

L'AUTEUR



HERVÉ THIS
physicochimiste,
directeur du Centre
international de
gastronomie moléculaire
AgroParisTech-Inra, à Paris

EXTRAIRE DU VIN LES MAUVAIS GOÛTS

Dans le commerce, ajouter des composés à un vin est interdit.
Mais peut-on en retrancher pour éliminer des goûts indésirables?
Des chimistes ont en tout cas montré que c'est possible.

Les produits alimentaires doivent être sains, marchands et loyaux! Du vin, c'est du vin, et cela s'obtient par la fermentation du jus de raisin. Bien sûr, il est facile de faire macérer des herbes, d'ajouter des composés odorants, de changer le goût parfois pour le mieux, mais la boisson obtenue ne doit plus être nommée vin.

Cela étant, certains vins sont sans grand intérêt. Pourquoi ne pourrait-on pas chercher à les améliorer? Tant qu'on n'en fait pas commerce, quel mal y a-t-il à réveiller un petit vin d'un soupçon de porto ou de liqueur de cassis? En cuisine, on ajoute bien des aromates ou des épices! Toutefois, si l'on sait parfaitement reproduire des breuvages qui ressemblent à du vin au point que des amateurs éclairés s'y trompent, et si les meilleurs des parfumeurs savent reproduire les bouquets des plus grands vins, la loyauté nous oblige à prévenir le consommateur: ces boissons ne sont pas des «vins».

Au début du siècle, on faisait passer du vin rouge sur du charbon pour qu'il devienne blanc. Le procédé servait aussi à redonner un goût admissible à des produits rances. Cette pratique est grossière: les molécules odorantes sont captées sans spécificité. Bentonite, copeaux de chêne, désodorisés ou non, ne sont pas plus spécifiques. Aussi Chen Liang, de l'université d'Adelaide, en Australie, et deux collègues ont-ils testé un moyen d'aller pêcher spécifiquement des composés odorants dans des liquides (*J. Agric. Food Chem.*, vol. 66, pp. 10086-10096, 2018).

Quand on a connu le trichloroanisole, qui donne le goût de bouchon aux vins, on s'est mis à rêver de procédés qui extrairaient ce composé spécifiquement, sans

Des pyrazines, parfois dues à la présence de coccinelles dans la vigne, peuvent donner un goût indésirable au vin.



nuire au reste du produit. Depuis quelques années, s'introduit la pratique de faire couler le vin bouchonné sur des feuilles de plastique transparent, notamment de polyacide lactique... Mais là encore, la spécificité chimique est faible, d'autant que le goût de bouchon n'est pas toujours dû au trichloroanisole. En outre, les plastiques dénaturent le goût des aliments.

Les «polymères à empreinte moléculaire» (MIP) semblent plus prometteurs. Lors de la synthèse de ces nouveaux matériaux, on les met en contact avec les molécules que l'on veut extraire. On crée ainsi des sites spécifiques de liaison, déjà utilisés en immunologie, en chimie analytique ou en biochimie. Mieux, on peut ajouter, toujours lors de la synthèse, des nanoparticules aimantées, de façon à obtenir des poudres que l'on verse dans des solutions, avant de les récupérer au moyen d'aimants.

Chen Liang et ses collègues ont testé la méthode pour les alkylméthoxy-pyrazines, des composés qui donnent une note herbacée aux vins et font disparaître les notes fruitées ou florales. Ces pyrazines proviennent de la vigne ou de la présence de coccinelles. Notamment, la 3-isobutyl-2-méthoxy-pyrazine donne un goût de poivron vert dès que sa concentration atteint 10 nanogrammes par litre de vin.

Avec les MIP magnétiques utilisés avant ou après la fermentation, les résultats sont bien supérieurs à ceux des méthodes précédentes. Les dégustateurs ont perçu la modification de quatre notes odorantes pour tous les traitements (poivron, vert frais, herbacé et solvant). Certains composés odorants ne sont pas modifiés par les MIP, mais la concentration des pyrazines passe au-dessous de leur seuil de perception.

Nous sommes sur la bonne voie, sans avoir encore la canne à pêche moléculaire parfaite. Reste la question de la loyauté: un vin ainsi modifié conservera-t-il le privilège de se nommer «vin»? ■



LA RECETTE

Cette boisson d'hiver est artificielle, mais les dégustateurs novices la confondent avec un vin de Noël...

- 1 Diluer quatre fois de la vodka.
- 2 Ajouter des composés phénoliques (en vente sur Internet).
- 3 Ajouter une pointe de couteau de glycérol (ou glycérine), une pincée d'acide tartrique et une pincée de sel.
- 4 Ajouter quelques grammes de sucre par litre.
- 5 Ajouter une goutte de vanille liquide et de la cannelle.

