

# Effets des composts de déchets verts / déchets agricoles apportés avant plantation de vignes, pêchers, abricotiers et artichauts : synthèse

## Phase 3 du programme d'expérimentations sur le compostage des déchets verts avec des déchets agricoles organiques ou minéraux (substrats hors-sol usagés, fruits et légumes de retrait et d'écart de tri, déchets de salades)

Laurence SIRJEAN et Estelle GORIUS

Unité Agronomie/Déchets, Service Eau/Environnement, Chambre d'Agriculture du Roussillon,  
19 avenue de Grande Bretagne 66025 PERPIGNAN CEDEX

**Mots-clefs** : compost, retour au sol, matière organique, minéralisation, azote, artichaut, pêcher, abricotier, viticulture, déchets agricoles.

La phase 2 de ce programme a fait l'objet d'un article dans Echo-MO 97.

Dans cette synthèse ne sont repris que les principaux résultats et conclusions tirés des 5 essais. Les informations complètes sont disponibles auprès de Laurence SIRJEAN : l.sirjean@pyrenees-orientales.chambagri.fr

### Contexte et objectifs des essais

A partir de 2000, face à la forte quantité de déchets produits par les entreprises agricoles et les entreprises agroalimentaires (légumes et fruits d'écart de tri et de retrait, substrats hors-sol usagés) et à l'absence de filières de valorisation pérennes, la Chambre d'Agriculture du Roussillon, avec l'appui de différents partenaires dont l'ADEME<sup>3</sup>, a mis en place un programme d'expérimentations de co-compostage des déchets verts municipaux avec ces déchets agricoles (2000-2011).

La première phase a permis via l'étude des gisements et des filières d'élimination en 2000 de confirmer l'importance des tonnages à traiter (plus de 50 000 t.an<sup>-1</sup>) et l'intérêt de développer la filière de compostage. Elle avait mis en évidence l'absence de références industrielles en co-compostage de déchets verts avec les déchets agricoles proches de ceux des Pyrénées-Orientales. Elle a ainsi justifié le lancement de la seconde phase (2001-2005) : six essais de co-compostage sur plate-formes industrielles traitant les déchets verts en mélange avec des ratios différents de pêches/nectarines, ou tomates, ou concombres, ou salades, ou substrats usagés hors-sol (fibres de coco et/ou laine minérale).

Sept composts aux meilleurs ratios de déchets agricoles ont été retenus et suivis après épandage sur des parcelles (phase 3 de 2003 à 2011). Il s'agit d'apprécier leurs effets sur un sol viticole, arboricole ou maraîcher, sur un cépage ou des variétés représentatifs du département des Pyrénées-Orientales pendant 5 ou 7 ans sur cultures pérennes et pendant 2 ans sur cultures maraîchères.

Les effets attendus de ces expérimentations sont les suivants :

- Sur le taux de matière organique (MO) du sol : augmentation du taux de MO, du compartiment de la fraction de la MO liée (fraction assimilée à l'humus) ?
- Sur la vie biologique du sol : augmentation de la biomasse microbienne ?
- Sur les stocks d'azote nitrique, de phosphore et potasse disponibles pour la plante.
- Sur les risques potentiels de lessivage des nitrates liés à l'apport des composts ? Le calcul des flux azotés perdus sous le système racinaire (parfois sous 30 cm, profondeur maximale de prélèvement) a permis d'y répondre<sup>4</sup>.
- Sur la plante, notamment en terme de vigueur et rendement, et sur la qualité de la vendange, des vins, des fruits et capitules récoltés.
- Les résultats des analyses dites « prédictives » réalisées sur les composts en laboratoire, à savoir les cinétiques de l'azote et du carbone à 56 ou 91 jours, indice de stabilité biologique, sont-ils vérifiés *in situ* dans des conditions pédo-climatiques méditerranéennes ?

<sup>3</sup> Les partenaires de ce projet, associés à la Chambre d'Agriculture du Roussillon, à la fois techniques et financiers, sont : le SYDETOM 66 (Syndicat Départemental regroupant l'ensemble des communes des Pyrénées-Orientales), l'ADEME, l'Agence de l'Eau RMC, le Conseil Général des Pyrénées-Orientales, le Conseil Régional Languedoc-Roussillon.

<sup>4</sup> Résultats non présentés ici.

