand de plus en plus car il permet d'offrir les avantages des garages indépendants tout en devenant plus compétitifs sur le plan financier. Reprenant les principes de fonctionnement des grandes chaînes franchisées, ce sont souvent à l'origine des garagistes indépendants qui ont transformé leur entreprise pour la conformer aux exigences des marques qu'ils représentent. Ainsi ils offrent à leur clientèle des prix plus attractifs tout en garantissant une qualité de réalisation harmonisée. Leur champ d'action est étendu, et certains travaillent aussi la carrosserie en plus de la mécanique traditionnelle.

LES CENTRES-AUTO

Ces réseaux sont implantés depuis longtemps dans le paysage automobile. Représentés par des noms comme Norauto, Feu vert ou Speedy... , ils permettent aux clients d'effectuer efficacement les tâches d'entretien les plus courantes. Ainsi, ils sont spécialisés dans les vidanges, les changements de pneus ou des organes de freinage. S'ils effectuent

LE RÔLE DU PROPRIÉTAIRE DANS LA CONSERVATION DE SON VÉHICULE

aussi des tâches plus complexes comme des remplacements de distributions ou d'embrayages ils ne seront pas en mesure de prendre en charge des cas particuliers, les véhicules trop anciens ou hors du commun. Ils sont alors une bonne solution pour l'entretien courant des voitures qui sont encore dans leur cycle « normale » de vie.

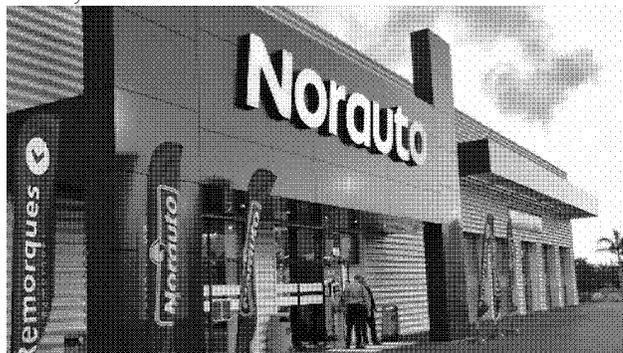


Fig 4 : Les centres-auto ou garages rapides permettent d'effectuer les tâches les plus courantes.

LES GARAGES PARTICIPATIFS



Fig 5 : les garages participatifs ou associatifs permettent d'effectuer soi-même les tâches d'entretien les plus faciles. Grâce au partage des ressources et des connaissances vous apprendrez à réaliser les réparations de votre voiture.

Cette solution commence à se répandre en France et permet au propriétaire d'effectuer lui-même les réparations. Leur fonctionnement est particulier. Il s'agit de garages gérés par des garagistes professionnels qui accompagnent les adhérents dans l'entretien de leur voiture. Ainsi, ceux-ci ont la possibilité d'apprendre le fonctionnement de

la mécanique et d'en comprendre les rouages. Il existe plusieurs systèmes de gestion des garages participatifs mais dans la majorité des cas les outils sont mis à la disposition des adhérents qui payent un forfait à la tâche ou à la durée de la tâche à effectuer.

Cette solution s'adresse davantage aux bricoleurs qui sont désireux d'apprendre la mécanique ou d'effectuer eux-mêmes leurs entretiens. Il s'agit également d'une solution pour réduire le coût de maintenance de sa voiture ou pour réaliser des tâches particulières qui demandent un lourd équipement ou la supervision d'un professionnel.

L'émergence du domaine participatif dans le paysage automobile représente une prise de conscience des automobilistes et de certains professionnels sur certains problèmes que pose l'industrie automobile traditionnelle. L'augmentation des coûts d'entretien, la complexification des mécaniques et les blocages constructeurs sont ainsi des facteurs d'obsolescence que certains cherchent à combattre par un regard plus économique et écologique sur l'automobile.

L'ENTRETIEN INDIVIDUEL

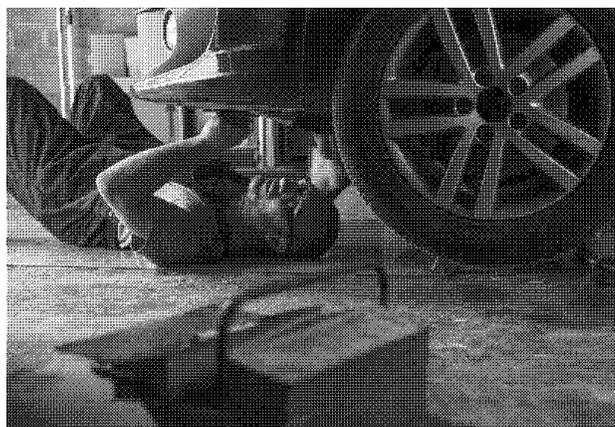


Fig 6 : Réparer sa voiture soi-même demande de s'y intéresser et de s'y impliquer; Cela nécessite également un outillage et des compétences particulières qui peuvent néanmoins s'acquérir simplement grâce aux outils de notre temps.

Il est possible pour tout un chacun d'entretenir sa voiture et donc d'influencer directement sa durée de vie. Les tâches les plus courantes n'exigent dans la majorité des cas qu'un peu de curiosité,

d'équipement et de réflexion. Ainsi pour commencer à entretenir notre voiture, il est important de considérer son nettoyage. Si cela peut paraître superficiel, il témoignera du soin que l'on porte à sa voiture. Il évitera aussi l'encrassement de certaines pièces, l'oxydation des trains roulants en hiver ou le ternissement d'éléments de carrosseries. Après un nettoyage régulier, la maintenance de sa voiture consistera à faire attention aux différents voyants ou messages d'erreur qui pourront alerter le conducteur. Il est assez fréquent que de légers défauts apparaissent et mettent en danger les passagers de la voiture ou alors conduisent à détériorer des éléments mécaniques. Pour exemple, il est important de vérifier la température de fonctionnement du moteur pour éviter qu'une surchauffe n'arrive et mène à la mise au rebut de l'ensemble de la voiture. Il s'agit encore une fois de petites attentions de tous les jours qui permettent de conserver sereinement sa voiture sur une longue période.

Une fois ces formalités effectuées, on peut commencer à envisager de mettre les mains dans le cambouis. La première tâche à effectuer sera la vidange. Tout simple à réaliser, il s'agit de dévisser une vis sous le moteur, et de laisser s'écouler l'huile usagée, puis de remettre en place la vis et de renouveler l'huile jusqu'à son niveau d'origine. La simplicité de cette action la rend accessible à une grande majorité de personnes. Il suffira de chercher à la réaliser pour en saisir sa simplicité. La réalisation d'une première vidange créera chez l'apprenti mécanicien une grande satisfaction qui le poussera à chercher à faire plus sur sa voiture. En effet, la vidange d'une voiture démystifie la mécanique automobile, elle crée et témoigne d'un intérêt particulier du propriétaire pour sa voiture.

Si un grand nombre de ces entretiens sont réalisables par le propriétaire d'une voiture, ils restent tout de même limités à des tâches de maintenances ou de remplacements basiques. En effet, il est nécessaire pour cela d'avoir certains outils. L'investissement matériel qu'exige l'entretien d'une voiture est lourd car on a à chaque fois besoin d'un nouvel outil pour effectuer une action que l'on avait encore jamais réalisée. Il est tout de même intéressant de faire des calculs pour comparer les coûts d'achats d'un matériel à la réalisation de la même maintenance par un professionnel qualifié.

Dans une grande majorité de cas, un entretien personnel de son véhicule est économique. Quand ce ne sera pas le cas, il sera toujours possible de se diriger vers un garage participatif qui nous accompagnera pour les travaux nécessitant un outillage particulier.

LES PROFESSIONNELS SPÉCIALISÉS

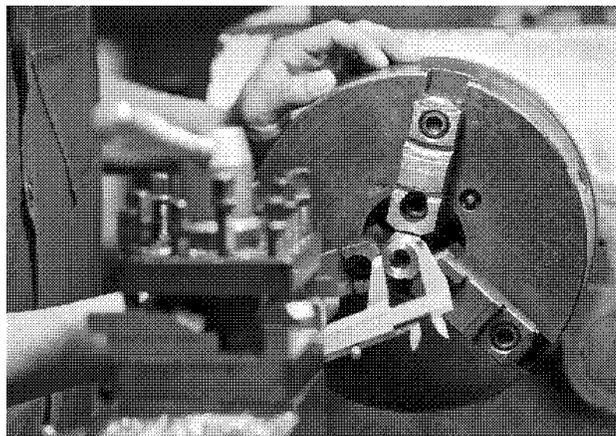


Fig 7 : Les professionnels spécialisés permettent de solutionner des problèmes particuliers qui se présentent rarement. Ils sont cependant indispensables pour prolonger la vie d'une voiture lorsque ceux-ci surviennent.

