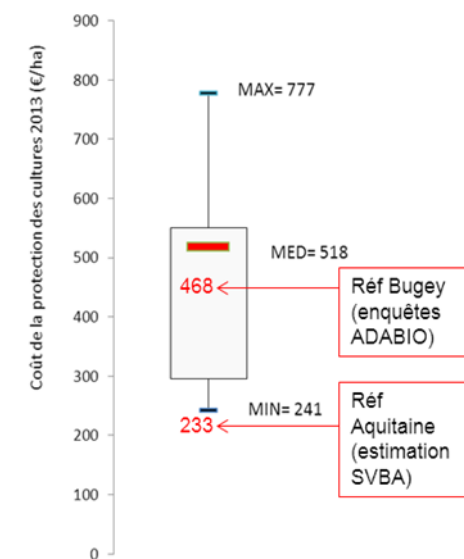


### 3. Données économiques de la protection des cultures (en viticulture)



Répartition des coûts d'approvisionnement en €/ha (hors main d'œuvre et mécanisation) des programmes de protection des cultures au sein de l'échantillon de viticulteurs en 2013 (n=17).

Les coûts de programme de protection des cultures sont basés uniquement sur les **coûts d'approvisionnements** (hors main d'œuvre et mécanisation). Ils ont été calculés soit directement avec le prix d'achat (communiqué par l'agriculteur) soit avec des prix de références (Bonet et al, 2013). Trois quarts des viticulteurs de l'échantillon dépensent **moins de 518€/ha** pour une saison pour l'achat des produits de protection des cultures.

Les produits qui font augmenter ce coût sont les **spécialités commerciales** (ex: Prevam®, Solalg®, Ortag®, Silizinc®, Silifol® et Floréal®) qui restent chers (15-25€/L). En revanche, les infusions, décoctions et purins de plante ne coûtent rien sinon le temps nécessaire à la **cueillette** et à la **préparation**. Les huiles essentielles possèdent une **forte variabilité de prix** en fonction: de l'espèce & du chémotype (thym à thymol plus cher que l'orange douce), de l'origine des végétaux, de la quantité achetée, du fournisseur et de la partie de la plante qui est distillée (clou de girofle plus cher que le griffe de girofle). Pour les doses moyennes utilisées (<100mL/ha), le coût d'un passage avec une HE varie de **4€/ha** pour l'**HE d'orange douce** et peut aller au maximum jusqu'à **54€/ha** pour l'**HE de thym à thymol**.

Les coûts des programmes de protection de l'échantillon sont plus proches de la **références du Bugey** (enquêtes ADABIO chez des viticulteurs) que du SVBA d'Aquitaine (basé sur une estimation avec uniquement du cuivre et du soufre).

### Conclusion

Pour conclure, les agriculteurs utilisateurs d'huiles essentielles sont principalement **des viticulteurs en agriculture biologique** et/ou **biodynamie avec une petite surface** (<10ha).

Les huiles essentielles sont intégrées dans un **programme de protection global** en complément du **cuivre** avec **des infusions, décoctions et purins de plantes**. La notion de **santé de la plante** a été plusieurs fois citée pour souligner son importance dans les mécanismes de défenses face aux agressions extérieures. Cependant, tous les agriculteurs ont mis en évidence le **manque de références, résultats et informations** quant à l'utilisation des huiles essentielles en protection des cultures. La plupart des agriculteurs ne sont qu'au début de leur pratique d'utilisation des huiles essentielles et ils avancent « *dans le brouillard* » « *au pifomètre* ». Par ailleurs, certaines personnes référentes dans le domaine ne communiquent pas toujours facilement sur leurs pratiques d'utilisation des huiles essentielles.

De plus, les huiles essentielles restent **des produits chers** mais le coût total dépend bien entendu de la **dose** et de la **fréquence** de traitement. Les **essais au champ** qui vont être mis en place à partir de 2014 dans le cadre du projet Huiles Essentielles pourront permettre d'ajuster les doses efficaces et d'identifier si une **réduction des doses de cuivre** est envisageable sans risquer une perte de récolte à cause d'une pression mildiou trop importante.