## Dispositif expérimental

Il s'agit d'essais randomisés de 4 blocs par traitement qui sont :

- **le traitement TEMOIN** : témoin fertilisation minérale classique type « N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O », c'est-à-dire non fertilisé et non amendé (aucun compost) avant plantation puis recevant une fertilisation minérale d'après les résultats d'analyses (sol et végétal) et de règles de pilotage selon les stocks d'azote nitrique du sol.
- **les traitements composts** : recevant une seule dose d'amendement organique apportée avant la plantation. Aucun apport supplémentaire sur la durée des essais, sauf une fertilisation minérale selon les analyses de sol ou de végétal.

Les caractéristiques des dispositifs expérimentaux des essais sont synthétisées dans le **tableau 1**

**Tableau 1** : Cultures, durée, traitements et doses des 5 essais

	CULTURES	TRAITEMENTS et DOSES
<b>ESSAI ARBO 1</b> 5 ans : 2004-2008	pêcher tardif bois de taille restitués inter-rang enherbé	<b>Témoin</b> : témoin sans apport de compost <b>Salades</b> : apport de <b>16,5 t.ha<sup>-1</sup></b> de compost composé de 40 % de salades et 60 % DV <b>Laine minérale (LM)</b> : <b>16,5 t.ha<sup>-1</sup></b> de compost composé de 12,5 % de LM et 87,5 % DV <b>Laine minérale / Fibres de coco (LM/COCO)</b> : <b>14,5 t.ha<sup>-1</sup></b> de compost composé de 12,5 % LM, 12,5 % COCO et de 75 % DV <b>Fibres de coco (COCO)</b> : <b>10,5 t.ha<sup>-1</sup></b> de compost composé de 12,5 % de fibres de coco et 87,5 % DV
<b>ESSAI VITI 1</b> 6 ans : 2004-2009	vigne AOC, cépage Mourvèdre inter-rang non enherbé sarments exportés	<b>Témoin</b> : témoin sans apport de compost <b>Salades</b> : <b>57 t.ha<sup>-1</sup></b> <b>Laine minérale (LM)</b> : <b>57 t.ha<sup>-1</sup></b> <b>Laine minérale / Fibres de coco (LM/COCO)</b> : <b>50 t.ha<sup>-1</sup></b> <b>Fibres de coco (COCO)</b> : <b>36,5 t.ha<sup>-1</sup></b>
<b>ESSAI ARBO 2</b> 6 ans : 2005-2010	abricotier précoce bois de taille restitués inter-rang enherbé (à partir de la 3 <sup>ème</sup> feuille)	<b>Témoin</b> : témoin sans apport de compost <b>Tomates</b> : <b>55,5 t.ha<sup>-1</sup></b> de compost composé de 25 % de tomates et 75 % DV <b>Pêches</b> : <b>39 t.ha<sup>-1</sup></b> de compost composé de 40 % de pêches et 60 % DV
<b>ESSAI VITI 2</b> 6,5 ans : 2005-2011 <sup>5</sup>	vigne AOC, cépage Carignan inter-rang non enherbé sarments restitués	<b>Témoin</b> : témoin sans apport de compost <b>Tomates</b> : <b>39 t.ha<sup>-1</sup></b> <b>Pêches</b> : <b>27 t.ha<sup>-1</sup></b>
<b>ESSAI MARAICHAGE</b> 2 ans : 2005-2007 <sup>6</sup>	artichaut (Blanc Hyérois), 2 cultures annuelles sur buttes irrigation à la raie fanés de la 1 <sup>ère</sup> culture restitués (sauf sur « témoin sans fanés <sup>7</sup> »)	<b>Témoin</b> : témoin sans apport de compost <b>Témoin sans fanés (TSF)</b> : témoin sans apport de compost avec fanés de la 1 <sup>ère</sup> culture exportées après la récolte <b>Pêches (PECHES)</b> : <b>36 t.ha<sup>-1</sup></b> <b>Concombres (CONC)</b> : <b>43 t.ha<sup>-1</sup></b> de compost composé de 33 % de concombres et 75 % DV

DV = déchets verts

## Caractéristiques des composts et raisonnement des doses épandues

Les composts sont qualifiés d'amendements organiques stables, avec des Indices de Stabilité Biologique compris entre 53 et 85 % (mais des Indices de Stabilité de la Matière Organique (ISMO) recalculés, supérieurs à 93 %), avec des coefficients de cinétiques de minéralisation du carbone et de l'azote sur 56 ou 91 jours faibles.