Lorsque de gros problèmes mécaniques ou de carrosserie se présentent, on est souvent face à un manque de solutions. Cependant il existe toujours une solution ou une personne pouvant résoudre le problème. Il existe sur l'ensemble du territoire national de nombreux professionnels aux compétences diverses et poussées. Ainsi le démontage d'un moteur pour la résolution d'un problème mécanique n'est pas réalisable par ces précédents acteurs que l'on a évoqués. Pourtant, cela reste techniquement possible et certaines personnes se sont spécialisées dans la réalisation de ces tâches de niche. Il est alors possible de conserver une voiture sur une durée infinie en faisant appel à des acteurs particuliers pour chaque problème rencontré.

Tous ces acteurs effectuant l'entretien de nos voitures travaillent de concert avec des professionnels moins visibles. Ceux-là jouent tout de même un rôle primordial et on a forcément affaire à eux lorsque l'on se pose la question de la conservation automobile.

LA CONSERVATION AUTOMOBILE AU-DELÀ DE L'ENTRETIEN

Pour prolonger la durée de vie d'une voiture au-delà de la période d'utilisation « prévue » et ainsi réduire son impact environnemental, on peut considérer certaines méthodes de conservation. Aujourd'hui, ces méthodes sont principalement appliquées à des véhicules de collection à l'intérêt historique élevé. En effet, ces techniques nécessitent des frais qui peuvent être difficiles à justifier par rapport à l'achat d'une nouvelle voiture. Cependant, en prenant en compte l'aspect environnemental de la conservation automobile, il peut devenir intéressant de se pencher sur ces alternatives peu connues et qui peuvent présenter de grands avantages face à la problématique de l'impact environnemental de l'industrie automobile.

LA RESTAURATION AUTOMOBILE

La restauration est la première solution qui existe pour prolonger la durée d'utilisation d'une voiture au-delà de son cycle de vie prévu.

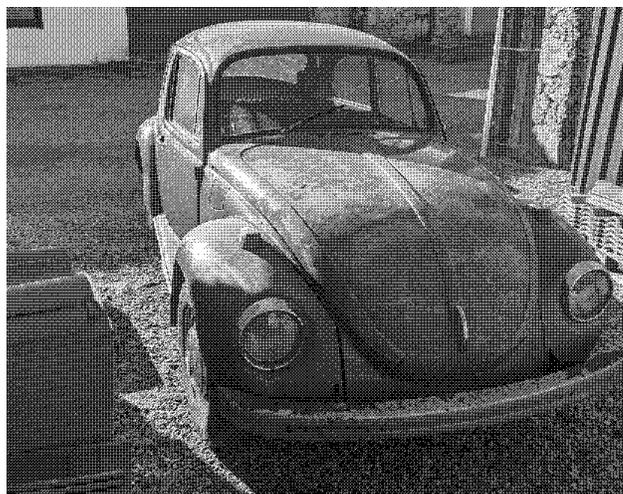


Fig 1 : une restauration automobile permet à une vieille voiture, souvent abandonnée, de reprendre la route. Elle s'effectue majoritairement sur des véhicules à la valeur historique importante.

Employé sur des véhicules immobilisés depuis une longue période suite à de nombreux problèmes, la restauration permet de les remettre en route. Il s'agit de corriger l'ensemble des problèmes de la voiture, de changer les pièces endommagées, afin de remettre la voiture dans son état d'origine et ainsi la rendre fiable.

Une restauration automobile peut être réalisée selon plusieurs niveaux d'exigence qui prendront chacun différents aspects en compte. Une simple remise en route de la mécanique est possible mais compte tenu du temps d'immobilisation de la voiture et de son état, la restauration de son aspect esthétique peut lui-même représenter de longues heures de travail. Ainsi, les chocs ou usures de la carrosserie, mais aussi les équipements intérieurs, peuvent recevoir les soins qu'ils réclament. Dans tous les cas une restauration automobile s'effectue toujours selon un schéma d'étapes régulières. Elles seront néanmoins adaptées en fonction des différents besoins.

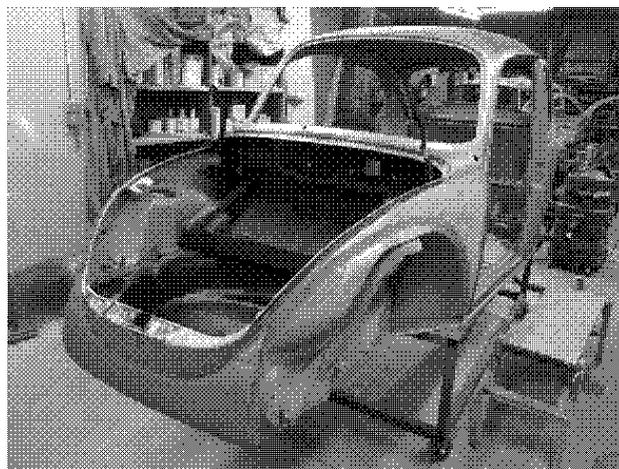


Fig 2 : Une restauration bien faite nécessite un travail en profondeur qui implique d'importants investissements.

Pour commencer le projet, il faut démonter l'ensemble des éléments de la voiture afin de pouvoir évaluer l'ampleur des travaux à prévoir. Une fois démontés, on peut commencer à établir un bilan

matériel et définir un rétroplanning afin d'organiser la ligne directrice du déroulement des travaux. Cela permettra de ne pas se disperser sur différentes tâches en même temps. Ce planning étant posé, on peut commencer le chantier. Pour cela on aura tendance à se pencher en premier sur les travaux de carrosserie. Les voitures anciennes qui font l'objet de restaurations, ont été la plupart du temps laissées longtemps sans attention particulière. De plus les matériaux de l'époque n'étaient pas tous d'aussi bonne qualité qu'aujourd'hui, les tôles ont donc tendance à être attaquées par la rouille. Cette attaque se présente d'abord sous la forme de légères piqûres de surface²⁵ qui se transforment ensuite en rouille traversante²⁶ si elles ne sont pas traitées à temps. La rouille est donc l'un des principaux points à corriger et nécessite de nombreuses heures pour l'éliminer et ainsi repartir sur une base de carrosserie saine, qui permettra une mise en peinture fiable.

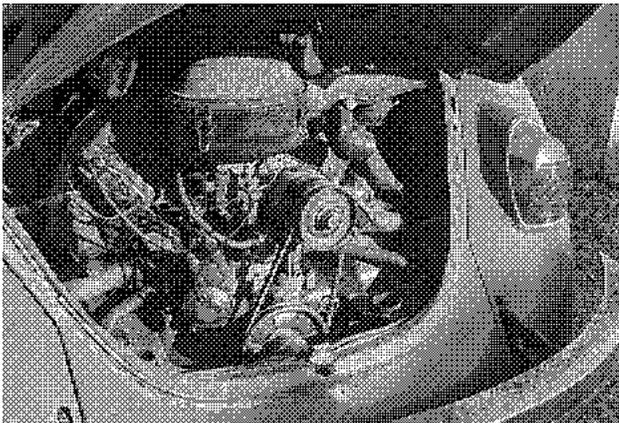


Fig 3 : le travail de mécanique est l'un des plus importants car il impliquera la fiabilité et la sécurité de la restauration.

Une fois la question de la carrosserie résolue, on peut se pencher sur la partie mécanique. Celle-ci nécessite également un grand soin car c'est elle qui assurera une remise en état fiable et sécurisante. Pour l'effectuer correctement il sera nécessaire de repasser par des étapes de démontage pour vérifier les jeux et les cotes d'usures. Les pièces à l'usure excessive seront remplacées tout comme celles qui n'auront pas pu être contrôlées. En effet il est préférable d'être prudent car durant cette étape on a facilement accès à certaines parties qui ne seront plus accessibles une fois l'ensemble remonté. Le travail mécanique accompli, on pourra entamer le ré-assemblage avec

la caisse et la carrosserie. Ce sera alors le moment des premiers contrôles des réparations. Pour cela, on fera tourner à vide les mécaniques pour s'assurer qu'il n'y ait pas d'anomalies susceptibles d'engendrer de graves conséquences lors d'un démarrage. Une fois assuré de la sécurité, on aura enfin le privilège de donner le premier coup de contact. Ce sera alors un premier moment de vérité sur la restauration. Si tout fonctionne correctement, on pourra effectuer les premiers tours de roues qui permettront de corriger quelques problèmes inévitables.



Fig 4 : Le travail de restauration permet de remettre sur route de vieilles voitures en respectant leur allure d'origine.

Une fois le principal du travail de restauration effectué et contrôlé, on pourra se pencher sur les travaux de finitions. L'intérieur pourra être correctement remonté ainsi que les différentes finitions esthétiques d'extérieur.

Souvent compléte par soucis d'efficacité, une restauration peut également n'être faite que partiellement afin de mettre l'accent sur certaines parties qui nécessitent d'avantage de travail. Une voiture roulante peut en effet ne nécessiter qu'un travail de carrosserie pour corriger les problèmes de rouille. Au contraire une voiture correctement entretenue et stocker peut avoir un bon état de carrosserie mais nécessiter un gros travail sur sa mécanique.