Les huiles essentielles ne sont actuellement **pas homologuées** en tant que produits de protection des cultures (sauf 2, voir Point réglementation) même si elles sont utilisées par les agriculteurs. Ils sont dans l'**attente de résultats** et d'informations sur l'utilisation des HE, c'est ce que le projet pourra leur apporter à l'**horizon 2015**.

#### Pour en savoir plus

- Bakkali, F. et al., 2008. Biological effects of essential oils—a review. *Food and chemical toxicology*, 46(2), pp.446–75.
- Bertrand, B., Collaert, J.-P. & Petiot, E., 2009. *Purin d'ortie & Cie - Les plantes au secours des plantes* 4ème ed. Editions de Terran, ed.
- Muchembled, J., Creton, J. & Choma, C., 2011. Evaluation in vitro des propriétés inhibitrices d'huiles essentielles sur trois champignons phytopathogènes. In *4ème Conférence Internationale sur les Méthodes Alternatives en Protection des Cultures*. Lille, France, pp. 304–313.
- Ondet, S., 2009. Méthode de lutte alternative: test d'huiles essentielles pour limiter le développement de *Monilia laxa*. *Grab - Arboriculture*, fiche 3.02, pp.3–5
- Petiot, E., 2011. *Soigner les plantes par les huiles essentielles et les huiles végétales et minérales*. Edition de., Aspet, France: Jardinier nature.

Le projet Huile Essentielle (n°1222) a reçu l'appui du Compte d'Affectation Spéciale du Développement Agricole et Rural (CASDAR) du ministère de l'agriculture.

#### Point réglementation

Jusqu'à présent, les huiles essentielles sont considérées comme des produits phytopharmaceutiques, elles doivent donc être approuvées au regard du **règlement européen n°1107/2009** encadrant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques.

Les HE pourraient être considérées (en fonction des critères retenus et des conclusions de l'évaluation) comme **des substances actives à faible risques**. Les critères d'approbation restent encore à être précisés car la commission Européenne travaille actuellement sur un guide permettant d'affiner la définition des Substances à Faible Risques.

Ensuite, les huiles essentielles doivent disposer d'une **Autorisation de Mise sur le Marché (A.M.M)** pour être autorisé sur le territoire national. Cette A.M.M est délivrée pour un ou des usage(s) précis, une dose d'emploi déterminée et d'éventuelles prescriptions particulières d'emploi.

Pour être utilisable en **AB**, les huiles essentielles doivent être listées à l'**annexe II du règlement CE n°889/2008**. C'est une « **liste positive** » c'est à dire que les substances actives non inscrites ne sont pas autorisées en agriculture biologique. L'usage de produits de protection des cultures en agriculture biologique doit être **limité** pour lutter contre des organismes nuisibles ou des maladies particulières pour lesquels on ne dispose **ni d'alternatives biologiques, physiques ou par la sélection des végétaux**.

Actuellement, seulement **2 produits commerciaux** à base d'HE disposent d'une AMM et sont **autorisés** en AB en France et vendu en tant que produits phytopharmaceutiques: **Prevam®** ou **Limocide®**, huile essentielle d'écorce d'orange (insecticide et fongicide sur légumes, fruits et vignes), et **Biox-M®**, huile essentielle de menthe verte (anti-germinatif pomme de terre).

Les résultats présentés dans cette fiche ne constituent en aucun cas des conseils sur les pratiques, ils proviennent d'exemples d'agriculteurs enquêtés dans le cadre du projet CASDAR Huiles Essentielles.

**Rédaction et mise en page :**  
Diane Chavassieux (ITAB)

**Coordination :**  
Rodolphe Vidal (ITAB)

**Crédits photo :**  
vignes, Christian ABEL (lacote-varoise.fr) / salade, Rae Allen (Flickr) / pomme, OliBac (Flickr) / Pomme de terre, Spedona (Wikipedia).



