



*Un instrument d'incitation à s'engager pour l'environnement par de simples gestes*

## La conduite écologique...



... PERMET DE RÉDUIRE SA CONSOMMATION DE CARBURANT DE 12%

ET

D'ÉVITER 241KG DE DÉGAGEMENTS DE CO<sub>2</sub> PAR ANNÉE !

### FICHE 9

COPYRIGHT LES ARTS INTERACTIFS 2010

# LA CONDUITE ÉCOLOGIQUE : CONDUIRE À LA COULE.

## Faire tourner le moteur le plus lentement possible.

La conduite écologique est la façon de conduire un véhicule motorisé en diminuant la consommation de carburant, les émissions de gaz à effet de serre, l'usure du véhicule, le stress au volant et le risque d'avoir un accident. Conduire écologiquement signifie utiliser à bon escient (à la coule) la technologie des véhicules modernes. En anticipant, en conduisant le moins nerveusement possible, sans à coup, au plus bas régime acceptable.

### 1) Faire tourner le moteur le plus lentement possible

Passer au rapport de vitesse supérieur dès que le compte-tours affiche environ 2500 tr/min ne pose aujourd'hui plus de problème à la majorité des véhicules. **Les moteurs modernes sont en effet adaptés à une conduite à bas régime.** Auparavant à bas régime les moteurs n'avaient pas assez de couple dans les rapports de vitesse supérieurs. Les moteurs offrent, maintenant dans ces plages de vitesse un couple de rotation suffisant pour garantir une conduite agréable et surtout économe. Avec un véhicule récent on peut conduire à 50 km/h en 5<sup>ème</sup>, ce qui permet de réduire sensiblement la consommation de carburant en ville.

Le couple ou plus exactement le moment d'un couple est une mesure de la capacité d'un système en rotation à fournir du travail. On le mesure en Nm (Newton mètre). Il doit être suffisant pour qu'à la fin la force sur les roues soit suffisante.

La puissance mécanique développée par un couple donné est égale au couple multiplié par le nombre de tours par seconde multiplié par deux fois  $\pi$ .

Soit après transformation :

$$\text{Puissance} = \frac{\text{nombre de tours minutes} * \text{le couple en Nm}}{10}$$

Par exemple un couple de 100 Nm à 2500 t/min donne une puissance de 25 kW. C'est la puissance développée par une voiture ordinaire roulant à vitesse constante (80 km/h) pour vaincre la force de frottement.



La puissance que l'on retrouvera sur les roues sera inférieure car le rendement de l'ensemble du dispositif mécanique n'est pas de 100 %.

**Plus le régime est bas plus la consommation de carburant est réduite**, puisqu'on remplit les cylindres un moins grand nombre de fois. Ainsi si, à 60 km/h, on consomme 4 l/100km en 5<sup>ème</sup>, on consommera 6,5 l/100 km en 4<sup>ème</sup>, 9 l/100 km en 3<sup>ème</sup> et 12 litres en seconde.

## Pourrait-on neutraliser le CO<sub>2</sub> produit par l'essence brûlée ?

1 litre d'essence pèse 730 grammes et contient environ 600 grammes de carbone qui donneront 2'200 grammes de CO<sub>2</sub> après leur combustion.

Si on veut absorber ce CO<sub>2</sub> en plantant des arbres, il faut savoir qu'un stère de bois abattu à absorbé 1 tonne de CO<sub>2</sub>. Cela correspond à la consommation de 450 litres d'essence ; pour une consommation de 6 litres au 100 km, cela fait un trajet de 7'500 km.

**Pour compenser**, en plantant des arbres, un parcours de **100'000 km** en véhicule moderne à essence, il faudrait planter ce qui donnera 13 stères de bois... soit peut-être **6 beaux arbres**.

Les 6 arbres plantés vont durant leur croissance absorber le CO<sub>2</sub> produit par mon parcours de 100'000 km. Cet effet ne sera durable que si le bois est conservé intact. Dans la construction de bâtiments en bois par exemple. Sinon lorsqu'on brûlera l'arbre ou lorsqu'il pourrira, il restituera la quantité de CO<sub>2</sub> qu'il avait absorbé. On sera revenu à la case départ quelques dizaines d'années plus tard.

**On peut absorber le CO<sub>2</sub> excédentaire en plantant des arbres, mais il faut soit les garder éternellement en vie, soit les momifier, soit les garder au sec en construisant des maisons.**

## 2) Eviter autant que possible les variations de vitesse.

Essayez de conserver partout où c'est possible une vitesse constante dans le rapport de vitesse le plus haut possible. Par contre, évitez les manœuvres d'accélération et de freinage répétées, car ces manœuvres souvent évitables ne font qu'augmenter inutilement la consommation en carburant.

