

L'intérêt des huiles essentielles

F. Recoquilly, Directeur R et D, Phytosynthèse France

Introduction

L'interdiction en Europe d'un certain nombre d'additifs en production animale (facteurs de croissance antibiotique, coccidiostats, antihistomoniques, ...) a conduit à rechercher des alternatives à ces molécules. Différentes stratégies sont possibles, en particulier l'utilisation des extraits végétaux, plus connue sous le terme de « Phytothérapie ». Les extraits végétaux sont classés en plusieurs catégories : concrète, teinture, absolue, huile essentielle.

Qu'est-ce qu'une huile essentielle ?

L'huile essentielle est un extrait végétal provenant de plantes dites « aromatiques » ; qui contiennent donc dans leurs fruits, graines, écorces ou racines une grande quantité de molécules aromatiques, qui constituent le ou les principe(s) essentiel(s) des plantes.

L'huile essentielle est obtenue traditionnellement par distillation à la vapeur d'eau des plantes ou parties de plantes aromatiques. Le principe est le suivant : trois cuves sont reliées entre elles par des tubes. On remplit la première cuve d'eau que l'on met à chauffer. La vapeur d'eau qui se forme va passer dans la deuxième cuve qui aura été remplie de la plante choisie. Cette vapeur d'eau en passant à travers la plante va se charger de principes actifs contenus dans la plante. Puis la vapeur d'eau passe dans la troisième cuve dans un serpentin qui trempe dans l'eau froide. La vapeur ainsi refroidie se condense. On recueille ce qu'on appelle l'eau florale. Les huiles essentielles n'ont pas la même densité que l'eau, elles sont le plus souvent plus légères. Il ne reste donc plus qu'à les recueillir en surface.

Tableau 1 : Composition de 3 huiles essentielles

Pourcentage molécule	Melaleuca alternifolia	Mentha piperita	Eucalyptus globulus
terpinène 4 ol	29-45	18	0,3-0,6
sesquiterpènes	13,7		
gamma terpinène	20,4		
alphaterpinène	9,4		
terpinolène	3,3		
alpha terpinéol	2,9	0,1-0,4	
1-8 cinéol	10-60	2,4-18,5	62,4-82,2
alpha pinène	2,5	0,1-1,17	3,1-9,7
beta pinène	1,6	0,1-2	0,1-0,3
p-cymène	2,1	0,1-0,3	
limonène		0,7-6,8	0,7-4,23
béta ocymène		0,06-0,9	
gamma terpinène		0,2-0,7	
menthone		8,9-31,64	
menthofuran		0,1-7,4	
myrcène			0-0,2

Elles sont donc constituées de molécules volatiles qui ne sont en aucun cas des lipides. Il faut signaler le cas particulier des agrumes (orange, citron, pamplemousse, ...) où l'huile

essentielle est obtenue par pression du zeste. Il existe d'autres techniques pour extraire ces composés, à savoir extraction chimique par solvants ou l'extraction au CO₂ supercritique. Les huiles essentielles ne sont pas miscibles dans l'eau, seulement dans les huiles végétales et l'alcool. Elles renferment des centaines de molécules.

Par ailleurs, la composition moléculaire d'une huile essentielle dépend de divers facteurs : localisation géographique, climat, process d'extraction, ... qui vont influencer sur la composition fine d'une huile avec des variations dans la concentration des molécules principales. On parle alors de chémotypes. Cette notion est très importante pour définir l'activité d'une huile essentielle, mais aussi la constance d'activité.

Tableau 2 : exemples de chémotypes du thym (avec en référence Pharmacopée Européenne PE)

	normes PE	échantillon 1	échantillon 2	échantillon 3	échantillon 4	échantillon 5
β myrcène	1-3%	0,30%	0,40%	0,70%	0,36%	1,50%
δ terpinène	5-10%	24,70%	28,90%	2,20%	26,70%	9,80%
para-cymène	15-28%	18,80%	23,70%	5,30%	23,30%	19,40%
linalol	4-6,5%	traces	traces	4,80%	-	2,50%
terpinène-4-ol +β caryophyllène	0,2-2,5%	traces	0,20%	8,00%	0,16%	1,50%
thymol	36-55%	52,90%	40,60%	7,50%	45,60%	52,40%
carvacrol	1-4%	traces	0,70%	1,50%	0,50%	2,80%
α pinène	0,6-2,1%			7,00%		
camphène				11,80%		
bornéol				27,50%		