La restauration permet alors de remettre en route toutes sortes de voitures en réparant les défauts majeurs qui les empêchent de rouler correctement. C'est aussi le moment idéal pour effectuer des changements importants sur l'ensemble de la voiture ou seulement certains points cruciaux. Nombreux sont ceux qui profitent d'une restauration automobile

pour changer le style de leur voiture. Pour exemple, dans le monde de la Coccinelle, une restauration est souvent l'occasion de se poser la question du style de la voiture. En effet, il existe de nombreuses façons de restaurer une voiture et en particulier la Coccinelle. Si pour une question d'image et de conservation historique, le style original est souvent conservé, des styles plus singuliers peuvent être préférés : Resto Cal, Cal Look, German Look, French Look. Old School, Old Speed, Rat's Look, Nostalgia, Vintage²⁷, la multitude des styles de restauration permet au propriétaire de faire une voiture qui lui ressemblera au maximum et dont il prendra pleinement soin. La personnalisation automobile est un moyen efficace de renouer un lien entre l'objet et son propriétaire. Ce lien renforcera le soin qu'il y portera et prolongera d'autant la durée de vie de son véhicule.

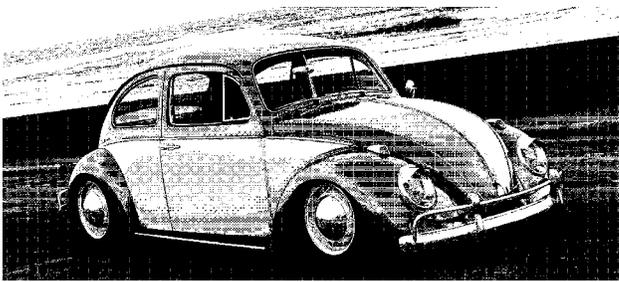


Fig 5 : La restauration est un moyen efficace de donner une valeur supplémentaire en la personnalisant à son image. Ici une Coccinelle restaurée avec un style Cal Look

Une restauration est donc une façon de remettre sur la route des voitures déjà produites qui n'avait plus la possibilité de rouler. Cela en apportant un profond travail sur différents aspects. Cependant, il existe des opérations de remises à niveaux moins lourdes qui permettent aussi de remettre sur route des voitures qui peuvent paraître obsolètes.

LE RESTOMOD

Le restomod tend à optimiser par des moyens modernes des véhicules anciens. Thierry, à l'origine du site *De L'Essence Dans Mes Veines*²⁸ définit ainsi ce mouvement : «restaurer tout en profitant de l'occasion pour y apporter des touches modernes, qu'elles soient mécaniques, au niveau du châssis voire esthétiques.»



Fig 6 : La SM2 est une voiture vendue par l'entreprise SM2a. Il s'agit d'une Citroën SM qui a pu profiter d'un profond travail de restomod. CSes performances sont alors supérieures à celles de la voiture d'origine.

Les plus gros projets, où l'ensemble de la mécanique est revisitée, aboutissent à des véhicules plus performants. Le moteur peut être swapé²⁹ la boîte de vitesse remplacée par un modèle comprenant plus de rapports, les freins à tambour remplacés par des freins à disque... Il existe sur une voiture autant de pistes d'améliorations que d'organes mécaniques. L'avantage d'une telle démarche est la possibilité de donner à un ancien véhicule des caractéristiques modernes aussi bien d'un point de vue des performances que de la sécurité. On pourrait en effet apporter un meilleur contrôle ou un meilleur freinage à une ancienne voiture sans pour autant vouloir en faire un modèle de performance.



Fig 7 : Simplement changer son poste radio d'origine par un plus récent ou changer des ampoules halogènes par des modèles LED représente une première forme de restomod.

Le restomod s'applique aussi dans une autre dimension sur des véhicules plus récents sans valeur particulière. L'ajout d'options de confort ou de sécurité post-production peut être considéré comme un restomod. En effet le développement des nouvelles technologies se fait plutôt pour les nouvelles voitures, ce qui rend les anciennes obsolètes. Il est néanmoins concevable d'ajouter ces technologies au véhicules déjà produit, ce qui limiterait le vieillissement de celle-ci. Pour exemple, L'industrie automobile adopte aujourd'hui de nouvelles technologies d'éclairage qui sont plus performantes que les traditionnelles ampoules halogènes. C'est principalement les LEDs qui s'imposent pour leurs performances remarquables et leur coût dérisoire. Il est aujourd'hui techniquement possible de remplacer d'anciennes ampoules par des modèles LEDs qui permettent la mise à jour de l'éclairage des voitures.

Aujourd'hui, nombreuses sont ces améliorations qui peuvent apporter simplement une véritable modernisation des caractéristiques d'une voiture. De plus, conscients de l'impact bénéfique que peut avoir la mise à jour technique d'une voiture, de plus en plus d'acteurs s'intéressent à ce domaine. De nouvelles techniques sont donc développées qui valorisent ces pratiques.

LE RETROFIT



Fig 8 Le retrofit permet de profiter d'anciens modèles de voitures avec les avantages d'une motorisation électrique.

Le retrofit désigne l'électrification de véhicules thermiques. Il s'agit d'une autre technique de modernisation où l'on s'intéresse à la question de l'énergie employé par la voiture en convertissant les

modèles à énergie thermique en modèles électriques. Le retrofit a aujourd'hui le vent en poupe car il permet de conserver certaines voitures malgré les exigences des nouvelles réglementations en terme d'émissions polluantes. D'anciennes voitures au moteur trop polluant peuvent ainsi voir leur motorisation repensée et devenir aussi neutres que des modèles de nouvelles générations.

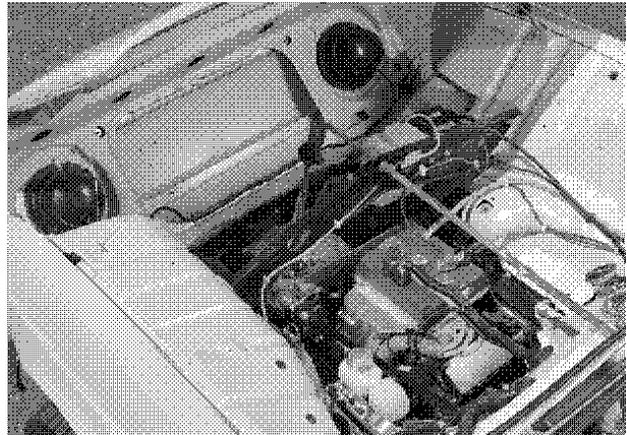


Fig 9 : Les techniques de retrofit sont complexes et onéreuses. Actuellement cela réduit les modèles concernés aux véhicules de collection.

Le retrofit est aujourd'hui l'apanage de petites entreprises d'ingénierie qui cherchent à développer l'ensemble du système d'électrification. En effet, la tâche n'est pas aisée et il ne suffit pas de greffer un moteur électrique à une voiture pour l'électrifier. Il faut concevoir l'ensemble des systèmes : batteries, moteurs, capteurs, ordinateurs de contrôle, faisceaux électriques... Un ensemble d'opérations d'autant plus complexes qu'elles doivent s'adapter au cas par cas, selon chaque modèle de voiture à électrifier.

De plus, malgré la démocratisation du retrofit et sa légalisation il y a plus d'un an, de gros freins législatifs empêchent aujourd'hui le plein développement de cette solution : les entreprises qui commercialisent des modèles retrofités doivent homologuer ces voitures afin que celles-ci puissent rouler en toute légalité. Cela implique de grands investissements pour pouvoir réaliser de nombreux tests de sécurité (chaque nouvel élément ainsi que leur assemblage entre eux). Cette homologation est également une source de dépense supplémentaire, avoisinant les 150 000 € par modèle à homologuer. L'investissement réalisé par les entreprises limite la possibilité de développer

de nouveaux modèles. De plus, ce coût répercuté sur la vente diminue l'attractivité de l'offre face à des modèles déjà électriques.

L'efficacité écologique du retrofit et les économies de production qu'il permet sont cependant très attractives. De nouveaux acteurs s'intéressent donc à cette méthode. À l'image de Renault avec son usine de Flins, les constructeurs historiques cherchent à récupérer ces technologies afin d'en profiter pleinement. Cette récupération technologique pourrait présenter de nombreux avantages pour les consommateurs, qui pourraient ainsi profiter de la puissance industrielle de ces grands groupes. L'industrie automobile travaille en effet depuis longtemps sur des modèles électriques. Elle possède donc déjà une grande quantité de compétences dans ce domaine. De plus son équipement de pointe permettrait de réduire considérablement les prix d'un retrofit. Celui-ci pourrait donc devenir une solution intéressante pour le plus grand nombre et devenir une alternative pertinente au remplacement d'une voiture traditionnelle par un modèle électrique classique.