L'apport des composts est raisonné pour compenser les pertes en humus sur la durée de l'essai, remonter le taux de MO du sol à un seuil, fonction du type de sol et du système de culture, tenir compte des restitutions humiques des résidus de culture et des besoins en N de la culture.

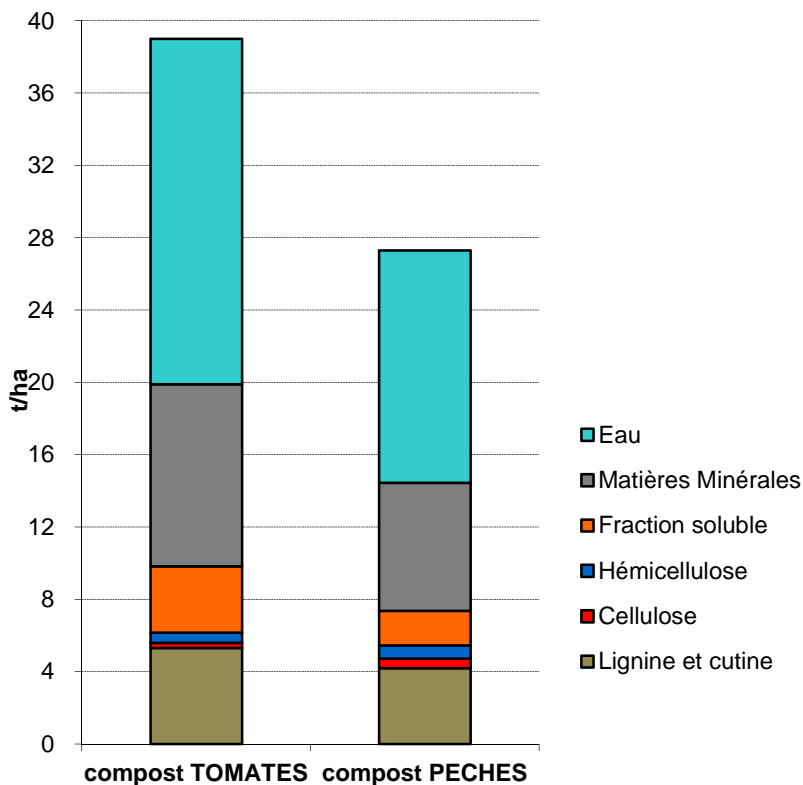
Les **figures 1 et 2** présentent des exemples de valeurs fertilisantes et de caractérisations biochimiques de composts aux doses testées pour deux essais.

<sup>5</sup> initialement prévu sur 5 ans, allongé suite à un problème phytosanitaire (Brenner) qui a retardé la croissance

<sup>6</sup> initialement prévu sur 4 ans, interrompu suite à un problème phytosanitaire (Erwinia)

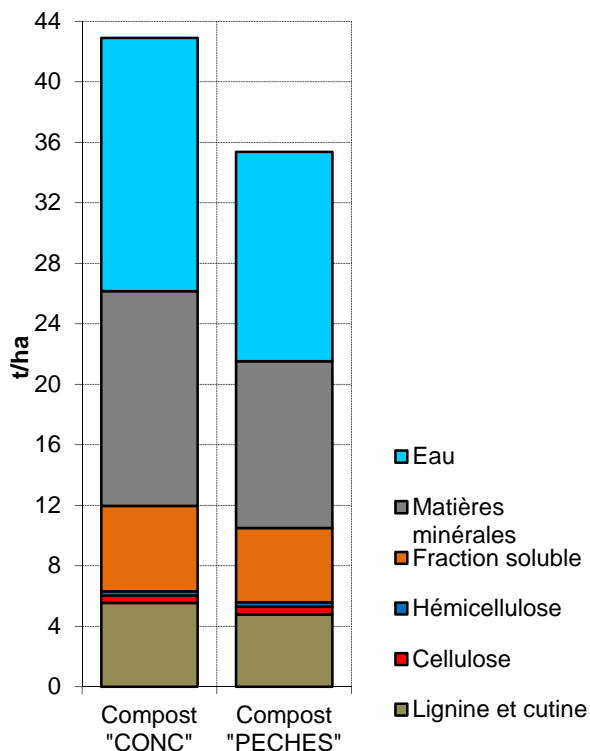
<sup>7</sup> fanés : tiges, feuilles et capitules non récoltés.

