

# Thés de compost oxygénés

Ce que l'on en sait actuellement sur  
base de la littérature scientifique



Avril 2023  
Auteure : Céline Chevalier



# Tables des matières

Introduction.....	p.1
1. Méthodologie.....	p.2
2. Production de thé de compost oxygéné.....	p.4
3. Types d'expérience et modes d'application.....	p.6
4. Effets des thés de compost oxygénés.....	p.12
a. Effets des thés de compost oxygénés sur le développement des pathogènes.....	p.14
b. Effets des thés de compost oxygénés sur le sol ou substrat.....	p.16
c. Effets des thés de compost oxygénés sur le développement végétal.....	p.18
5. A quoi sont dus les effets du thé de compost oxygéné ?.....	p.22
6. Conclusion.....	p.23
7. Carte d'interactions.....	p.24

# Introduction

Le thé de compost est une eau «infusée» au compost. Il s'obtient en faisant baigner du compost solide, souvent retenu dans un filet, dans un récipient d'eau, pendant une durée déterminée. Cette infusion peut se faire avec ou sans oxygène, menant ainsi à la production de thé de compost oxygéné et non-oxygéné, respectivement. Le présent fascicule se focalise sur les thés de compost oxygénés. Dans les pages suivantes, l'expression «Thé de compost» fera donc référence au thé de compost oxygéné uniquement.

## Le thé de compost, pour quoi ?

Le thé de compost peut être utilisé comme fertilisant au sein des exploitations agricoles.

Il est supposé avoir des effets à la fois sur le développement des pathogènes et sur les caractéristiques physico-chimique du sol.



La conséquence finale espérée de son utilisation est une augmentation de la croissance végétale et du rendement.



## Pourquoi ce fascicule ?

Dans la littérature grise, on attribue aux thés de compost oxygénés de nombreux bénéfices, mais ces allégations sont-elles fondées ?

Pour répondre à cette question, nous avons réalisé une revue de la littérature récente existant à ce sujet. Ce fascicule a pour objectif de présenter les résultats issus de cette revue.

Il est à destination de toute personne intéressée par ce sujet, qu'elle soit chercheur.se, agriculteur.rice, conseiller.e ou, même, jardinier.e amateur.rice.

# Méthodologie



Identifier les effets des thés de compost oxygénés sur le développement des pathogènes et le développement des cultures.



## 1ère étape : Recherche d'articles scientifiques permettant de répondre à l'objectif

### Recherche sur Scopus

Mots-clés utilisés : «Compost tea\*» OR «Compost extract\*» OR «Compost-based tea\*» OR «Compost-based extract\*»

à retrouver dans le résumé, le titre ou les mots-clés de l'article

Publié entre 2015 et 2022

Écrit en anglais

196 articles

### Lecture des résumés

L'article parle-t-il réellement du thé de compost ?

136 articles

### Lecture du matériel & méthodes

La façon dont le thé de compost a été produit est-elle décrite dans l'article ? Est-il clairement indiqué, dans l'article, que le thé de compost utilisé est oxygéné ?

72 articles

### Autres critères de sélection

Articles comportant au moins une expérience *in vivo*  
Présence de résultats sur la croissance végétale, la qualité des récoltes, le rendement et le développement de pathogènes  
Possibilité d'isoler les effets dus au thé de compost d'effets dus à d'autres produits

48 articles

Suppression des articles pour lesquels nous n'avons pas accès au PDF  
Suppression des articles qui s'avèrent non-pertinents lors de la lecture complète

**Ensemble final de 35 articles comprenant 56 expériences**



## 2ème étape : Lecture complète des 35 articles et codage avec NVivo

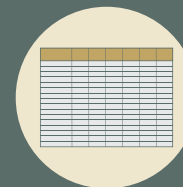
Chaque article est lu en intégralité, à la recherche d'informations sur cinq thèmes différents :

- La production du thé de compost,
- La composition du thé de compost,
- Les caractéristiques des essais réalisés,
- Les modes d'application du thé de compost,
- Les effets du thé de compost.

Pour faciliter l'analyse ultérieure, les informations des articles identifiées comme pertinentes pour cette étude ont été associées à des mots-clés grâce au logiciel NVivo.

NVivo permet ensuite de récupérer les morceaux d'articles associés à chacun des différents mots-clés.

Les informations récupérées au sein des articles sont ensuite compilées au sein de tableaux Excel thématiques...



Liste de mots-clés utilisés dans NVivo

Production	Effects
Compost base material	Organic effects
Compost maturity	Effects on pathogens
Conservation of compost tea	Antibiotics effects
Enrichments	Competition
Temperature	Systemic induced resistance
Time of brewing	Effects on plant growth
Type of water	Nutrient uptake
	Plant growth
	Plant quality
	Yield
<b>Composition</b>	
Microorganisms	Microorganisms exudates
Nutrients	Plant metabolism
Organic molecules	Soil biological activity
	Soil microbiomass
<b>Characteristics of the experiments</b>	Physio-chemical effect
Climate	Nutrient availability
Crops	Soil structure
Cereals	Soil water retention
Vegetables	
Other	Pollution
Duration	Use of fertilizers
Location	Use of pesticides
Type of experiments	
Field	
Greenhouse	
Petri dishes	
<b>Application</b>	
Application mode	
Foliar spraying	
Soil drench	
Dilution	
Environmental conditions	
Frequency	

...puis analysées et résumées sous forme de fiches thématiques récapitulatives.



Enfin, ces fiches sont modifiées et regroupées au sein de ce fascicule.



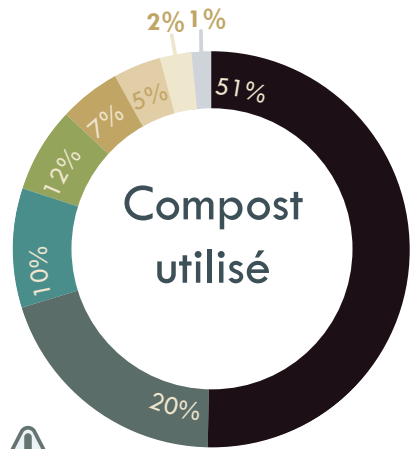
# 2

## Production de thé de compost oxygéné



Le thé de compost oxygéné est une eau «infusée» au compost. Il s'obtient en faisant baigner du compost solide et, dans certains cas, des enrichissements, dans une certaine quantité d'eau, pendant une durée déterminée, à une température déterminée, en présence d'oxygène.

### Composition du compost utilisé



Les pourcentages présentés dans le graphique représentent la fréquence de chaque type de matériau dans les composts utilisés pour la production de thé de compost, par rapport au nombre total de matériaux utilisés. Ils ne représentent pas les pourcentages moyens de chaque matériau au sein même des différents composts.

- Déchets verts (ex. fumier, résidus végétaux humides)
- Déchets bruns (ex. résidus de coupe d'arbres)
- Composant minéral (ex. phosphate naturel)
- Compost (ex. compost mature comme démarreur)
- Inconnu (ex. résidus culturaux non-spécifiés)
- Champignons (ex. Trichoderma Harzianum)
- Vermicompost
- Compost commercial

Les types de matériaux composant les composts utilisés pour la production de thés de compost dans les articles lus sont présentés ci-contre. Plus de la moitié des composés utilisés était des matières dites «vertes» (ex. fumier, résidus végétaux) et un cinquième des composés utilisés était des matières dites «brunes» (ex. résidus de coupe de bois). Dans les matériaux moins fréquemment utilisés, on retrouve des composants minéraux, des champignons ou encore du compost commercial.