## Les huiles essentielles en protection des cultures? Analyse & Enquêtes

#### Dans cette fiche

- Objectifs
- Méthode suivie
- Echantillon
- Résultats (pratiques & coûts)
- Discussion

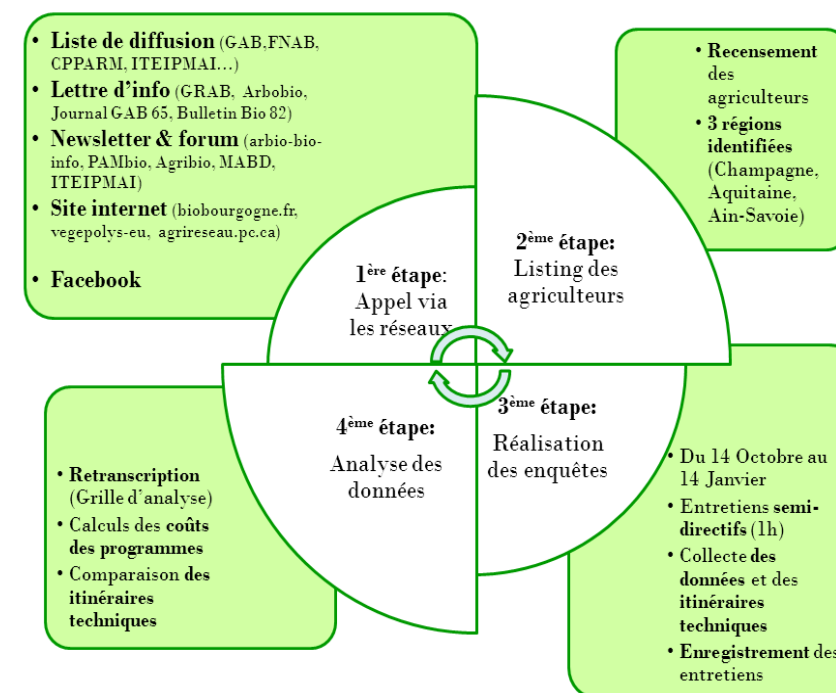
Dans le cadre du plan Ecophyto qui vise à réduire de 50% l'usage des pesticides de synthèse d'ici à 2018 et dans la perspective des réductions réglementaires de l'utilisation des produits à base de cuivre; la recherche d'alternatives efficaces aux produits phytosanitaires constitue un important challenge autant pour l'agriculture conventionnelle que biologique. Les huiles essentielles (HE) sont utilisées pour leurs propriétés antibactériennes, virucides, fongicides et insecticides (Bakkali et al. 2008). Des essais *in vitro* ont montré l'efficacité des HE sur des maladies cryptogamiques (Muchembled et al. 2011; Ondet 2009; Reuveni et al. n.d). Cependant, la difficulté réside dans le choix de la méthode d'application des HE au champ afin de permettre une plus longue durée d'action du traitement. Aucune bibliographie ne relate d'études ou de recherches sur la stratégie globale d'intégration des huiles essentielles dans un programme de protection des cultures. Cette fiche présente les principaux résultats d'une enquête réalisée auprès d'agriculteurs ayant intégrés les HE dans leur programme de protection des cultures.

### Objectifs

#### Identifier et caractériser des stratégies de protection des cultures incluant des HE:

- ⇒ Quelles sont les agriculteurs utilisateurs d'HE (production, type, âge, démarche)?
- ⇒ Comment les HE sont intégrées dans des programmes de protection des cultures (méthodes d'application, dose, mélange, positionnement)?
- ⇒ Quel est le coût économique de ces programmes de protection des cultures intégrant des HE?

