



## Un mot pour vous dire...

Avec l'arrivée de Vinexpo 99, nous nous réjouissons de voir le monde vitivinicole se retrouver à Bordeaux. Le marché du vin de qualité se porte bien et la communication autour de l'effet bénéfique sur la santé d'une consommation modérée de vin y participe

pour une large part. A fin de contribuer au mouvement général, nous engageons depuis près de

3 ans des travaux scientifiques visant à mesurer l'activité antiradicalaire des vins et à caractériser

les substances phénoliques les plus efficaces à cet égard. D'ici la fin de cette année Nathalie Saint-

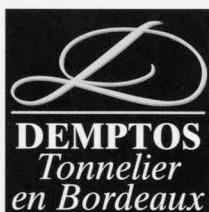
Cricq de Gaulejac soutiendra sa thèse sur le sujet. Sa formation scientifique achevée, elle rejoindra alors notre équipe de recherche et développement sous la direction du Dr. Nicolas Vivas.

## Just a word to say...

*With Vinexpo 99 just a few days away, we are looking forward to welcoming once again the world of wine to Bordeaux. The market for quality wines is doing well thanks, to a large extent, to all the publicity around the healthful effects of a moderate consumption of red wine. Over the last three years, we have subscribed to this movement by setting up a research programme to take a closer look at the antiradical action of wine and find out which phenolic compounds are the most actively involved.*

*Before the end of this year,*

*Nathalie Saint-Cricq de Gaulejac will present her PhD on this topic. Her scientific training completed, she will then be joining our R&D team headed by Dr. Nicolas Vivas.*



## Les acquisitions de la recherche au service de la profession

### 1- Couleur et qualité du bois : un indicateur à utiliser avec méfiance

Traditionnellement on a employé la couleur comme critère qualitatif. Ce dernier, utilisé par les fendeurs et les tonneliers, est inspiré des pratiques des techniciens de l'industrie du meuble et des activités de marqueterie.

Aujourd'hui, après plusieurs années d'investigations sur le sujet nous avons une vision synthétique nous permettant de tirer quelques observations générales :

- Le *Q. alba* a un bois plus clair que bon nombre d'autres espèces de chênes, permettant de le distinguer aisément. Cependant, parmi les nombreuses autres espèces il n'existe pas de différence de couleur permettant de les distinguer entre elles.

- Le bois de coeur le plus âgé de certaines billes de bois a une coloration rosée marquée, corrélée avec la présence de quantités appréciables de caroténoïdes. Mais cette couleur disparaît après la maturation du bois sur 2 ans. Les tonneliers ont coutume de considérer les grumes à bois rosé comme des bois de grande qualité. Il est vrai que sur un large échantillonnage près de 80% de bois rosé sont à grain serré. Mais le plus intéressant réside dans la disparition des caroténoïdes par phénomènes oxydatifs ; les produits de transformation des composés norisoprénoïdes odorant peuvent alors participer à la nuance fruitée des vins. Ceci constitue un champs de recherches tout à fait nouveau.

- Il n'existe pas de relation directe entre la coloration atteinte et le niveau de chauffe. Certes, au

cours de la chauffe, la surface du bois s'assombrit mais le phénomène n'est pas constant et dépend de l'aptitude chromogène de chaque douelle. D'autre part sur des douelles travaillées intégralement la couleur à tendance à être plus homogène que des douelles brûlées non travaillées.

- En tonnellerie, la couleur des douelles peut indiquer si le bois est issu du centre du merrain ou de sa périphérie. Les bois les plus sombres sont ceux prélevés dans la masse du bois à proximité de la moelle, alors que les plus clairs proviennent souvent des parties les plus proches de l'aubier. Cette singularité influence la composition chimique des bois. En particulier, les douelles les plus sombres sont aussi les moins riches en ellagitanins extractibles.

### 2- Origine géographique des bois : vers une garantie de provenance

Face à l'augmentation des approvisionnements en bois des pays de l'Est, il devient urgent de contrôler l'origine géographique des bois pour en authentifier la provenance. Des premiers résultats réalisés avec la DGCCRF de Bordeaux, nous ont conduit à mettre au point une méthode de dosage des éléments minéraux du bois directement sur échantillons solides par abrasion laser de la surface et analyse ICP/MS. A suivre...