Les grandes familles de molécules

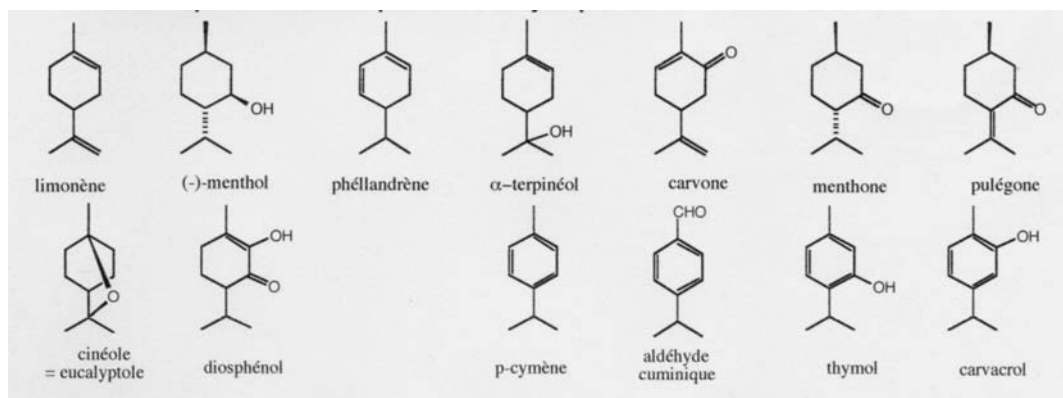
Les huiles essentielles sont spécifiques des Spermaphytes et se retrouvent dans les familles des Conifères, Labiées, Myrtacées.

Les molécules constituant les huiles essentielles proviennent de deux grandes voies métaboliques : la voie des mévalonates et la voie des shikimates.

La première voie comprend les terpènes acycliques (linalol, géranol, ...), les monoterpènes monocycliques (limonène, menthol, thymol, carvacrol, ...) , les monoterpènes bicycliques (camphre, bornéol, ...), les sesquiterpènes (artémisine, ...).

La voie des shikimates comprend des composés C₆-C₃ (aldéhyde cinnamique, eugénol, ...), des composés en C₆-C₁ (vaniline, ...).

Figure 1 : exemples de monoterpènes monocycliques (d'après Pr J Vercauteren Montpellier 2006)



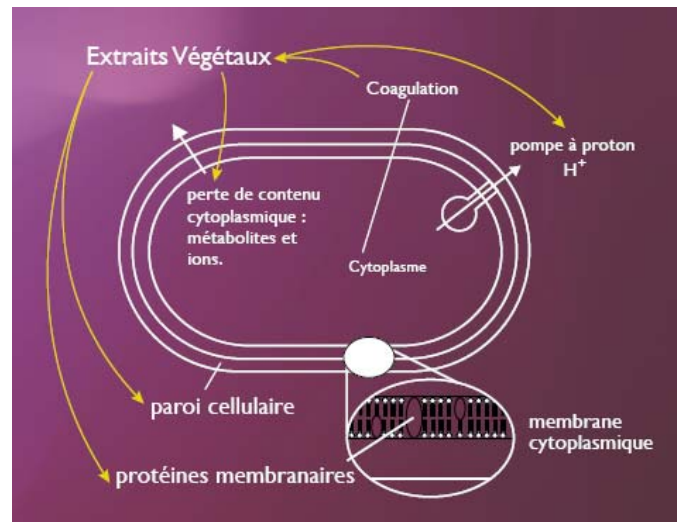
Modes d'actions, activités

Les activités des huiles essentielles sont très variées : anti-infectieuse, antifongique, antiparasitaire, antibactérienne, anti-inflammatoire, ...

Ce sont surtout ces dernières qui sont exploitées en production animale.

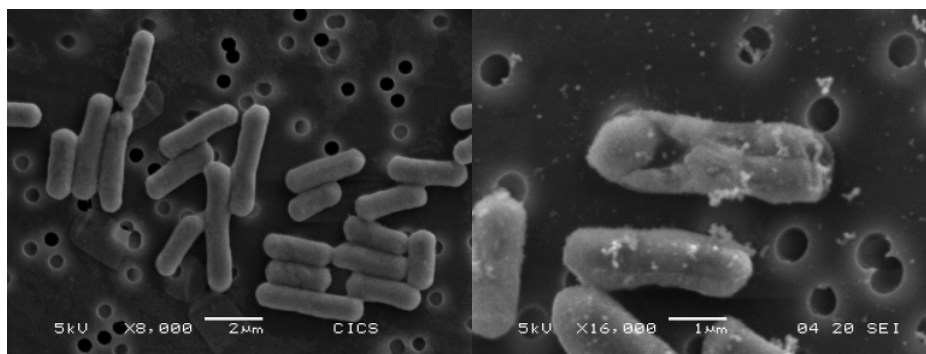
Les modes d'actions présentent des points communs pour toutes les huiles. La synthèse réalisée par Burt en 2004 présente les principaux modes d'actions.

