

Extraction de l'acide rosmarinique

Petko Ivanov Penchev - Étude des procédés d'extraction et de purification de produits bioactifs à partir de plantes par couplage de techniques séparatives à basses et hautes pressions. - Thèse 2010 - INP Toulouse.
(Extraits très partiels).

L'acide rosmarinique

L'acide rosmarinique ($C_{18}H_{16}O_8$) a été isolé pour la première fois à l'état pur par deux chimistes italiens, Scarpati et Oriente, en 1958. Son nom provient du nom de la plante à partir de laquelle il a été isolé, le romarin (*Rosmarinus Officinalis*). L'acide rosmarinique (fig.I.1) est un ester de l'acide caféïque et de l'acide 3,4-dihydroxyphenyllactique.

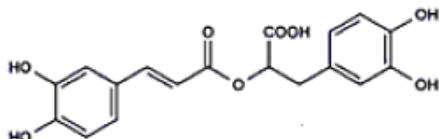


Figure I.1. Structure de l'acide rosmarinique

[...] L'acide rosmarinique est intéressant pour ses propriétés biologiques : antiinflammatoire, antimutagène, antibactérienne, antivirale et surtout antioxydante. Une activité anti-VIH de l'acide rosmarinique a également été rapportée dans la littérature. L'activité anti-oxydante de l'acide rosmarinique est due à la présence de quatre groupes hydroxyles dans sa molécule. [...]

La mélisse (*Melissa Officinalis L.*)

La mélisse est une plante vivace à souche longue. [...] Les propriétés sédatives, carminatives, antispasmodiques, anti-inflammatoires, antivirales et surtout anti-oxydantes de la mélisse sont attribuées à l'acide rosmarinique. La teneur en acide rosmarinique par rapport au poids sec de la plante varie de 0,5 à 4,75 % selon les études.



Techniques extractives

Le procédé d'extraction est basé sur la différence de solubilités des composés d'un mélange dans un solvant. Le mélange peut être solide ou liquide et le solvant liquide ou fluide supercritique. Dans notre travail, nous nous intéressons aux procédés d'extraction à partir d'un système solide, la plante.

Il existe plusieurs techniques d'extraction des produits de haute valeur ajoutée présents dans les plantes. Ces techniques peuvent être dites *conventionnelles* (utilisées depuis longtemps) et *nouvelles* (développées plus récemment). Parmi les techniques conventionnelles, on trouve l'entrainement à la vapeur (hydrodistillation), l'extraction par Soxhlet, l'extraction en mode batch et l'extraction assistée par sonication. Dans la catégorie « techniques nouvelles » on peut citer l'extraction assistée par microondes (Microwave Assisted Extraction), l'extraction accélérée par solvants (Accelerated Solvent Extraction), et l'extraction avec des fluides supercritiques.

Solubilité dans le CO₂ supercritique

La connaissance de la solubilité du composé cible dans le solvant ainsi que celle des composés non-désirés dont la co-extraction doit être évitée est une information fondamentale dans le domaine de l'extraction supercritique. Cette information est autant plus utile quand il s'agit de l'extraction de flaveurs ou de fragrances. Les matrices végétales contiennent beaucoup de composés lipophiles qui sont facilement extractibles avec du CO₂ supercritique. La connaissance de la solubilité de ces composés va donc permettre de sélectionner la pression et la température d'extraction. Elle donne aussi certaines informations sur les conditions de séparation, en particulier dans le cas où une séparation en plusieurs étapes est envisagée. Les données de solubilité doivent généralement être obtenues expérimentalement car il est souvent difficile de les obtenir par des calculs prédictifs. [...]

