Evaluation de la capacité anti-oxydante de vins luxembourgeois.

Professeur Raymond BROUILLARD, Directeur du Laboratoire de Chimie des Polyphénols, Université Louis Pasteur de Strasbourg
Professeur André FOUGEROUSSE, ancien Doyen de la Faculté de Chimie, Laboratoire de Chimie des Polyphénols, Université Louis Pasteur de Strasbourg
Géraldine ISOREZ, Doctorante, Monitrice de l'Enseignement Supérieur, Laboratoire de Chimie des Polyphénols, Université Louis Pasteur de Strasbourg

Notre laboratoire s'est vu confier l'étude annuelle d'une soixantaine de bouteilles de vins, par l'Institut Viti-vinicole de Rémich (Grand Duché de Luxembourg) à partir de la récolte de 2001 (analysée en janvier 2003).

Pour évaluer les propriétés de ces vins, nous avons introduit la mesure des trois paramètres proposés dès 1952 par l'ingénieur français Louis-Claude Vincent (Référence n°1), indicateurs qu'il utilisait pour caractériser la qualité des eaux de distribution.

Ces paramètres sont très faciles à mesurer, au moyen de trois électrodes conventionnelles, plongées directement dans un échantillon de vin d'environ 150 mL, prélevé dans une bouteille fraîchement ouverte. Ces relevés physico-chimiques concernent le **pH**, qui mesure l'acidité libre, la résistivité ρ (rô), (exprimée en ohm.cm), qui reflète le teneur globale en minéraux dissous et le **rH2**, qui mesure la richesse en électrons échangeables, c'est-à-dire le statut oxydo-réducteur. C'est ce facteur qui mesure la capacité globale anti-oxydante d'un vin.

Pourquoi utiliser le rH2 ?

L'électrode redox permet de mesurer le potentiel électrique classique E (en volt) de toute solution aqueuse, mais la valeur du potentiel E intègre celle du pH du milieu.
Il était par conséquent indispensable de pouvoir disposer d'un terme qui soit indépendant du pH (Référence n°2).

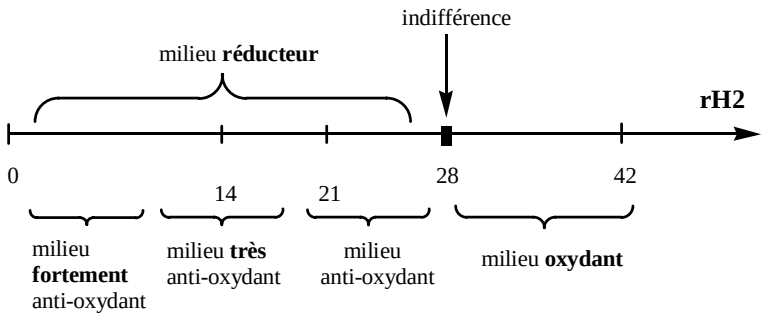
Le calcul établit que le passage de E au rH2 se fait selon la relation :

$$rH2 = 33{,}8\ E_{(volt)} - 2 \log [H^+] = 33{,}8\ E_{(volt)} + 2\ pH$$

On trouve dans le commerce, des appareils de mesure qui affichent directement la valeur du rH2. Notre laboratoire utilise depuis plusieurs années un appareil de marque CONSORT.

Les valeurs de rH2 sont comprises entre 0 et 42, avec le point d'indifférence à 28. De 0 à 28, la phase aqueuse est dite réductrice, d'autant plus réductrice que l'on se rapproche de 0. De 28 à 42, elle est dite oxydante, d'autant plus oxydante que l'on se rapproche de 42.

Le schéma ci-dessous montre que plus un milieu est réducteur, plus il est **anti-oxydant** :



La valeur du rH2 d'un jus de fuit, d'un extrait végétal ou d'un vin va par conséquent refléter les qualités anti-oxydantes des substances présentes. Cet indice est d'autant plus précieux que la médecine recherche aujourd'hui des molécules particulièrement efficaces pour lutter contre le « stress oxydant », terme générique qui définit l'ensemble des conditions de vie modernes qui conduit à la production de quantités trop importantes de **radicaux libres** dans notre corps.