LE CAS D'ÉTUDE DE CUBA ET LES «LOS ALMENDRONES»



Fig 10 : En raison des choix politiques du gouvernement cubain, l'île possède un parc automobile singulier. Il est intéressant de se pencher sur ce cas d'étude qui soulève de nombreuses questions sur la conservation automobile

Cuba a une culture de la conservation automobile des plus poussées. Imposée par les choix politiques du gouvernement, l'île a été mise sous embargo par les États-Unis à partir de 1962. Son marché automobile a donc été figé à cette date. Globalement

constitué de voitures américaines à cette époque celles-ci n'ont pas pu être remplacées en raison des prix excessifs des importations. Il a donc fallu trouver des solutions aux problèmes mécaniques. La faible disponibilité des pièces d'origine et leur prix exorbitant a fortement modelé le paysage automobile, qui a su s'adapter en rusant d'astuces et de bidouilles. Les garagistes se sont mis à réparer les véhicules avec des pièces provenant d'autres modèles et même parfois d'autres marques. On peut donc retrouver des Chevrolet avec des pare-chocs de Ford. Dans de nombreux cas, le manque de pièces de rechange a forcé les réparateurs à monter des pièces qu'ils avaient modifiées voire construites eux-mêmes.

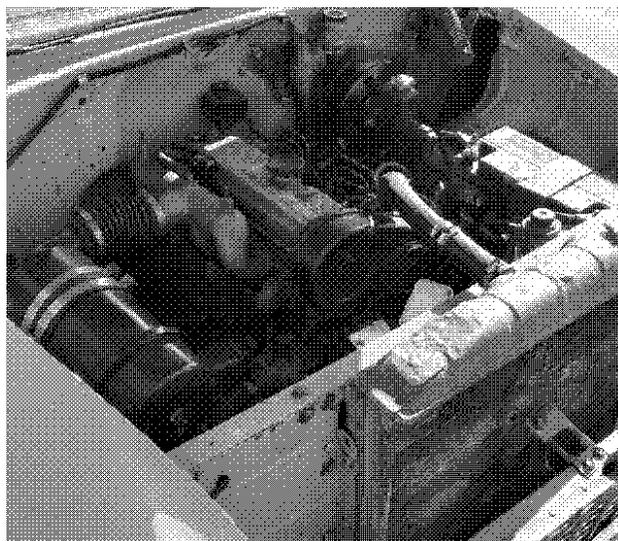


Fig 11 : Les gros moteurs V8 américains sont bien souvent remplacés par de petits moteurs. Ceux-ci, d'origine européenne ou asiatique sont bien plus fiables et économes.

De plus, les anciennes voitures américaines étaient souvent montées avec des V8 de grosses cylindrées. Ces voitures, pour la plupart, consomment énormément d'essence et donc sont très chères à utiliser au quotidien. En effet l'essence est là-bas au même prix qu'en Europe mais le salaire moyen y est nettement inférieur. Pour réduire le coût d'utilisation de ces voitures américaines, de nombreux propriétaires font changer les moteurs d'origine par des petites cylindrées diesel. Ces moteurs, souvent en 4 cylindres, consomment près de trois fois moins et utilisent un carburant moins cher. Ces moteurs sont d'origines multiples et étaient précédemment montés sur divers modèles étrangers. On peut donc trouver à Cuba des

vieilles Ford des années 1950 assemblées avec des pièces de Chevrolet de la même époque et équipées d'un petit moteur diesel Peugeot de nos jours.



Fig 12 : Les propriétaires de voiture et les mécaniciens cubain se doivent de faire preuve d'adaptabilité pour conserver leurs voitures.

Le cas de Cuba montre à quel point il est possible de conserver une voiture au-delà de la période pour laquelle elle est conçue et cela avec des moyens dérisoires. Il serait donc intéressant de se demander si un tel modèle de conservation automobile serait viable à établir en Europe et si tel était le cas comment cela pourrait prendre forme.

Plus largement, les Los Almendrones cubaines peuvent être mises en lien avec le mouvement du rikimbili que Ernesto OROZA

évoque à travers son ouvrage *Une étude sur la désobéissance technologique et quelques formes de réinvention*. À travers ces lignes, il témoigne des adaptations que les Cubains ont été forcés de réaliser dans tous les pans de leur vie. On y voit ainsi les changements nécessaires comme alternative à l'ultra-capitalisme. Dans ce plan sociétal, l'usage des biens et la disponibilité des ressources mettent en perspective la conception de nouveaux produits et ainsi les usages et formes sociales qui en découlent.

Le cas de l'automobile n'est donc pas unique mais représente une partie d'une mouvance sociale plus large.



Fig 13 : Le Rikimbili est souvent illustré à travers l'exemple de vélos modifiés pour être motorisés par tout type d'appareil décontextualisé. Ces exemples valorisent la mise en perspective des objets, de leur utilité et des besoins.

AU-DELÀ DE LA CONSERVATION AUTOMOBILE

On a donc vu que dans un intérêt écologique, il était intéressant de conserver son véhicule plutôt que de le remplacer prématurément par un modèle plus récent et moins énergivore. On a également vu que pour ce faire, l'usager à plusieurs moyens d'y parvenir, qui lui permettent de trouver la façon la plus adaptée à ses besoins, ses désirs et ses moyens.

Il faut néanmoins garder en tête qu'une voiture est un objet technique et qu'il y a toujours un moment où elle ne sera plus utilisable ou plus intéressante à utiliser. De plus, malgré tous ces moyens qui existent pour prolonger son cycle de vie, les imprévus et les accidents peuvent malgré tout venir interrompre brutalement ce cycle. Les changements de vie et de situations peuvent également imposer un changement de voiture pour que la nouvelle convienne davantage à vos nouveaux besoins.



Fig 1 : Les SUV électriques sont aujourd'hui à la mode car ils permettent aux entreprises de proposer de gros véhicules avec une étiquette «verte». Cependant, continuer à déplacer plus de 2 Tones pour 2 personnes est une aberration logique et écologique

RESTER CRITIQUE SUR LA PLACE DE L'AUTOMOBILE

Dans ce cas Il est important de garder en tête que les nouvelles technologies qui nous sont vendues comme miraculeuses ne le sont pas forcément, même si elles présentent de réelles avantages. Il sera alors intéressant de se poser les questions de l'usage de la voiture et de mettre en perspective nos réelles besoins.

En effet, la voiture peut sembler un modèle de mobilité idéal mais ce n'est pas toujours le cas. Et encore moins la voiture traditionnelle qui tend à uniformiser la mobilité sans grandes révolutions de la mobilité elle-même ni de l'écologie.

RENOUER UN LIEN AVEC L'OBJET

Il semble donc important que l'usager puisse (re)créer un lien avec sa voiture afin de prendre conscience des enjeux qui entourent son fonctionnement et son usage. Il me semble donc que c'est sur cette question que les designers doivent se pencher pour que l'automobile ne soit plus une contrainte sociétale mais une solution pratique.

L'USAGER CONSCIENT

-19, prairie des Garçons-de-L'Éden

29200 - BREST 1er

REVUE MENSUELLE D'INFORMATION
DES EXPERTS ET TECNICIENS EN CONSERVATION

Tél. : 277.32.50

277.32.73

BULLETIN D'ABONNEMENT

Je soussigné

NOM et Prénoms en Capitales

demeurant

Profession :

déclare souscrire * :

-- Abonnement simple, 1 an (11 numéros) { FRANCE 200 €
ÉTRANGER 250 €

-- Abonnement «SERVICE COMPLET» { FRANCE 200 €
1 an (11 numéros) { ÉTRANGER 250 €

Catalogues pièces détachées (marques française et étrangères) et mises à jour Tarifs pièces détachées

A joindre chèque bancaire de Frs à l'ordre de la Sté D'Édition
obligatoirement* virement postal de l'usage Conscient- L.P Design Brest 2021
 Paypal

* Rayer les mentions inutiles.

L'USAGER CONSCIENT

-19, prairie des Garçons-de-L'Éden

29200 - BREST 1er

REVUE MENSUELLE D'INFORMATION
DES EXPERTS ET TECNICIENS EN CONSERVATION

Tél. : 277.32.50

277.32.73

BULLETIN D'ABONNEMENT

Je soussigné

NOM et Prénoms en Capitales

demeurant

Profession :

déclare souscrire * :

-- Abonnement simple, 1 an (11 numéros) { FRANCE 200 €
ÉTRANGER 250 €

-- Abonnement «SERVICE COMPLET» { FRANCE 200 €
1 an (11 numéros) { ÉTRANGER 250 €

Catalogues pièces détachées (marques française et étrangères) et mises à jour Tarifs pièces détachées

A joindre chèque bancaire de Frs à l'ordre de la Sté D'Édition
obligatoirement* virement postal de l'usage Conscient - L.P Design Brest 2021
 Paypal

* Rayer les mentions inutiles.



RESSOURCES

USINE RENAULT FLINS

VALÉRIE COLLET, L'usine de Flins de Renault dédiée au reconditionnement. [en ligne] <https://www.lefigaro.fr/societes/l-usine-renault-de-flins-va-etre-transformee-en-refactory-20201125>, (Publié le 25/11/2020, Mis à jour le 25/11/2020)

RENAULT GROUP, Station Flins, l'incubateur de la RE-FACTORY, ouvre ses portes. [en ligne] <https://www.renaultgroup.com/news-onair/actualites/station-clins-lincubateur-de-la-re-factory-ouvre-ses-portes/> (Publié le 04/03/2021).