### 3- Les propriétés hygiéniques du vin : le «French Paradox»

Depuis quelques décennies, les chercheurs relatent les effets bénéfiques du vin sur la santé. Pour cela, ils s'appuient généralement sur des études épidémiologiques qui soulignent systématiquement la relation entre la consommation régulière et modérée de vin rouge et la baisse des maladies cardio-vasculaires. Ce phénomène a été appelé «French Paradox». Cependant, si ces conclusions sont unanimes et incontestables de par les nombreuses études effectuées, il n'en restait pas moins aux scientifiques à savoir pourquoi et à comprendre comment...

Les composés phénoliques du vin (tanins et anthocyanes) sont susceptibles de piéger les radicaux, ce sont donc des substances anti-radicalaires. Leur apport, via une consommation de vin rouge, permet ainsi de protéger les cellules des dommages oxydatifs et donc par la même de prévenir des maladies cardio-vasculaires. Les recherches actuelles permettent de confirmer que les aliments riches en antioxydants (et particulièrement en composés phénoliques) ont une action primordiale sur la prévention des maladies cardio-vasculaires mais également des maladies cancéreuses et neurodégénératives (telles que les maladies de Parkinson et d'Ahlzeimer) de même que sur les états inflammatoires et les troubles liés aux vieillissements cellulaire et cutané. En effet, l'origine de tous ces dysfonctionnements étant attribués aux oxydations engendrées par les radicaux libres. La comparaison de diverses boissons contenant des polyphénols reflète la grande diversité de leur pouvoir antiradicalaire reporté figure 1. On a ainsi constaté que :

- Les vins rouges ont un pouvoir antiradicalaire généralement supérieur aux autres boissons mais surtout leur activité est relativement constante dès lors que les vins ont suivi un processus de vinification «classique» (macéra-

## Les acquisitions de la recherche au service de la profession (suite)

tion et élevage en barriques neuves) et sont d'un millésime proche.

- Les autres boissons testées ont des valeurs beaucoup plus disparates et leur pouvoir antioxydant est très fortement dépendant du mode d'élaboration des produits. En effet, le pouvoir antiradicalaire des jus de fruits est important dans la mesure où ces derniers sont issus de fruits frais (sans stérilisation), cependant cette activité antioxydante chute brutalement dès l'ouverture de la bouteille en raison de la présence d'enzymes réagissant avec l'oxygène de l'air pour oxyder rapidement le produit. La conservation des jus de fruits par pasteurisation diminue leur activité antiradicalaire (suite aux modifications des composés phénoliques lors de ce traitement) mais elle est alors plus constante dans le temps. Les bières possèdent un pouvoir antiradicalaire conséquent seulement si ces dernières ont pu profiter d'un élevage en barriques. Les huiles possèdent cette caractéristique antiradicalaire si elles sont issues de l'extraction d'olives par une pression à froid et sans filtration, les thés verts sont également des produits intéressants d'un point de vue nutritif en raison de leur forte capacité à piéger les radicaux libres mais en comparaison, le thé noir, ayant subit un processus oxydatif est nettement moins antiradicalaire. On

voit donc que l'origine et le processus d'élaboration de ces produits régissent leur capacité antiradicalaire.

On montre de ce fait la forte efficacité antiradicalaire des composés phénoliques des vins rouges à l'origine du « French Paradox ».

