



Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL  
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org



## Composts en arboriculture et viticulture

Jacques G. Fuchs

Journé Arbo de l'Union fruitière lémanique

Marcelin, 6 février 2024

## Composts en arboriculture et viticulture

- Introduction: les divers amendements organiques
- Les composts: caractéristiques et aspects de qualité
- Effets des composts sur la fertilité des sols
- Effets des composts sur la santé des plantes
- Évaluation de la qualité des composts avec des moyens simples
- Utilisation des composts dans la pratique
- Conclusion



www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

2

## Introduction: les divers amendements organiques



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

3

## Introduction: les divers engrais organiques

- Il existe de nombreux amendements organiques à disposition des producteurs:
  - Engrais verts
  - Silages
  - Fumiers / fumiers compostés
  - Lisiers / fumiers méthanisés
  - Digestats (liquides / solides)
  - BRF (bois raméal fragmenté)
  - Charbon végétal (biochar)
  - Compost de déchets verts
- Chaque produit a ses caractéristiques avec ses avantages et inconvénients
- Le choix du produit et de sa stratégie d'utilisation doit être en adéquation avec les situations et les buts recherchés

**FiBL**

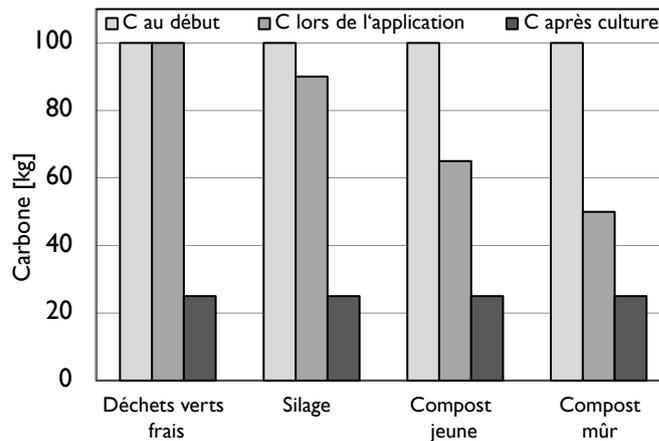
[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

4

## Introduction: les divers engrais organiques

- Effet sur l'humus: faire le bilan carbone jusqu'à la fin de la culture !



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

5

## Introduction: les divers engrais organiques

- Engrais verts / compostage de surface
  - Broyage et incorporation en surface de matière organique
  - Activation de l'activité biologique du sol
  - Libération de fertilisants (aussi d'azote disponible)
  - Pas de processus d'hygiénisation
  - Effet de reproduction de Corg: 14-25% (dépendant du matériel, / âges des plantes, ...)



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

6

## Introduction: les divers engrais organiques

- Silage
  - Broyage du matériel organique et fermentation en absence d'oxygène
  - EM, ensilage, carbonisation microbienne (MC)
  - Conservation de la biomasse végétale
  - Hygiénisation partielle
  - Activation de l'activité biologique du sol
  - Libération de fertilisants (aussi d'azote disponible)
  - Effet de reproduction de Corg: 20-30%



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

7

## Introduction: les divers engrais organiques

- Lisiers / fumiers méthanisés
  - Lisiers / fumiers + co-substrats méthanisés en absence d'oxygène; production de méthane (biogaz)
  - Méthanisation mésophile: hygiène bonne pour la majorité des adventices, mais insuffisante pour de nombreux pathogènes végétaux et humains
  - Activation de l'activité biologique du sol
  - Pas d'élaboration de formes d'humus stable
  - Riches en éléments fertilisants facilement assimilables (entre autres l'azote)
  - Effet de reproduction de Corg: 10-15% pour produits liquides, 25-30% pour produits solides.



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

8

## Introduction: les divers engrais organiques

- Digestats solides / digestats liquides
  - Matière organique broyée puis méthanisée en absence d'oxygène; production de méthane (biogaz)
  - Méthanisation thermophile: hygiène bonne
  - Les matières ligneuses (bois) pas dégradé lors de la méthanisation
  - Activation de l'activité biologique du sol
  - Pas d'élaboration de formes d'humus stable pendant le processus
  - Riches en éléments fertilisants facilement assimilables (entre autres l'azote)
  - Effet de reproduction de Corg: 15-20% pour produits liquides, 30-35% pour produits solides.