Ainsi, ils sont tenus pour responsables du développement de l'athérosclérose, des cancers, des lésions ischémiques, des rhumatismes, de nombreux troubles de dégénérescence (vieillissement, cataracte, maladies de Crohn, d'Alzheimer, de Parkinson), tandis que d 'autres pathologies, comme le diabète, les insuffisances rénales et pulmonaires, le sida, ainsi que le métabolisme de certains médicaments entraînent une production secondaire de radicaux libres, espèces qu'il faut neutraliser.

Nos travaux ont montré qu'il existe, dans les vins luxembourgeois testés, **des substances actives qui peuvent aider à lutter contre les excès de radicaux libres** et contre les nombreuses espèces oxydantes nocives créées dans notre corps par le stress oxydant.

C'est le paramètre rH2 qui va nous donner cette précieuse indication. Plus le rH2 d'un vin sera faible (proche de 14, d'après les nombreuses mesures publiées), plus il sera apte à neutraliser les molécules produites dans notre organisme, dont on sait qu'elles sont responsables ou qu'elles aggravent de nombreuses maladies modernes.

Analyse comparative des récoltes 2001 à 2004

Nous comparons ici les récoltes successives, issues des mêmes parcelles, fournies chaque année par 35 producteurs luxembourgeois identifiés.

Le diagramme représentant les teneurs en polyphénols en fonction du rH2, dans les vins blancs (Figure n°1) montre que chacune des récoltes a des valeurs caractéristiques.

Même si les teneurs en polyphénols se retrouvent globalement entre 100 et 300 mg/litre, les domaines de rH2 ne sont pas les mêmes (la quantité d'électrons « bienfaiteurs » disponibles est multipliée par 10 chaque fois que le rH2 diminue d'une unité) :

- les vins blancs de 2001 ont des rH2 dispersés entre 15,5 et 19,0
- ceux de 2002 sont regroupés entre 15,0 et 17,0
- ceux de 2003 se retrouvent entre 17,0 et 21,0
- ceux de 2004 se situent entre 16,5 et 19,0 , recoupant assez ceux de 2001

Par conséquent, au regard du potentiel anti-oxydant global, les vins de 2002 ont de meilleures performances que les deux tiers des vins de 2001 et ceux de 2004, et bien meilleures que ceux de 2003. Ces derniers ont visiblement souffert du climat exceptionnel de l'année 2003 (été de la canicule), qui a induit une très nette oxydation. Les tests de dégustation confirment ces différences notables de caractère.

On observe le même type d'effet avec les rosés (pinots noirs et rosés) (Figure n° 2) meilleurs anti-oxydants en 2002, et légèrement plus oxydés en 2003, rejoints par ceux de 2004.

On notera, et cette observation est générale, que les rosés (et a fortiori les vins rouges) ont des rH2 inférieurs à ceux des blancs. En effet, la présence, notamment des anthocyanes qui confèrent la couleur, affecte le vin de la propriété anti-oxydante intrinsèque de ces molécules, ce qui représente un petit plus au regard de cette propriété.

