

Profitable ambiguïté

Devriez-vous gonfler vos pneus seulement à l'azote ?



Yann Brouillette

Un vendeur aura tendance à vanter les mérites de son produit au-delà de ses bénéfices réels. Son boniment pourra nous séduire, surtout s'il fait appel à des arguments allégués scientifiques ou à de nouvelles technologies. La prudence s'impose. Analyse d'un cas typique de publicité trompeuse.



Simon Surprenant

Lors de notre récent passage au garage du coin, nous nous sommes interrogés sur le type de gaz qu'il est possible de mettre dans notre voiture... pas dans le réservoir à essence, mais bien dans les pneus. En effet, au moment de changer les roues, le garagiste nous a offert de remplir nos pneus à l'azote au lieu de l'air, moyennant, bien entendu, un léger supplément. En tant que pauvres jeunes chimistes, nous l'avons alors questionné sur les avantages de ce nouveau service payant. Malgré la longue liste de bienfaits allégués par le mécanicien, nous étions encore quelque peu sceptiques.

Tout d'abord, il est important de savoir que l'air sec est un mélange de gaz qui contient en moyenne un volume de 78 % d'azote, de 21 % d'oxygène et de 1 % d'autres gaz (comme l'argon, le dioxyde de carbone et la vapeur d'eau). Donc, lorsqu'on vous propose de remplir vos pneus à l'azote, on vous permet en fait d'obtenir un mélange de gaz constitué d'environ 95 % d'azote au lieu du 78 % ; en effet, les techniques de gonflage actuelles ne permettent pas d'obtenir plus de 95 % d'azote dans un pneu.

Pression constante

On dit aux consommateurs que l'oxygène est une molécule plus petite que l'azote et que, pour cette raison, elle s'échappe plus rapidement au travers des parois du pneu¹. Cependant, le magazine *Consumer Reports* a évalué la différence de pression dans plusieurs types de pneus gonflés soit à l'air, soit à l'azote, après un entreposage à l'extérieur pendant une période d'une année². Les résultats de cette étude ont démontré qu'un pneu gonflé à l'azote perdait bel et bien moins de pression qu'un pneu gonflé à l'air, toutefois cette réduction n'est que de 1,3/30 psi après un an. Comme nous changeons obligatoirement nos pneus deux fois par année à cause de l'hiver, cette différence est futile.

Parallèlement, le marché du gonflage des pneus à l'azote fait souvent l'objet d'une campagne pro-environnement. Dans celle-ci, il est mis de l'avant qu'une pression constante à l'intérieur des pneus permettrait de diminuer la consommation de carburant et, de ce fait, de réduire les émanations

toxiques. De plus, en possession de pneus bien gonflés, les clients profiteraient de meilleures tenue de route, capacité de freinage et prévention de l'usure, ce qui augmenterait la sécurité de leur véhicule. Par ailleurs, ceux qui sont munis d'un système de surveillance de la pression des pneus constateraient moins fréquemment d'alarmes de sous-gonflage.

En fait, ces bienfaits sont tous issus d'un pneu maintenu à une pression constante, peu importe si ce pneu est gonflé à l'azote ou à l'air. Dans le même ordre d'idées, lorsqu'il est annoncé que l'azote est un gaz pouvant servir à gonfler les pneus sans aucune répercussion négative pour l'environnement, il faut se rappeler que l'air n'est pas, lui non plus, nocif pour l'environnement.

Oxydation réduite

De façon plus détaillée, les vendeurs signalent que l'azote empêche l'oxydation, qui peut non seulement entraîner le décollage de la bande de roulement et la rupture de la ceinture, mais aussi corroder les jantes ou encore rouiller la tige de valve en cas d'humidité. Mais la véritable cause de ce problème est la présence d'humidité (que l'on retrouve sous forme de vapeur d'eau) dans l'air servant à gonfler les pneus et non pas seulement celle de l'oxygène. En vérité, cette corrosion, attribuable au faible pourcentage d'eau en présence d'oxygène, est rare et ne représente pas un véritable problème, d'autant plus que de nombreuses voitures sont munies de roues en alliage antirouille.

D'un autre côté, la présence d'humidité est la principale cause qui fait varier la pression de gonflage en fonction de la température. Lorsque l'eau dans le pneu chauffe ou refroidit, la pression de gonflage varie. C'est donc pour minimiser la présence variable de vapeur d'eau que certains professionnels de l'aviation ou de la Formule 1 ne courent pas de risque et gonflent les pneumatiques avec de l'azote presque pur. En conséquence, la Federal Aviation Administration exige que les pneus des aéronefs des lignes commerciales soient gonflés à l'azote pour réduire le risque de gel de la vapeur d'eau en haute altitude.