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

9

## Introduction: les divers engrais organiques

- BRF (bois raméal fragmenté)
  - Rameaux de bois broyés non compostés
  - Tout ce qui est proposé comme BRF n'est pas du BRF. Seules les rameaux jeunes de feuillus doivent être utilisées pour ce produit (avec seulement de la lignine très jeune).
  - Activation de l'activité biologique du sol
  - Risques de blocage de N dans les premiers mois suivant l'application (surtout au printemps)
  - Pas de processus d'hygiénisation: choix de la matière première important (p.ex. plantes invasives)
  - Effet de reproduction de Corg: 40-45%



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

10

### Introduction: les divers engrais organiques

- Charbon végétal (biochar)
  - La matière organique (copeaux de bois) est pyrolysée en absence d'oxygène à des températures supérieures à 550°C
  - Hygiénisation: OK
  - Produit très stable aussi après utilisation dans le sol
  - Améliore de la capacité de rétention en eau des sols
  - A une grande surface d'échanges de ions dans les sols
  - Fixe des quantités importantes de carbone
  - Doit être activé avant utilisation (chargé d'éléments fertilisants)
  - Effet de reproduction de Corg: 90-95%



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

11

### Introduction: les divers engrais organiques

- Composts de déchets verts
  - Matière organique broyée puis compostée en présence d'oxygène.
  - Hygiénisation: OK si le processus est bien maîtrisé et les courts-circuits de matières exclu sur l'installation
  - Apport d'éléments fertilisants (P, K, Mg, Ca).
  - L'azote est le plus souvent peu disponible pour les plantes (fixé dans la matière organique); risques de faim d'azote avec composts jeunes
  - Capacité de protéger les plantes contre les maladies
  - Effet de reproduction de Corg: 40-45% pour les composts jeunes, 50% pour le compost mûr



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

12

## Les composts: caractéristiques et aspects de qualité



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

13

## Les composts: caractéristiques et aspects de qualité

- Compost: matériau décomposé de manière appropriée en conditions aérobies; "décomposé" signifie qu'après la biodégradation, on ne doit plus pouvoir reconnaître les matériaux de départ (excepté le bois ou les coquilles de noix).
- Les caractéristiques des composts peuvent fortement varier suivant:
  - les intrants
  - la gestion du processus
  - le degré de maturation
  - le conditionnement
- Un compost de qualité est:
  - un engrais organique
  - un amendement
  - un produit de protection des plantes



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

14

## Les composts: caractéristiques et aspects de qualité

- Les points à être attentif pour utiliser avec succès du compost
  - qualité irréprochable du compost
  - choix du produit approprié aux buts recherchés
  - choix de la stratégie d'utilisation
  - choix de la technique d'application
  - intégration de l'utilisation de compost dans le concept général de la gestion de la production agricole
  - ...



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

15

## Les composts: caractéristiques et aspects de qualité

- Lombricompost
  - Compost riche en éléments fertilisants disponibles
  - Pas de phase de chaleur (choix des intrants essentiel)
  - Est un fertilisant plus qu'un amendement
  - À employer en quantités raisonnables en raison des quantités relativement importantes d'éléments fertilisants qu'il contient



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

16

### Les composts: caractéristiques et aspects de qualité

- Compost de fumier
  - Compost relativement riche en éléments fertilisants disponibles (si pas trop paillu)
  - Bon effet fertilisant et d'amendement
  - Effet suppressif des maladies moyen



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

17

### Les composts: caractéristiques et aspects de qualité

- Compost de déchets verts
  - Compost relativement pauvre en éléments fertilisants disponibles (surtout azote)
  - Bon effet d'amendement
  - Bon effet sur la teneur en humus du sol et sur sa structure
  - Si processus bien géré, bon effet suppressif des maladies
  - Si processus mal géré ou compost trop jeune: risques de blocage d'azote dans les champs



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

18

## Les composts: caractéristiques et aspects de qualité

- Apport d'éléments nutritifs (macro et oligo-éléments)

		Compost		
		médiane	minimum	maximum
Matière sèche	[% MF]	55.0	5.5	93.7
Matière organique	[% MF]	42.0	0.6	94.0
Teneur en sel	g KCl <sub>eq</sub> /kg MF	4.8	0.3	69.4
Valeur pH	-	7.7	5.3	9.4
NO <sub>3</sub> -N	[g N/t MF]	58.7	0.0	1139.2
NO <sub>2</sub> -N	[g N/t MF]	1.1	0.0	175.4
NH <sub>4</sub> -N	[g N/t MF]	36.4	0.0	3046.0
N <sub>min</sub>	[g N/t MF]	161.1	0.0	3580.1
NO <sub>3</sub> -N/N <sub>min</sub>	[%]	0.62	0.00	1.00
N <sub>tot</sub>	[kg N/ t MF]	7.6	0.8	64.6
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	[kg / t MF]	3.4	0.3	18.8
K <sub>2</sub> O	[kg / t MF]	7.2	0.6	30.3
Ca	[kg / t MF]	26.1	2.0	114.6
Mg	[kg / t MF]	3.0	0.2	13.9
S	[kg / t MF]	1.0	0.0	6.2

