

Eco-conception et prévention des impacts de l'automobile chez un constructeur

C'est dans les années 90 que Renault a pris le grand tournant de l'éco-conception et développé peu à peu un système de management ad hoc au sein des différents métiers de l'entreprise. Aujourd'hui, la dernière née de la gamme, la Modus, illustre la continuité des efforts et la recherche d'un juste équilibre écologique, avec des résultats conciliant à la fois recyclage et CO₂. Le véhicule recyclable à 95 % est prévu pour 2015.

par François Marie,

Direction de la Politique environnement de Renault

Pilote du système de management de l'éco-conception

L'éco-conception est un mode de management qui vise à concevoir de nouveaux produits réduisant les impacts écologiques sur le cycle de vie complet, du berceau à la tombe, c'est-à-dire depuis l'extraction du minerai de fer jusqu'à la gestion des cendres de l'incinération des résidus de broyage...

Dans le cas de l'automobile, le challenge est ambitieux et motivant du fait de certaines caractéristiques de ce secteur:

✓-la durée de vie de nos produits peut aller jusqu'à-20 ans,

✓-le planning de développement est de 3 à 5-ans,

✓-le produit est complexe et constitué de 2500-références pièces,

✓-la chaîne fournisseurs est importante avec des procédés industriels divers,

✓-des milliers de concepteurs Renault ou fournisseurs sont acteurs.

Eco-concevoir chez Renault

Le terme n'existait pas encore dans l'entreprise quand des

collaborateurs étaient déjà engagés, notamment sous l'impulsion des normes européennes des émissions de gaz d'échappement, dans des recherches de procédés industriels limitant les consommations d'eau, d'énergie...

Le grand changement est intervenu dans les années 1990 avec la définition d'une politique environnementale rigoureuse, volontariste, anticipatrice qui s'appuie sur une organisation innovante: le réseau environnement. Des femmes et des hommes qui ont pour mission essentielle, d'accompagner chaque collaborateur, du techni-

cient/ouvrier/ingénieur au chef de service ou au directeur dans l'intégration de l'environnement dans ses actes quotidiens.

Les formations par les jeux « CAP'ECO-» (voir encadré) témoignent de cette volonté d'explication et de compréhension des enjeux environnementaux par chacun, pour qu'il trouve dans son travail quotidien les solutions écologiques adéquates.

La logique de Renault a été d'intégrer l'environnement dans le processus de développement usuel qui structure le travail des concepteurs et de profiter de chaque lancement de véhicule pour progresser. Point essentiel, les progrès écologiques de véhicule en véhicule passent au travers de solutions technologiques testées, qui deviennent des solutions de base dans les projets suivants: il y a effet de «-cliquet-» très positif.

Outils et méthodologies

En 1996, Renault teste une méthode qualitative d'évaluation de la qualité écologique des emballages qui contribuera à réduire les déchets d'emballages de 3 à 15-kg à isopérimètre. Elle sera reprise en 1999 pour instaurer un dialogue entre Renault et ses fournisseurs sur le recyclage



des composants: l'Indice de recyclabilité à la fonction contribue à l'éco-conception en vue du recyclage.

En 1998, le premier site Renault, celui de Sandouville est certifié Iso-14-001. Il ouvre la voie à la mise en place d'un système standard et mondial de management de l'environnement de tous les sites Renault, avec des programmes environnementaux, une limitation des impacts fondée sur le progrès continu et des procédés industriels (peinture à l'eau, usinage sans rejets aqueux...) testés sur un ou deux sites avant d'être généralisés.

En 1999, une démarche innovatrice, influençant l'ensemble de la chaîne fournisseurs, est mise en place pour maîtriser les substances à risque sur le cycle de vie complet du véhicule et optimiser le recyclage des véhicules en fin de vie.

C'est une prévention qualitative essentielle.

En 2004, l'objectif de 50-kg de polypropylène recyclés dans les véhicules dès 2015 est fixé à la suite de l'expérience acquise sur Mégane-II (16-kg) et Modus (18-kg), confirmant les possibilités d'utiliser ce type de matériau dans différentes pièces, dont certaines peuvent être de sécurité (bouclier) ou dites d'aspect, c'est-à-dire visibles par le client. La réutilisation de matériaux, outil essentiel du recyclage, est une contribution à la prévention des déchets ultimes. Le système de management de l'éco-conception se construit donc progressivement à l'échelle de l'entreprise, au sein des différents métiers (aérodynamiciens, électroniciens, concepteurs, implanteurs...) et dans les logiques de développement des produits (recherche, avant-projet, projet).