Figure n° 1

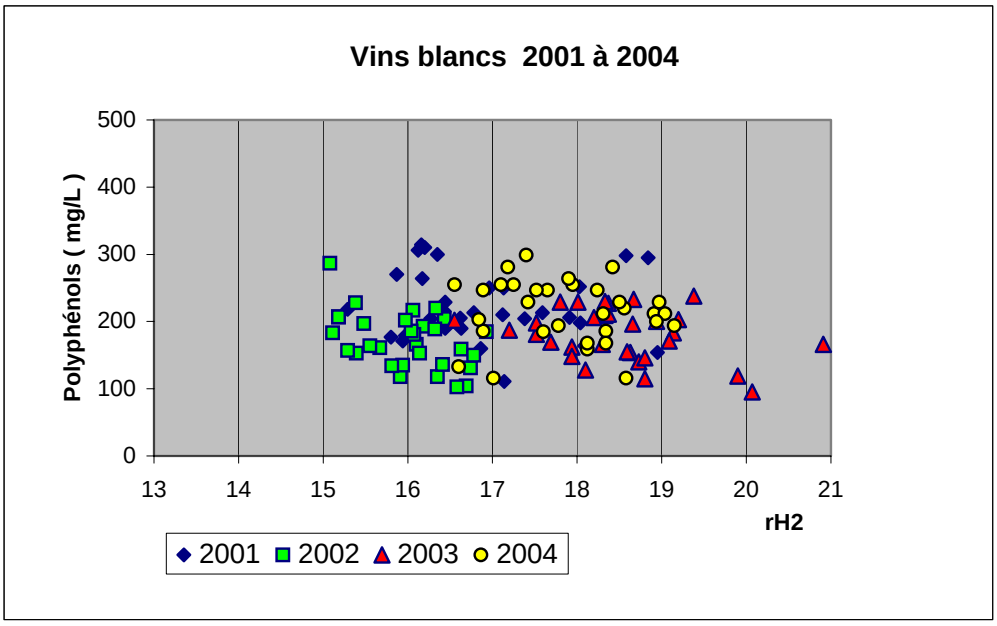
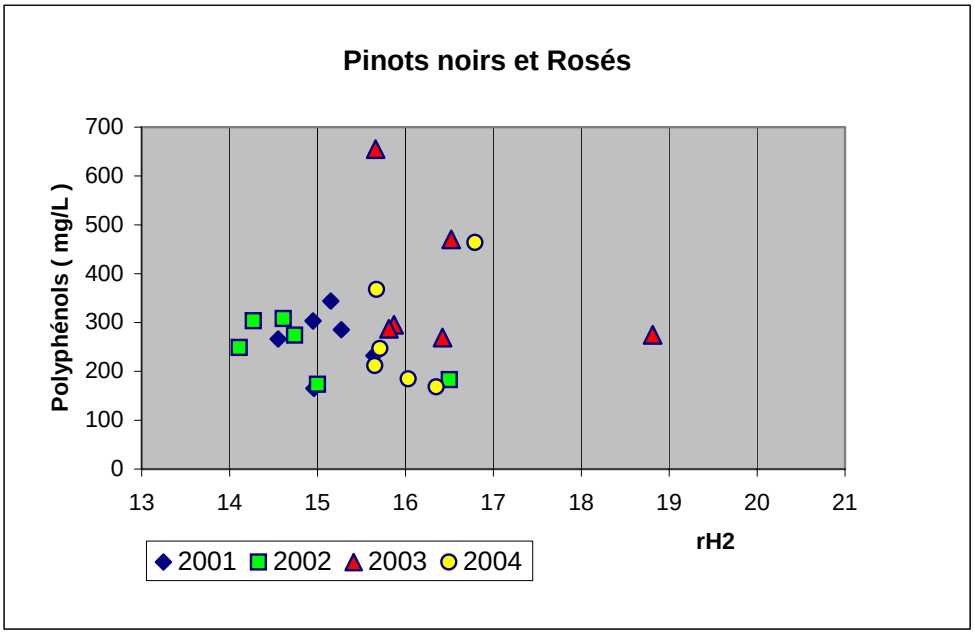


Figure n° 2



Les effets du vieillissement en bouteille

L'Institut Viti-vinicole de Rémich ayant pu nous fournir des bouteilles des récoltes de 2001, 2002 et 2003, que nous avions déjà mesurées, respectivement, en janvier 2003, 2004 et 2005, les valeurs relevées en 2006 nous ont permis d'observer l'effet du vieillissement en bouteille.

Les résultats sont quelque peu surprenants. Alors que les vins de 2001 et 2002 accusent un effet d'oxydation (légère augmentation du rH2, de 1 à 1,5 unités), ceux de 2003, plus oxydés au départ, voient leur rH2 diminuer, donc leurs capacités anti-oxydantes s'améliorer, et de façon très nette dans plusieurs cas !
Cet effet est peut-être dû à une reprise de fermentation, phénomène qui produit des rH2 très bas. Cette hypothèse devrait pouvoir être confirmée en dosant les sucres résiduels, sans doute plus présents en 2003.

« L' indice VINCENT »

L'étude dont nous rendons compte ici, et pour laquelle nous remercions l'Institut Viti-vinicole de Rémich, nous permet de montrer **l'intérêt du paramètre rH2 dans l'appréciation des capacités anti-oxydantes d'un vin**.

