



**HAL**  
open science

## Effet antimicrobien In vitro de différentes huiles essentielles et de leurs composants chimiques majeurs sur *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*

Niki Hayatgheib, Catherine Fournel, Herve Pouliquen, Ségolène Calvez,  
Emmanuelle Moreau

### ► To cite this version:

Niki Hayatgheib, Catherine Fournel, Herve Pouliquen, Ségolène Calvez, Emmanuelle Moreau. Effet antimicrobien In vitro de différentes huiles essentielles et de leurs composants chimiques majeurs sur *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*. 6. Journées de la Recherche Filière Piscicole, Jul 2019, Paris, France. ITAVI - Institut Technique de l'Aviculture, 6ème ed., 86 p., 2019, Journées de la Recherche Filière Piscicole. hal-02735960

**HAL Id: hal-02735960**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02735960v1>**

Submitted on 13 Jun 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Niki HAYATGHEIB, Catherine FOURNEL, Ségolène CALVEZ, Hervé POULIQUEN et Emmanuelle MOREAU

UMR 1300 BIOEPAR, INRA/ Oniris, Nantes, France

## INTRODUCTION

- ❖ Le développement et la diffusion de résistance bactérienne aux antibiotiques nécessite une réduction de leurs utilisations. Plusieurs études ont évalué l'efficacité des huiles essentielles de plantes (HE) et de leurs composants chimiques majeurs (CHE) contre les maladies bactériennes des poissons pour augmenter la résistance des poissons tout en limitant la diffusion de la résistance aux antimicrobiens[1].
- ❖ Cependant, peu de données sont disponibles sur l'activité des HE ou des CHE sur *Aeromonas salmonicida subsp. salmonicida*, l'agent responsable de la furunculose chez les Salmonicidés. De plus l'effet synergique de mélanges d'HE / CHE n'a pas été étudié.

### OBJECTIFS

- Déterminer les concentrations minimales inhibitrices (CMI) et bactéricides (CMB) de différents HE / CHE seuls ou en mélange contre *A. salmonicida subsp. salmonicida* (Ass).
- Proposer des HE / CHE efficaces pour réduire l'usage d'antibiotiques

## METHODES

- ❖ Quatre souches d'*A. salmonicida subsp. salmonicida* (AERO31, CAE235, CAE452 and CAE258) ont été utilisées pour tester l'activité antibactérienne de 13 HE (Aromazone) et de 16 CHE (Sigma Aldrich)
- ❖ Les CMI à 24 et 48h et la CMB à 48 h de chaque produit ou de mélange de 2 produits ont été évaluées par la méthode de microdilution en bouillon (CLSI, 2006).
- ❖ Les rapports CMB/CMI de chaque souche et chaque produit ont été calculés pour déterminer l'activité bactéricide
- ❖ La méthode d'indice de FIC (concentration inhibitrice fractionnelle) la plus basse [2] a été utilisée afin de déterminer les effets synergiques, antagonistes, neutres ou additifs entre les HE / CHE les plus efficaces.

## RESULTATS

### Concentrations Minimales Inhibitrices (CMI) de différentes Huiles Essentielles et de différents composants majeurs d'Huiles Essentielles

Huiles Essentielles	MIC 24h AERO31	MIC 48h AERO31	MIC 24h CAE235	MIC 48h CAE235	MIC 24h CAE452	MIC 48h CAE452	MIC 24h CAE258	MIC 48h CAE258
Ceylon cinnamon bark ( <i>Cinnamomum zeylanicum / verum</i> )	245	245	245	490	61	123	490	490
oregano vulgaris ( <i>Origanum vulgare</i> )	226	226	226	226	113	226	453	453
compact oregano ( <i>Origanum compactum</i> )	458	458	458	458	229	229	458	458
Provence green oregano ( <i>Origanum heracleoticum</i> )	458	458	458	458	458	458	458	458
clove ( <i>Eugenia caryophyllata</i> )	520	520	520	520	520	520	520	520
geraniol thyme vulgaris ( <i>thymus vulgaris</i> )	880	880	880	880	440	440	440	1760
thymol thyme vulgaris ( <i>thymus vulgaris</i> )	907	907	907	907	907	907	907	907
thyme saturoides ( <i>Thymus saturoides</i> )	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840	3680
thujanol thyme thymus ( <i>Thymus vulgaris</i> )	1784	1784	3568	3568	892	892	≥3568	≥3568
tea tree ( <i>Melaleuca alternifolia</i> )	3624	3624	3624	3624	3624	≥3624	≥3624	≥3624
ravintsara ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	≥3592	≥3592	3592	3592	≥3592	≥3592	≥3592	≥3592
Provence linalool thyme vulgaris ( <i>Thymus vulgaris</i> )	3360	3360	≥3360	≥3360	≥3360	≥3360	≥3360	≥3360
Cineole rosemary ( <i>rosemary officinalis</i> )	≥3628	≥3628	≥3628	≥3628	≥3628	≥3628	≥3628	≥3628