Il s'appuie, à partir des années 2000, sur le déploiement par la prestation client, souvent expliquée en interne au travers de la lettre V, avec ses deux branches.

La branche de gauche représente le processus de déclinaison des attentes du client, allant de «-ce que veut le client-» à «-la réponse technique de Renault à ces attentes-». La branche de droite est la validation, sur l'ensemble des jalons d'un projet, de l'adéquation des caractéristiques véhicules aux attentes du client.

A partir de l'analyse de ces attentes des clients (particu-

liers, artisans, flottes), des impacts environnementaux, des réglementations actuelles et prévisibles sur la vie du véhicule, les objectifs environnementaux sont définis pour le véhicule, puis déclinés et négociés avec chaque groupe «-fonction élémentaire-», avec des jalons de validation sur la réalisation de ces objectifs. Des processus de contrôle se déroulent à différents jalons du développement: l'extraction de fluides qui se fera dans des dizaines d'années est réalisée numériquement dès la disponibilité des premières numérisations de véhicules avec une vérification,

quelques mois plus tard, sur les premiers véhicules physiques disponibles.

De par sa complexité, le produit automobile impose aux concepteurs de trouver les bons arbitrages entre les différentes prestations attendues: le confort acoustique intérieur conduit à l'utilisation de composants isolants qui ajoutent encore de la masse au véhicule. Il en va de même pour les post-traitements des émissions polluantes (pots catalytiques, filtre à particules) qui améliorent la qualité de l'air mais dégradent les efforts sur l'allègement des véhicules, et donc sur la réduction du CO₂,

RENAULT Développement Durable
Allons plus loin

Femmes et Hommes | Produits | Sites | Chiffres | Partenaires | Vision Recherche

L'ENVIRONNEMENT DANS LA CONCEPTION

La protection de l'environnement est en évolution permanente...

Les connaissances scientifiques ouvrent des voies de progrès.

De nouveaux challenges, comme récemment le **recyclage***, apparaissent et sont pris en compte.

Pour s'inscrire dans ce progrès continu, Renault a choisi de mettre la protection de l'environnement dans le cœur de sa conception.

Passer votre souris sur les différentes phases de la conception pour obtenir une information détaillée

Exemples d'outils Renault d'éco-conception :

- Fiches matériau
- A.C.V.
- I.R.F.
- Indice Eco
- ECORISQUES
- CAP'ECO

Les attentes clients
- Analyser les impacts environnementaux sur le cycle de vie
- Anticiper des nouvelles réglementations
- Écouter les préoccupations environnementales des clients

La définition des cibles
Fixer des objectifs pour le véhicule : émissions, consommation, poids, aérodynamique, recyclabilité*, bruit, fréquence d'entretien, durée de vie des pièces, procédés de fabrication...

Les calculs numériques
Les simulations numériques sont aussi utilisées pour l'environnement : le démontage des pièces, le calcul de l'aérodynamique, les performances moteurs...

La satisfaction client
- Réductions de la consommation et des émissions
- Véhicule fabriqué dans un site ISO 14001
- Guide de démontage des V.H.U. (Véhicule Hors d'Usage)

Les essais en grandeur réelle
- Essais sur piste pour les ultimes mises au point (consommation, acoustique...)
- Démontage recyclage des prototypes

Le retour au cycle de vie
- Recyclage
- Production
- Distribution
- Version imprimable

La conception des composants
Les femmes et les hommes de la conception recherchent le meilleur compromis pour la voiture : confort, performances, agrément de conduite, vie à bord, sécurité... en utilisant des outils et banques de données d'éco-conception

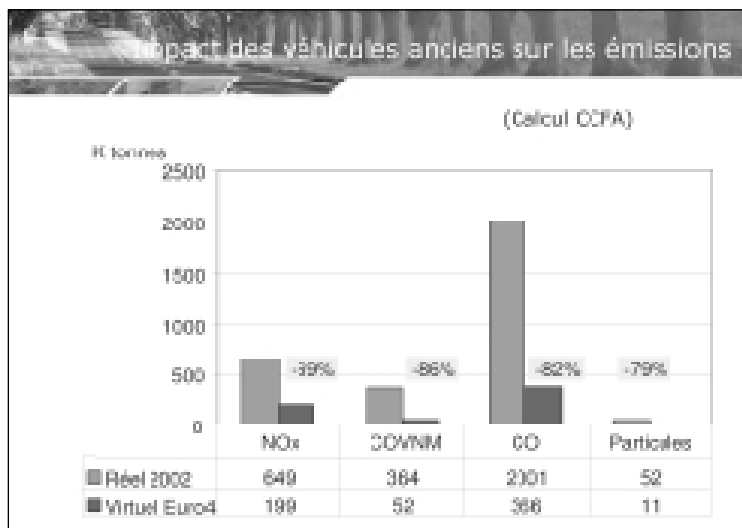
et peuvent aussi contrecarrer les efforts de prévention des déchets.