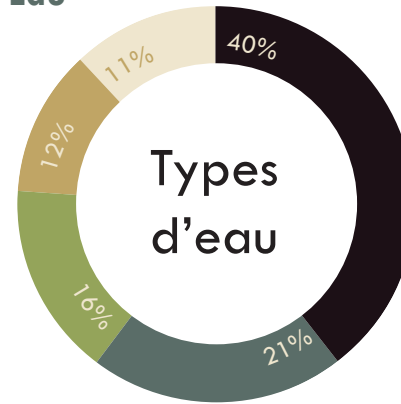
### Enrichissements



Parmi les articles lus, 1/3 exprimait explicitement l'ajout d'enrichissements lors de la production du thé de compost



### Eau

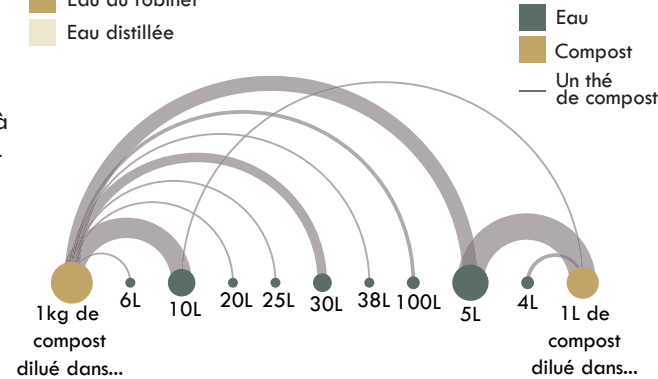


Différents types d'eau peuvent être utilisés pour produire du thé de compost. Lorsque le type d'eau est indiqué, il s'agit le plus souvent d'eau sans chlore. Le chlore pourrait en effet empêcher le développement de certains microorganismes dans le thé de compost et est donc à éviter. L'aération de l'eau du robinet est utilisée à cette fin. Les pourcentages sont exprimés en fonction du nombre total de thés de compost dans les 35 articles lus.

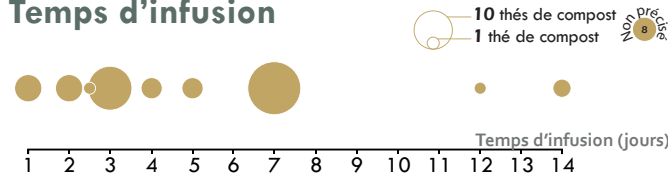
- Non-spécifié
- Eau dé-chlorée
- Eau du robinet aérée
- Eau du robinet
- Eau distillée

### Dilution

Le thé de compost peut être préparé à différentes dilutions, c'est-à-dire différents rapports entre la quantité de compost à faire infuser et la quantité d'eau dans laquelle ce compost est plongé. Bien que quelques dilutions sortent du lot, on retrouve une diversité de dilutions au sein des papiers étudiés.



### Temps d'infusion



Tout comme la dilution, les temps d'infusion varient d'un thé de compost à l'autre, avec une prédominance de temps d'infusion de trois ou sept jours.

### Température



Lorsqu'elle est indiquée (33% des articles), la température d'infusion varie de 20°C à 35°C

### Oxygénation



L'oxygénation varie de périodes de 5 minutes à une oxygénation continue tout au long de la production.



Lorsqu'elle est discontinue, la fréquence d'oxygénation peut varier de 30 minutes à plusieurs jours.

De nombreux facteurs doivent être pris en compte lorsqu'on s'intéresse à la production des thés de compost oxygénés. La lecture des 35 articles scientifiques sélectionnés pour cette étude met en évidence la grande diversité de pratiques et l'absence de consensus sur les caractéristiques précises de la production de thés de compost oxygénés. Or, il est très probable que le mode de production influence la composition et, par conséquent, l'efficacité du thé de compost.

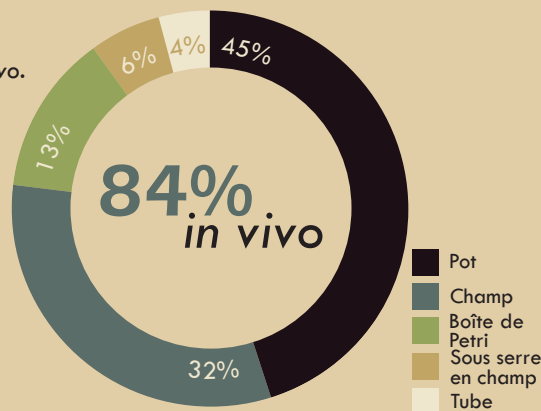
# 3

## Types d'expériences & modes d'application

En plus de pouvoir être produits de différentes façons, les thé de compost oxygénés peuvent également être étudiés dans différentes situations (ex. : en serre, en champ, sur des céréales ou des légumes) et appliqués de différentes façons (ex. : sur les feuilles, sur les racines, une seule fois ou plusieurs). Ce type d'informations permet de savoir de quelles conditions sont issus les résultats présentés dans la suite de ce document.

### Types d'expériences

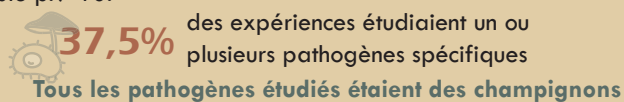
La majorité des expériences a été réalisée *in vivo*. Cette statistique est cependant biaisée par les critères de sélection d'articles (voir p.3).



Toutes les expériences *in vitro* ont été réalisées en boîte de Petri.

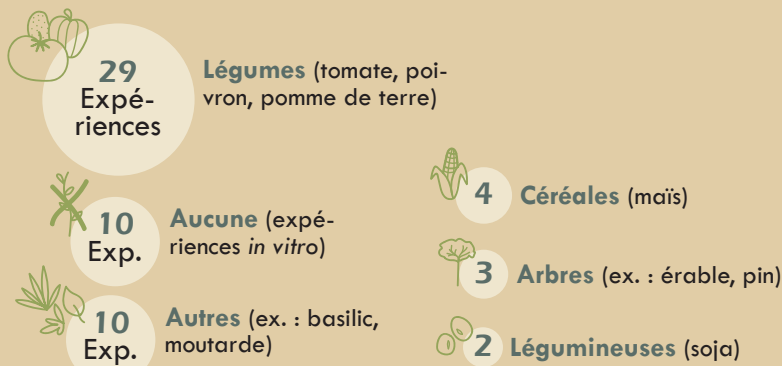
Les expériences *in vivo* ont principalement été réalisées sous serre, en pot, ou en champ.

La plupart des expériences s'intéressait à la croissance des cultures et/ou au développement de pathogène(s) et comparait l'effet du thé de compost à d'autres produits (ex. : eau seule, compost, fertilisant de synthèse). Une grande partie des expériences comparait également différentes applications du thé de compost (ex. : variation du moment d'application, de la dilution) ou différents thé de compost (ex. : changement du type de compost utilisé pour la fabrication du thé de compost). Plus d'informations à ce sujet sont disponibles p.9-10.