**Figure 1 :** Apports en MO et en éléments fertilisants des composts épandus sur l'essai VITI 2 – Carignan  
(analyses réalisées juste après criblage (fin de process))



	compost TOMATES	compost PECHES	
Doses apportées	39,0	27,3	t/ha
MO Totales	9,8	7,4	t/ha
N Organique	371	268	kg/ha
N Minéral	9	4	kg/ha
C/N	12,9	13,6	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	154	112	kg/ha
K <sub>2</sub> O	406	236	kg/ha
MgO	193	133	kg/ha

**Figure 2 :** Apports en MO et en éléments fertilisants des composts épandus sur l'essai MARAICHAGE  
(analyses réalisées sur compost criblé après 4 mois de stockage)



	Compost CONCOMBRE	Compost PECHES	
Doses apportées	42,9	36,3	t/ha
MO totales	12	10,5	t/ha
N organique	485	475	kg/ha
N minéral	12	16	kg/ha
C/N	12,3	11	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	211	166	kg/ha
K <sub>2</sub> O	471	371	kg/ha
MgO	285	227	kg/ha

L'analyse des composts, 4 à 7 mois après criblage pour certains essais, était nécessaire pour calculer les doses de chaque produit à épandre : selon les composts, on note une variation des teneurs en MO et des profils biochimiques donc de l'ISB, ainsi que de celles en éléments fertilisants. On retiendra d'ailleurs que 4 mois après criblage est la limite pour réaliser l'analyse du compost. Au-delà de cette limite l'évolution possible de sa composition pourrait biaiser de façon conséquente le calcul de la dose à épandre.

Les différentes analyses (valeur fertilisante, profil biochimique de la MO, cinétiques de minéralisation de l'N et du C, granulométrie et test alcalinisant) réalisées sur les composts caractérisent les produits testés avec des compositions assez voisines et également assez proches de celles d'un compost constitué de 100 % de déchets verts. Cependant aux doses testées dans les essais, certains apports en éléments fertilisants peuvent différencier les comportements des composts entre eux et cela a été montré *in situ*.

Ainsi l'extrapolation des comportements de ces composts à celui d'un compost 100 % DV serait hasardeuse, suite aux résultats de ces essais.

## Effets sur la matière organique (MO) du sol

Aux doses testées, les composts se sont montrés intéressants pour leur effet amendant.

Les résultats obtenus sont différents selon les systèmes de cultures maraîcher, arboricole et viticole et selon la stratégie entretien (cas seulement sur ARBO 1) ou redressement.

Néanmoins, on peut retenir les points suivants :

- Les seuils de MO à atteindre le sont globalement en fin d'essai, sauf sur l'essai VITI 1 pour lequel la dose d'humus a été réduite par rapport au facteur limitant azote. Pour le maraîchage, l'apport raisonné sur 4 ans aura finalement permis l'atteinte de l'objectif au bout de 2 ans (effet des fanes et du précédent (friche)) (cf. figure 3).
- On n'observe aucun effet différencié entre composts au niveau statistique.
- Il ressortirait un effet des matières premières (salades, fibres de coco, tomates) introduites aux déchets verts et un effet de la granulométrie du compost ( $\pm$  finesse des particules) qui restent à confirmer.
- Pour des coefficients de minéralisation du carbone des composts, compris de 5 à 20 % sur 56 ou 91 jours, on n'observe donc pas de différence significative de comportement entre composts.

Les enseignements agronomiques de ces 5 essais sont nombreux. Il ressort pour l'essentiel que :

- L'apport en matière organique stable des résidus de cultures n'est pas à négliger et peut dans certaines situations compenser les pertes par minéralisation de la MO. Les restitutions humiques des résidus de culture sont à mieux étudier en utilisant le nouvel indicateur ISMO (on manque de références en arboriculture).
- Le raisonnement des doses tel qu'il est bâti sur des normes et le bilan humique, en y ajoutant les facteurs limitants N ou P, semble pertinent *in situ*. Seul l'essai VITI 1 n'a pas vu son taux de MO remonter en 5 ans et sur cette situation nécessite des apports répétés suivis.
- L'adaptation des modèles AMG<sup>8</sup> et Roth-C<sup>9</sup> sur les cultures spéciales pourrait ouvrir des nouvelles perspectives de raisonnement plus fin des apports de MO.