RENAULT GROUP, Usine de Flins. [en ligne] <https://www.renaultgroup.com/groupe/implantations/usine-flins/> (Consulté le 14/09/2021)

RENAULT GROUP, Industrie 4.0, quand le futur transforme l'usine. [en ligne] <https://www.renaultgroup.com/innovation/lindustrie-4-0-competitive-et-orientee-100-vers-la-satisfaction/> (Consulté le 14/09/2021)

MOBILIZE, [en ligne] <https://www.mobilize.com/> (Consulté le 14/09/2021)

KEVIN VAN DER LINDEN, Groupe Renault RE-FACTORY : l'ère de l'Économie circulaire de l'industrie Automobile démarre à Flins. [en ligne] <https://timedm.com/2020/12/business-automobile-economie-circulaire-groupe-renault-re-factory-flins/> (Publié le 19/12/2020)

Groupe Renault creating first European factory dedicated to the circular economy of mobility in Flins. [en ligne] <https://www.greencarcongress.com/2020/11/20201126-renault.html> (Pubié le 26/11/2020)

NORMES EURO

ETIENNE T, Comment fonctionnent les normes Euro antipollution pour les véhicules ? [en ligne] <https://www.maif.fr/vehicule-mobilite/guide-achat-voiture/normes-euro-antipollution> (Publié le 03/2021 mis à jour le 22/06/2021)

LUCIEN WILLEMIN, Pourquoi garder sa vieille voiture polluée moins qu'acheter une neuve ? [en ligne] https://www.ted.com/talks/lucien_willemin_pourquoi_garder_sa_vieille_voiture_polluee_moins_qu_acheter_une_neuve (Publié le 11/2018)

CYCLE DE VIE POA

PETITES OBSERVATIONS AUTOMOBILES, Analyse du CYCLE DE VIE L'électrique a gagné ? La fin de nos voitures thermiques ? [en ligne] https://www.youtube.com/watch?v=Wm17aq3AuQY&ab_channel=PetitesObservationsAutomobiles (Publié le 22 févr. 2021)

BIENFAITS DE LA CONSERVATION AUTOMOBILE

NICOLAS MEUNIER. Pollution : et si garder sa vieille voiture était la solution ? [en ligne] https://www.challenges.fr/automobile/dossiers/pollution-et-si-garder-sa-vieille-voiture-etait-la-solution_662933 (Publié le 08.07.2019)

ÉNERGIE GRISE

Énergie grise [en ligne] https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_grise (consulté le 10/09/2021)

ZFE

MATTHIEU COMBE. ZFE : la mobilité bientôt encadrée dans les grandes agglomérations [en ligne] <https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/zfe-la-mobilite-bientot-encadree-dans-les-grandes-agglomerations-96039/> (Publié le 06/08/2021)

Zone à faibles émissions mobilité : la FNA exhorte les pouvoirs publics à plus de pragmatisme et de souplesse [en ligne] <https://fna.fr/zone-a-faibles-emissions-mobilite-la-fna-exhorte-les-pouvoirs-publics-a-plus-de-pragmatisme-et-de-souplesse/> (Publié le 21/07/2021 mise à jour le 23/09/2021)

PRIME À LA CASSE

LEGIpermis, Prime à la casse 2021 : montants et conditions [en ligne]. <https://www.legipermis.com/estimation-cote-voiture/prime-a-la-casse.html> (mise à jour le 27/10/2021)

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE. Prime à la conversion des véhicules et Bonus écologique 2021. [en ligne] <https://www.primealaconversion.gouv.fr/dboneco/accueil/> (consulté le 09/08/2021)

LUC PEILLON, Les voitures remplacées par la prime à la conversion sont-elles revendues dans d'autres pays ? [en ligne] https://www.liberation.fr/checknews/2018/11/20/les-voitures-replacees-par-la-prime-a-la-conversion-sont-elles-revendues-dans-d-autres-pays_1693173/ (Publié le 20/11/2018)

W124

NICOLAS LAPERRUQUE. En 1985, Mercedes lance la «W124», la routière incassable ! [en ligne] <https://www.ledauphine.com/magazine-automobile/2020/04/26/en-1985-mercedes-lance-la-w124-la-routiere-incassable> (Publié le 26/04/2020)

STÉPHANE SCHLESINGER. Mercedes-Benz 260/300/320 W124 (1984-1995) : la dernière Classe E indestructible, dès 3 000 € [en ligne] <https://www.caradisiac.com/mercedes-benz-260-300-320-w124-1984-1995-la-derniere-classe-e-indestructible-des-3-000-eur-186709.htm> (publié le 29/11/2020)

MERCEDES W168

ACTRONICS, Mercedes-Benz Classe A W168: spéciale en termes de design et de technologie [en ligne] <https://www.actronics.fr/actualite/C3%A9/mercedes-benz-classe-a-w168-speciale-en-termes-de-design-et-de-technologie> (consulté le 13/010/2021)

FICHE-AUTO, Saga Mercedes Classe A [en ligne] <http://www.fiches-auto.fr/articles-auto/les-sagas-de-l-auto/s-848-saga-mercedes-classe-a.php> (Publié le 29/06/2018)

OBSOLESCENCE PROGRAMMÉE

CHARLOTTE PONS, Obsolescence programmée : quels impacts sur l'automobile ? [en ligne] <https://www.transportshaker-wavestone.com/obsolescence-programmee-quels-impacts-sur-l-automobile/> (publié en 2016)

VOITURE ÉLECTRIQUE RÉPARABLE ET PERSONNALISABLE

PHILIPPE SCHWOERER, France Craft Pixel : une voiture électrique évolutive, personnalisable et réparable à l'infini [en ligne] <https://www.automobile-propre.com/france-craft-pixel-voiture-electrique-evolutive/> (Publié le 17/03/2016)

MÉHARI CLUB

MEHARI CLUB CASSIS, Histoire du 2CV Méhari Club Cassis [en ligne] <https://www.mehariclub.com/fr/mehari/carrosserie/> (Consulté le 16/09/2021)

LOS ALMENDRONES

HECTOR LEMIEUX, À Cuba, la révolution automobile n'a pas eu lieu [en ligne] <https://www.letemps.ch/lifestyle/cuba-revolution-automobile-na-lieu> (Publié le 03/10/2014)

MICHEL PORCHERON, Los Almendrones ? [en ligne] https://cubacoop.org/spip.php?page=article&id_article=616 (Publié le 14/04/2012)

AUTOMOTO, À Cuba, la réparation des voitures façon système D [en ligne] <https://www.tf1.fr/tf1/auto-moto/videos/a-cuba-reparation-voitures-facon-systeme-d.html> (Publié le 03/01/2016)

LE POINT AUTO AVEC AFP, À Cuba, les belles américaines ne sont plus que l'ombre d'elles-mêmes [en ligne] https://www.lepoint.fr/automobile/a-cuba-les-belles-americaines-ne-sont-plus-que-l-ombre-d-elles-memes-21-12-2014-1891478_646.php (Publié le 21/12/2014)

DES TRAINS PAS COMME LES AUTRES, Cuba, [en ligne], https://www.youtube.com/watch?v=cZEfp4StTWM&ab_channel=ZappingNomade (Publié en 2021)

STYLE RESTAURATION

Les différents styles de cox [en ligne] <http://coxicomans.free.fr/index.php?page=styles> (Consulté le 24/09/2021)

RESTOMOD

PETITES OBSERVATIONS AUTOMOBILES, SM2A, notre SINGER à la Française ! IL REFAIT DES CITROËN & MASERATI de A à Z [en ligne] https://www.youtube.com/watch?v=tIE4jg_DC_4&list=TLPQMjcwOTIwMjGw9_jPlxrRRA&index=6&ab_channel=PetitesObservationsAutomobiles (Publié le 16/07/2021)

PETITES OBSERVATIONS AUTOMOBILES, CITROËN SM2 La SM Restomod UNIQUE à 240 000 Euros ! [en ligne] https://www.youtube.com/watch?v=JCst8sWh2z4&ab_channel=PetitesObservationsAutomobiles (Publié le 14/07/2021)

BENJAMIN, Pour ou contre : le Restomod [en ligne] <https://newsdanciennes.com/pour-ou-contre-le-restomod/> (Publié le 19/09/2018)

RETROFIT

PETITES OBSERVATIONS AUTOMOBILES, RETROFIT ON NOUS AURAIT MENTI ? [en ligne] https://www.youtube.com/watch?v=smxlt1n-xmY&ab_channel=PetitesObservationsAutomobiles (publié le 10/05/2021)

RTA

L'EXPERT AUTOMOBILE, Étude technique automobile, VOLKSWAGEN « Coccinelle» - VW 1200-1300- 1302-1302S- VW K 70, N°79 (juillet-août 1972)

REVUE TECHNIQUE AUTOMOBILE, Étude technique et pratique, Mercedes-Benz Série W 124, N°536 (Février 1992)

REVUE TECHNIQUE AUTOMOBILE CARROSSERIE, Volkswagen « Coccinelle» Quelques curiosités (suite) N° 21C (Janvier- Février- Mars 1968)

