

CARACTÉRISATION ET VALORISATION DES POUVOIRS ANTIOXYDANT ET ANTI-RADICALAIRE DE DIVERS VÉGÉTAUX : PLANTES AROMATIQUES ET MÉDICINALES, FRUITS ET LÉGUMES

Contexte de l'étude

De nombreuses pathologies (maladies cardiovasculaires, cancers, maladies neurodégénératives, effets du vieillissement, ...) sont liées à des mécanismes mettant en jeu le stress oxydatif et l'action des radicaux libres.

Consciente à la fois de l'intérêt de caractériser ses productions d'un point de vue anti oxydant et de la difficulté de le faire, la filière des plantes de santé, beauté, bien-être, rassemblée au sein de l'association Phytolia⁽¹⁾, a lancé un programme collaboratif ayant pour objectif de mettre en évidence et caractériser les pouvoirs antioxydant et anti-radicalaire de plantes de la filière PPAM (plantes à parfum, aromatiques et médicinales) et de la filière fruits et légumes (notamment sous l'angle des coproduits) dans une perspective d'éventuelles valorisations.

Le test au DPPH (1,1-Diphényl-2-Pyryl-Hydrazil) compare la capacité d'une substance ou d'un extrait à piéger le DPPH par rapport à une molécule de référence.

Le test ORAC évalue, quant à lui, la capacité d'une substance ou d'un extrait à ralentir la dégradation de la fluorescéine par l'AAPH (2,2'-azobis (2-amidinopropane) dihydrochloride). Il s'agit donc d'une mesure dynamique. Là encore, une substance de référence est utilisée.

La réalisation technique de ce travail a été confiée à l'iteipmai⁽²⁾, avec le soutien scientifique du Sonas⁽³⁾.

Pour chacune de ces espèces, l'iteipmai a essayé de travailler sur plusieurs lots différents (de par leur provenance, la variété, ...) afin d'en évaluer la variabilité. Pour tous les lots, plusieurs prélèvements ont été réalisés de manière à avoir au-moins 3 répétitions d'un même lot et ainsi appréhender la variabilité liée à l'échantillonnage.

La première phase du programme a abouti à la mise en place de deux tests sur des extraits réalisés successivement avec des solvants de polarité croissante, en utilisant deux plantes modèles, la mélisse et l'artichaut. Ces deux tests sont le test au DPPH et le test ORAC.



Extraits de polarité croissante réalisés sur pomme (Gala)

Pour les deux tests, la substance de référence employée fut le Trolox, une forme hydrosoluble de la vitamine E. Les résultats sont donc exprimés en équivalent Trolox.

Chacun de ces tests est effectué sur quatre extraits successifs réalisés avec des solvants de polarité croissante sur la même prise d'essai (pentane, puis acétate d'éthyle, puis éthanol, puis eau).

Résultats

Dans l'ensemble, les résultats observés sont cohérents avec les données de la littérature, quand il y en a. Pour un même échantillon, le test ORAC donne presque toujours des valeurs plus importantes que le test DPPH et, pour une espèce

donnée, il n'y a en général pas de corrélation entre les résultats obtenus avec les 2 méthodes.

Pour un échantillon donné, l'extrait aqueux (ou parfois hydroalcoolique) donne toujours les valeurs les plus élevées. Ceci s'explique par les

protocoles de mise en œuvre des deux tests, qui valorisent mal les antioxydants peu ou pas polaires.