La force de résistance de l'air qu'il faut vaincre croît comme le carré de la vitesse. La puissance qu'il faut développer pour la vaincre est égale au produit de la force en newton par la vitesse en m/s, soit dans les unités courantes :

$$\text{Puissance} = \frac{\text{force en Newton} * \text{vitesse en km/h}}{3.6}$$

Dans l'exemple plus haut si on admet un rendement 80%, la puissance disponible sur les roues est de 20 kW, ce qui donne pour la force de frottement :  $3,6 * 20'000 / 80 = 900 \text{ N}$ , soit une force de 90 kg, si au lieu d'aller à 80 km/h on roulait à 100 km/h. La vitesse étant multipliée par 1.25, la force de frottement est multipliée par le carré, soit 1.56. La force de frottement est donc maintenant de 1'400 N et la puissance nécessaire de  $1'400 * 100 / 3.6 = 39 \text{ kW}$ . On constate que la puissance nécessaire varie comme le cube de la vitesse ! **En vitesse de croisière une augmentation de vitesse de 25%, double la puissance nécessaire.**

## 3) Conduire en anticipant

Prévoir en plus de la distance de sécurité une distance de réserve, même si les conducteurs indécis en profitent pour s'immiscer.

**Beaucoup de manœuvres d'accélération et de freinage peuvent être évitées en adoptant un style de conduite prévoyant.** En regardant loin pour prévoir et en utilisant les rétroviseurs.

**Pour ralentir, il vaut mieux utiliser la pédale de frein** que le frein moteur, qui fait tourner celui-ci à un régime plus élevé, ce qui augmente la consommation en carburant.



## 4) Dans les montées et les descentes

En montée, utilisez en fonction de la pente le rapport de vitesse le plus élevé supporté par votre moteur sans risque de calage. Il s'agit à nouveau d'éviter de devoir rétrograder.

**En descente, utilisez le frein moteur :** n'accélérez pas, utilisez plutôt un rapport plus adapté.

## 5) A l'arrêt éteindre le moteur.

Il faut éteindre le moteur lors de tous les arrêts dépassant 20 secondes (feux rouges, bouchon, passage à niveau,...). Un moteur éteint ne consomme pas de carburant et la consommation additionnelle, lors du redémarrage, est moins importante que l'économie réalisée lorsque le moteur est éteint.

## 6) Au démarrage.

**Au démarrage, il faut être prêt avant d'allumer le moteur.** Il faut d'abord mettre sa ceinture, régler les rétroviseurs et laisser les passagers s'installer. Avec les voitures modernes, il n'est plus nécessaire de laisser tourner le moteur au préalable.

## 7) Divers

Il faut **enlever les poids supplémentaires** en enlevant les objets inutiles. La consommation dépend évidemment du poids transporté. Il vaut mieux pratiquer le covoiturage que d'utiliser deux véhicules pour transporter le même poids.

Les **portes bagages** et **coffres de toits** augmentent la résistance de l'air et donc la consommation.

Une **pression trop basse des pneus augmente la consommation**. Il faut respecter les indications du constructeur.

L'entretien régulier, celui de l'allumage en particulier diminue la consommation.

## 8) La climatisation.

L'usage de la climatisation augmente la consommation en carburant, surtout pendant l'été. Des réglages extrêmes par rapport à la température extérieure sont à éviter. Toutefois, en dehors des agglomérations, les climatisations réglées raisonnablement consomment moins de carburant que des fenêtres ouvertes (qui augmentent la résistance de l'air).

## 9) Pour les courts trajets.

Pour les courts trajets il vaut mieux aller à pied ou en vélo, car le rendement des moteurs n'est pas optimal au démarrage.

Les manières les plus écologiques de se déplacer, c'est à dire celles qui ont le plus faible impact sur notre environnement, sont sans aucun doute la marche, le vélo, le transport animal et le bateau à voile. Si l'on doit néanmoins utiliser un véhicule à moteur à explosion, l'éco-conduite est la manière la plus adaptée d'utiliser son véhicule. Cette conduite diminue le stress, diminue la consommation d'essence, donc d'argent, de 12% environ. Elle augmente le confort des passagers et la durée de vie du véhicule. **Passez vite la cinquième.**

## 9. Je m'engage à privilégier l'éco-driving

### Hypothèse et commentaires:

Les scénarios comparés sont une conduite normal à 3'000 tours/minutes en moyenne et une conduite éco-drive à maximum 2'000 tours/minutes. Selon l'OFS, les citoyens suisse conduisent en moyenne 6'500 km par année.

Selon une étude de l'EMPA, la conduite éco-drive permet de réduire la consommation de carburant de 12%.

**Distance annuelle moyenne** 6'500 km

Résultats par année

**CO2 évité**  
[kg CO2 eq/année]  
241

**énergie économisée**  
[MJ/année]  
3'986

### Sources

OFS, 2005, La mobilité en Suisse, Résultats du microrecensement 2005 sur le comportement de la population en matière de transports  
EMPA, 2002, Weilenmann, M. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Sektion Verkehr and Quality Alliance Eco-Drive®, Nachführung der Emissionsgrundlagen Strassenverkehr Ergänzung der Messdaten auf das Bezugsjahr 2000. Teilbericht: Emissionen und Verbrauch bei Eco Drive, 2002.

ecoinvent v2.01, 2007, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, www.ecoinvent.ch