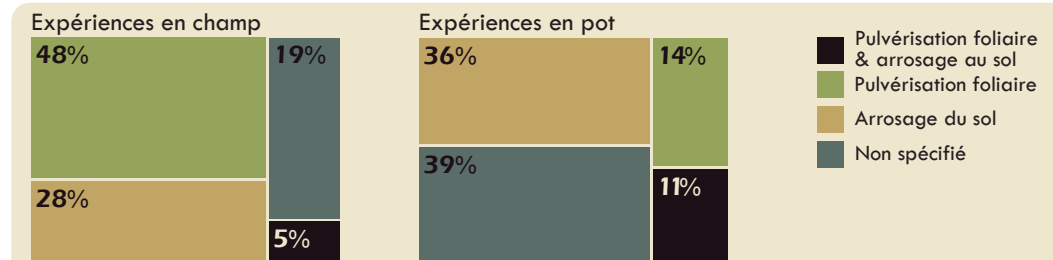
### Cultures étudiées

Au sein des 35 articles lus, les thé de compost oxygénés ont majoritairement été testés sur des légumes, la tomate occupant la première place. Les grandes cultures, au contraire, ont été très peu utilisées, de même que les légumineuses.



## Modes d'application du thé de compost

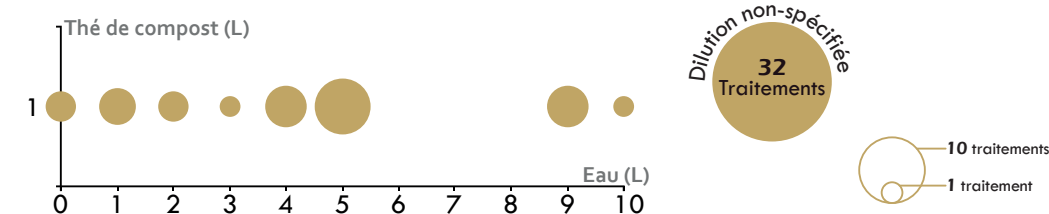
Plusieurs éléments caractérisent l'application du thé de compost : l'endroit de la plante où il est appliqué, sa dilution au moment de l'application, la fréquence de son utilisation, le moment déclencheur pour son utilisation, etc. Il est probable que ces différentes caractéristiques influencent l'efficacité du thé de compost et il y a, comme pour la production du thé de compost, avec une diversité de situations parmi les articles lus.



La pulvérisation foliaire était favorisée dans le cadre d'essais en champ, suivie par l'arrosage au sol. Dans 5% des expériences, les deux types d'application étaient combinés. Dans les expériences en pot, la situation est inversée, avec une plus grande proportion d'arrosage au sol que de pulvérisation foliaire. Cependant, dans près de 40% des expériences réalisées en pot, l'endroit d'application n'était pas précisé.

La dilution à laquelle le thé de compost était utilisé sur les cultures dans les différentes expériences n'est, dans la majorité des cas (32 traitements sur 53) pas précisée.

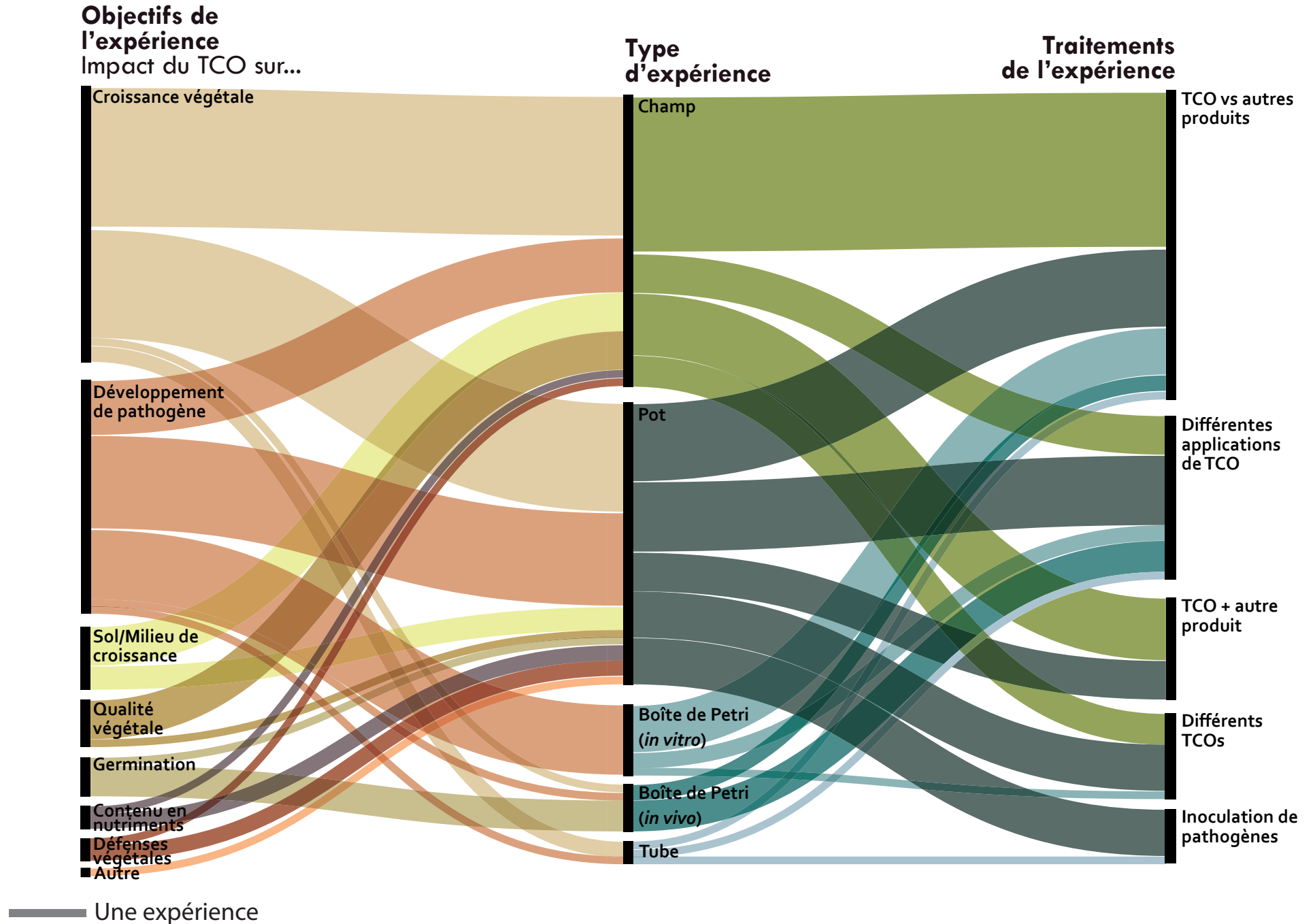
Parmi les traitements pour lesquels la dilution est indiquée, il y a une grande diversité de pratiques : dans certains cas, le thé de compost n'était pas dilué alors que dans d'autres, il était dilué à 10, 25 ou encore 50%. La dilution la plus fréquente est celle à 20%, que l'on retrouve dans sept traitements, soit un tiers des traitements pour lesquels une donnée de dilution à l'application est disponible.