Figure 2 : modes d'actions (d'après Burt 2004).



La visualisation des effets physiques sur les bactéries est réalisable par microscopie électronique.

Figure 3 : aspect de Clostridies (*C perfringens*) traitées ou non par des huiles essentielles
Phytosynthese- Faculté de Pharmacie Clermont-Ferrand 2007



Les effets recherchés avec les huiles essentielles sont principalement de stabiliser la flore digestive des animaux. De fait, il n'est pas recherché un effet de remplacement des antibiotiques, mais d'exercer une action sur certaines populations de bactéries, pour obtenir un profil plus favorable pour l'animal. La conséquence directe réside dans de meilleures performances zootechniques des animaux. Ceci va être illustré par deux exemples pris en productions avicole et porcine.

Exemples de résultats

Production porcine

Le carbadox était une molécule de référence classiquement utilisée comme additif chez le porcelet. Par son action sur différents germes, le carbadox limitait l'apparition de diarrhées et permettait ainsi une amélioration des croissances. Cet additif antibiotique a été supprimé depuis quelques années en Europe. Autre pratique courante : l'oxyde de zinc à forte dose en supplémentation des aliments porcs. Dans certains pays européens, ce produit a un statut de médicament, dans d'autres, il s'agit d'un oligo-élément, dont le taux d'inclusion est limité à 250 ppm. Néanmoins on retrouve sur le terrain des taux d'inclusion allant jusqu'à 2500- 3000 ppm. Nous avons donc réalisé un essai sur des porcelets sevrés pour comparer un programme ancien (carbadox/ZnO) avec un programme faisant intervenir une combinaison d'huiles essentielles, dont voici les résultats principaux sous forme de tableaux.

Tableau 3 : essai de 35 à 70 jours d'âge sur porcelets Phytosynthese 3IA 2009

	Témoin (T) carbadox 55 ppm Zn O 3000 ppm/ carbadox 55 ppm	Lot 1 HE 1000 ppm	Lot 2 HE 1000 ppm/ HE 500 ppm	variation L 1/T	variation L 2/T
Poids départ	8,886	8,160	8,237	-8,17	-7,30
Poids fin	30,164	30,189	29,161	0,08	-3,33
Consommation / jour	0,9078	0,8906	0,8726	-1,89	-3,88
GMQ	0,608	0,629	0,598	3,53	-1,66
IC	1,493	1,415	1,460	-5,24	-2,25
Nb porcelets	72	72	70		

De 35 à 49 jours d'âge, les porcelets Témoins consomment un aliment avec 55 ppm de bacitracine et 3000 ppm ZnO. Les porcelets des lots 1 et 2 consomment quant à eux l'aliment supplémenté avec 1000 ppm d'un additif composé d'huiles essentielles. A partir de 49 jours le lot Témoin reçoit uniquement 55 ppm de bacitracine, les lots 1 et 2 ont alors soit 1000 ppm soit 500 ppm de l'additif huiles essentielles. Les résultats zootechniques indiquent que les performances sont tout à fait comparables, les huiles essentielles peuvent remplacer les additifs interdits.

Production avicole

Essai avec des huiles essentielles dans le contexte d'un challenge coccidien. 240 poussins de souche Ross 308, mâles et femelles en égale proportion âgés de 1 jour ont été répartis dans 12 parquets de 20 poussins. La densité initiale était de 10 poussins par m². Les oiseaux des deux lots ont été vaccinés Marek au couvoir, puis contre la coccidiose à 1 jour. Enfin à J12 et J24 contre la maladie de Newcastle. A 14 jours de vie, tous les poussins ont été soumis à un sprayage sur litière d'une suspension contenant par ml : E tenella 10000 ; E acervulina 200000 ; E maxima 10000.