### 4- Le rôle de la barrique dans l'expression antiradicalaire des vins

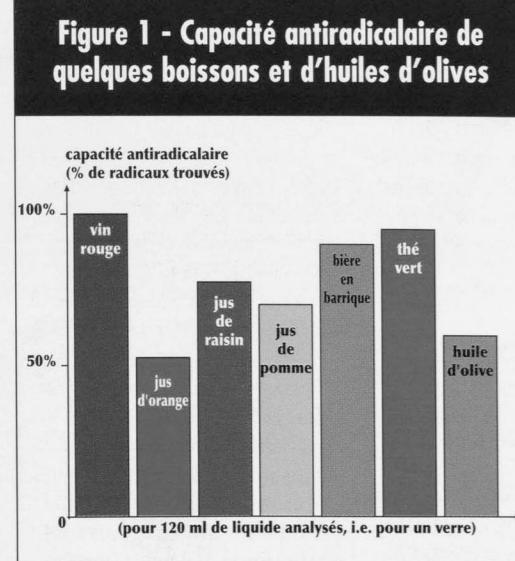
Des travaux récents ont permis de préciser l'activité antiradicalaire des composés phénoliques dans les vins selon leur origine (raisin et/ou bois) et notamment de mettre en évidence le rôle des tanins provenant de la barrique : les « ellagitanins ».

Nous avons comparé un vin blanc fermenté en cuve et en barriques neuves (Figure 2). Seul le conditionnement de la fermentation distingue ces deux échantillons, toutes choses étant égales par ailleurs. Le vin vinifié en barriques a un pouvoir antiradicalaire plus important que celui vinifié en cuve. On retrouve 80 mg/l d'ellagitanins dans les vins en barriques. De plus, les ellagitanins, en raison de leur structure chimique particulière, sont supposés être des antiradiateurs très efficaces. Pour confirmer le rôle des ellagitanins dans cette augmentation du potentiel antiradicalaire entre ces deux échantillons, le vin vinifié en barriques a été traité au charbon, supprimant

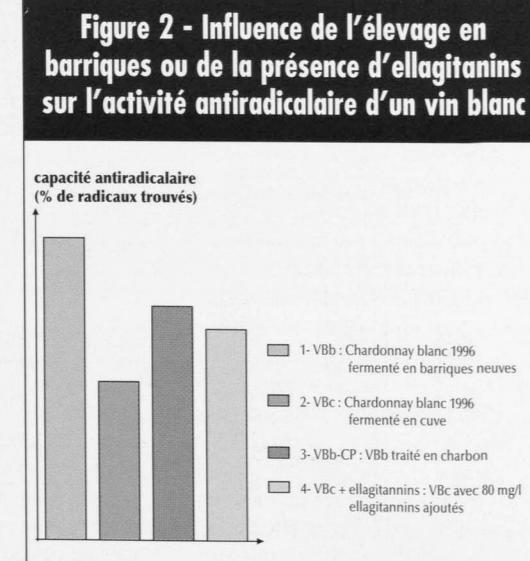
de ce fait tous les composés phénoliques présents dans cet échantillon dont en particulier les ellagitanins. On constate alors que son activité antiradicalaire chute sensiblement, ceci étant attribuable à l'absence des ellagitanins. En effet, si on rajoute 80 mg/l d'ellagitanins au vin blanc fermenté en cuve, on provoque alors une remontée de son potentiel antiradicalaire à un niveau identique à celui du vin fermenté en barriques. la différence du potentiel antiradicalaire entre ces deux vins est bien due à la présence des ellagitanins.

Par la suite cette conclusion a pu être démontrée sur une solution pure d'ellagitanins dans des conditions se rapprochant du vin. Les ellagitanins se sont alors révélés être d'excellents antioxydants comparés à ceux couramment utilisés dans les domaines agro-alimentaires ou pharmacologiques. Pour le vin rouge élevé en barriques, les tanins du bois viennent se rajouter au pool de molécules antiradiantes déjà connues, en prenant une part de 11%, ce qui est loin d'être négligeable. L'élevage en barriques des vins augmente donc significativement le phénomène du « French Paradox ». ■

**Figure 1 - Capacité antiradicalaire de quelques boissons et d'huiles d'olives**



**Figure 2 - Influence de l'élevage en barriques ou de la présence d'ellagitanins sur l'activité antiradicalaire d'un vin blanc**



## The achievements of research in the service of the profession

### 1- Colour and quality of wood: an indicator to use with caution.

Traditionally, colour has been used to ascertain quality; used by splitters and coopers, this quality criterion is based on the practices of furniture makers and marquetry specialists.