## Effets sur les fractions granulométriques de la MO du sol

Dans les conditions des essais MARAICH, VITI 2 et ARBO 2 (un apport raisonné pour 4 ou 5 ans), l'effet des composts CONCOMBRES et TOMATES sur l'évolution des trois fractions (200 à 2 000  $\mu$ m, 50 à 200  $\mu$ m et < 50  $\mu$ m) reste très léger : quelques tendances mais seulement sur la fraction MO libre/rapide (200 à 2 000  $\mu$ m) (cf. figure 3).

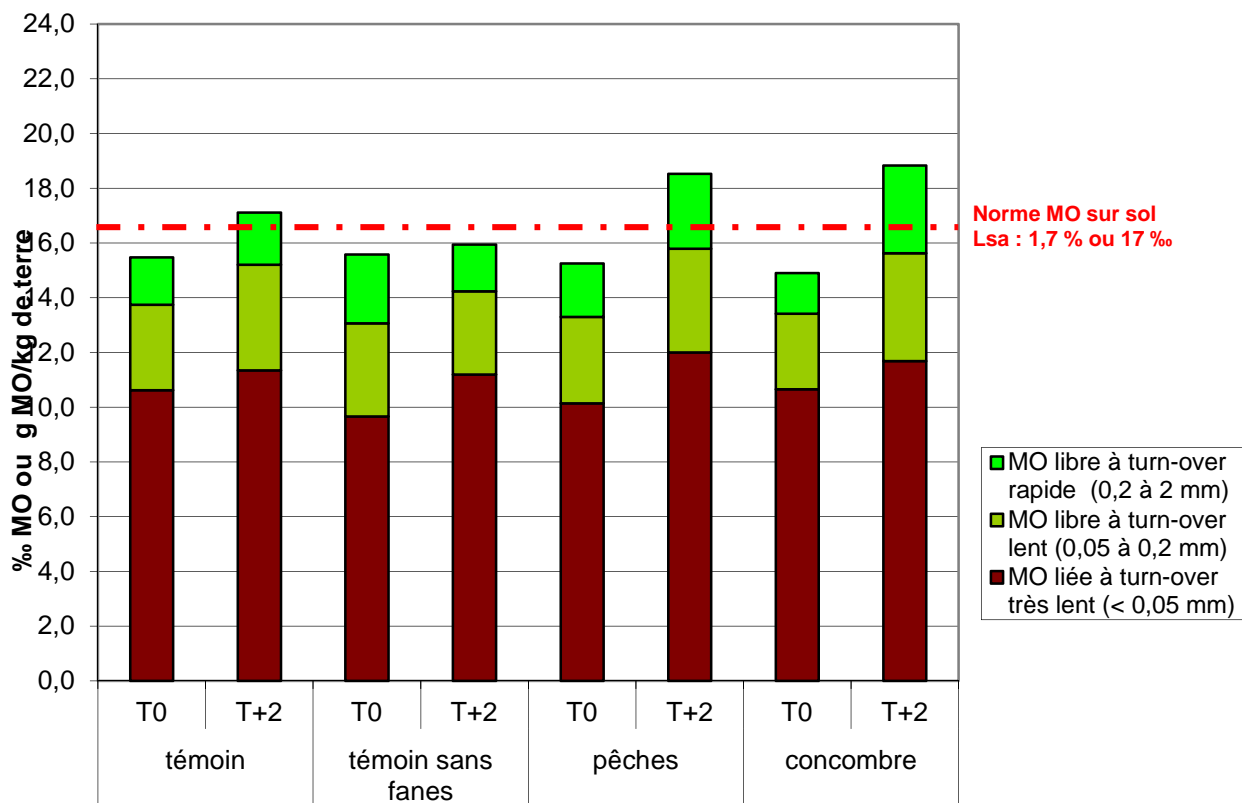
L'analyse du fractionnement granulométrique de la MO du sol reste encore du domaine de la recherche : elle semble complexe d'utilisation pour les agriculteurs avec peu d'application concrète rapidement, l'outil « analyse de la teneur en MO » restant l'optimal aujourd'hui.