Source: banque de donnée CVIS 2013-2022

**FiBL**

www.fibl.org

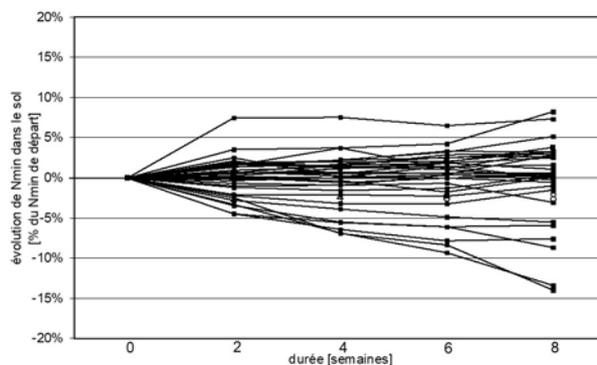
Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

19



## Les composts: caractéristiques et aspects de qualité

- Effet des composts sur la disponibilité de l'azote dans le sol



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

20



### Les composts: caractéristiques et aspects de qualité

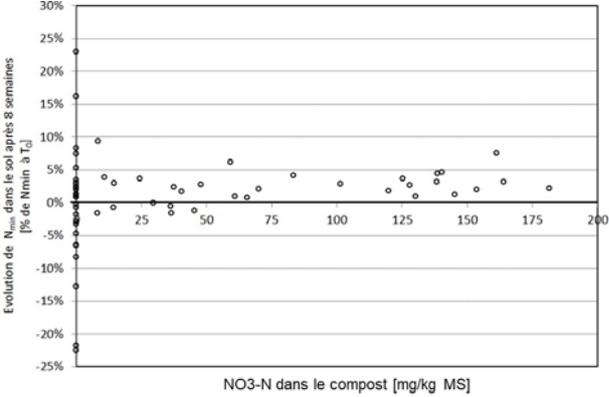
- Effet des composts sur la disponibilité de l'azote dans le sol




**FiBL** [www.fibl.org](http://www.fibl.org) Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024 21

### Les composts: caractéristiques et aspects de qualité

- Effet des composts sur la disponibilité de l'azote dans le sol




**FiBL** [www.fibl.org](http://www.fibl.org) Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024 22

## Les composts: caractéristiques et aspects de qualité

- Valeurs des engrais de recyclage

Valeur du compost (valeurs médianes tirées de CVIS 2013-2021)			
MS compost [% MF]: 54.5	kg/m <sup>3</sup>	Valeur CHF / m <sup>3</sup> (engrais conv., 8.2023)	Valeur CHF / m <sup>3</sup> (engrais bio, 8.2023)
N <sub>tot</sub>	4.6		
N <sub>disp.</sub> dans bilan	0.5	0.71	5.08
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2.0	3.59	7.06
K <sub>2</sub> O	4.3	5.40	8.20
Ca	15.7	5.65	5.65
Mg	1.8	3.76	
Valeur nutriments disponibles		19.10	25.98
Valeur matière organique		5.00	5.00
Valeur brute		24.10	30.98
Coûts d'épandage		-6.50	-6.50
<b>Valeur nette</b>		<b>17.60</b>	<b>24.48</b>

Source prix engrais: Landor août 2023

Engrais conventionnels: urée, super triple phosphate, potasse 60, chaux hydratée, Granumag

Engrais bio: Azoplum, Patentkali, Granufos

**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

23

## Effets des composts sur la fertilité des sols



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

24

## Effets des composts sur la fertilité des sols

- Apport d'éléments nutritifs (macro et oligo-éléments)

		Compost	Digestat solide	Digestat liquide
Poids spécifique	[kg/l]	0.60	0.50	1.00
MS	[% MF]	54.5	44.7	13.7
MO	[% MF]	23.1	25.3	7.0
Teneur en sels	g KCl <sub>eq</sub> /kg m <sup>3</sup>	2.9	3.3	12.3
Valeur pH	-	7.7	7.8	8.0
NO <sub>3</sub> -N	[g N/t m <sup>3</sup> ]	35.2	1.5	6.9
NO <sub>2</sub> -N	[g N/t m <sup>3</sup> ]	0.6	0.8	-
NH <sub>4</sub> -N	[g N/t m <sup>3</sup> ]	21.86	317.82	1799.71
Nmin	[g N/t m <sup>3</sup> ]	1.74	319.35	1806.58
NO <sub>3</sub> -N/Nmin	[%]	0.6	0.0	0.0
Ntot	[kg / t m <sup>3</sup> ]	4.6	3.3	5.1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	[kg / t m <sup>3</sup> ]	2.1	1.5	1.9
K <sub>2</sub> O	[kg / t m <sup>3</sup> ]	4.3	2.7	4.6
Ca	[kg / t m <sup>3</sup> ]	15.6	10.3	5.0
Mg	[kg / t m <sup>3</sup> ]	1.8	1.0	0.9
S	[kg / t m <sup>3</sup> ]	0.6	0.4	0.4