After several years of investigation we have acquired a good synthetic knowledge of the subject and are able to make the following general observations:

- *Q. alba oak is lighter than most oaks, easy to distinguish. However, the difference in colour of the many other oak species is so slight as to make it nearly impossible to distinguish them from one another.*

- *The oldest heartwood in some logs has a decidedly pink hue, correlated to the presence of appreciable amounts of carotenoids. But this coloration disappears after two years seasoning. Coopers usually consider that pink-hued boles denote high quality timber. It is true that on examining a large sample nearly 80% of pinkish wood is fine-grained. But what is more interesting is that the carotenoids disappear because of oxidation; the products from the transformation of aromatic norisoprenoid compounds can then contribute to the fruity nuance in wines. This opens up a whole new field for research.*

- There is no direct relationship between the colour obtained and the degree of toast. Of course, as the wood is heated it darkens but not consistently, as the degree of darkening depends on the chromogenic capacity of each stave. Furthermore with staves whose inner surface has been worked on, coloration tends to be more evenly spread than with unprepared staves.

- In barrel-making, one can tell from the colour of the staves whether the timber comes from the centre of the oakwood or the per-

ipheral layers. The darkest woods come from the timber close to the heart, whereas the lighter ones often come from around the sapwood. This has an influence on the chemical composition of the timber. In particular, the darkest staves are also those that are the poorest in extractable ellagitanins.

### 2- The geographical origin of timber: towards a guarantee of origin

Owing to increasing timber imports from Eastern countries, it has become urgent to control and certify the geographical provenance of timber. On the basis of results achieved with the DGCCRF in Bordeaux, we have devised a method to measure the mineral components of wood in a sample collected by abrading the surface with a laser and analysed by ICP/MS... It's just the beginning.

### 3- The hygienic properties of wine: the «French Paradox»

For a few decades now, researchers have been talking about the favourable effects of wine on health. This opinion is based on epidemiological studies that have systematically highlighted the relationship between a regular and moderate consumption of red wine and a lower rate of cardiovascular diseases. This phenomenon has been called the «French Paradox». However, although eve-

ryone agrees with the undeniable conclusions of the abundant studies carried out on the subject, the scientific community still has a lot to do to answer all the whys and the hows ...

The phenolic compounds of wine (tannins and anthocyanins) can scavenge radicals: they are antiradical substances. Their uptake, via the consumption of red wine, protects the cells from the damage inflicted by oxidation, thus serving as a preventive substance in cardiovascular diseases. Current studies have

confirmed that foodstuffs containing high levels of antioxidants (and phenolic compounds in particular) play a major role not only in the prevention of cardiovascular diseases but also in that of cancers, neurodegenerative diseases (such as Parkinson's disease and Alzheimer's), and inflammatory conditions and disorders related to cutaneous and cellular ageing. In point of fact all these conditions are attributed to the oxidation caused by free radicals.

A comparison of a variety of polyphenol-containing beverages shows that they indeed have very different antiradical powers (figure 1).

It was thus determined that:

- The antiradical potential of red wines is generally higher than that of other beverages, and the antiradical activity remains constant when the wines have been made with

conventional methods (maceration and ageing in new barrels) and are still fairly young.

- The other drinks tested had very mixed antiradical values; their antioxidantizing potential depends very much on how the product is made.

Fruit juices have an excellent antiradical potential as long as they are made with fresh fruit (and not sterilized); however this antioxidant activity drops dramatically as soon as the bottle or container is opened owing to the presence of enzymes which react with air oxygen and quickly lead to the oxidation of the product. Pasteurization also decreases the antiradical properties of fruit juices (due to phenolic compound changes during the process) but allows these properties to remain constant over time.

Beers have good antiradical potential but only if they have been kept in wooden kegs. Olive oil also has good antiradical powers when the olives are cold-pressed with no filtration; green teas also have good nutritional value since they are able to trap free radicals; black teas however have less antiradical potential because they have been subjected to a oxidizing process. Clearly, the antiradical potential of these products is higher than that of wines matured in vats. We found 80 mg/l of ellagitanins in the barrel age wine.