---

<sup>8</sup> AMG : du nom des auteurs ANDRIULO, MARY et GUERIF (1999), )

<sup>9</sup> sous le nom de Roth-C 26.3, des auteurs COLEMAN et JENKINSON (1996)

**Figure 3 :** Evolution du taux moyen de MO par traitement entre T0 et T+2 ans - Essai MARAICHAGE  
(moyenne des valeurs des 4 parcelles élémentaires)



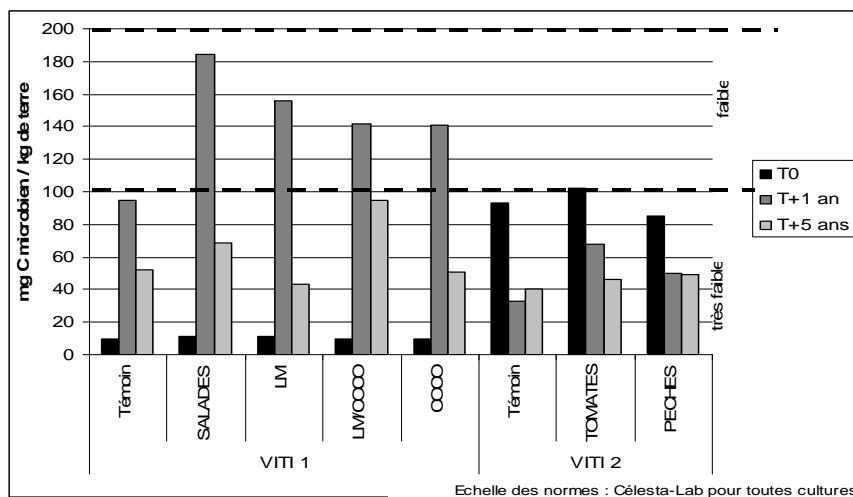
### Effet sur la biomasse microbienne du sol

L'ensemble des niveaux de biomasse microbienne (BM) analysés dans les sols des parcelles d'essai sur 0/30 cm en systèmes de culture maraîcher, arboricole et viticole reste faible à très faible ( $\leq 200$  mg C microbien.kg<sup>-1</sup>) après l'apport des composts.

Un effet sur les teneurs de BM attribué aux composts n'a été observé qu'en viticulture, les sols les plus pauvres au départ. Un effet booster de la BM a été visible sur VITI 1, un an après apport des composts mais qui n'a pas persisté 5 ans après (cf. figure 4). Sur ce même essai, un effet dû au chaulage a également été démontré. Plusieurs hypothèses tentent d'expliquer ces faibles teneurs de BM observées : présence de Cuivre (total, EDTA) assez élevée dans les sols, conditions climatiques ponctuellement défavorables (gel).

Ces observations confirment la majorité des prédictions des analyses de cinétiques du carbone de ces composts très stabilisés (coefficients à 56 ou 91 jours < 20,5 %) : très peu d'effets attendus sur la vie biologique du sol.

**Figure 4 :** Evolution des teneurs de biomasse microbienne par traitement entre T0, T+1 an et T+5 ans sur 0/30 cm – essais viticoles



**A noter :** gamme de valeurs inférieures à celles couramment observées en viticulture dans le sud de la France, quel que soit le type de sol.

## Effets sur le phosphore et la potasse

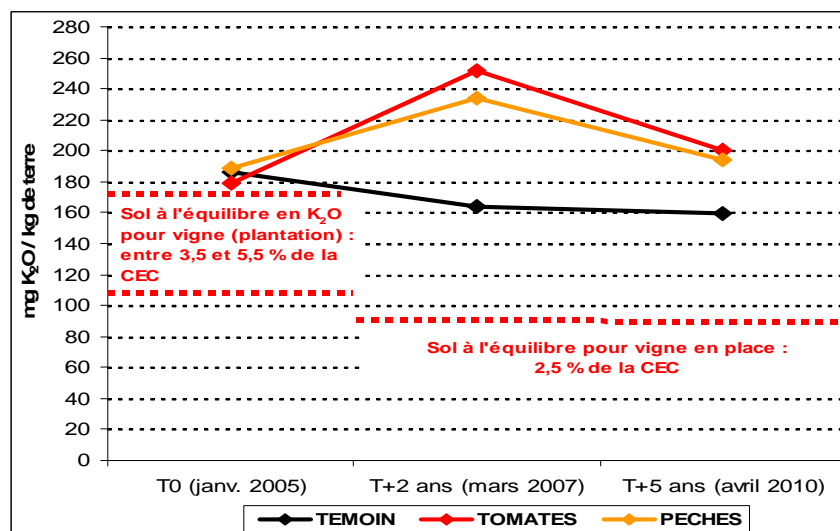
Concernant l'augmentation des teneurs du sol due aux composts, on relève :

- Pour  $P_2O_5$  : un effet significatif de chacun des composts seulement sur l'essai viticole VITI 1 et sur abricotiers (ARBO 2), de manière plus ou moins durable (de 1 à 5 ans après apport),
- Pour  $K_2O$  : un effet significatif par rapport au Témoin pour tous les composts, seulement sur les essais viticoles, de manière plus ou moins durable (2 à 5 ans). Cet effet n'a jamais permis de distinguer les composts entre eux d'un point de vue statistique (cf. figure 5).