Source: banque de donnée CVIS 2013-2022



**FiBL**

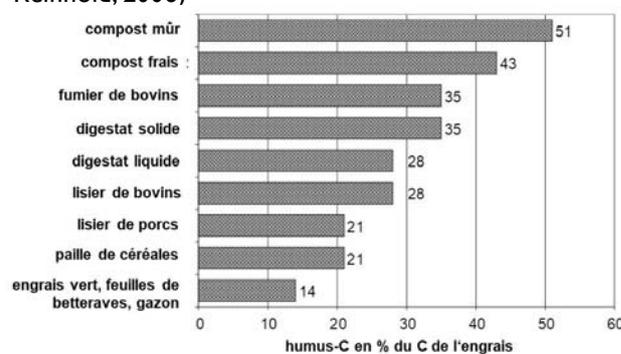
www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

25

## Effets des composts sur la fertilité des sols

- Apport d'éléments nutritifs (macro et oligo-éléments)
- Apport de matières organiques
- Capacité de reproduction d'humus du carbone organique de divers engrais organique (selon Reinhold, 2006)



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

26



## Effets des composts sur la fertilité des sols

- Apport d'éléments nutritifs (macro et oligo-éléments)
- Apport de matières organiques
- Amélioration de la structure du sol
  - Diminution de la densité des sols
  - Augmentation de la porosité des sols
  - Augmentation de l'aération des sols



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

27

## Effets des composts sur la fertilité des sols

- Apport d'éléments nutritifs (macro et oligo-éléments)
- Apport de matières organiques
- Amélioration de la structure du sol
- Meilleure capacité de rétention de l'eau
  - Compost Diffusion, 1999: + 6%
  - Eyraş et al., 1998: +20 à +25%
  - Gagnon et al., 1998: +3 à +5%
  - Shiralipour et al., 1996: + 3% à +16%



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

28

### Effets des composts sur la fertilité des sols

- Apport d'éléments nutritifs (macro et oligo-éléments)
- Apport de matières organiques
- Amélioration de la structure du sol
- Meilleure capacité de rétention de l'eau
- Réduction de l'érosion
  - Diminution significative de l'érosion éolienne
    - Hartmann, 2002: -30 à -50%
    - De Vos, 1996: même érosion avec 4 Beaufort sans compost et 6-7 Beaufort avec compost
  - Diminution significative de l'érosion due à l'eau
    - Ojeda et al., 2003: -50%
    - Bazzoffi et al., 1998: -10 à -50%



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

29

### Effets des composts sur la fertilité des sols

- Apport d'éléments nutritifs (macro et oligo-éléments)
- Apport de matières organiques
- Amélioration de la structure du sol
- Meilleure capacité de rétention de l'eau
- Réduction de l'érosion
- Effet sur le pH du sol
  - Apport de compost autorisé CH: 25 tonnes TS/3 ans
  - Correspond à 1'500 kg CaOeq (soit 500 kg / an)
  - Permet un chaulage d'entretien
  - Effet suffisant pour redresser la valeur pH du sol ?
    - Oui, suivant les sols (essais FiBL sur maïs 2004-2005: + 0,5 - +1 unité)



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

30

### Effets des composts sur la fertilité des sols

- Apport d'éléments nutritifs (macro et oligo-éléments)
- Apport de matières organiques
- Amélioration de la structure du sol
- Meilleure capacité de rétention de l'eau
- Réduction de l'érosion
- Effet sur le pH du sol
- Stimulation de l'activité biologique du sol
  - Indirects par l'influence des propriétés des sols
  - Apport de substrats pour les microorganismes du sol
  - Apport des microorganismes présents dans le compost
  - Amélioration de l'équilibre microbien du sol



### Effets des composts sur la santé des plantes



## Effets des composts sur la santé des plantes

- Effets indirects
  - Structure du sol
  - Éléments nutritifs principaux et oligo-éléments
  - Régulation du bilan hydrique
  - Érosion
  - Influence de la vie microbienne du sol (apport de substrats)
- Effets directs
  - La microflore du compost influence la microflore du sol



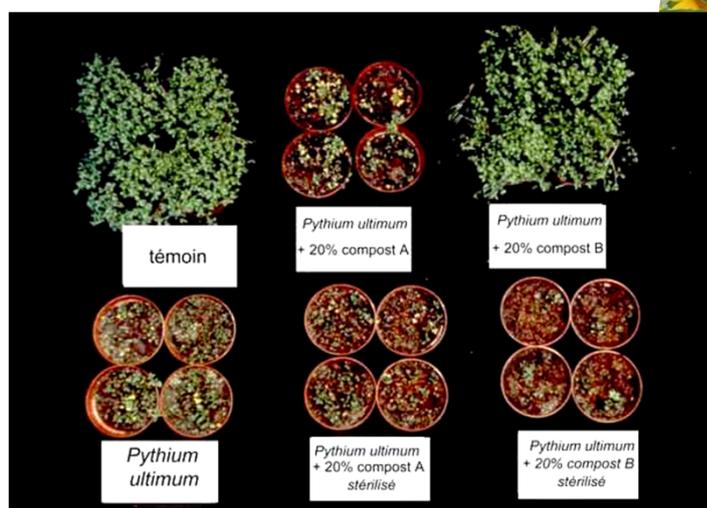
**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