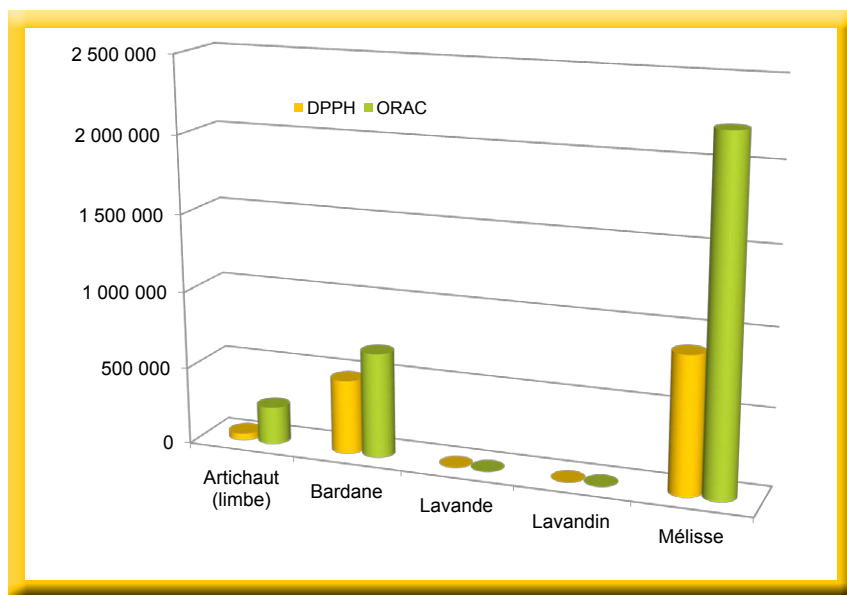
De tous les échantillons testés, la **mélisse a donné les résultats les plus élevés.**

Plantes à parfum, aromatiques et médicinales

La **mélisse**, dont les forts pouvoirs antioxydants avaient été révélés lors d'une étude antérieure de l'iteipmai, présente des extraits polaires (eau) répondant très positivement aux tests DPPH et ORAC, avec des écarts assez importants entre variétés.

Ces **extraits sont 2 à 4 fois plus actifs que le romarin** (espèce ayant fait l'objet de nombreux travaux) et du niveau des thés noirs et verts (plantes réputées pour leur activité antioxydante).

Aucune corrélation n'a pu être mise en évidence entre teneurs en dérivés dihydroxycinnamiques totaux des feuilles de mélisse (type acide rosmarinique) et tests antioxydants (DPPH et ORAC), ce qui laisse penser que l'activité antioxydante de la mélisse n'est pas due uniquement aux dérivés dihydroxycinnamiques. Les résultats des tests DPPH et ORAC sur les échantillons de **lavande** et **lavandin** de cette étude sont très faibles, mais bien corrélés avec les teneurs en polyphénols to-



Pouvoir antioxydants des 5 espèces de la filière PPAM étudiées

taux de ces échantillons.

L'**artichaut** a été particulièrement étudié depuis plus de 20 ans et ses composés antioxydants ont fait l'objet de nombreuses publications. Pour toutes les variétés testées, seul l'extrait d'artichaut le plus polaire montre un pouvoir antioxydant significatif avec les tests DPPH et ORAC,

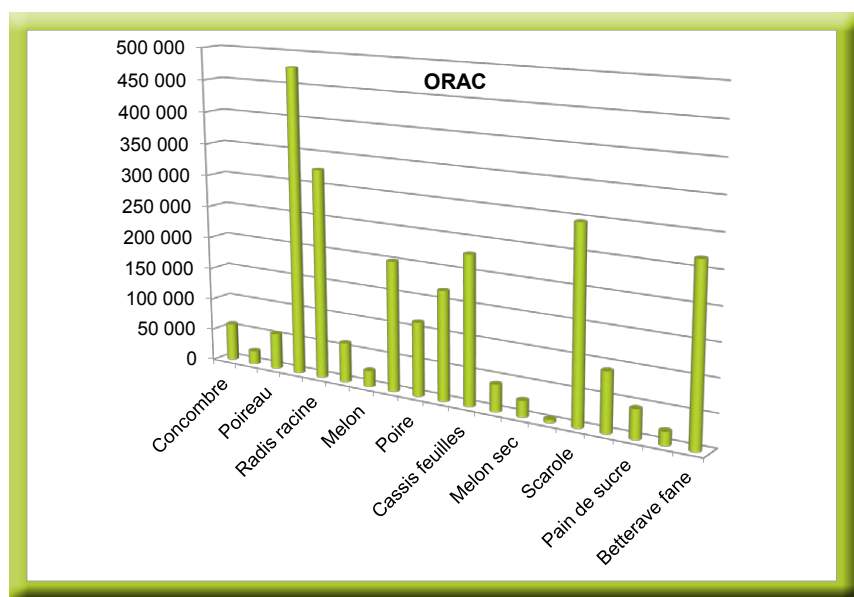
avec une très forte corrélation entre teneurs en polyphénols totaux et tests antioxydants.