### Méthode



Institut Technique de l'Agriculture Biologique

Le projet CASDAR Huiles Essentielles (2013-2015) « *Evaluation de l'intérêt des huiles essentielles dans des stratégies de protection des cultures* » vise à évaluer l'efficacité de 7 huiles essentielles (**eucalyptus** – *Eucalyptus citriodora*, **girofle** – *Eugenia caryophyllata*, **tea tree** – *Melaleuca alternifolia*, **thym à thymol** – *Thymus vulgaris*, **origan sauvage** – *Origanum compactum*, **sarricette des montagnes** – *Satureja montana* et **menthe verte** – *Mentha spicata*) dans des stratégies de protection des cultures sur les maladies les plus économiquement importantes des cultures (**mildious de la vigne** – *Plasmopara viticola*, **de la pomme de terre** – *Phytophthora infestans* et de la **laitue** – *Bremia lactucae*, **tavelure du pommier** – *Venturia inaequalis*).

Ce projet est coordonné par l'ITAB et s'appuie sur un réseau de 13 partenaires (ADABIO, Arvalis-Institut du végétal, CA 71, CA 82, CRA Normandie, FREDON NPC, GRAB, IFPC, IFV, ISA de Lille, SupAgro Montpellier, SERAIL).

5 axes constituent le projet;

- (1) **acquisition des données scientifiques** par la mise en place de tests in vitro et in vivo des HE,
- (2) **approche empirique** par la réalisation d'enquêtes auprès des agriculteurs ayant intégrés les HE dans leurs stratégies de protection des cultures,
- (3) **étude écotoxicologique** par des tests de phytotoxicité sur les abeilles et typhlodromes,
- (4) **expérimentations pleins champs**
- (5) **communication, coordination**.



# Résultats

## 1. Présentation de l'échantillon

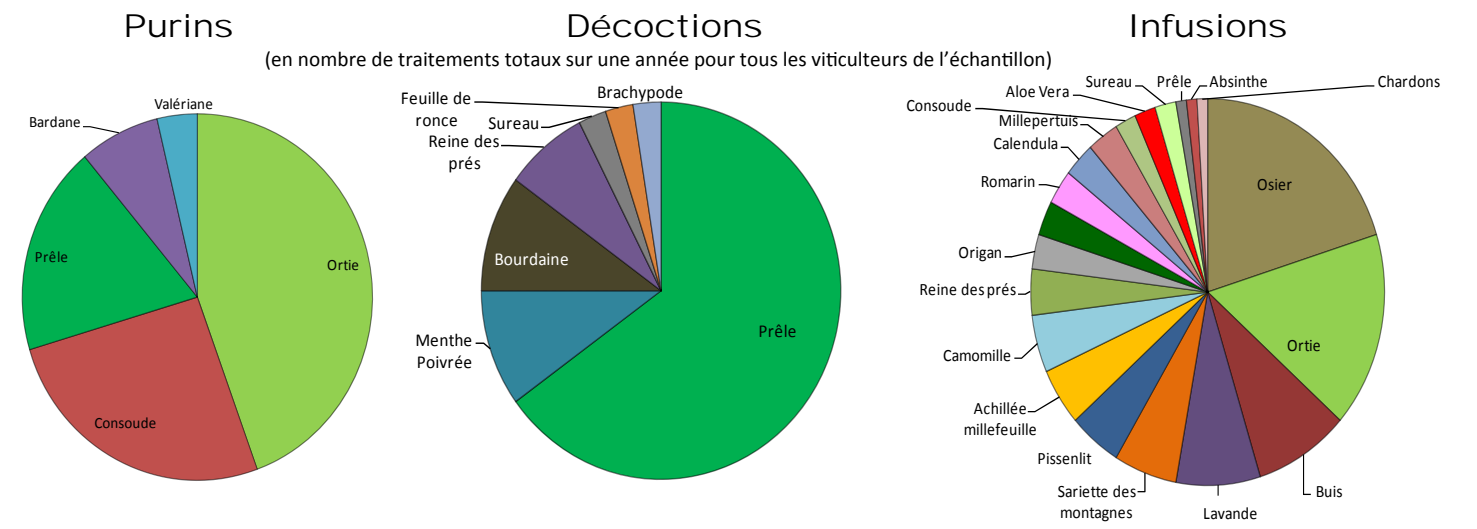
### ◆ Exploitants

Les agriculteurs enquêtés sont, **plus jeunes** que dans la population française car 34% ont moins de 40 ans dans notre échantillon contre 19% dans la population et seulement 13% ont plus de 60 ans dans notre échantillon contre 20% dans la population. Ils ont un **niveau de formation plus élevé** (78% ont une formation post-bac, contre 17% dans la population) et s'installent plus **hors cadre familial** que la moyenne des agriculteurs français (38% de l'échantillon, contre 27,9% dans la population nationale) (AGRESTE, 2010).