33

## Effets des composts sur la santé des plantes



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

34

### Effets des composts sur la santé des plantes

- Composts dans terreaux de culture

**FiBL** [www.fibl.org](http://www.fibl.org) Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024 35

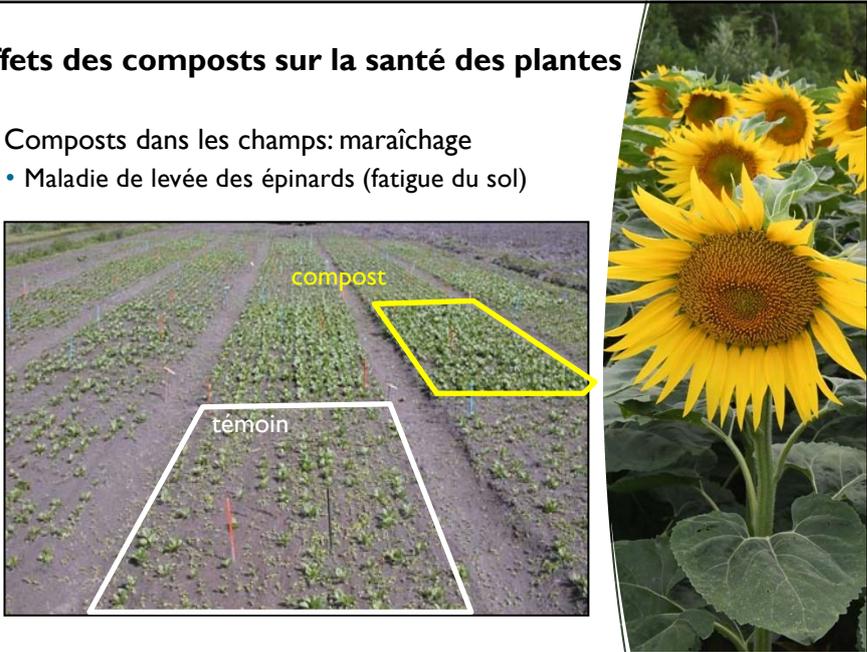
### Effets des composts sur la santé des plantes

- Composts dans les champs

**FiBL** [www.fibl.org](http://www.fibl.org) Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024 36

### Effets des composts sur la santé des plantes

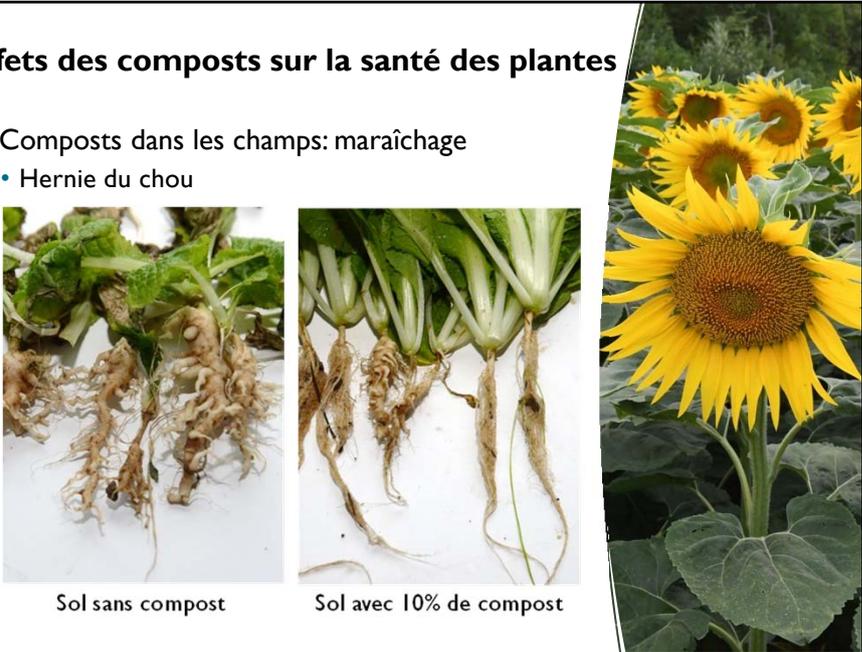
- Composts dans les champs: maraîchage
  - Maladie de levée des épinards (fatigue du sol)



**FiBL** [www.fibl.org](http://www.fibl.org) Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024 37

### Effets des composts sur la santé des plantes

- Composts dans les champs: maraîchage
  - Hernie du chou



**FiBL** [www.fibl.org](http://www.fibl.org) Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024 38

## Effets des composts sur la santé des plantes

- Composts dans les champs: maraîchage
  - Hernie du chou



Compost (10%)



Compost stérilisé (10%)



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

39

## Effets des composts sur la santé des plantes

- Composts dans les champs: grandes cultures
  - Rhizoctone de la pomme de terre (Bruns et al., 2009)