ÉLOGE DU CARBURATEUR

MATTHEW B. CRAWFORD, Éloge du carburateur Essai sur le sens et la valeur du travail. Editions La découverte.(2016)

INNOVATION AUTOMOBILE

Philippe SCHWOERER, France Craft Pixel : une voiture électrique évolutive, personnalisable et réparable à l'infini [en ligne] <https://www.automobile-propre.com/france-craft-pixel-voiture-electrique-evolutive/> (Publié le 17/03/2016)

FRÉDÉRIC LAGADEC, The Citroën Skate : la marque aux chevrons voit trop loin [en ligne] <https://lesvoitures.fr/the-citroen-skate-skateboard-citroen/> (Publié le 30/09/2021)

KEVIN DACHEZ, Citroën invente un étrange skateboard électrique, modulaire et autonome [en ligne] <https://www.phonandroid.com/citroen-invente-un-etrange-skateboard-electrique-modulaire-et-autonome.html> (Publié le 29/09/2021)

AURÉLIEN PIOT, eFuels : Porsche mise sur des carburants synthétiques pour sauver les moteurs à combustion [en ligne] <https://www.lesnumeriques.com/voiture/efuels-porsche-mise-sur-des-carburants-synthetiques-pour-sauver-les-moteurs-a-combustion-n162467.html> (Publié le 12/04/2021)

PATRICK, Evolution moteur - Vers des blocs sans arbres à cames ? [en ligne] <https://acidmoto.ch/cms/content/news/2016/11/23/evolution-moteur-vers-blocs-sans-arbres-cames> (Publié le 23/11/2016)

GDB, T'AS 5 MINUTES : L'HISTOIRE DE KOENIGSEGG [en ligne] https://www.youtube.com/watch?v=ut6xPvhQKJs&ab_channel=GDB (Publié le 5/11/2021)

GLOSSAIRE

Distribution (moteur) [en ligne] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Distribution_\(moteur\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Distribution_(moteur)) (consulté le 23/12/2021)

Parc automobile français [en ligne] https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc_automobile_fran%C3%A7ais

Énergie grise [en ligne] https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_grise

Brooks Stevens [en ligne] https://fr.wikipedia.org/wiki/Brooks_Stevens

ROBERT PUJAL, Alfred Sloan (1875-1966), General Motors : sous son règne, GM domine l'industrie automobile et devient le premier groupe mondial [en ligne] <https://www.capital.fr/economie-politique/alfred-sloan-1875-1966-general-motors-sous-son-regne-gm-domine-l-industrie-automobile-et-devient-le-premier-groupe-mondial-516545> (Publié le 19/07/2010 à 19h59 & mis à jour le 23/12/2016 à 13h56)

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE, Essor des ventes de voitures neuves à motorisations alternatives en 2020 [en ligne] <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/essor-des-ventes-de-voitures-neuves-motorisations-alternatives-en-2020> (Publié le 20/01/2021)

THOMAS BAIETTO, Automobile : WWF France dénonce l'impact «écrasant» des SUV sur le climat et le budget des ménages [en ligne] https://www.francetvinfo.fr/meteo/climat/automobile-wwf-france-denonce-l-impact-ecrasant-des-suv-sur-le-climat-et-le-budget-des-menages_4122253.html#meffet (Publié le 06/10/2020)

AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE, Économie circulaire [en ligne] <https://www.ademe.fr/expertises/economie-circulaire> (consulté le 23/12/2021)

La vidange c'est quoi ? [en ligne] <https://www.idgarages.com/fr-fr/prestations/vidange/la-vidange-c-est-quoi> (consulté le 23/12/2021)

Les particules fines [en ligne] <https://www.airparif.asso.fr/les-particules-fines> (consulté le 23/12/2021)

Marché de l'automobile [en ligne] https://fr.wikipedia.org/wiki/March%C3%A9_de_l%27automobile#Tableau_du_march%C3%A9_europ%C3%A9en (consulté le 23/12/2021)



GLOSSAIRE

1 Transition écologique - p 2

« La transition écologique est une évolution vers un nouveau modèle économique et social qui apporte une solution globale et pérenne aux grands enjeux environnementaux de notre siècle et aux menaces qui pèsent sur notre planète. Opérant à tous les niveaux, la transition écologique vise à mettre en place un modèle de développement résilient et durable qui repense nos façons de consommer, de produire, de travailler et de vivre ensemble. La transition écologique recouvre plusieurs secteurs.»
Oxfam France

2 Émissions de polluant lors de l'utilisation de la voiture - p 3

À l'utilisation, une voiture à moteur à combustion émet différents polluants dus aux réactions chimiques qui créent l'énergie nécessaire à son déplacement. Les émissions de gaz CO₂ sont les plus connues en raison des différentes communications qui sont faites sur ce gaz à effet de serre. Les véhicules thermiques émettent pourtant une variété de polluants, aux conséquences larges et variées sur l'environnement et la santé des êtres vivants.

Oxydes d'azote

NO_x. Les Oxydes d'azotes sont des composés chimiques regroupant plusieurs molécules hautement réactifs. La production de ces gaz s'effectue lors de la combustion dans le moteur lors de la réaction chimique qui est à l'origine de l'énergie qui est aussi à l'origine de modifications des éléments en présences. Les NO_x sont sources de l'acidification de l'environnement.

Monoxyde de carbone

Nommé scientifiquement CO c'est une molécule carbonée émise par les voitures de même que le CO₂. Moins connu, il a cependant plus d'impacts sur la santé humaine. En bloquant l'action des globules rouges du sang, il provoque des intoxications pouvant entraîner la mort.

Hydrocarbures

Les pollutions aux hydrocarbures sont inévitables pour les moteurs à combustion. Ces moteurs fonctionnent par la combustion d'un mélange air/hydrocarbures. Si aujourd'hui les technologies permettent d'adapter les proportions du mélange et ainsi d'obtenir une combustion la plus optimale, elles restent imparfaites. On retrouve alors des hydrocarbures non brûlés dans les gaz d'échappements.

Particules fines

Le fonctionnement des moteurs à combustion et particulièrement des moteurs diesel produisent différentes particules fines, sources de pollution de plus en plus mises en avant. Appelés PM_{2.5}, ce sont des particules dont le diamètre est de 2.5 micron (µm). Comme toutes particules, elles sont constituées d'un mélange de différents composés chimiques. En fonction des concentrations dans l'air respiré, les effets sur la santé peuvent être importants. On note principalement des maladies cardiovasculaires et respiratoires, ainsi que des cancers pulmonaires. Des problèmes neurologiques peuvent également survenir.

Pour réduire les émissions de polluant du au usages des transport, de nouvelles technologies sont mises en place sur les véhicules. On trouve par exemple différents filtres tout le long de l'échappement. En premier le pot catalytique, qui composé de minéraux capte une partie des émissions de gaz. On trouve aussi des FAP, Filtres À Particules et maintenant un adjuvant purifiant type Adblue qui permet de transformer les NO_x en molécules «inoffensives». En parallèle du traitement des gaz d'échappement, la gestion des cycles moteur permet de grands progrès sur la propreté des véhicules.

3 L'énergie grise - p 3

L'énergie grise, ou énergie intrinsèque, est la quantité d'énergie consommée lors du cycle de vie d'un matériau ou d'un produit : la production, l'extraction, la transformation, la fabrication, le transport, la mise en œuvre, l'entretien et enfin le recyclage, à l'exception notable de l'utilisation.

4 Types de carrosserie - p 3

Le type de carrosserie d'une voiture correspond à sa catégorie. Il existe les citadines, les compactes, les berlines, les coupés, les SUV. Ces catégories ont des caractéristiques d'aérodynamisme et de masse qui influencent grandement ces performances énergétiques.

5 Parc automobile - p 3

Le parc automobile français est constitué de l'ensemble des véhicules immatriculés en France. Il se compose des automobiles particulières et des véhicules utilitaires (camionnettes, camions, bus, etc.). Au 1^{er} janvier 2018, le parc automobile en circulation en France est estimé par le Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA) à 39 502 000 véhicules. Il se divise en :

32,70 millions de véhicules particuliers, soit 82,8 % du parc automobile ;

6,171 millions de véhicules utilitaires légers (inférieurs à cinq tonnes) ;

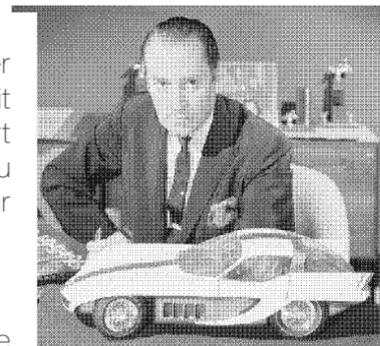
0,631 million d'autocars, autobus et véhicules industriels (supérieurs à cinq tonnes).

6 La distribution - p 7

En mécanique, la distribution regroupe les mécanismes qui assurent l'admission et l'échappement des gaz dans les cylindres d'un moteur à explosion. L'arbre à cames, les soupapes ou encore la courroie de distribution sont une liste non exhaustive des éléments composant la distribution.