POUR LA SCIENCE

Édition française de Scientific American

**COMPLÉTEZ VOTRE COLLECTION
DÈS MAINTENANT !**



N° 495 (jan. 19)
réf. PL495



N° 494 (déc. 18)
réf. PL494



N° 493 (nov. 18)
réf. PL493



N° 492 (oct. 18)
réf. PL492



N° 491 (sept. 18)
réf. PL491



N° 490 (août 18)
réf. PL490



N° 489 (juillet 18)
réf. PL489



N° 488 (juin 18)
réf. PL488



N° 487 (mai 18)
réf. PL487



N° 486 (avril 18)
réf. PL486



N° 485 (mars 18)
réf. PL485



N° 484 (févr. 18)
réf. PL484

À retourner accompagné de votre règlement à :

Pour la Science – Service VPC – 19 rue de l'Industrie – BP 90053 – 67402 Illkirch Cedex – email : pourlascience@abopress.fr



OUI, je commande des numéros de Pour la Science, au tarif unitaire de 9,90 €.

1 / JE REPORTE CI-DESSOUS LES RÉFÉRENCES à 5 chiffres correspondant aux numéros commandés :

1^{re} réf. _____ x 9,90 € = _____ €
 2^e réf. _____ x 9,90 € = _____ €
 3^e réf. _____ x 9,90 € = _____ €
 4^e réf. _____ x 9,90 € = _____ €
 5^e réf. _____ x 9,90 € = _____ €
 6^e réf. _____ x 9,90 € = _____ €

TOTAL À RÉGLER _____ €

Groupe Pour la Science – Siège social : 170 bis, boulevard du Montparnasse, CS20012, 75680 Paris Cedex 14 – Sarl au capital de 32000 € – RCS Paris B 311 797 393 – Siret : 311 797 393 000 23 – APE 5814 Z

Offre valable jusqu'au 31/12/2019 en France Métropolitaine uniquement. Pour l'export, rendez-vous sur notre site internet boutique.pourlascience.fr. Les prix affichés incluent les frais de port et les frais logistiques. Les informations que nous collectons dans ce bulletin d'abonnement nous aident à personnaliser et à améliorer les services que nous vous proposons. Nous les utiliserons pour gérer votre accès à l'intégralité de nos services, traiter vos commandes et paiements, et vous faire part notamment par newsletters de nos offres commerciales moyennant le respect de vos choix en la matière. Le responsable du traitement est la société Pour la Science. Vos données personnelles ne seront pas conservées au-delà de la durée nécessaire à la finalité de leur traitement. Pour la Science ne commercialise ni ne loue vos données à caractère personnel à des tiers. Les données collectées sont exclusivement destinées à Pour la Science. Nous vous invitons à prendre connaissance de notre charte de protection des données personnelles à l'adresse suivante : <https://rebrand.ly/charte-donnees-pls>. Conformément à la réglementation applicable (et notamment au Règlement 2016/679/UE dit « RGPD ») vous disposez des droits d'accès, de rectification, d'opposition, d'effacement, à la portabilité et à la limitation de vos données personnelles. Pour exercer ces droits (ou nous poser toute question concernant le traitement de vos données personnelles), vous pouvez nous contacter par courriel à l'adresse protection-donnees@pourlascience.fr.

2 / J'INDIQUE MES COORDONNÉES

☐ M. ☐ Mme

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal _____ Ville : _____

Téléphone _____

J'accepte de recevoir les offres de Pour la Science ☐ OUI ☐ NON

3 / JE CHOISIS MON MODE DE RÈGLEMENT

☐ Par chèque à l'ordre de Pour la Science

☐ Carte bancaire

N° _____

Date d'expiration _____

Clé (les 3 chiffres au dos de votre CB) _____

Signature obligatoire :



**RETROUVEZ TOUS LES ANCIENS NUMÉROS SUR
BOUTIQUE.POURLASCIENCE.FR**

A

PICORER



Retrouvez tous
nos articles sur
www.pourlascience.fr

P.60

MACSJ1149-JD1

Cette galaxie a été observée telle qu'elle était quand l'Univers était âgé de 550 millions d'années. C'est l'une des plus lointaines de l'Univers, et donc des plus anciennes, que l'on connaisse.

P.50

MIXOTROPHIE

Cette stratégie consiste à la fois à se nourrir d'autres organismes comme un animal et à utiliser la photosynthèse comme une plante. On ne connaît que quelques rares exemples de mixotrophes terrestres, telle la dionée attrape-mouche, une plante carnivore. Ils sont en revanche beaucoup plus nombreux qu'on ne le pensait parmi le plancton marin.

P.26

« L'histoire sociale des OGM nous projette dans une version éprouvante du film *Un jour sans fin*. À chaque coup d'éclat médiatique, la suspicion du public se renouvelle, voire se renforce »

VIRGINIE TOURNAY
politologue à Sciences Po, à Paris

P.10

241

C'est le nombre de sources d'ammoniac très localisées (moins de 50 kilomètres de diamètre) répertoriées dans le monde à l'aide de mesures par satellite. Il s'agirait de 83 sites d'agriculture intensive et de 158 sites industriels.