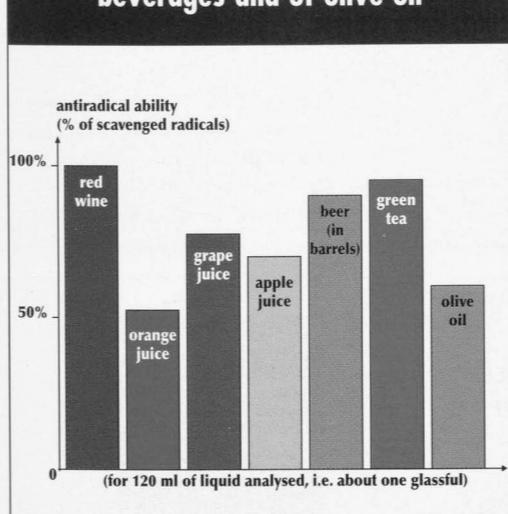
Moreover, because of their specific chemical structure, ellagitanins are considered to be very potent antiradicals. To confirm the role of the ellagitanins in this increased antiradical potential between the two samples, the wine matured in barrels was treated with charcoal to eliminate all the phenolic compounds, including naturally the ellagitanins, in this sample. Resultingly, the antiradical activity of the sample was sharply reduced as a direct result of the absence of ellagitanins. And indeed, if 80 mg/l of ellagitanins are added to the white wine fermenting in the vat, its antiradical potential reaches the same level as that of the wine matured in the wood. The different antiradical potential of the two samples is thus due solely to the presence of ellagitanins.

pounds in red wines on which the concept of the « French Paradox » is founded.

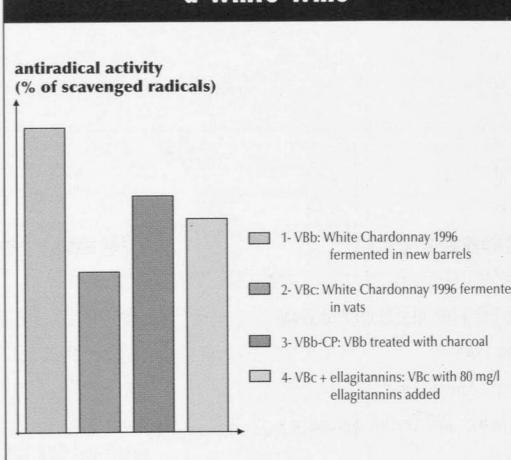
### 4- The antiradical character of wine: the role of the barrel

Recent studies have defined the antiradical action of phenolic compounds according to the origin of the latter (grapes and/or wood) and demonstrated the role played by the tannins from the barrel itself: the «ellagitanins». We compared a white wine (Figure 2) fermented in a vat and in new barrels. The sole difference between the two samples was the nature of the container. The antiradical potential of wines matured in barrels is higher than that of wines matured in vats. We found 80 mg/l of ellagitanins in the barrel age wine. Moreover, because of their specific chemical structure, ellagitanins are considered to be very potent antiradicals. To confirm the role of the ellagitanins in this increased antiradical potential between the two samples, the wine matured in barrels was treated with charcoal to eliminate all the phenolic compounds, including naturally the ellagitanins, in this sample. Resultingly, the antiradical activity of the sample was sharply reduced as a direct result of the absence of ellagitanins. And indeed, if 80 mg/l of ellagitanins are added to the white wine fermenting in the vat, its antiradical potential reaches the same level as that of the wine matured in the wood. The different antiradical potential of the two samples is thus due solely to the presence of ellagitanins.

**Figure 1- Antiradical capacity of some beverages and of olive oil**



**Figure 2- Influence of maturation in barrels or the presence of ellagitanins on the antiradical action of a white wine**



Subsequently, this conclusion was verified using a pure solution of ellagitanins in conditions similar to wine. Ellagitanins proved to be excellent antioxidants compared to those currently used in pharmacology or the agro-food sector. In red wines matured in barrels, the wood tannins join forces with the known pool of antiradical molecules, accounting for 11% of the total. Maturing wines in barrels thus significantly increases the «French Paradox» phenomenon. ■