### ◆ Exploitations

Les exploitations sont majoritairement **viticoles** (72%) en **Agriculture Biologique** (63%) avec une certification en **Biodynamie** (25%).

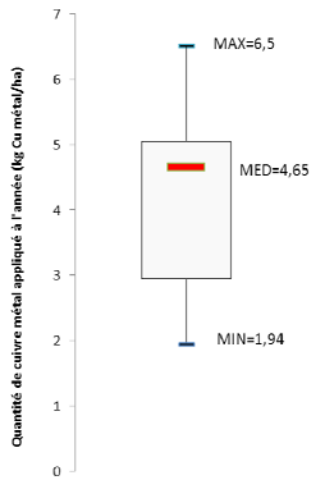
Elles ont une **Surface Agricole Utile inférieure** (81% <10ha) mais nécessitent **plus de main d'œuvre** (3,7 UTA) que la moyenne des exploitations française (3,3 UTA) (AGRESTE, 2010).



La prêle se démarque, en décoction, pour sa forte teneur en silice qui est insectifuge, dynamiseur de croissance et fongicide en préventif (Bertrand et al, 2009). L'ortie en purin est fortifiant et stimulant de la flore microbienne du sol et de la végétation. Le purin de consoude va favoriser la multiplication et le renouvellement cellulaire. En infusions, on retrouve l'ortie et la prêle mais aussi l'osier qui est beaucoup utilisé pour stimuler la production de défenses naturelles par la vigne grâce à l'action de l'acide salicylique (phytohormone messagère précurseur du système de défense de la plante). Une forte variabilité quant aux modes de préparations a été observée en fonction des habitudes et de l'organisation du travail de chaque viticulteurs.