En plus de l'équilibre écologique, il faut rechercher en continu le compromis avec les autres attentes du client: ergonomie, coût qualité et autres prestations. Deux exemples l'illustrent dans la phase avant-projet de la Modus:

✓-l'introduction de carénages et de déflecteurs en sous-casse a permis, à la fois, d'augmenter son aérodynamisme permettant une économie de consommation de l'ordre de 0,15-litre pour 100-km selon le cycle de mesure européen NMVEG, d'utiliser des matériaux plastiques recyclés et de limiter l'usage de mastic anti-gravillonnage. Par contre, des carénages complémentaires n'ont pas été retenus pour des raisons de montage engendrant des postes à ergonomie difficile, avec des résultats infimes en terme de CO₂. L'éco-conception intègre le développement durable;

✓-dès les premières maquettes design de la Modus, des simulations en soufflerie ont permis de chercher le meilleur compromis entre l'architecture, le design et l'aérodynamisme dans le traitement design de l'arrière du véhicule.

Renault se dote progressivement d'outils d'éco-conception combinant deux grands types de méthodologies-d'évalua-



tion de la qualité écologique des produits.

L'inventaire du cycle de vie est une méthode normalisée permettant de recenser exhaustivement et quantitativement tous les flux environnementaux (consommations d'eau et d'énergie, émissions de CO₂, de NO₂, de COV), tout au long du cycle de vie (extraction des matières premières, fabrication, logistique, utilisation et fin de vie). Il permet d'approcher plus précisément le juste équilibre écologique entre des impacts qui sont quelquefois contradictoires, de mesurer d'une manière quantitative les conséquences de certaines décisions et de donner à chaque concepteur une vision des impacts environnementaux qu'il génère sur l'ensemble du cycle de vie du produit.

Cette méthode est en revanche complexe, longue à mettre en œuvre et nécessite une expertise spécifique.

Des indices simples du type indice Eco (emballages) et IRF (Indicateurs de recyclage à la fonction) évoqués plus haut sont quant à eux utilisables en continu par le concepteur car ils lui proposent en quelques minutes une cotation écologique de la solution technique qu'il envisage. Ils forment et guident le concepteur dans sa recherche de nouvelles solutions de progrès écologiques. Des résultats sont déjà visibles. L'accentuation de l'intégration de l'environnement dans la conception permettra de poursuivre les progrès.

Sur la phase fabrication

Depuis 1996, les impacts industriels sont quantifiés avec des réductions significatives:

- ✓ 64 % pour les déchets industriels dangereux (kg/véh), qui nous intéressent au premier chef ici, mais aussi,
- ✓ 24- % en termes d'énergie kw/véh,
- ✓ 52- % en termes de consommation d'eau m3/véh,
- ✓ 36 pour les composés organiques volatils (kg/véh),
- ✓ 46 % en terme de rejets dans le milieu aquatique de métaux toxiques en g/véh.

Sur la phase utilisation

Les émissions sonores, depuis la Laguna-II, sont de --3dB(A) en-dessous de la norme en vigueur.

Depuis 1996, notamment sous l'impulsion des normes européennes, une très forte

réduction des émissions polluantes à l'échappement a été réalisée-(moins 67 % pour le diesel et moins 25 % pour l'essence).

Ces efforts ne sont pas toujours visibles du fait de la lenteur du taux de renouvellement du parc automobile qui, selon les pays, peut avoisiner, en moyenne, les 12 ans environ.

Quant aux émissions de gaz à effet de serre, la moyenne des émissions grammes CO₂/km/véh sur l'ensemble des ventes de l'Union européenne des 15 a diminué de 16,9 % depuis 1996.