En ce qui concerne les pneus des bolides de course, contrairement aux pneus dont sont pourvues les automobiles ordinaires, ils ne sont pas faits pour durer, mais pour adhérer le plus possible à la piste. Ils sont donc beaucoup plus tendres, résistants et légers, et ils sont changés plusieurs fois par course. Bien

qu'il fasse parfois très froid au Québec, les véhicules des particuliers sont soumis à des contraintes bien moindres, ce qui rend la différence entre l'air et l'azote moins notable.


Autres bénéfices allégués

Par ailleurs, il est mentionné que le gonflage d'un pneu à l'azote ralentirait considérablement le processus de vieillissement chimique de ses composants en caoutchouc, et diminuerait le risque d'avaries telles que les éclatements. Il semble plus raisonnable de concevoir qu'un pneumatique se dégonfle pour différentes raisons, qu'il soit gonflé à l'air ou à l'azote. Le mauvais contact entre la jante et le pneu, la défektivité des valves, la porosité de départ du caoutchouc ainsi que les fissures sont les principaux éléments qui influent sur la pression du pneu. De toute façon, ces derniers seront remplacés avant d'être endommagés par les gaz qui se trouvent à l'intérieur.

Finalement, si les automobilistes optant pour un gonflement à l'azote enrichi doivent, en principe, rectifier le gonflage plus rarement, ils sont parfois bernés par un faux sentiment de sécurité s'ils ne vérifient pas régulièrement la pression dans leurs pneus. Que vos pneus soient gonflés à l'air ou à l'azote, il est essentiel d'en mesurer la pression au moins une fois par mois.

Conclusion

Les bénéfices de pneus gonflés à l'azote plutôt qu'à l'air se révèlent minimes pour une voiture de promenade. La plupart des avantages cités découlent d'une pression optimale des pneus, qu'on doit d'ailleurs, par mesure de sécurité, vérifier régulièrement dans un cas comme dans l'autre. Les raisons qui justifient l'usage de l'azote pour gonfler les pneus des avions et des bolides ne s'appliquent pas aux conditions routières normales. Jouer sur cette ambiguïté ne profite qu'aux vendeurs d'azote.

Les fabricants de pneus nous disent qu'ils conçoivent déjà des pneus performants pour un gonflage à l'air. Donc, nous ne nous sommes pas laissés dégonfler ! Au lieu de remplir nos pneus à l'azote, en payant de 5 \$ à 8 \$ de plus par pneu (multiplié par quatre pneus d'été et quatre pneus d'hiver, ça fait une somme rondelette), nous avons préféré utiliser les économies réalisées pour nous abonner au *Québec sceptique*. 

Notes et références

1. Il est vrai que l'oxygène (O, constitué de huit protons) est un atome plus gros que l'azote (N, constitué de sept protons). Par ailleurs, l'oxygène gazeux contenu dans l'air est en fait une molécule diatomique (O_2) qui, par abus de langage, devrait être désignée plus adéquatement comme « dioxygène », puisqu'il contient deux atomes d'oxygène distancés de 1,2074 Å.³ Quant à lui, le diazote (N_2) est connu pour avoir une distance internucléaire en phase gazeuse de 1,0977 Å ($1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$), ce qui pourrait laisser croire à une molécule plus petite que l'oxygène.⁴ En fait, ce sont les nuages électroniques de ces deux molécules qui font la différence. Le noyau plus positivement chargé de l'oxygène attire plus fortement ses électrons (négativement chargés), ce qui force la molécule à adopter une forme plus allongée. Le diamètre plus petit de ce « cylindre » (comparé à celui du diazote) lui permet donc de passer plus facilement au travers de la membrane de caoutchouc.
2. PETERSEN, Gene. « Tires - Nitrogen air loss study », *Consumer Reports*, [en ligne]. [<http://blogs.consumerreports.org/cars/2007/10/tires-nitrogen-.html>] (16 janvier 2009).
3. O_2 déterminée par spectroscopie micro-onde ; *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 84th ed. ; Lide, D. R., Ed. ; The Chemical Rubber Co., Cleveland, OH, 2003.
4. N_2 déterminée par spectroscopie ultra-violette ; *Handbook of Chemistry and Physics*, 84th ed. ; Lide, D. R., Ed. ; The Chemical Rubber Co. ; Cleveland, OH, 2003.

Yann Brouillette et Simon Surprenant ont terminé des études supérieures en chimie organique à l'Université de Montréal. Le premier a récemment terminé ses études doctorales et le second est associé de recherche en chimie médicinale.