Essential oil compounds	MIC 24h AERO31	MIC 48h AERO31	MIC 24h CAE235	MIC 48h CAE235	MIC 24h CAE452	MIC 48h CAE452	MIC 24h CAE258	MIC 48h CAE258
cinnamaldehyde	125	249	125	125	62	62	125	125
eugenol	250	500	250	500	125	250	250	250
thymol	500	500	500	500	500	500	500	500
carvacrol	344	688	688	1375	344	344	344	688
geraniol	870	870	870	870	870	870	870	870
(-)-terpinen-4-ol	500	1000	1000	2000	500	1000	1000	2000
α-terpineol	2000	2000	500	1000	500	1000	1000	2000
sabinene hydrate: 4-thujanol	1000	2000	1000	2000	500	1000	1000	2000
(-)-borneol	2000	2000	1000	2000	1000	2000	2000	2000
(-)-menthol	2000	2000	1000	2000	1000	2000	2000	2000
citral	1740	3480	1740	3480	1740	1740	1740	1740
(R)-(+)-limonene	3334	3334	3334	3334	1667	3334	3334	3334
linalool	≥3445	≥3445	≥3445	≥3445	≥3445	≥3445	3445	3445
citronellal	≥3256	≥3256	≥3256	≥3256	≥3256	≥3256	≥3256	≥3256
(S)-(-)-limonene	≥3342	≥3342	≥3342	≥3342	3342	≥3342	3342	≥3342
eucalyptol	≥3647	≥3647	≥3647	≥3647	≥3647	≥3647	≥3647	≥3647

- Les valeurs de CMI et de CMB diffèrent peu entre les 4 souches d'Ass testées
- Le rapport CMB / CMI est compris entre 1 et 2
- Les HE de cannelle de Ceylan, de différentes variétés d'Origan et de Clou de Girofle ont une forte activité contre Ass.
- Le cinnamaldehyde, l'eugenol, le thymol et le carvacrol sont les CHE qui ont la plus forte activité contre Ass

## DISCUSSION / CONCLUSION

- Les mécanismes d'action des HE dépendent de leur composition chimique capable d'entraîner des effets anti-bactériens [3].
- Le rapport CMB / CMI oriente vers un effet bactéricide des HE et CHE testés
- Les HE de cannelle, d'origan et de clou de Girofle ont un effet antibactérien important contre *A. salmonicida sub salmonicida*.
- Les composants majeurs de ces HE ((cinnamaldehyde, carvacrol, eugenol) sont probablement responsables de cette activité antibactérienne.
- Des essais in vivo sont nécessaires pour évaluer l'activité des ces HE et/ou CHE contre la furunculose chez la Truite Arc en Ciel.

## REFERENCES

- [1] J.A. Cunha, B.M. Heinzmann, and B. Baldisserotto (2018). *J Appl Microbiol* 2:328-344.
- [2] G. Bandeira Junior, F.J. Sutili, L.T. Gressler, V.L. Ely, B.P. Silveira et al. (2018). *J Appl Microbiol* 3:655-665.
- [3] F. Nazzaro, F. Fratianni, L. De Martino, R. Coppola and V. De Feo (2013). *Pharm* 6:1451-1474.

### Test de synergie de différentes associations d'HE ou de CHE contre *A. salmonicida subsp. salmonicida* strains

Associations	Bacterial strains							
	AERO31		CAE235		CAE452		CAE258	
	FIC	FICI	FIC	FICI	FIC	FICI	FIC	FICI
cinnamaldehyde + eugenol								
cinnamaldehyde 90%	3.61	3.66	1.79	1.84	0.89	0.91	1.79	1.84
eugenol 10%	0.05		0.05		0.02		0.05	
cinnamaldehyde 70%	1.40	1.47	0.69	0.76	1.40	1.55	0.69	0.76
eugenol 30%	0.07		0.07		0.15		0.07	
cinnamaldehyde 50%	2.01	2.26	1	1.25	1	1.25	1	1.25
eugenol 50%	0.25		0.25		0.25		0.25	
cinnamaldehyde 30%	0.59	0.76	0.29	<b>*0.47</b>	0.29	<b>*0.47</b>	0.29	<b>*0.47</b>
eugenol 70%	0.17		0.17		0.17		0.17	
cinnamaldehyde 10%	0.80	1.7	0.40	1.3	0.40	1.3	0.40	1.3
eugenol 90%	0.90		0.90		0.90		0.90	

- Seule la combinaison cinnamaldehyde (30%) et eugenol (70%) montre un effet synergique (FICI < 0,5 pour 3 souches d'Ass)
- Pour toutes les autres combinaisons testées, un effet neutre ou additif est observé (0,5 < FICI < 4).
- Aucune combinaison n'a montré un effet antagonique (FICI > 4).