Parmi les 53 traitements au thé de compost issus des 35 articles que nous avons lus, 18 traitements impliquaient une utilisation hebdomadaire du thé de compost. On retrouve également 10 traitements impliquant une application toutes les deux semaines et 10 autres dans lesquels une seule application a eu lieu au cours de l'expérience. Par ailleurs, il ne semble pas y avoir de consensus quant au moment de la première application du thé de compost : elle peut être liée à la date de semis, à la date de plantation, à la date d'émergence, à l'apparition de symptômes ou encore à l'inoculation d'un pathogène. Dans près de la moitié des cas (21 traitements), cette information n'était pas précisée. Plus d'informations sont disponibles à ce sujet à la p.11-12.

**Il n'y a pas, entre les 35 articles lus dans le cadre de cette étude, de consensus sur la manière la plus efficace d'appliquer un thé de compost.**

# Types d'expérience, objectifs & traitements



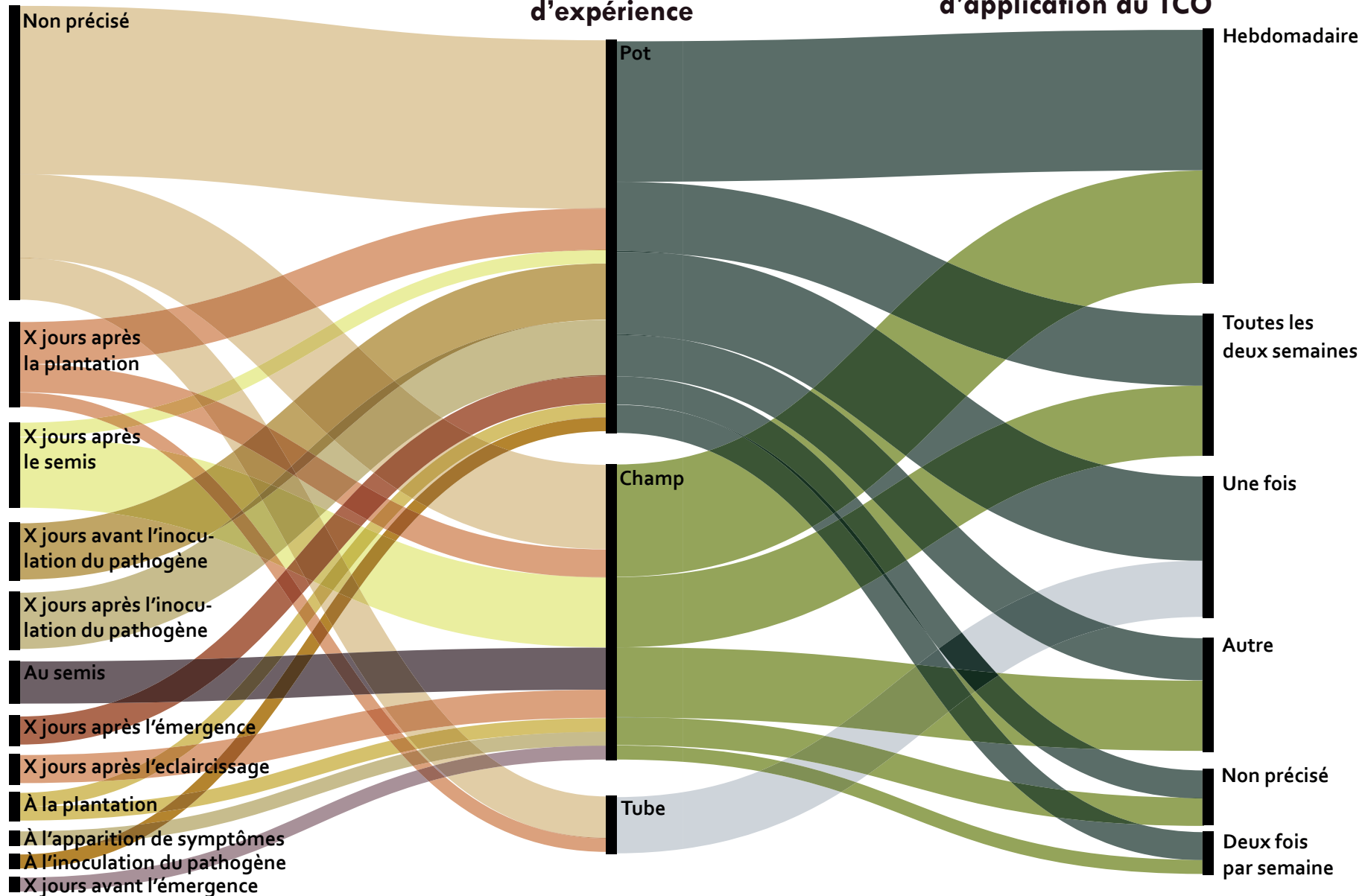


# Types d'expérience et caractéristiques d'application

Moment de la 1ère application de TCO\*

Type d'expérience

Fréquence d'application du TCO



Un traitement de thé de compost oxygéné

# Effets des thés de compost oxygénés

## Trois thèmes principaux

Trois thèmes principaux ressortent de notre revue de la littérature. Ces thèmes ne représentent pas forcément de manière fidèle les principaux sujets étudiés par rapport aux thés de compost oxygénés, car ils faisaient partie de nos critères de sélection pour le choix des articles à lire.

### Développement des pathogènes



12 articles  
24 expériences

### Croissance des cultures

34 articles  
43 expériences

### Effets sur le sol ou substrat



12 articles  
13 expériences

Chaque thème peut ensuite être divisé en sous-thèmes

#### Effets *in vivo*

15 expériences

#### Effets *in vitro*

9 expériences

#### Croissance végétale

32 expériences

#### Physiologie végétale

25 expériences

#### Rendement

18 expériences

#### Qualité de récolte

15 expériences

#### Défenses végétales

11 expériences

#### Germ ination

4 expériences

#### Métabolites végétaux

4 expériences

#### Indice de santé végétale

3 expériences

#### Chimique

10 expériences

#### Biologique

9 expériences

#### Physique

4 expériences



Etant donné qu'une expérience peut mener à des résultats dans plusieurs thèmes et sous-thèmes, la somme des expériences des différents sous-thèmes peut être supérieure au nombre total d'expériences du thème correspondant. De la même façon, la somme des expériences des trois thèmes est supérieure au nombre total d'expériences dans notre échantillon d'articles.

Parmi les 56 expériences des 35 articles lus, il y a une expérience pour laquelle les informations sur le matériel et méthodes sont disponibles mais pas celles sur les résultats. Seules 55 expériences sont donc prises en compte dans la partie «Effets des thés de compost oxygénés» du fascicule.

# Effets des thés de compost oxygénés sur le développement des pathogènes



12 articles  
↓  
24 expériences

Tous les pathogènes étudiés dans les 35 articles lus étaient des champignons



## Effets *in vitro*

L'utilisation de thé de compost oxygéné semble avoir deux effets principaux sur le développement des champignons pathogènes *in vitro*.

### Diminution de la croissance mycélienne

Dans les neuf expériences réalisées *in vitro*, l'ajout de thé de compost oxygéné dans le milieu des boîtes Petri a induit une réduction de la croissance mycélienne.



### Diminution de la germination des conidies

Les deux expériences ayant mesuré le taux de germination des conidies\*\* ont observé sa diminution avec l'ajout de thé de compost oxygéné dans le milieu des boîtes de Petri.