## 2. Analyse des pratiques de protection des cultures (en viticulture)

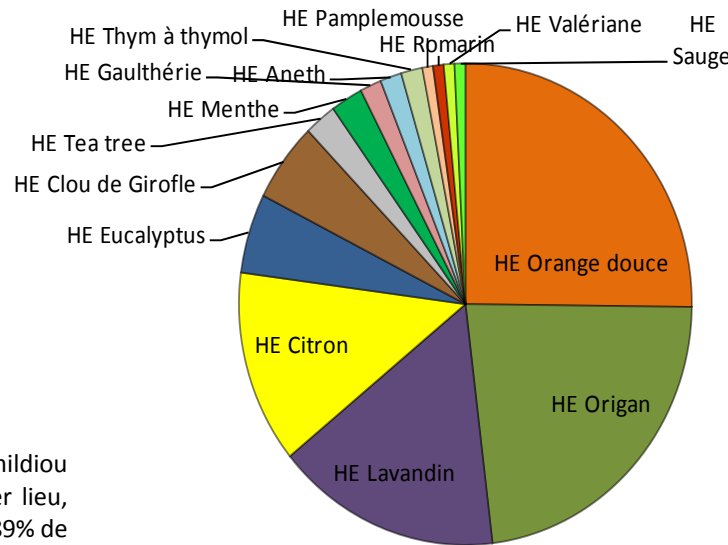
### Cuivre



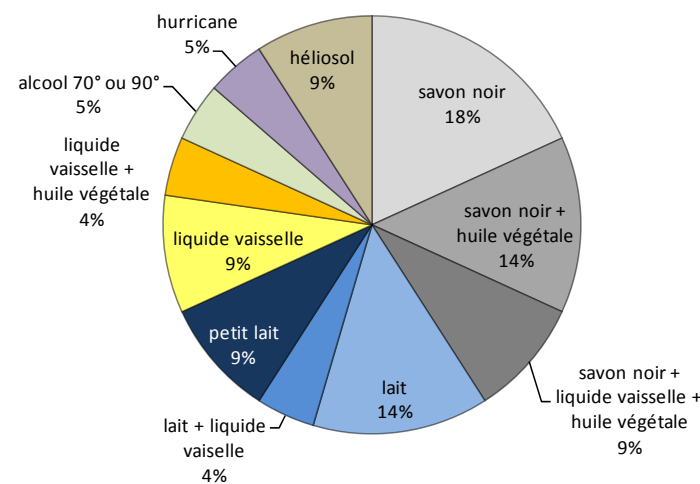
Pour lutter contre les **maladies cryptogamiques** (mildiou essentiellement), les viticulteurs utilisent, en premier lieu, **le cuivre** mais l'associe avec **des huiles essentielles** (89% de l'échantillon) et/ou **des plantes** en infusions, purins, décoctions (69% de l'échantillon). Toutes les formes de cuivre sont utilisées (Sulfate, Hydroxyde, Oxyde et Gluconate) avec certaines spécialités commerciales associant le cuivre avec d'autres oligoéléments tel que le Cuivrol®, Labicuper®, Silicuvivre® et Sticuro®. Dans tous les cas, un **effort de réduction des quantités de cuivre** a été noté. Les **huiles essentielles** sont utilisées comme **insectifuge** (lavandin, eucalyptus, sapin douglas, gaulthérie, eucalyptus) ou **anti-mildiou** (origan, orange douce, citron, pamplemousse, clou de girofle, tea-tree, eucalyptus). Les **terpènes** présents dans les HE de la famille des citrus (orange, citron, pamplemousse) sont recherchés pour leur **pouvoir asséchant**. Les **phénols** présents dans l'HE d'origan sont utilisés pour « éteindre » les symptômes du mildiou. Les HE sont mélangées directement à la bouillie avec l'aide d'un **moillant** (cf. figure à droite). Plusieurs HE peuvent être utilisées au cours de la saison mais elles sont rarement utilisées en combinaison (c.-à-d. mélange pour 1 application de 2 ou 3 HE).

### Huiles essentielles

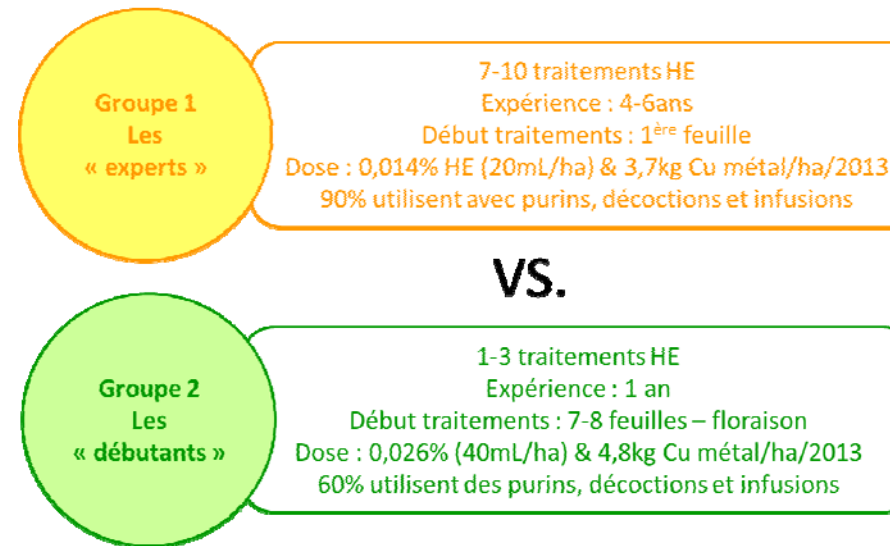
(en nombre de traitements totaux sur une année pour tous les viticulteurs de l'échantillon)



### Mouillants/Adjuvants



## Des stratégies différentes d'utilisation des huiles essentielles



Les « **experts** » (n=6) utilisent les HE depuis **long-temps** avec des **traitements fréquents** à des **doses faibles** commençant tôt dans la saison, en association avec des **infusions, des décoctions et purins** pour arriver à des doses de **cuivre plus faibles**.