P.96

VIN CHARBONNÉ

Au début du xx^e siècle, on faisait passer du vin rouge sur du charbon pour qu'il devienne blanc. Le procédé servait aussi à redonner un goût acceptable à des produits rances en captant ses molécules odorantes.

P.92

ZÈBRE DE GRÉVY

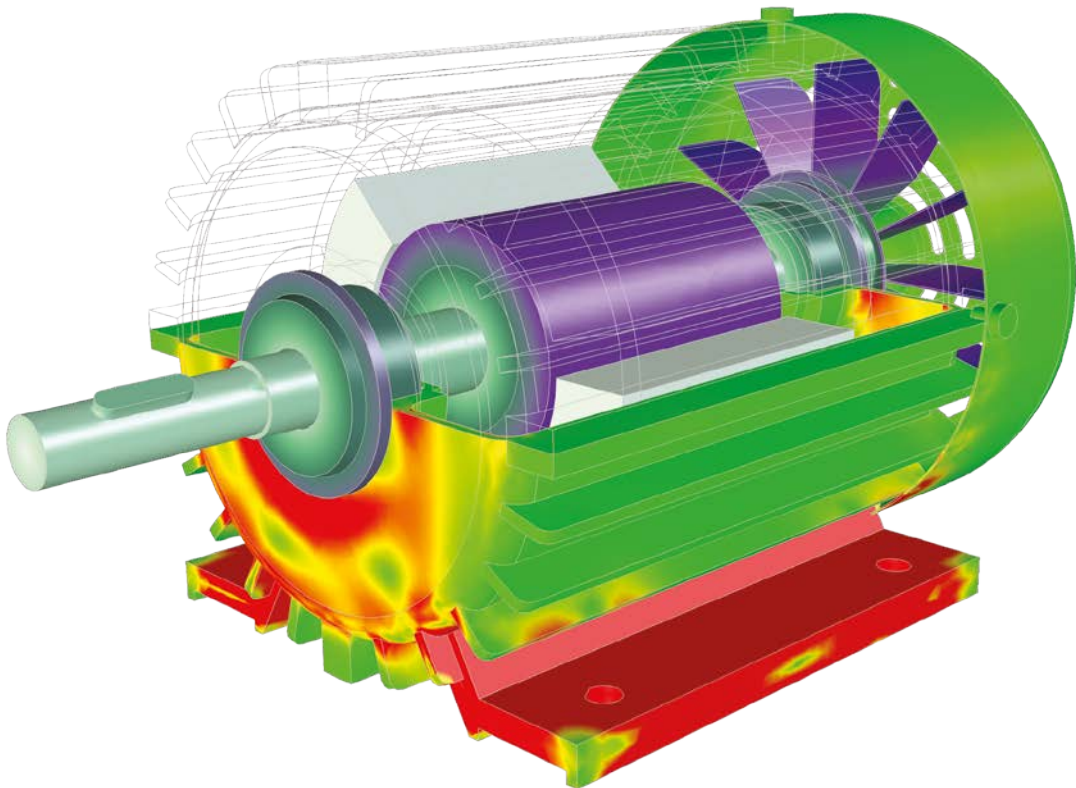
En 1882, Menelik II, alors roi du Shewa, en Éthiopie, offrit un zèbre à Jules Grévy, président de la République française. Confié à la ménagerie du Jardin des Plantes, l'animal fut identifié par le zoologue Émile Oustalet comme une espèce inconnue et reçut le nom du président.

P.42

L'ARC

Il semble qu'il existait dès le début de l'Azilien, il y a quelque 14 000 ans. À cette époque, la toundra qui recouvrait l'Europe s'est muée en forêt. Ses habitants, qui chassaient auparavant à l'aide de sagaies aux pointes en bois de renne, ont opté pour de petites pointes en silex, bien plus faciles à remplacer en cas de perte.

Inventé au 19^{ième} siècle. Optimisé pour aujourd'hui.



Distribution des contraintes de von Mises dans le carter d'un moteur à induction avec prise en compte des effets électromécaniques.

Au 19^{ème} siècle, deux scientifiques ont inventé séparément le moteur à induction AC. Aujourd'hui, c'est un composant commun en robotique. Comment y sommes nous arrivé, et comment les ingénieurs d'aujourd'hui peuvent-ils continuer d'améliorer ces moteurs?

Le logiciel COMSOL Multiphysics® est utilisé pour simuler des produits, des systèmes et des procédés dans tous les domaines de l'ingénierie, de la fabrication et de la recherche. Découvrez comment l'appliquer pour vos designs.

comsol.blog/induction-motor