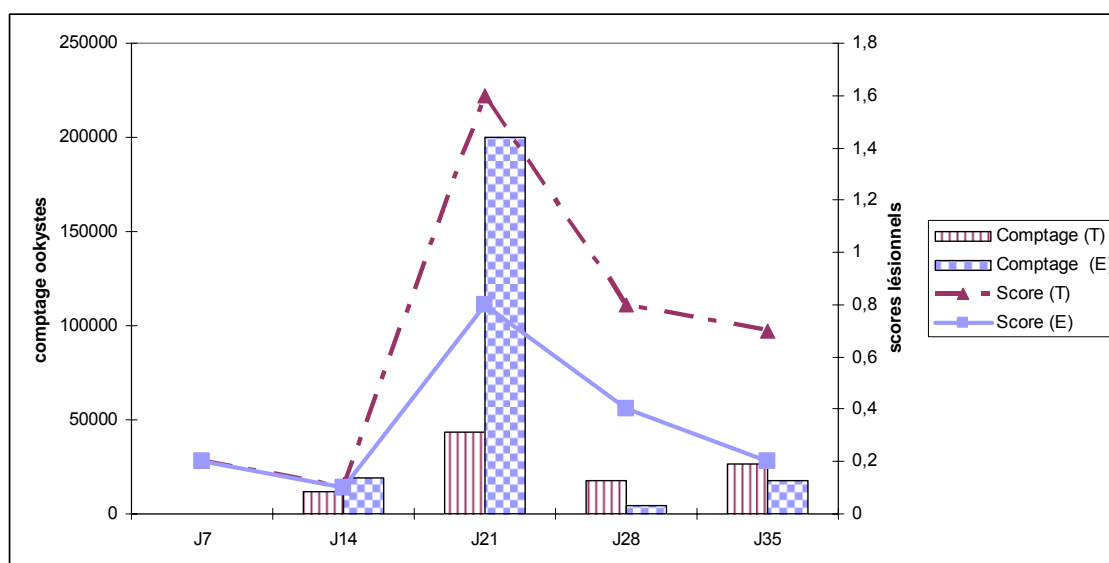
Les aliments du lot témoin comportaient les additifs suivants : démarrage avec 55 ppm de bacitracine ; croissance I et II, finition avec 55 ppm de bacitracine+30 ppm de salinomycine+ 50 ppm de roxarsone.

Les aliments du lot expérimental ont été supplémentés avec les combinaisons d'additifs suivantes : démarrage avec 100 ppm de polyphénols-dérivés terpéniques; croissance I 140 ppm de terpènes et enfin dans croissance II et finition 90 ppm de terpènes.

Tableau 4 : Performances zootechniques

	Lot témoin (T)	Lot expérimental (E)	Probabilité P
Poids moyen J1 (g)	40.6±0.4	41±0.6	P<0.39
Poids moyen J14 (g)	307.2±9	312.4±1	P<0.32
GMQ 1-14 (g)	19.0±0.7	19.4±0.1	P<0.37
Consommation aliment			
J1-14 (g)	439.1±0.6	443.5±0.5	P<0.36
IC J1-14	1.647±0.05	1.634±0.02	P<0.76
Poids moyen J28 (g)	1028.8±8 ^a	1067.4±10 ^b	P<0.006
GMQ 14-28 (g)	51.5±0.1 ^a	53.9±0.1 ^b	P<0.006
Consommation aliment			
J14-28 (g)	1409±1	1422±0.3	P<0.24
IC J14-28	1.953±0.04	1.883±0.02	P<0.03
Poids moyen J42 (g)	2082.6±30	2117.5±20	P<0.14
GMQ 28-42 (g)	75.3±2	75±1	P<0.86
Consommation aliment			
J28-42 (g)	2392±2	2409±1	P<0.38
IC J28-42	2.270±0.06	2.294±0.03	P<0.59
Poids moyen J49 (g)	2637.3±20	2670.3±30	P<0.17
GMQ 42-49 (g)	79.2±1	79.0±1	P<0.77
Consommation aliment			
J42-49	1672±9	1662±2	P<0.85
IC J42-49	3.015±0.05	3.006±0.04	P<0.85
GMQ 1-49 (g)	53.0±	53.7±	P<0.18
Consommation aliment			
J1-49	5912.7±	5929.1±	P<0.38
IC J1-49	2.277±	2.255±	P<0.2

Figure 4. Evolution des excréments ookystes et des scores lésionnels au cours des périodes d'élevage



Les performances de croissance sont tout à fait comparables et l'utilisation d'huiles essentielles permet de limiter l'impact négatif d'un challenge parasitaire.

Cet essai confirme l'intérêt des extraits végétaux en production avicole, même dans un contexte difficile.

Conclusion

Cette brève revue sur les huiles essentielles permet d'entrevoir leur intérêt en production animale. Les connaissances à leur sujet sont encore réduites et de nombreux axes sont encore à explorer.

Références :

S Burt : Interational Journal of Food Microbiology, 2004

M Forat: JRA 2009

J Vercauteren : Cours de Pharmacognosie , Montpellier 2006