Les « **débutants** » (n=5) adoptent une stratégie différente en intervenant seulement **1 ou 2 fois** et **plus tard** dans la saison (semaine 22 à 28) avec **des doses plus importantes d'HE** (0,026%) et de **cuivre**. Ce groupe a **moins d'expérience** avec les HE que le groupe « expert » et utilise moins les plantes en purins, décoctions et infusions. On peut supposer qu'ils font partie des agriculteurs qui font **des tests** avec les huiles essentielles sur 1 ou 2 traitements mais ne les ont pas encore intégrées dans une stratégie plus globale de protection des cultures, soit par **manque de temps**, soit par **manque de résultats significatifs**.

**Arboriculture**  
 Les données récoltées chez les arboriculteurs enquêtés ne permettent pas de dégager une tendance quant à l'utilisation des huiles essentielles en protection des cultures au vu de la faible taille de l'échantillon. Cependant, seule **l'HE d'origan** est utilisée contre des **maladies cryptogamiques** (moniliose), les autres HE ont une vocation insectifuge. **L'HE d'ail**, utilisée contre les tordeuses, pucerons ailés, cochenilles, araignées rouges et thrips californiens, a un spectre d'action très large dû à sa forte concentration en **composés soufrés** qui la rend **insectifuge**, perturbateur des insectes et des bactéries et renforce le système de défense des végétaux. Les **HE de pin sylvestre et menthe poivrée** sont utilisées contre la mouche de la cerise. Les **monoterpènes** qui les constituent sont des **perturbateurs inhalatoires** qui contrarient le développement des œufs et des larves précoces ou tardives. Un agriculteur a observé que **l'HE de lavandin** attirait les abeilles et il pourrait s'en servir durant la floraison sur abricotiers. La dose par traitement varie de 0,00016% (5 gouttes/ha) à 0,026% (80mL/ha). Dans tous les cas, les HE sont appliquées avec par exemple, des infusions, décoctions, purins de plantes, argile blanche ou verte, sel marin, propolis, vinaigre d'alcool, sucre, bicarbonate de soude et de potassium et formulées avec du lait en poudre ou du savon noir.

**Maraîchage**  
 De même que pour l'arboriculture, le faible nombre de maraîchers enquêtés n'a pas permis de faire une analyse globale des pratiques d'utilisation des HE, des exemples sont donc présentés ci-dessous. **L'HE d'ail** ressort le plus souvent en tant qu'insectifuge grâce à son large spectre d'action. **L'HE de tanaisie** est utilisée par 1 maraîcher contre les **papillons** des légumes et les **forficules** sur artichaut. Seulement 1 maraîcher utilise les HE contre des **maladies cryptogamiques** (mildious de la tomate et de la pomme de terre). Il privilégie les HE à base **phénols** (sarriette des montagnes, thym serpolet et girofle). Quelques maraîchers (3 sur 7) utilisent des **préparations commerciales** à base d'huiles essentielles et/ou extraits de plantes (ex: Prevam®/ Limocide®, Grunor®, Hortimas®, Anet® et Solorgano®). Cependant, peu de maraîchers utilisent des plantes en infusions, purins et/ou décoctions (3 sur 7). Contrairement aux viticulteurs qui mélangent les huiles essentielles dans la bouillie avec le cuivre et le soufre, les maraîchers préfèrent faire **des applications spécifiques** pour les huiles essentielles. Les doses HE varient de **quelques gouttes à 20 mL/ha**. Par exemple, 1 maraîcher associe les HE aux purins; pour une action insectifuge il associe le **purin d'ail** avec **l'HE pin sylvestre** et le **purin d'ortie** avec **l'HE de citron** et pour une action anti-mildiou il associe le **purin de consoude** avec **l'HE de tea-tree**.