## Le thé de compost oxygéné a un effet suppressif sur le développement de pathogènes fongiques *in vitro*.

Cet effet suppressif peut être influencé par différentes caractéristiques de production et d'application du thé de compost :

- +** Plus le temps d'infusion du compost dans l'eau était élevé, plus l'effet suppressif était élevé.
- Stériliser le thé de compost (chaleur ou microfiltration) réduisait l'effet suppressif.
- Plus le thé de compost était dilué à l'application, plus l'effet suppressif était réduit.
- ~** Le type de compost utilisé pour la fabrication du thé de compost influençait l'effet suppressif.

## Effets *in vivo*

Au sein de l'échantillon d'articles utilisé dans le cadre de cette étude, la majorité des expériences étudiant l'impact des thés de compost oxygéné sur le développement des pathogènes a été réalisée *in vivo*, c'est-à-dire que les chercheurs ont suivi le développement de symptômes sur des cultures inoculées avec des pathogènes. Ces expériences ont été réalisées aussi bien en champ qu'en pot (voir p.9) et comparaient principalement l'effet du thé de compost à celui du contrôle ou à celui d'autres produits organiques. Au sein des 35 articles lus, seule une expérience comparait l'effet du thé de compost sur le développement des pathogènes *in vivo* à celui de pesticides de synthèse.

Les principaux résultats observés sont les suivants :

### Effet du thé de compost oxygéné par rapport au contrôle

Dans la majorité des cas, l'utilisation de thé de compost oxygéné a engendré une diminution de la sévérité, de l'incidence et du taux de progression du pathogène végétal par rapport au contrôle (=eau)



### Effet du thé de compost oxygéné par rapport à d'autres produits organiques

Les différentes expériences comparant l'effet du thé de compost oxygéné sur le développement des pathogènes à celui d'autres produits organiques (ex. : compost) ne permettent pas de dégager une conclusion claire à ce sujet : le thé de compost était parfois plus efficace, parfois moins, parfois équivalent.



Les quelques expériences comparant différentes applications du thé de compost ont montré une influence du moment d'application du thé de compost, du type d'application (arrosage au sol meilleur qu'aspersion foliaire) et de la dilution du thé de compost à l'application. Cependant, le nombre d'expériences étudiant ces aspects est trop faible pour en tirer des conclusions claires.

## Les résultats des expériences *in vivo* sont cohérents avec ceux des essais *in vitro* et confirment l'effet anti-fongique du thé de compost oxygéné.

\*Thé de compost oxygéné  
\*\*Spore assurant la multiplication asexuée des champignons.  
\*\*\*Autres produits organiques (ex. : compost)

# 4<sub>b</sub>

## Effets des thés de compost oxygénés sur le sol ou substrat



12 articles

13 expériences



Les effets du thé de compost oxygéné sur la biologie (9 expériences), la physique (4 expériences) et la chimie (10 expériences) du sol sont résumés ci-dessous.

- Biologique
- Chimique
- Physique

### Effets sur la biologie du sol

Dans trois expériences sur quatre, le thé de compost oxygéné a augmenté l'abondance en microorganismes dans le sol par rapport au contrôle.

Sur cinq expériences, seule une a montré une augmentation de l'activité microbienne avec le thé de compost oxygéné comparé au contrôle.

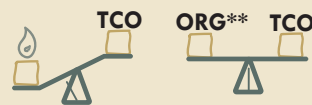
L'effet du thé de compost sur la composition microbienne du sol est variable. Dans certains cas, le thé de compost a augmenté la présence de microorganismes bénéfiques. Dans d'autres, son utilisation n'a pas modifié la composition microbienne par rapport au contrôle.



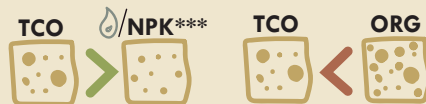
Il semblerait que le thé de compost oxygéné affecte plus la diversité bactérienne que la diversité fongique.

### Effets sur la physique du sol (1)

Deux des trois expériences s'intéressant à la densité du sol ont montré une diminution de la densité apparente du sol avec le thé de compost oxygéné comparé au contrôle. A l'inverse, deux des trois expériences ont montré une densité apparente du sol identique avec le thé de compost oxygéné et avec du compost solide.



Une expérience a étudié la porosité du sol et a montré son augmentation avec l'utilisation du thé de compost oxygéné par rapport au fertilisant de synthèse et au contrôle et sa diminution avec le thé de compost oxygéné comparé au compost solide.



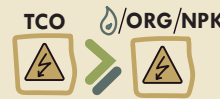
### Effets sur la physique du sol (2)



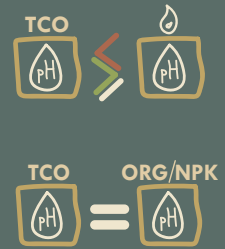
Une expérience a mesuré la capacité de rétention d'eau du sol. Elle a montré une augmentation de cette capacité de rétention avec le thé de compost oxygéné par rapport au contrôle et au fertilisant de synthèse. Elle a également montré, au contraire, une diminution de la capacité de rétention d'eau avec l'utilisation de thé de compost oxygéné comparé à l'utilisation de compost solide.

### Effets sur la chimie du sol

Trois expériences ont mesuré la conductivité électrique du sol et ont montré que l'utilisation du thé de compost l'a augmentée ou l'a maintenue par rapport au contrôle et à l'utilisation de fertilisants de synthèse ou organiques.



Sur cinq expériences, des résultats très différents ont été observés quant à l'effet du thé de compost sur le pH du sol comparé au contrôle : une a montré une augmentation, deux ont montré une diminution et deux ont montré une absence de changement du pH. Les expériences comparant l'utilisation de thé de compost et l'utilisation de compost ou de fertilisants chimiques n'ont pas montré de différence au niveau du pH (~3 expériences)



L'utilisation du thé de compost a augmenté (3 expériences) ou n'a pas modifié (4 expériences) le contenu en matière organique du sol comparé au contrôle. Des résultats similaires ont été obtenus dans les quatre expériences comparant le contenu en matière organique du sol avec du thé de compost ou avec un fertilisant de synthèse.

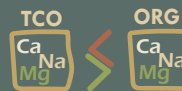
Au contraire, le thé de compost a diminué (2 expériences) ou a maintenu (3 expériences) le contenu en matière organique du sol par rapport à l'utilisation d'autres fertilisants organiques.



Les expériences s'y intéressant ont montré soit une augmentation soit une absence de changement de la disponibilité en N, P et K avec le thé de compost en comparaison au contrôle et aux fertilisants de synthèse ou organiques.



Il n'y a pas de résultats clairs par rapport à l'effet du thé de compost sur les bases échangeables du sol : certaines expériences ont montré une augmentation de ces bases échangeables avec du thé de compost comparé au contrôle (2 expériences), à un fertilisant de synthèse (1 expérience) ou à un autre fertilisant organique (1 expérience). D'autres, au contraire, ont montré une diminution (2 expériences par rapport au contrôle, 1 par rapport à un autre fertilisant organique, 2 par rapport à un fertilisant de synthèse).



De manière générale, il semblerait que les thés de compost oxygénés puissent avoir des effets positifs sur les caractéristiques biologiques, physiques et chimiques du sol. Toutefois, trop peu d'expériences, au sein de notre échantillon d'articles, se sont intéressées à ce sujet pour que l'on puisse en tirer des conclusions définitives.