Sur l'échantillon de feuilles de **bardane**, les valeurs obtenues sont du même ordre de grandeur que celle du romarin et sont beaucoup plus importantes que celles obtenues avec feuilles d'artichaut.

Les fruits et légumes

Parmi les fruits et légumes, certains sont réputés avoir un pouvoir fort antioxydant. Il était donc intéressant de se pencher sur des co-produits de ces cultures.

La figure suivante présente le pouvoir antioxydant (évalué selon le test ORAC) de tous les fruits et légumes de consommation courante évalués lors de cette étude.



Pouvoir antioxydant (test ORAC) d'échantillons de fruits et légumes

Parmi toutes les espèces étudiées, le **radis** (racine et feuille) se démarque nettement des autres avec une activité anti-oxydante (ORAC à 480 000). Parmi les autres espèces étudiées, la **poire**, le **cassis**, les feuilles de **scarole** et de **betterave** présentent une activité anti-oxydante intéressante.

Sur le **radis** rond, seuls les extraits les plus polaires (éthanol et eau) montrent un pouvoir antioxydant significatif avec des valeurs de l'ordre de 250 000 à 480 000 pour le test ORAC. Cette activité antioxydante du radis serait due à sa forte teneur en vitamine C, molécule réputée pour son pouvoir antioxydant.

Les valeurs obtenues avec le test ORAC sur les échantillons de **salade** varient de 0 à 400 000, selon les extraits et l'espèce. Ces valeurs sont conformes (voire un peu faible pour la roquette) à celles de la bibliographie internationale (valeur ORAC

allant de 40 000 à 220 000). Des 4 espèces ou variétés étudiées, selon le test au DPPH et le test ORAC, il semblerait que la scarole présente un potentiel antioxydant plus intéressant que les trois autres.

Sur la **tomate**, les valeurs obtenues sont faibles quelque soit l'extrait. Ceci peut s'expliquer par le fait que le lycopène, caroténoïde majeur de la tomate et sur lequel repose le pouvoir anti oxydant de la tomate, est plutôt lipophile. Dans nos conditions, nous n'observons pas de différence d'activité antioxydante entre les variétés évaluées.

Conclusion

Cette première étude confirme le **potentiel des espèces de la filière PPAM** comme "**pourvoyeuses**" de **molécules antioxydantes**, avec notamment une espèce de référence,

Pour les feuilles de **cassis** les extraits à l'acétate d'éthyle, à l'éthanol et à l'eau montrent un pouvoir antioxydant significatif, de 100 000 à 280 000 en DPPH et en ORAC. Des trois variétés étudiées, la variété Noir de Bourgogne est celle qui présente le potentiel antioxydant le plus intéressant. Les feuilles de cassis ont un pouvoir antioxydant plus important que celui des fruits.

Sur les 3 variétés de **pomme** étudiées (déchets d'éclaircissage), seuls les extraits à l'éthanol et à l'eau montrent un pouvoir antioxydant significatif avec les tests DPPH et ORAC,

la **mélisse officinale** (2 à 4 fois plus riche que le romarin par exemple) mais aussi la bardane officinale. Le potentiel des fruits et légumes apparaît nettement en deçà de celui

de l'ordre de 200 000 en éq. Trolox. Ceci est cohérent avec la littérature qui n'indique dans la pomme que des composés antioxydants de type polyphénolique (acide chlorogénique, acide caféique, quercétine, phloridzine, quercitrine, isoquercitrine,...). Sur les 2 variétés de **poire** étudiées (déchets d'éclaircissage), seuls les extraits à l'eau montrent un pouvoir antioxydant significatif avec les tests DPPH et ORAC, de l'ordre de 50 000 à 100 000.

des plantes de la filière PPAM. Cependant, radis, scarole, pomme et cassis ont une activité antioxydante non négligeable, avec un potentiel de production important.

Contact : Denis Bellenot, **iteipmai**
La Croix de Belle Tête - Melay - BP 80009 - 49120 Chemillé
tél. 02 41 30 30 79 - denis.bellenot@iteipmai.fr

⁽¹⁾ Phytolia : filière plantes de santé, beauté, bien-être du Grand Ouest

⁽²⁾ iteipmai : institut technique interprofessionnel des plantes à parfum, médicinales et aromatiques

⁽³⁾ Sonas : Substances d'Origine Naturelle et Analogues Structuraux