Globalement, on retrouverait au terme de 2 à 4 ans les 80 à 100 % de la potasse apportée par les doses de composts au niveau des teneurs du sol (à confirmer).

**Figure 5** : Evolution des teneurs moyenne en  $K_2O$  par traitement sur 0/30 cm (*moyenne des valeurs de 4 parcelles élémentaires*) - essai VITI 2 - Carignan

Par ailleurs, on peut émettre l'hypothèse qu'au delà de certaines teneurs dans les sols ( $> 250 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) et compte-tenu de la variabilité spatiale de la potasse (forts écart-types observés), les effets des composts même apportés à des doses de plus de  $350 \text{ kg K}_2\text{O.ha}^{-1}$  ne peuvent pas être significativement appréciés.



## Effets sur l'azote

Il ressort que les comportements azotés des composts sont assez différents et pour les mêmes composts au sein de systèmes de culture/sol différents (ARBO 1 et VITI 1, ARBO 2 et VIT 2), on observe également des points de divergence. Il en est de même pour le compost PECHES testé à des doses équivalentes ( $36$  et  $39 \text{ t.ha}^{-1}$ ) sur les essais MARAICHAGE et ARBO 2.

Néanmoins, on peut retenir pour la minéralisation<sup>10</sup> de l'azote organique des composts :

- Elle se produit généralement sous forme d'alternance de phases de minéralisation puis d'immobilisation (légères à très légères), sur des périodes parfois longues (de 13 à 49 mois après épandage).
- En comparaison avec les cinétiques en laboratoire, on note que les cycles de minéralisation/immobilisation semblent amplifiés sur le terrain et parfois décalés selon les composts. Les « facteurs composts + culture » sont certainement multiplicatifs et non additifs par rapport au sol nu testé en laboratoire.
- Les coefficients de minéralisation à 56 ou 91 jours en incubation peuvent correspondre assez correctement à un an au champ en conditions méditerranéennes mais l'adéquation est en général meilleure vers 14 mois, soit entre 1 et 1,5 an. L'exception est pour le compost SALADES en ARBO 1 avec un coefficient au champ beaucoup plus fort que celui obtenu en laboratoire (35 % contre 5 % à 1 an).
- Au terme de la minéralisation de l'azote des composts, selon les essais et les composts, seulement 11 à 45 % de l'azote organique apporté par les produits est finalement mis à disposition de la culture. On noterait sur ARBO 1 un phénomène d'"accélération" de la minéralisation avec le compost SALADES (60 %) et les composts à base de substrats (100 %) : effet de l'irrigation, de la fertilisation azotée, de la variabilité spatiale de l'azote plus forte sur cette parcelle, créant ainsi des variabilités sur les teneurs et donc des biais dans les calculs ?

Il semblerait que certaines matières premières (fibres de coco, salades, tomates) ajoutées aux déchets verts entraînent des effets sur la cinétique de minéralisation de l'azote en terme de durée ou d'intensité (hypothèse à confirmer).

<sup>10</sup> La minéralisation de l'azote organique des composts a été déterminée par la méthode des bilans très simplifiée, appliquée entre 2 dates de prélèvement, déduction faite de celle du TMOIN. Elle est sous-estimée dans ces conditions. Cette minéralisation a été calculée sur 0/30 cm d'après les prélèvements de sol pour doser l'azote nitrique et l'humidité à une fréquence variable selon les essais (15 jours, 1 ou 2 mois).

## Effets sur les autres paramètres

Dans les conditions de ces essais, d'une manière générale, les composts ont eu peu d'effet sur l'ensemble des paramètres analysés dans les sols : CEC, pH, CaO, CaCO<sub>3</sub>, MgO, Na<sub>2</sub>O, SO<sub>3</sub> et les oligo-éléments (Bore, Fer, Cuivre, Manganèse et Zinc). Pour les effets observés, il est difficile de conclure sur les effets d'un compost par rapport à un autre, le sol (effet du pH notamment) et la culture étant importants dans l'évolution des teneurs.