# 4c

## Effets des thés de compost oxygénés sur le développement végétal

34 articles

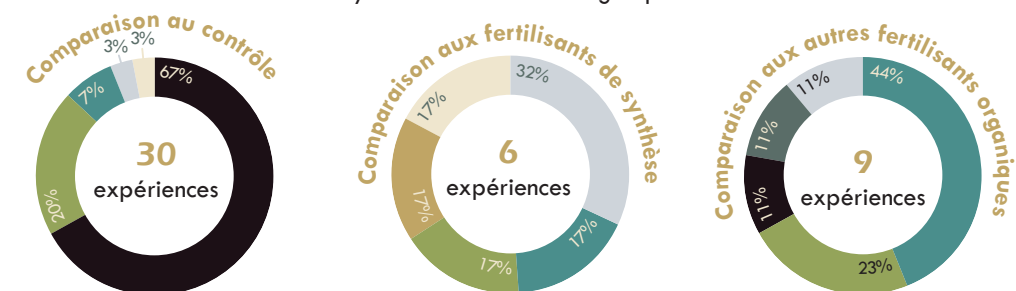
43 expériences

Parmi ces 43 expériences, différents thèmes sont explorés :



### Croissance végétale

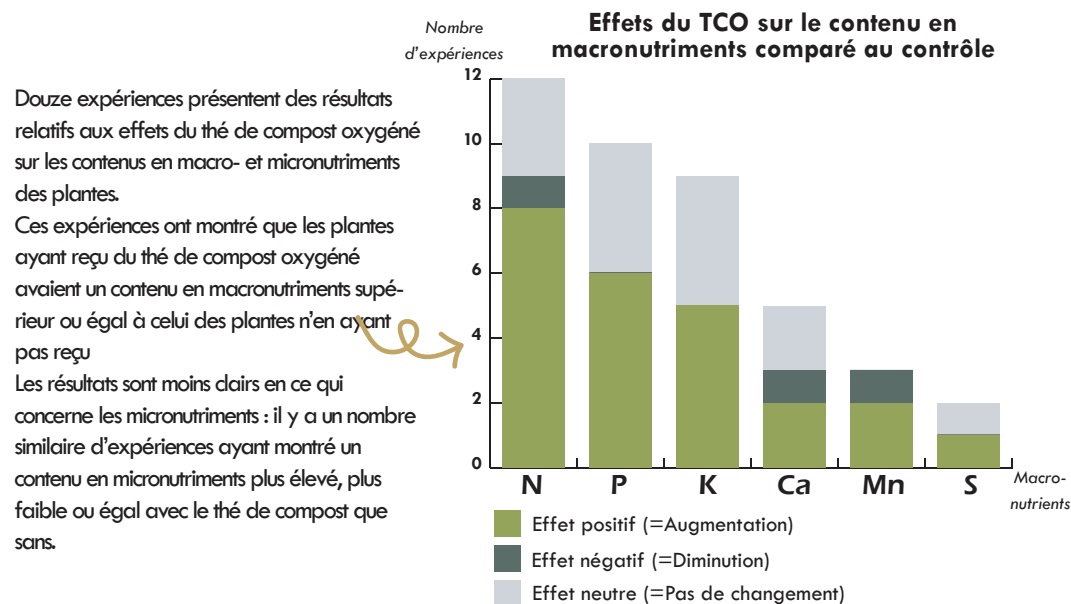
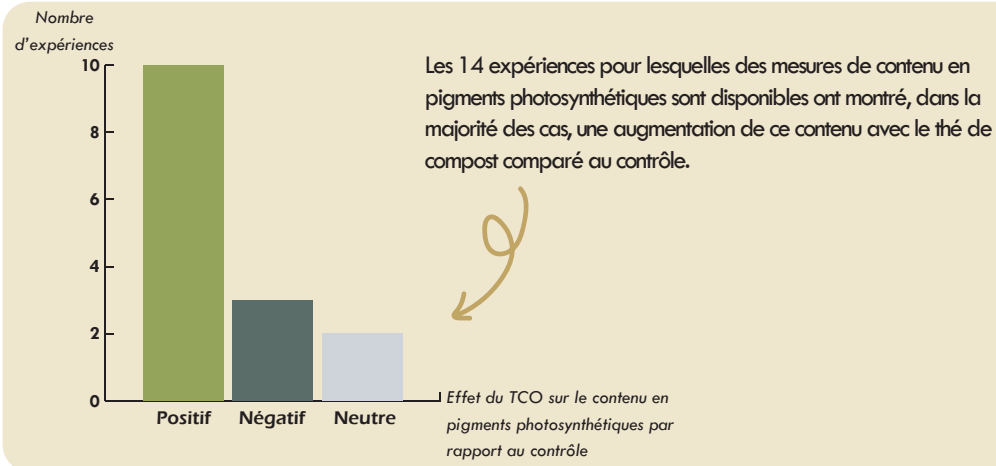
La catégorie «croissance végétale» se focalise sur les effets du thé de compost oxygéné sur 18 variables, parmi lesquelles les poids foliaire et racinaire frais et secs, le diamètre de la tige, la surface foliaire ou encore la longueur racinaire. Selon les expériences, l'effet des thés de compost était comparé à un contrôle (=eau), à un fertilisant de synthèse ou à un fertilisant organique.



- Augmentation des variables de croissance végétale avec le TCO\*
- Diminution des variables de croissance végétale avec le TCO\*
- Pas de changement des variables de croissance végétale avec le TCO\*
- Augmentation de certaines variables de croissance végétale avec le TCO\*, diminution d'autres
- Augmentation de certaines variables de croissance végétale avec le TCO\*, pas de changement pour d'autres
- Diminution de certaines variables de croissance végétale avec le TCO\*, pas de changement pour d'autres
- Augmentation de certaines variables de croissance végétale avec le TCO\*, diminution ou pas de changement pour d'autres

Les 32 expériences s'intéressant à la croissance végétale ont montré une augmentation (ou, dans de plus rares cas, pas de changement) de la croissance végétale avec l'utilisation du thé de compost oxygéné par rapport au contrôle. On ne peut par contre pas dire, sur base de notre échantillon d'articles, que le thé de compost oxygéné a de meilleurs effets sur la croissance végétale que les fertilisants de synthèse ou les autres fertilisants organiques.

### Physiologie végétale

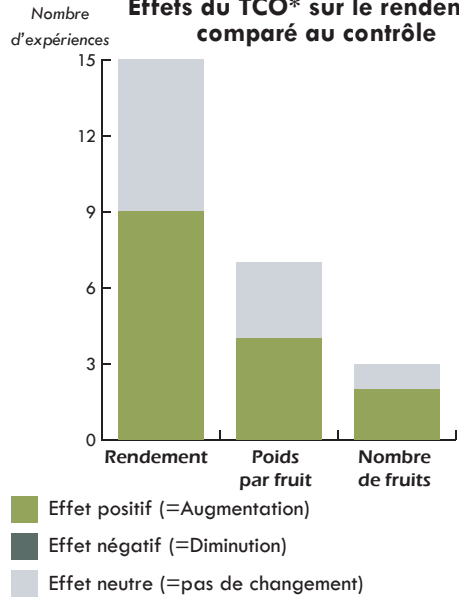


Il y a peu, au sein de notre échantillon d'articles, d'expériences comparant les contenus en pigments photosynthétiques, en macronutriments et en micronutriments des plantes fertilisées avec du thé de compost et des plantes fertilisées avec un fertilisant synthétique ou un autre fertilisant organique. Il est donc difficile de tirer des conclusions à ce propos. Par ailleurs, certaines expériences ont montré des changements dans le cycle de croissance des cultures avec l'utilisation de thé de compost (ex. : floraison avancée, phase productive plus longue, etc.) mais, à nouveau, trop peu d'expériences abordent cet aspect pour en tirer des conclusions.