7 Brooks Stevens - p 8

Clifford Brooks Stevens, né en 1911 à Milwaukee est un designer industriel américain. En 1944, il cofonde, avec Raymond Loewy et huit autres partenaires, l'Industrial Designers Society of America. À sa mort en 1995, le New York Times désigne Stevens comme un « pilier du design industriel ». Il est également reconnu pour son travail en faveur de l'obsolescence programmée.



Brooks Stevens devant une de ses créations.

8 Marché automobile - p 8

Le marché de l'automobile fait référence à l'offre et à la demande d'automobiles dans le monde. Par l'importance de ces chiffres (5,7% du PIB de la planète et 8% des échanges de marchandises) le marché automobile a un grand pouvoir dans les pays occidentaux. En effet il fait vivre de nombreuses sociétés liées à la production des voitures mais également à leurs ventes, leurs entretiens, leurs fonctionnements et leur recyclage. Il est donc difficile à aborder puisqu'il touche aussi bien des questions économiques, sociales, environnementales et donc politiques.



9 Succès fracassant de Ford avec son modèle Ford T - p 8

La Ford T de Ford, sortie en 1908 est considérée comme la voiture la plus influente du XX^e siècle. En effet, la mise en place d'une production à la chaîne a permis à Ford de fortement diminuer le coût de sa voiture et ainsi de populariser l'automobile pour la classe moyenne US. Il s'est vendu 16 482 040 d'exemplaires de la Ford T, ce qui en fait l'une des voitures les plus vendues au monde. Au plus fort de la production, il sortait des chaînes d'assemblage une voiture toutes les 24 secondes.

10 Alfred P. Sloan - p 9

Alfred Pritchard Sloan, Jr. née en 1875 fut un homme d'affaires américain, président de General Motors pendant près de 30 ans de 1923 à 1956. Théoricien du management, il est à l'origine du «sloanisme» une politique commerciale qui n'est plus fondée sur le besoin essentiel de l'acheteur mais sur la persuasion. En 1927 il recrute Harley Earl à la direction d'un nouveau département, Art & Colors. Le tout premier bureau de style... Fils d'un carrossier qui fournissait en voitures sur mesure le tout-Hollywood des années 1920, Earl va inventer le bréviaire de la séduction automobile. Sous sa houlette, le style des modèles de GM change chaque année. Pour mettre en œuvre cette stratégie, baptisée l'«obsolescence planifiée», Earl conçoit les voitures en intégrant au départ la possibilité d'en modifier l'aspect sans changer les pièces coûteuses (coque centrale, vitres...). Il peut ainsi opérer à un rythme annuel le lifting qui, de nos jours, n'intervient plus qu'une ou deux fois dans la vie d'un modèle.



Alfred PRITCHARD SLOAN devant des modèles GM

11 GM - p 9

General Motors est un constructeur automobile américain basé à Détroit dans le Michigan. Fondée en 1908 par William Crapo, elle devient le premier constructeur automobile mondial sous la direction de Alfred P. Sloan, qui en a fait le plus grand fabricant automobile au monde à partir de 1931 et ce jusqu'en 2005. L'entreprise, forte de plus de 15 marques à son apogée, a su imposer l'automobile comme moyen de transport universel dans son pays d'origine et ainsi dans le monde entier.

12 Obsolescence - p 9

L'obsolescence est un terme appliqué au domaine des objets pour désigner le fait qu'il perde de sa valeur ou de sa fonctionnalité. Si l'obsolescence d'un produit est inévitable en raison des progrès et de l'usure de celui-ci, la programmation de sa durée de vie est aujourd'hui commun. Cela peut s'effectuer de plusieurs manières techniques. On parle néanmoins assez peu de l'obsolescence stylistique qui, combinée aux effets de mode permet aux marques d'inciter au renouvellement d'un produit.

13 IHM Interface Homme Machine - p 9

Il s'agit de l'ensemble des commandes qu'une machine possède pour être contrôlées. Dans l'automobile, elles sont basiquement constituées du volant, du levier de vitesse et des pédales. À ces organes de contrôle purement mécaniques, les évolutions techniques ont vu apparaître des commandes électriques, puis électroniques et aujourd'hui informatisées. L'implantation de commandes numériques soulève des questions de fiabilité et de sécurité car elles peuvent être plus facilement mises hors service

accidentellement ou volontairement.

14 Device - p 10

Le terme Device est un anglicisme désignant les appareils. Il est employé pour définir spécialement les outils numériques de petites tailles tels les ordinateurs, tablettes, écouteurs et smartphones.

15 Greenwashing - p 10

Le greenwashing est une méthode de marketing consistant à communiquer auprès du public en utilisant l'argument écologique de manière trompeuse pour améliorer son image. L'industrie automobile est particulièrement touchée par cette méthode en raison des nombreuses contraintes et polémiques que le secteur a subies ces dernières années. Elle se pratique à travers les publicités, les annonces politiques des marques et plus insidieusement dans le choix de certaines technologies.

16 Compensation carbone et de neutralité - p 10

Le terme de compensation carbone va de pair avec le principe de neutralité carbone. Il s'agit de compenser les émissions de CO² d'une activité par différentes méthodes. L'investissement dans les énergies «vertes» fait partie des plus plébiscitées en raison des intérêts commerciaux. On peut également citer les plantations d'arbres, les recherches «écologiques».

17 Les SUV - p 10

Cet acronyme de Sport Utility Vehicle désigne un type de carrosserie hybride entre les franchisiers et des carrosseries plus traditionnelles comme des citadines, des berlines, des coupés. Ce style de voitures se caractérise par une garde au sol et des dimensions supérieures aux modèles traditionnels. Très plébiscitées par les acheteurs, il s'agit pour les constructeurs d'une mode incontournable. En France la part de marché des SUV était de 42% en 2020 contre 39% l'année précédente. Il est important de noter qu'en raison de leurs caractéristiques et de leur attractivité, les SUV sont des véhicules à l'impact environnemental particulièrement élevé. WWF France en a d'ailleurs dénoncé les méfaits à travers deux rapports.

18 L'économie circulaire - p 12

Selon l'ADEME, l'économie circulaire peut se définir comme un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien-être des individus.

Dans le secteur de l'automobile, l'économie circulaire est encore peu présente mais tend à se développer à travers différentes initiatives publiques et privées. Les initiatives de Renault avec la Re-Factory en sont un balbutiement qui évoque un début de changement d'approche chez les grands constructeurs.

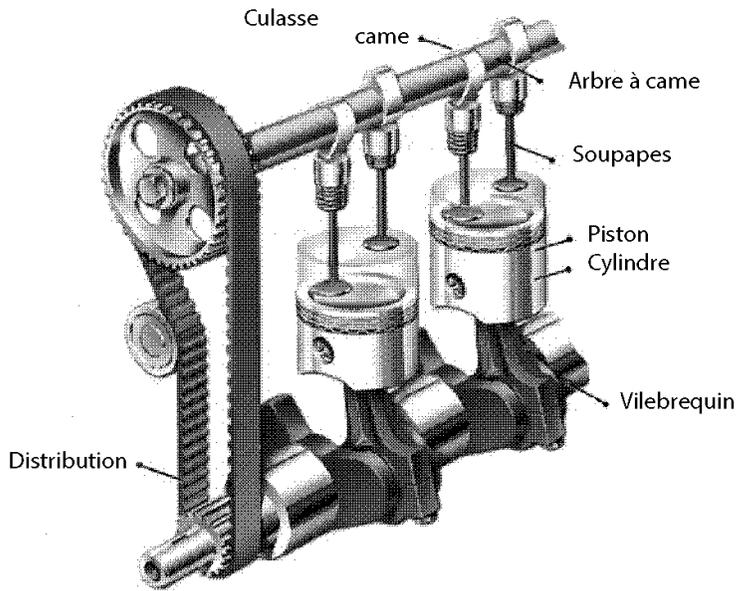
19 La vidange - p 15

Vidanger une voiture consiste à se débarrasser de l'huile moteur usagée présente dans son réservoir et la remplacer par une huile neuve; il faut également changer le filtre à huile ou des pièces telles que le joint du bouchon de vidange.

20 Trianglerie - p 17

constituent la liaison des pièces suspendues et des pièces non-suspendues, c'est-à-dire les parties en contact de la route qui ne sont pas amorties. La trianglerie est constituée de bras de levier et de cylindres blocs, un ensemble de pièces d'usure qui permettent de contrôler la voiture avec précision tout en apportant une liaison au sol optimale et un confort souhaitable.

GLOSSAIRE



Ensembles des éléments interne d'un moteur

21 arbre à cames, vilebrequin, soupapes, pistons, cylindre, culasse

- p 18

Ces termes désignent des pièces constitutives d'un moteur à combustion interne moderne. Il s'agit d'éléments mobiles qui doivent être synchronisés ensemble par la distribution afin de créer les cycles complets d'un moteur.