- Essais 2008: + 46 dt/ha en moyenne dans la parcelle compost (1840€) (donnée de 5 t MS de compost / ha)



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

40

### Effets des composts sur la santé des plantes

- Composts dans les champs: arboriculture
  - Lors de remonte (contre la fatigue du sol)



**FiBL** [www.fibl.org](http://www.fibl.org) Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024 41

### Effets des composts sur la santé des plantes

- Composts dans les champs: arboriculture
  - Lutte contre la pourriture des racines des cerisiers ou du Phytophthora des framboises



Photo: FAW

**FiBL** [www.fibl.org](http://www.fibl.org) Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024 42

### Effets des composts sur la santé des plantes

- Composts dans les champs: arboriculture
  - En automne pour diminuer l'inoculum de la tavelure au printemps



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

43

### Évaluation de la qualité des composts avec des moyens simples



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

44

### Évaluation de la qualité des composts avec des moyens simples

- Contrôle des paramètres du processus de compostage (avec protocoles)
  - Température
  - Humidité
  - Teneur en oxygène



**FiBL**

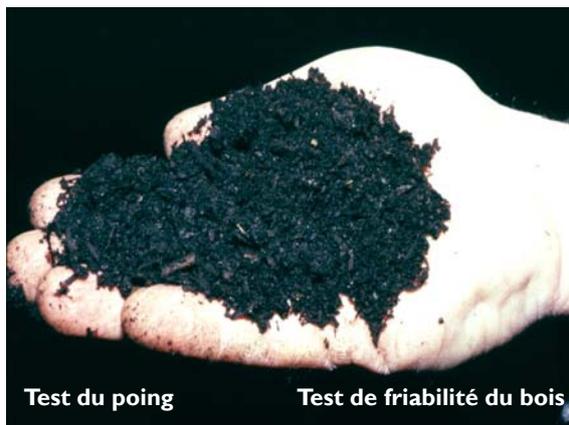
[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

45

### Évaluation de la qualité des composts avec des moyens simples

- Évaluation de la qualité par ses propres sens



Test du poing

Test de friabilité du bois



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

46

## Évaluation de la qualité des composts avec des moyens simples

- Évaluation de la qualité par ses propres sens
  - Test du poing (régulation de l'humidité)



trop mouillé



optimal



trop sec

FiBL

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

47

## Évaluation de la qualité des composts avec des moyens simples

- Évaluation de la qualité par ses propres sens
  - Test de friabilité du bois



Compost jeune, en phase chaude.  
Le bois est encore dur, de couleur blanche à claire, et aucun signe de dégradation n'est observé.



Compost au début de la phase de maturation.  
Le bois est légèrement tendre, foncé sur les bords et un peu gras.



Compost mûr.  
Le bois est tendre, la surface de la fracture est sombre et les bords noirs et l'eau peut être facilement extraite en pressant le morceau de bois.

FiBL

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

48

## Évaluation de la qualité des composts avec des moyens simples

- Évaluation de la qualité par ses propres sens



- Observation du degré de dégradation, de la structure, de la granulométrie du compost, de la teneur en matières étrangères, etc.

**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

49



## Évaluation de la qualité des composts avec des moyens simples

- Évaluation de la qualité par ses propres sens



- Observation du degré de dégradation, de la structure, de la granulométrie du compost, de la teneur en matières étrangères, etc.

**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

50



## Évaluation de la qualité des composts avec des moyens simples

- Évaluation de la qualité par ses propres sens



Compost grumeleux

- Observation du degré de dégradation, de la structure, de la granulométrie du compost, de la teneur en matières étrangères, etc.



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

51

## Évaluation de la qualité des composts avec des moyens simples

- Évaluation de la qualité par ses propres sens



- À gauche: compost contenant beaucoup de plastique
- À droite: compost propre



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

52

## Évaluation de la qualité des composts avec des moyens simples

- Évaluation de la qualité avec des analyses simples



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

53

## Évaluation de la qualité des composts avec des moyens simples

- Évaluation de la qualité avec des biotests



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

54

## Utilisation des composts dans la pratique



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

55

## Utilisation des composts dans la pratique

- Choix de l'engrais de recyclage et de sa stratégie d'utilisation
  - Quelle utilisation? Quel effet recherché ?
    - Effet fertilisant à court terme (digestats, fumiers compostés, lombricomposts)
    - Effet d'amélioration de la structure du sol (porosité, capacité de rétention en eau, érosion, ...) (composts de déchets verts)
    - Amélioration du pH du sol
    - Effets suppressifs (composts mûrs de déchets verts, ligneux,
    - Composant pour supports de culture (compost de déchets verts relativement pauvre en éléments fertilisants (« compost d'hiver »))
    - Grandes cultures / cultures spéciales / cultures sous abris / plantes en pots / ...