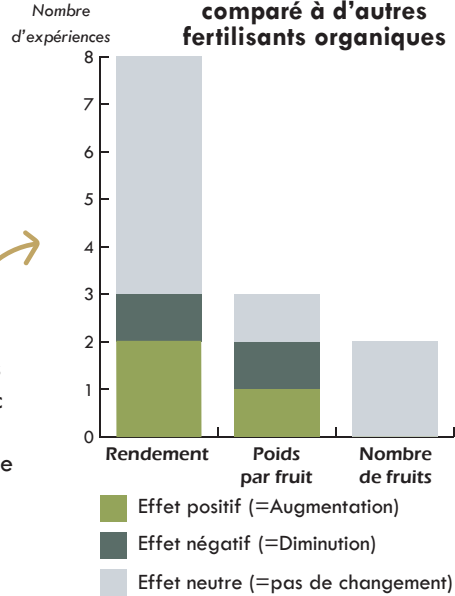
## Rendement

Effets du TCO\* sur le rendement comparé au contrôle



Peu importe que l'on s'intéresse au rendement, au nombre de fruit ou au poids par fruit, l'utilisation du thé de compost oxygéné a eu des résultats majoritairement positifs, parfois neutres, mais jamais négatifs par rapport au contrôle. Ces résultats proviennent de 15 expériences, réalisées sur des cultures différentes.

Effets du TCO sur le rendement comparé à d'autres fertilisants organiques

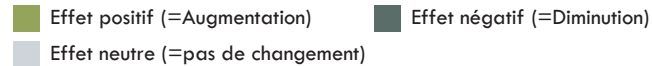


Par ailleurs, huit expériences ont comparé ces mêmes variables avec l'utilisation de thé de compost et avec l'utilisation d'autres fertilisants organiques. L'effet du thé de compost était majoritairement neutre par rapport à celui d'autres fertilisants organiques.

## Qualité de récolte

Deux variables principales entrent dans l'évaluation de la qualité de récolte : le calibre des fruits, bulbes ou tubercules récoltés et leur composition chimique.

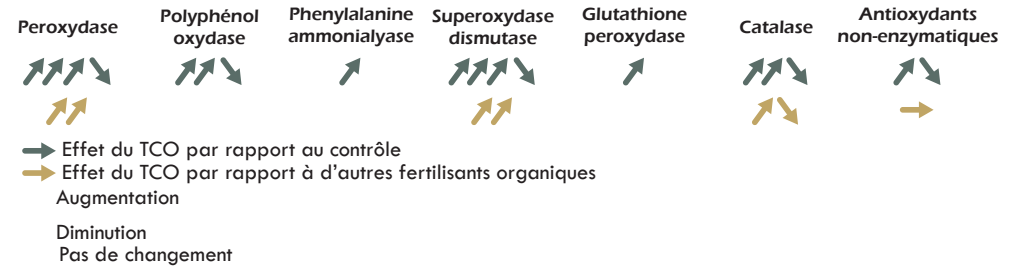
Concernant la dimension des fruits, bulbes et tubercules, les quelques expériences s'y étant intéressées ont majoritairement montré un effet positif de l'utilisation du thé de compost par rapport au contrôle et à d'autres fertilisants organiques.



Sur les onze expériences comparant la composition chimique des fruits, bulbes et tubercules récoltés avec ou sans l'application de thé de compost, onze ont montré des différences de quantité pour au moins un composé. Cependant, les composés étudiés sont très diversifiés. Des changements dans les quantités de ces différents composés peuvent donc avoir des impacts différents sur la qualité de la récolte. Il est dès lors difficile de résumer ces résultats sous une seule conclusion, bien que certains auteurs indiquent que l'utilisation du thé de compost augmente la qualité nutritionnelle des fruits, légumes ou tubercules.

## Défenses végétales

Neuf expériences se sont intéressées à l'activité antioxydante, liée à la résistance végétale aux stress biotiques et abiotiques, et ont observé une modification de l'activité et du contenu en certaines molécules antioxydantes au sein des plantes arrosées avec du thé de compost :



A côté de ces effets sur les molécules antioxydantes, trois expériences ont montré une diminution des signaux de stress (ex. : accumulation plus faible de  $H_2O_2$ ) et deux expériences ont montré une augmentation de l'activation des gènes liés aux défenses végétales dans les plantes arrosées avec du thé de compost par rapport au contrôle.



Ces résultats suggèrent que le thé de compost améliore les défenses végétales. Ce constat est cohérent avec la diminution du développement *in vivo* des pathogènes végétaux observée avec l'utilisation de thé de compost (voir p.15).

## Métabolites végétaux, germination et indice de santé végétale

Parmi les 56 expériences de notre échantillon, peu (trois à quatre) se sont intéressées à ces trois variables. Il est dès lors difficiles de donner des résultats clairs à leur sujet, bien que certaines tendances ressortent.

Plusieurs expériences ont montré un changement dans la composition métabolique des plantes (ex. : acides aminés) et une augmentation du contenu en hormones végétales dans les plantes arrosées avec du thé de compost par rapport au contrôle.

Au vu de la diversité des métabolites et des hormones végétales, les implications concrètes de cet effet sont difficiles à résumer et probablement variables d'une culture à une autre.

A faible concentration, le thé de compost ne provoquait pas de changement du taux de germination des plantes. Deux expériences ont cependant montré qu'en augmentant la concentration du thé de compost, le pourcentage de germination des plantes diminuait.

Le thé de compost, en fonction de sa concentration, peut être phytotoxique.

Les trois expériences ayant mesuré des indices de santé végétale (ex. : NDVI, vigueur) ont montré soit une augmentation soit une absence de changement de ces indices avec le thé de compost comparé au contrôle.

Le thé de compost peut avoir un effet bénéfique sur l'état de santé général des plantes.

# 5

## A quoi sont dus les effets du thé de compost oxygéné ?

Malgré certains résultats peu tranchés, les 56 expériences passées en revue dans le cadre de cette étude montre, de manière générale, un effet bénéfique du thé de compost oxygéné sur la réduction du développement des pathogènes végétaux, les propriétés physico-chimiques et biologiques du sol et le développement des cultures.

Une question principale subsiste : A quoi sont dus ces effets ?

Si notre échantillon de papiers ne permet pas de répondre clairement à cette interrogation, on y retrouve néanmoins quelques hypothèses récurrentes, plus ou moins soutenues par certains résultats expérimentaux.

L'hypothèse principale est celle de l'enrichissement du sol en micro-organismes bénéfiques, présents dans le thé de compost. Ces organismes bénéfiques pourraient :

- Stimuler les défenses végétales,
- Augmenter la quantité de nutriments disponibles dans le sol par décomposition de la matière organique et solubilisation de nutriments présents sous une forme inaccessible pour les plantes (ex. : le phosphore),
- Entrer en compétition avec les pathogènes et donc réduire leur développement,
- Avoir un effet antibiotique ou parasite sur les organismes pathogènes.