Il serait judicieux, pour éclairer le consommateur dans son choix, d'indiquer sur chaque étiquette, non seulement la quantité d'alcool, de polyphénols, mais également la valeur du rH2, que nous pourrions appeler « **l' indice VINCENT** ». C'est en effet L.C. Vincent qui a si

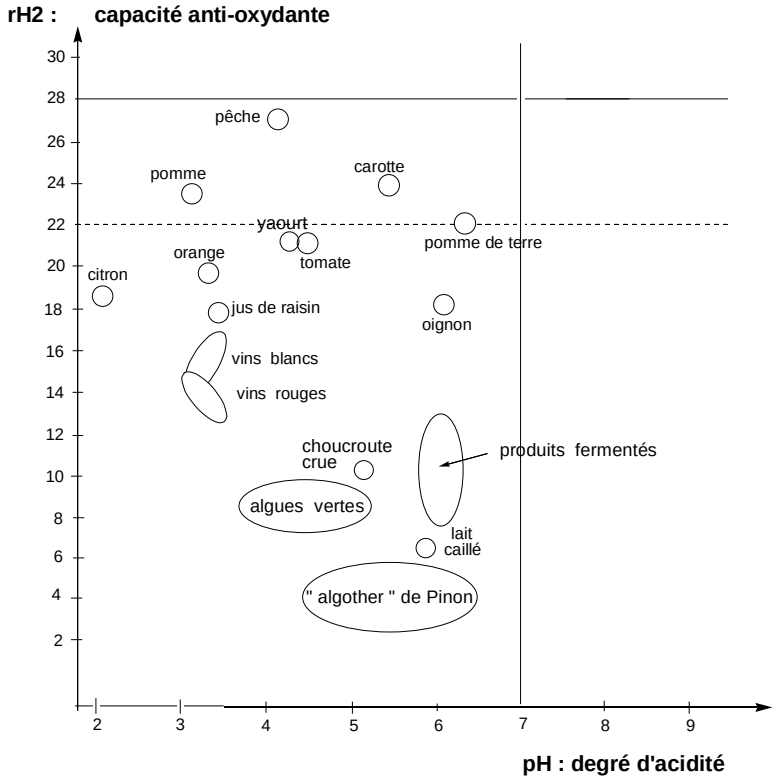
judicieusement fait appel à ce paramètre pour évaluer le pouvoir réducteur d'une phase aqueuse, mais aussi pour mesurer le niveau des atteintes du stress oxydant sur l'homme, en mesurant très simplement le rH2 sur le sang, la salive et l'urine (Références n°3 et 4).
C'est lui aussi qui a montré que nos civilisations modernes induisent une alcalinisation du sang, et qu'il est indispensable de consommer des acides assimilables. Nous en trouvons également dans les vins !

L'observation de l'évolution du paramètre rH2 pourrait également servir à piloter l'élaboration d'un vin, en suivant ses variations lors de la conduite de la macération, de la fermentation, du stockage et du vieillissement (en cuve inox, avec ou sans copeaux, en barrique, etc…).

Nous restons bien évidemment à la disposition des viticulteurs qui seraient intéressés par les avantages de cette nouvelle approche, pour mettre à la disposition du consommateur un vin estampillé « bon pour la santé ».

Notons enfin que, parmi les aliments issus du milieu naturel, les vins figurent parmi les produits qui présentent les capacités anti-oxydantes et l'acidité les plus efficaces (Figure n° 3).

Figure n° 3



De nombreuses études épidémiologiques, conduites sur plusieurs milliers d'individus pendant plusieurs années, ont montré qu'une consommation **régulière et modérée** de vin (trois verres par jour) apportait un bénéfice non négligeable pour la santé (Références n° 5 à 8).

Références bibliographiques

1. L.C. VINCENT (1906-1988)
   « Eau et maladies ; leur évolution »
   Revue de Pathologie comparée et d'Hygiène générale **1952**, n° 636, 172
2. A. FOUGEROUSSE
   « Le potentiel redox E et le rH2 – deux approches de l'évaluation de la force des oxydants et des réducteurs »
   Bulletin de l'Union des Physiciens **1996**, n° 781, 319-331
3. L.C. VINCENT
   « Boisson, maladies et cancer. Expérimentation et interprétation bio-électronique »
   Revue de Pathologie Générale et de Physiologie Clinique **1962**, n° 735, 159-172
4. Annales du « Premier congrès de la Société Internationale de Bio-Electronique Vincent (SIBEV)», les 14 et 15 février **1976**, à Königstein (RFA).
5. St LEGER et coll., *Lancet*, **1979**
6. RENAUD et De LORGERIL, *Lancet*, **1992**
7. CRIQUI et RINGEL, *Lancet*, **1994**
8. RENAUD et coll., *Epidemiology*, **1998**