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

56

## Utilisation des composts dans la pratique

- Choix de l'engrais de recyclage et de sa stratégie d'utilisation
  - Paramètres à prendre en compte pour le choix du produit par rapport aux utilisations/effets désirés
    - Teneurs en éléments fertilisants (macro et oligo-éléments)



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

57

## Utilisation des composts dans la pratique

- Choix de l'engrais de recyclage et de sa stratégie d'utilisation
  - Paramètres à prendre en compte pour le choix du produit par rapport aux utilisations/effets désirés
    - Teneurs en éléments fertilisants (macro et oligo-éléments)



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

58

## Utilisation des composts dans la pratique

- Quantités de compost nécessaires

	Fertilisants compost [kg/m <sup>3</sup> ]	Blé		Maïs		Pomme de terre		Colza		Tournesol	
		Besoins [kg/ha]	m <sup>3</sup> compost /ha								
N <sub>tot</sub>	4.6										
N <sub>disp.</sub> dans bilan	0.5	140	280	110	220	120	240	150	300	60	120
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2.0	63	32	103	52	82	41	69	35	49	25
K <sub>2</sub> O	4.3	81	19	235	55	448	104	202	47	394	92
Mg	1.8	15	8	25	14	20	11	15	8	55	31

	Fertilisants compost [kg/m <sup>3</sup> ]	Betterave sucre		Pois		Prairie intensive		Arboriculture		Vigne	
		Besoins [kg/ha]	m <sup>3</sup> compost /ha	Besoins [kg/ha]	m <sup>3</sup> compost /ha	Besoins [kg/ha]	m <sup>3</sup> compost /ha	Besoins [kg/ha]	m <sup>3</sup> compost /ha	Besoins [kg/ha]	m <sup>3</sup> compost /ha
N <sub>tot</sub>	4.6										
N <sub>disp.</sub> dans bilan	0.5	100	200	0	0	150	300	60	120	50	100
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2.0	92	46	78	39	107	54	20	10	20	10
K <sub>2</sub> O	4.3	383	89	154	36	345	80	80	19	78	18
Mg	1.8	70	39	20	11	33	18	15	8	25	14

**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

59

## Utilisation des composts dans la pratique

- Choix de l'engrais de recyclage et de sa stratégie d'utilisation
  - Paramètres à prendre en compte pour le choix du produit par rapport aux utilisations/effets désirés
    - Teneurs en éléments fertilisants (macro et oligo-éléments)
    - Disponibilité des éléments fertilisants (azote)
    - Teneur en sels
    - Degré de maturité du compost
    - Stabilité de la matière organique
    - Risques phytotoxiques
    - Potentiel suppressif des maladies



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

60

## Utilisation des composts dans la pratique

- Choix de l'engrais de recyclage et de sa stratégie d'utilisation
  - Stratégie d'utilisation à adapter aux cultures
    - Emploi sur toute la surface
    - Emploi sous la ligne ou dans la butte
    - Cultures sensibles au sel ou au pH élevé (horticulture)
    - Légumineuse / non légumineuse
    - Risques phytosanitaires (par exemple galle poudreuse de la pomme de terre)



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

61

## Utilisation des composts dans la pratique

- Choix de l'engrais de recyclage et de sa stratégie d'utilisation
  - Stratégie d'utilisation à adapter à la saison
    - Au printemps compost libérant l'azote, ou fertilisation d'appoint
    - Après les moissons: compost captant les restes d'azote
  - Stratégie d'utilisation à adapter aux effets recherchés
    - Amélioration de la structure du sol à moyen / long terme
    - Effet fertilisant à court terme
    - Effet de suppression des maladies



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

62

## Utilisation des composts dans la pratique

- Exigences pour l'utilisation d'engrais de recyclage en agriculture bio
  - Produit doit être listé sur la liste des intrants du FiBL  
(<https://www.betriebsmittelliste.ch/fr/recherche/compost-digestats.html>)
  - Distance maximale depuis l'installation de compostage / méthanisation (à vol d'oiseau)
    - Digestat liquide 20 km
    - Digestat solide 40 km
    - Compost 80 km



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

63

## Utilisation des composts dans la pratique

- Exigences pour l'utilisation d'engrais de recyclage en agriculture bio



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

64

## Utilisation des composts dans la pratique

- Compost en arboriculture et en viticulture
  - Evaluation des pertes en humus de sols viticoles (sans engrais organiques)
    - 4 tonnes par ha et an dans un sol lourd
    - 6 tonnes par ha et an dans un sol léger
  - Compensation des pertes d'humus avec apports de compost
    - Apports de 8 -10 tonnes de compost mûr par ha et an ( $\approx 16-20 \text{ m}^3$ )