Cette hypothèse est cohérente avec l'augmentation de la présence de microorganismes promoteurs de la croissance végétale dans les sols arrosés avec du thé de compost oxygéné observée dans certaines expériences ainsi qu'avec la diminution de l'effet suppressif du thé de compost oxygéné sur le développement de pathogènes fongiques après sa stérilisation (p.13).

Dans d'autres cas, cependant, l'ajout de thé de compost oxygéné n'implique aucun changement dans la structure microbienne du sol.

Parmi les autres explications possibles, on retrouve, entre autres, les idées suivantes :

- Les molécules organiques présentes dans le compost augmentent l'activité biologique du sol,
- Une augmentation de la croissance végétale est permise par la présence de nutriments dans le thé de compost,
- Une augmentation de la croissance végétale est permise par la présence de molécules promotrices de croissance (hormones végétales, substances humiques) dans le thé de compost,
- La présence, dans le thé de compost, de micronutriments impliqués dans la production de molécule photosynthétiques permet l'augmentation de la croissance végétale.

Les principales relations de cause à effet attendues sont regroupées dans la carte d'interactions à la double page suivante (p.24-25).

# 6

## Conclusion

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, le thé de compost est un sujet abordé par un nombre relativement élevé d'articles scientifiques. Il y a donc, à ce sujet une quantité non-négligeable d'informations déjà disponible.

Sur base des 35 articles étudiant l'effet des thé de compost sur le développement des pathogènes végétaux, le développement végétal et les propriétés biologiques et physico-chimiques du sol choisis dans le cadre de cette étude, plusieurs conclusions peuvent être tirées :

**Il existe de nombreuses façons de produire du thé de compost oxygéné (pp.4-5). Il ne semble pas y avoir, pour l'instant, de consensus sur la manière la plus efficace de procéder. Le même constat s'applique pour les modes d'application (pp.6-7).**

**Suite à la grande diversité de modes de production et d'application du thé de compost oxygéné parmi les articles lus dans le cadre de cette étude, il est difficile d'identifier l'impact de ces différentes façons de procéder sur les effets du thé de compost, chaque expérience représentant presque un cas particulier.**

**Les résultats des différents articles lus dans le cadre de cette étude sont globalement cohérents et ce, malgré la diversité de modes production et d'application. Ils montrent un effet généralement positif du thé de compost, autant sur la croissance végétale que sur la diminution du développement de pathogènes et les caractéristiques du sol.**

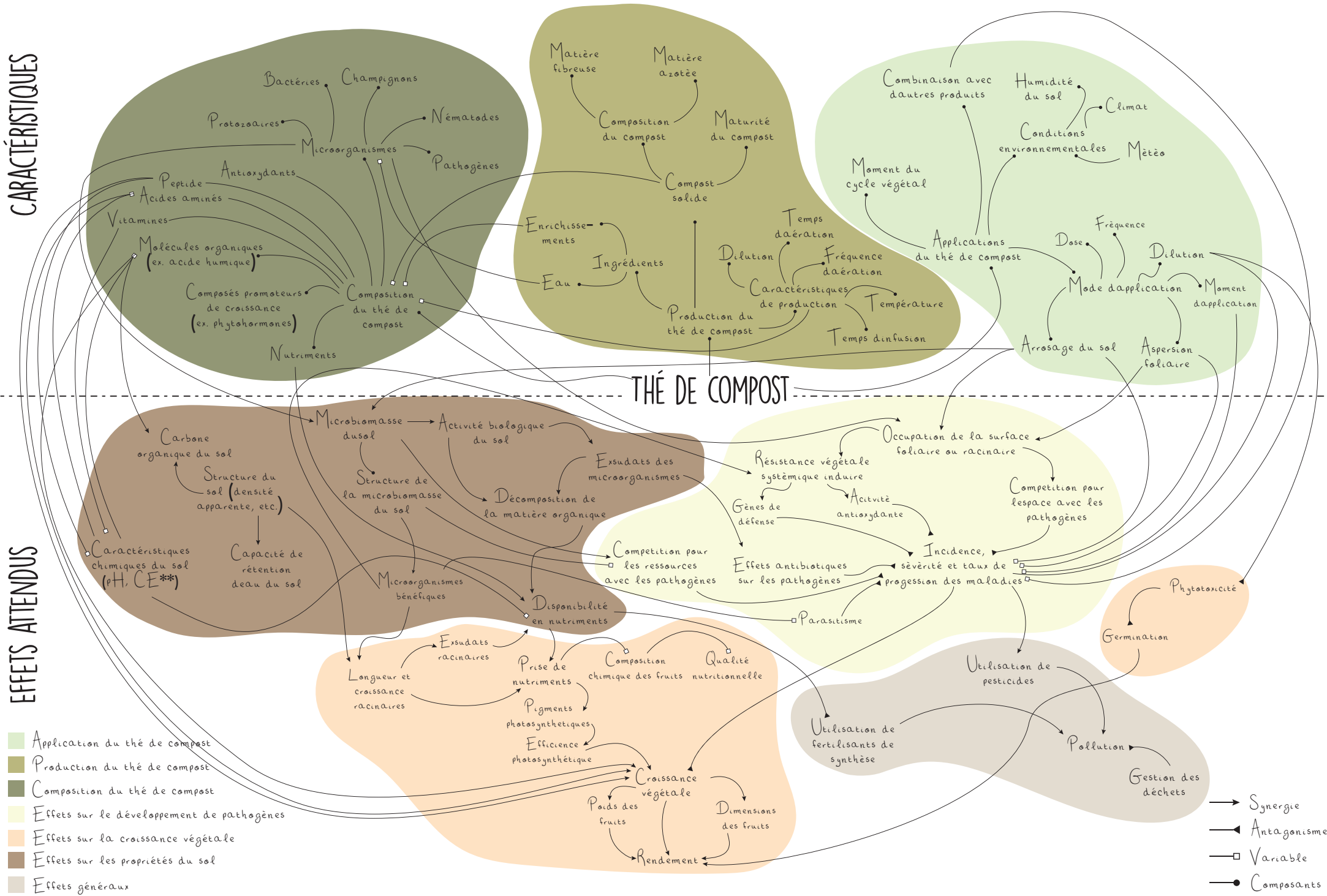
En conclusion, le thé de compost oxygéné semble être un fertilisant et un anti-fongique prometteur. Il est cependant nécessaire d'approfondir les études à son sujet pour comprendre :

- A quoi sont dûs les effets positifs observés ?
- Comment le produire de manière à favoriser ces effets positifs ?
- Comment l'appliquer de manière à favoriser ces effets positifs ?
- Dans quelles conditions & pour quels effets le thé de compost oxygéné est-il plus efficace que les fertilisants de synthèse ?
- Dans quelles conditions & pour quels effets le thé de compost oxygéné est-il plus efficace que d'autres fertilisants organiques ?

Enfin, il est important de garder à l'esprit que l'utilisation du thé de compost oxygéné doit s'inscrire dans une démarche globale de gestion raisonnée du sol. Il n'est pas en lui-même un outil miracle mais fait partie d'un arsenal de techniques pouvant être combinées pour atteindre une gestion durable et responsable du sol.

CARACTÉRISTIQUES

EFFETS ATTENDUS



- Application du thé de compost
- Production du thé de compost
- Composition du thé de compost
- Effets sur le développement de pathogènes
- Effets sur la croissance végétale
- Effets sur les propriétés du sol
- Effets généraux

- Synergie
- Antagonisme
- Variable
- Composants