Fin de vie

Préparer l'avenir, c'est choisir des matériaux renouvelables pour réduire l'utilisation de ressources pétrolières : la

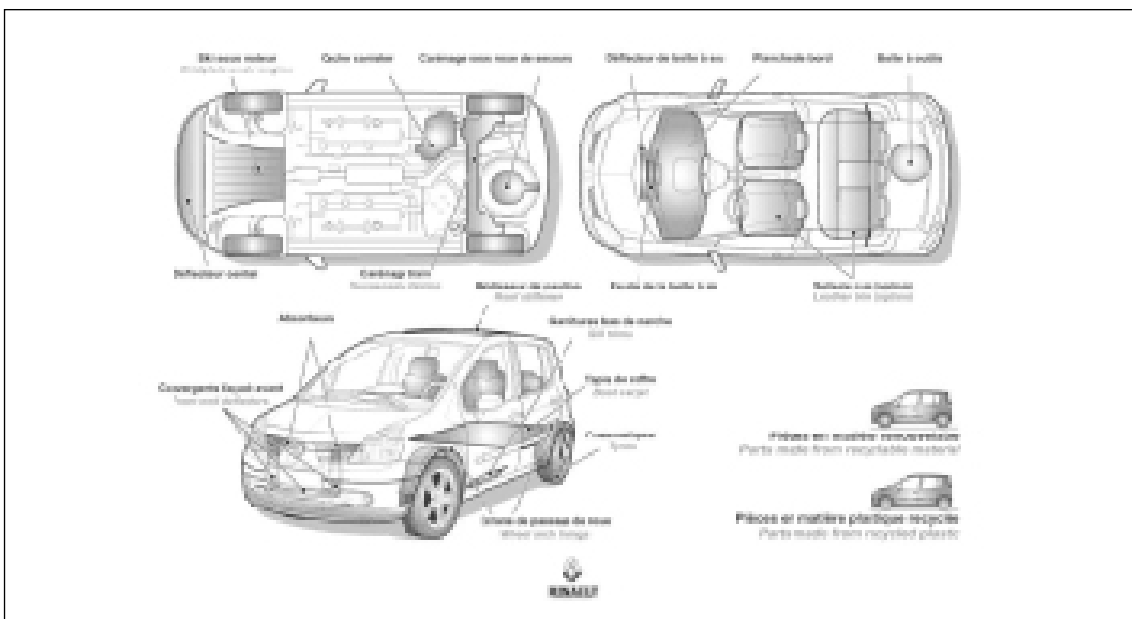
Scénic II en intègre 12-kg soit 0,7 % de la masse totale du véhicule.

C'est aussi utiliser dans la fabrication des véhicules des matières plastiques recyclées, issues si possible de filières de recyclage automobile: 16-kg de matière plastique recyclée, soit 7,1 % des polymères d'un véhicule pour la Scénic-II.

Le bouclier de la Mégane-II illustre cette conception en vue du recyclage.

Coup double:- réduction du CO₂ et recyclage de matières

La dernière née de la gamme Renault, la Modus, illustre la



continuité des efforts avec des résultats conciliant à la fois le recyclage et le CO₂. La mise en place de quatre carénages de soubassement a permis d'introduire de la matière recyclée, tout en améliorant l'aérodynamisme du véhicule.

Les véhicules sont conçus pour être recyclables à 95 %. Renault et d'autres parties prenantes (acteurs du recyclage, équipementiers, pouvoirs publics...), préparent un processus industriel qui permette de garantir un recyclage effectif de 85 % dès 2006 (chiffre d'ores et déjà quasiment atteint), et de 95 % dès 2015, avec l'effort évoqué plus haut sur les matériaux plastiques.

Voilà un aperçu des actions de prévention de la politi-

que de l'environnement et de l'éco-conception chez Renault. Les programmes de développement des nouveaux moteurs communs de l'Alliance Renault-Nissan, de recherche sur les véhicules hybrides, la pile à combustible ainsi qu'une vision de la mobilité dans les années à venir montrent l'attachement de Renault à progresser efficacement sur l'ensemble des domaines de l'environnement, afin de proposer des véhicules de plus en plus respectueux de l'environnement grâce à un contrôle de ses résultats sur l'ensemble du cycle de vie du véhicule.

Allant souvent dans le même sens positif, les progrès envisagés ont parfois des résul-

tats moins homogènes, qu'il s'agisse de la prévention des émissions atmosphériques, du CO₂, des déchets ou d'autres préoccupations légitimes. Des arbitrages sont alors nécessaires. Le critère que nous privilégions vise toujours le juste équilibre écologique entre les différents impacts pour proposer des véhicules qui préservent la Planète.