Utilisation de co-solvants

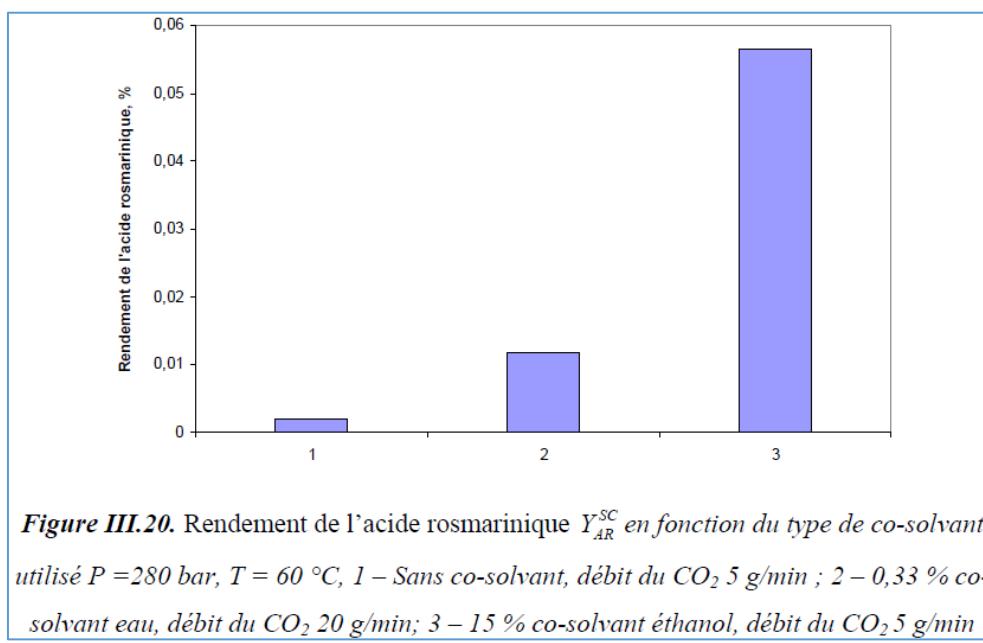
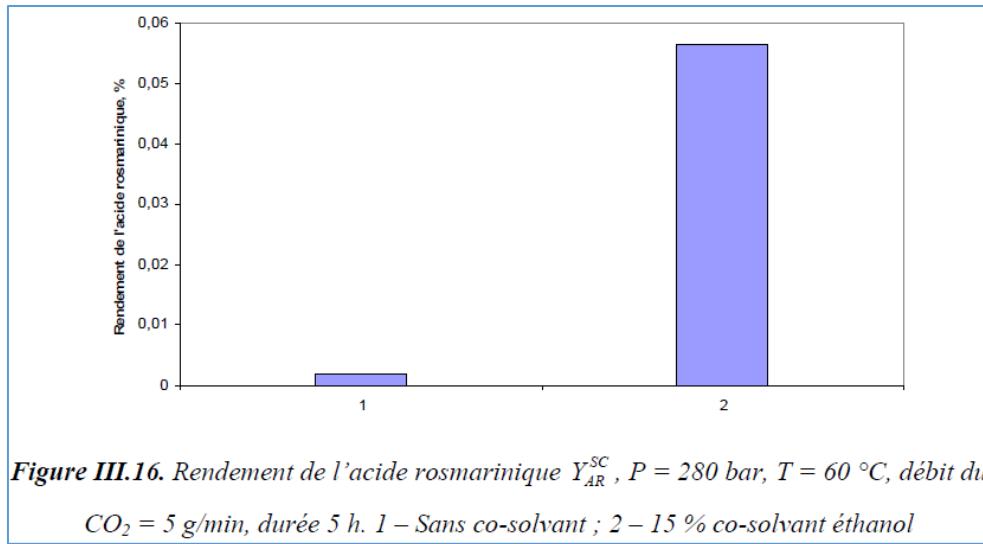
Comme cela a été dit plus haut, la polarité du CO₂ est intermédiaire entre celle d'un solvant non-polaire comme l'hexane et d'un solvant faiblement polaire. Le CO₂ est alors très bon solvant pour des molécules apolaires mais un mauvais solvant bon pour des molécules polaires. Cependant, la polarité du solvant peut être augmentée en ajoutant des co-solvants polaires au CO₂. Le résultat est une amélioration de l'affinité et du pouvoir solvant par

rapport aux molécules polaires. Les co-solvants généralement utilisés sont le méthanol, l'éthanol, l'eau ou des huiles végétales. Ces trois derniers sont non-toxiques et donc plus intéressants. Des tests avec de l'acide caprylique et de l'ester méthylique de l'acide caprylique pour l'extraction d'antioxydants à partir de l'herbe aux bisons (*Hiérocles odorata*) ont montré qu'ils sont moins efficaces que l'éthanol, et que, par ailleurs, leur élimination de l'extrait est difficile. Par contre, les hydrocarbures aliphatiques diminuent la polarité du solvant CO_2 . [...]

[Exemple de résultats]

$$Y_{\text{AR}}^{\text{SC}} (\%) = \frac{m_{\text{AR}}}{m_{\text{Mat.prem.}}} \times 100$$

[Rendement de l'extraction en acide rosmarinique (AR)]



[Conclusions partielles]

Nous avons appliqué l'ESC* surtout pour le prétraitement de la matière végétale avant l'extraction conventionnelle de l'acide rosmarinique (peu soluble dans le CO_2 supercritique) à partir de la mélisse. Par traitement avec du CO_2 pur nous avons « nettoyé » la matrice solide des composés non-désirés, ce qui a facilité l'extraction du composé cible pendant l'étape suivante. Le traitement en présence de co-solvants dans le CO_2 a été également effectué. En général, les co-solvants augmentent la capacité solvante du CO_2 et de cette façon on extrait plus de matière non-désirée mais aussi plus d'acide rosmarinique. Pourtant, sous certaines conditions, leur utilisation peut améliorer le prétraitement de la matière végétale.

* ESC : extraction supercritique (ici avec CO_2)