Arbre à cames

Il s'agit d'une pièce en mouvement rotatif dans la partie haute du moteur, la culasse. Composée d'un axe et de cames, il permet d'actionner l'ouverture du cylindre par le biais des soupapes qu'il actionne. Un moteur peut être composé d'un arbre à cames qui actionne en même temps les soupapes d'admission et les soupapes d'échappement. Il existe

également des moteurs à double arbre à cames en tête, c'est-à-dire deux arbres à cames, un pour l'admission et un pour l'échappement.

Vilebrequin

Cette pièce se situe dans le bas du moteur. Composée de différents paliers, c'est elle qui transforme le mouvement linéaire des pistons en mouvement circulaire nécessaire à la propulsion de la voiture.

Soupapes

Les soupapes sont de petites pièces qui sont actionnées par l'arbre à cames. Il existe des soupapes d'admission et des soupapes d'échappement. Leur mouvement linéaire permet d'ouvrir le cylindre. Les soupapes d'admission permettent de faire passer l'air (ou le mélange air/essence quand c'est le cas) au moment nécessaire à la combustion. Une fois le cycle effectué, les soupapes d'échappement s'ouvrent pour laisser s'échapper les gaz. Le cycle du moteur reprend alors à ce moment.

Piston

C'est la pièce qui permet de comprimer le mélange air/essence et c'est également elle qui transmet lors de la combustion. C'est donc le piston à l'origine du mouvement linéaire d'un moteur. On trouve le piston dans la partie inférieure du cylindre.

Cylindre

Il s'agit de la pièce fixe dans laquelle le piston travaille. De forme cylindrique, elle constitue la majorité de la chambre à combustion et permet de canaliser la force de la combustion vers le piston pour que toute l'énergie soit utilisée dans le même sens.

Culasse

La culasse est une pièce fixe et supérieure du moteur, elle permet de former la chambre de combustion en fermant le cylindre dans sa partie supérieure. Elle est composée de deux réseaux de «tuyaux» qui permettent l'admission et l'échappement. C'est dans ces réseaux que les soupapes translatent pour s'ouvrir.

22 Système de suspension hydraulique - p 18

Il existe plusieurs systèmes de suspension reposant sur des principes physiques variés. Ressort à lames, ressort hélicoïdaux, suspension hydraulique. Cette dernière est la plus complexe mais permet d'offrir un niveau de confort et de sécurité optimal. En effet la hauteur de la voiture peut être réglée et la rigidité adaptée selon l'utilisation du véhicule.

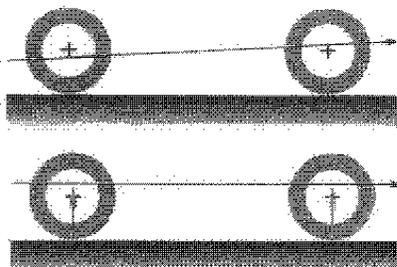


Schéma d'une assiette positive et d'une assiette neutre

23 SLS et assiette - p 18

Le SLS est le système de correction automatique d'assiette propriétaire de Mercedes-Benz. Présent depuis la deuxième moitié des années 1980 sur les modèles supérieurs, elle permet que l'assiette de la voiture soit toujours optimale, et ce malgré différents degrés de chargement de la voiture.

24 Embrayage - p 18

L'embrayage est l'ensemble des pièces qui permettent de transmettre le mouvement de rotation à la boîte de vitesses. L'intérêt d'un embrayage est d'être une pièce mobile qui permet de dé-coupler le mouvement du moteur et celui de la boîte de vitesses. On peut alors adapter les niveaux d'accouplage de ces deux éléments pour contrôler de manière automatique le fonctionnement de ces deux éléments.

25 Piqué de surface - p 25

Une carrosserie piquée ou rouillée en surface nécessite un travail de restauration pour éviter que cet état ne s'aggrave. Ce n'est cependant pas un grand problème pour la sécurité du véhicule et ne demande pas de grands travaux de métallurgie.

26 Rouille traversante - P 25

En opposition à la rouille de surface, la rouille traversante pose de gros problèmes et nécessitera de gros moyens de restauration. En effet les pièces rouillées à cette ampleur ne sont plus structurellement viables et doivent donc être remplacées pour retrouver leur fonction d'origine.

27 Styles de restauration Coccinelle - p 26

La Coccinelle de Volkswagen est une voiture de collection très appréciée par son côté populaire. Ce qui en fait une parfaite base de restauration et de customisation. Il existe donc une multitude de styles de restauration et de préparation qui s'adaptent aux différentes coccinelles. Dans la majorité des cas, les performances prennent une place importante.

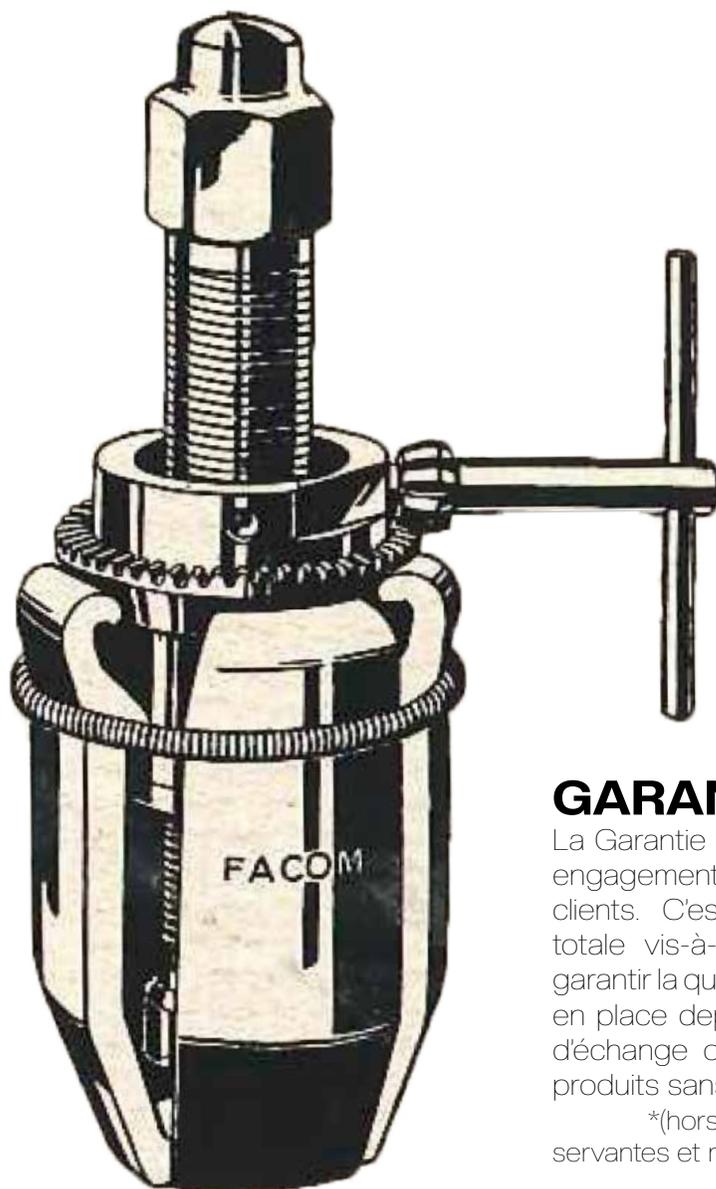
German Look, French Look, Old School, Old Speed, Rat's Look, Nostalgia, Vintage, Resto Cal, Cal Look,

28 Thierry, auteur du blog *De l'essence dans mes veines* - p 26

Thierry est le passionné automobile à l'origine du média internet *De l'essence Dans Mes Veines*. Soutenu par une chaîne Youtube l'objectif de ce média est de partager la passion de l'automobile à travers des rencontres de passionnés et des articles instructifs

29 Swap - p 26

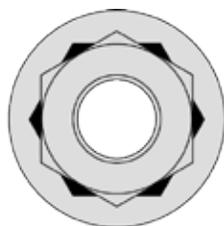
Le Swap est une pratique automobile qui consiste à remplacer un moteur par un autre modèle. Principalement pratiqué pour augmenter les performances en optant pour un modèle plus puissant, il peut être réalisé dans l'optique de moderniser son véhicule ou même de réduire la puissance, la consommation ou les émissions polluantes. Le Swap est une pratique interdite pour les véhicules roulant sur la route car il affecte directement les spécifications d'origine du véhicule et donc son homologation. Il serait donc nécessaire d'effectuer une nouvelle homologation ou de réserver son véhicule à un usage sur pistes privées.



GARANTIE À VIE

La Garantie **FACOM** fait partie intégrante des engagements de la marque vis-à-vis de ses clients. C'est l'assurance d'une satisfaction totale vis-à-vis des produits FACOM. Pour garantir la qualité de ses produits, FACOM a mis en place depuis plus de 60 ans une garantie d'échange ou de réparation gratuite de ses produits sans limitation dans le temps*

*(hors produits techniques, dynamométrie, servantes et mobilier).



FACOM



... C'EST UNE NGK

OPTIMISE ENGINE PERFORMANCE

Distributeur officiel de bougies d'allumages NGK et de cables D'allumages

Cet ouvrage est imprimé par imprimante Laser par le service reprographie de l'UBO Brest - 20 rue Duquesne, 29200 BREST