## Effets sur les cultures

Dans les conditions des 5 essais, aucun effet des différents composts n'a été mis en évidence statistiquement ou significativement, comparé au Témoin « aucun compost » :

- en maraîchage sur 2 ans, pour les critères vigueur, précocité et rendement,
- en arboriculture, sur 5 ans, pour les critères vigueur, rendement, qualité de la récolte, analyses foliaires,
- en viticulture, sur 5 ans, pour les critères vigueur, rendement, nombre de grappes par cep, analyses pétiolaires, sur la composition des moûts, des vins et sur la qualité organoleptique des vins.

Il est à noter que de nombreuses composantes entrent dans l'explication du rendement d'une variété en arboriculture (fertilité de la variété, choix du porte-greffe optimal, niveaux de fertilisants sous forme assimilable (minérale) à certains stades, irrigation et conditions climatiques pendant la floraison), ainsi que pour chaque millésime d'un cépage donné, caractérisé par la climatologie qui influence beaucoup le cycle végétatif, la situation phytosanitaire du vignoble ainsi que par la qualité des vins. Ceci explique que les composts à ces doses appliquées et en un seul apport sur 5 ans n'aient pas d'effet.

## Des perspectives dans le domaine du conseil de fertilisation pour les 3 types de culture

Les apports de composts aux doses testées en système maraîcher (artichaut), sur vigne et sur abricotier permettent de réduire les apports de fertilisants azotés complémentaires respectivement pour le 1<sup>er</sup> cycle maraîcher, jusqu'en 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> feuilles en cultures pérennes.

En cultures pérennes, pour la fertilisation potassique en 3<sup>ème</sup> feuille, il s'agira de prendre en compte la part de cet élément apporté par les composts pour réduire la dose de fertilisant minéral. En viticulture, les normes des teneurs en phosphore Joret-Hébert ou Dyer dans le sol et sur pétioles pourraient être revues à la baisse ce qui contribuerait à réduire très fortement voire annuler les apports en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en cours de culture. En arboriculture, pour la potasse, les seuils des teneurs optimales sur abricotier sont à réactualiser en tenant compte des conditions pédoclimatiques locales.

## Conclusion générale et perspectives

A l'issue de ces expérimentations, les composts ont montré des effets intéressants : amendant avec un taux de matière organique remonté en fonction du seuil souhaité, nutritif avec des mises à disposition d'azote, de phosphore ou de potasse selon les doses, permettant de réduire la fertilisation complémentaire pendant un à cinq ans. Cependant, apportés une seule fois, ils n'ont pas engendré d'effets positifs sur les cultures (rendement, vigueur, qualité des récoltes).

Les observations de terrain ont été globalement en adéquation avec les résultats d'analyses de laboratoire sur composts (utilisés de façon opérationnelle), avec toutefois des cinétiques de l'azote parfois divergentes à certaines périodes *in situ*. Cependant, leur relative robustesse nous semble démontrée et rendre ces analyses obligatoires et plus fréquentes dans le cadre de la norme NF U 44-051 « amendement organique » permettrait de faire progresser le conseil agronomique de la fertilisation organique.

Par ailleurs, certains points restent à approfondir en terme de perspectives de développement :

- De la comparaison des produits testés lors des suivis agronomiques *in situ*, on retient que des comportements agronomiques des composts de déchets verts / co-produits peuvent être différents au champ, en fonction du type de co-produit et de sa richesse en certains éléments. Pour les composts de biodéchets (déchets verts/ fermentescibles et donc proches de certains composts testés ici) amenés à se développer à court terme, la traçabilité des matières premières, les analyses des lots de composts, sont donc plus que jamais nécessaires pour une utilisation agronomique et durable. Il semblerait que certaines matières premières (fibres de coco, salades, tomates) entraînent des effets sur la cinétique de minéralisation de l'azote en terme de durée ou d'intensité, ainsi que sur la remontée du taux d'humus (durée de l'effet). Compte-tenu des variabilités des teneurs en nitrates et en matière organique du sol, tous ces résultats seraient à confirmer.
- La conduite de nouveaux essais « MO » en cultures pérennes permettraient de compléter les connaissances sur la gestion des produits organiques (effet amendant et effets fertilisants). Ainsi sur parcelle viticole, avec sarments restitués, dès la plantation et sur plus de 10 ans, suivre au moins l'effet de 3 apports de composts ; sur parcelle arboricole à faible taux de MO, sur un sol plus « squelettique » des Pyrénées-Orientales, réaliser le même type de suivi.