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

65

## Utilisation des composts dans la pratique

- Compost en arboriculture et en viticulture
  - Besoins en fertilisants de la vigne (Loehnertz, 1988)
    - Azote: 35-80 kg / ha et an
    - Phosphore: 10-25 kg / ha et an
    - Potasse: 70-100 kg / ha et an
    - Magnésium: 8-15 kg / ha et an
  - Apport de fertilisants par  $\text{m}^3$  de compost (ordre de grandeur)
    - 1,5-2 kg  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 3-4 kg  $\text{K}_2\text{O}$ , 2-2,5 kg Mg , 15-20 kg Ca
    - 5 kg d'azote, mais seulement 10% disponible=0,5kg



**FiBL**

www.fibl.org

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

66

## Utilisation des composts dans la pratique

- Compost en arboriculture et en viticulture
  - Conseils pour l'utilisation de composts en viticulture, arboriculture et dans les cultures de petits-fruits
    - Choix du compost: compost ligneux mûr
    - Rester attentif au bilan de fumure
  - Apports de compost concentré sous la ligne
  - Eventuellement épandre plus en largeur comme mulch
  - Incorporer le compost dans les premiers 5 à 10 cm du sol
  - Apport de compost annuellement ou tous les trois ans
- Dans les trous de plantation (mélangé à de la terre)



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

67

## Utilisation des composts dans la pratique

- Compost en arboriculture et en viticulture
  - Conseils pour l'utilisation de composts en viticulture, arboriculture et dans les cultures de petits-fruits
    - Apport de compost annuellement ou tous les trois ans
    - Lors de la remonte: une quantité plus importante est possible en cas de forte fatigue du sol (après accord avec les autorités)
    - Sur le rang
    - Dans les trous de plantation (mélangé à de la terre)



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

68

## Utilisation des composts dans la pratique

- Exigences de base pour les PER en viticulture 2023

- Matière organique (humus) :

Les parcelles pour lesquelles les taux de matière organique (humus) ne sont pas considérés comme « bon » (PRIF 2017, tab. 3), peuvent faire l'objet d'apports d'amendements organiques sans tenir compte de la correction de la norme en phosphore. Cette particularité n'est valable que dans les parcelles concernées et en cas d'apports exclusifs d'amendements organiques.

- PER arbo (GTPI) a aussi une exception

- Lorsque des amendements organiques importants sont justifiés (érosion, maladies, fatigue du sol), l'apport d'éléments minéraux peut dépasser les normes. Dans ce cas, une autorisation spéciale de la station cantonale d'arboriculture est nécessaire (quantité maximale selon l'ORRChim).



## Utilisation des composts dans la pratique

- Exigences de base pour les PER en viticulture en 2023

Tableau 3. Interprétation agronomique de la teneur en humus du sol pour une appréciation du potentiel de fourniture de N par le sol.

Appréciation de la teneur en humus du sol <sup>1</sup> (%) en regard des différentes classes de teneur en argile				Potentiel de fourniture de N
< 10 % d'argile	10–19,9 % d'arg.	20–29,9 % d'arg.	≥ 30 % d'argile	
< 1,2	< 1,6	< 2,0	< 2,5	faible
1,2–2,9	1,6–3,4	2,0–3,9	2,5–5,9	satisfaisant
3,0–4,9	3,5–6,9	4,0–7,9	6,0–9,9	bon
5,0–19,9	7,0–19,9	8,0–19,9	10,0–19,9	élevé
≥ 20,0	≥ 20,0	≥ 20,0	≥ 20,0	très élevé

<sup>1</sup> La teneur en humus du sol correspond à sa teneur en carbone organique (C<sub>org</sub>) multipliée par 1,725.

## Conclusions



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

71

## Conclusions

- Effets positifs des engrais de recyclage
  - sur les caractéristiques chimiques du sol
  - sur les caractéristiques physiques du sol
  - sur les caractéristiques (micro-)biologiques du sol
  - sur la santé des plantes
- Divers engrais de recyclage ont divers effets sur le sol et les plantes
- La clef du succès:
  - Produire des engrais de recyclage de qualité (bien gérer le processus de compostage)
  - Choisir le produit approprié pour les effets recherchés
  - Choisir la stratégie d'utilisation optimale pour la situation donnée



**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024

72



**PRODUITS DE LA  
METHANISATION ET  
DU COMPOSTAGE**

«Composts et produits de la méthanisation – Propriétés, qualité et applications» Directive qualité de la branche 2022

DIRECTIVE QUALITÉ



à télécharger sur  
[http://www.biophyt.ch/f\\_publications.html](http://www.biophyt.ch/f_publications.html)


www.fibl.org
Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024
73

## Contact

Jacques G. Fuchs  
 Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL  
 Département des sciences des plantes  
 Ackerstrasse 113 / Postfach 219  
 5070 Frick  
 Suisse  
 Téléphone +41 62 865 72 30  
 Portable +41 79 216 11 35  
[jacques.fuchs@fibl.org](mailto:jacques.fuchs@fibl.org)  
[www.fibl.org](http://www.fibl.org) / [www.biophyt.ch](http://www.biophyt.ch)




www.fibl.org
Composts en arboriculture et viticulture, jf, 06.02.2024
74