



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
LANDES

Mission de Valorisation
Agricole des Déchets



Amendement et fertilisation
des cultures avec le compost
normé NFU 44051 produit par
l'unité de compostage
du SICTOM du Marsan

Synthèse des essais



Table des matières

1- PREAMBULE / CONTEXTE	3
2 - CARACTERISATION DU COMPOST	3
2.1 Valeur agronomique	
2.2 Analyse de l'innocuité	
3 - INTERET AGRONOMIQUE DU COMPOST	7
3.1 Valeur amendante	
3.2 Valeur fertilisante	

1- PREAMBULE / CONTEXTE

Le SICTOM du Marsan possède depuis 2013 une nouvelle usine de traitement des ordures ménagères résiduelles. Cette usine, exploitée par CYCLERGIE, produit du compost qui répond à la norme NFU 44051 sur les amendements organiques.

Afin de caractériser ce nouveau compost, CYCLERGIE a mandaté la Chambre d'agriculture des Landes pour mettre en place un essai agronomique, répété sur plusieurs années et qui permettra de tester le compost sur une culture représentative du secteur.

Les objectifs de cet essai sont multiples :

- vérifier l'innocuité du compost sur les cultures et les sols,
- mettre en évidence l'intérêt agronomique du compost et ses effets sur les rendements et le potentiel des sols,
- définir les bonnes pratiques relatives à l'utilisation du compost en fonction des cultures.

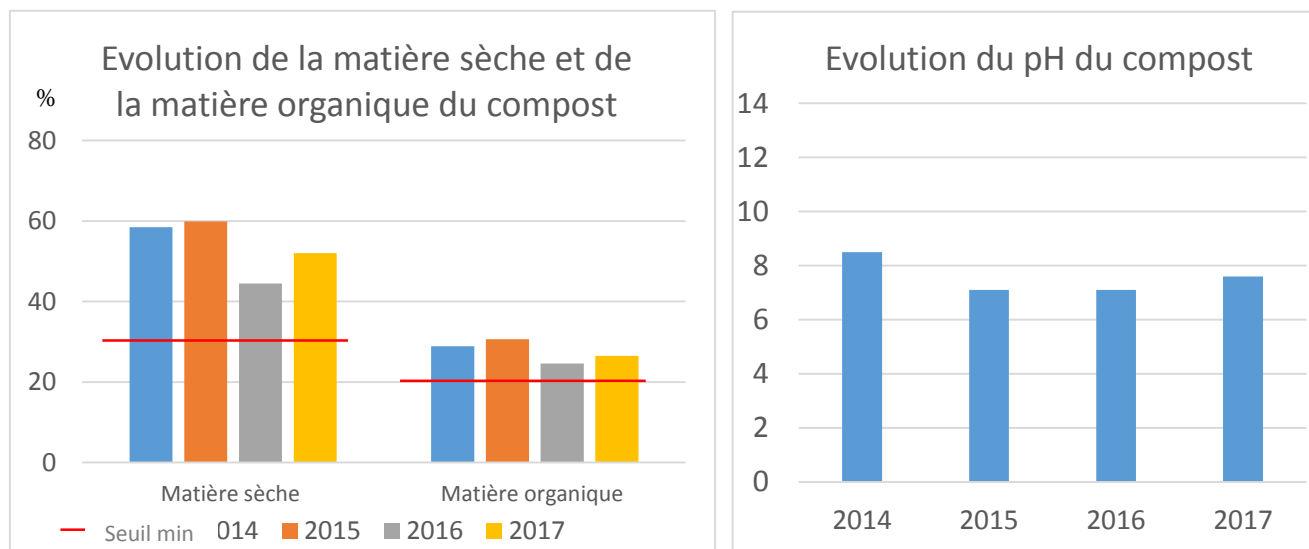
L'essai est reconduit annuellement, sur la même parcelle, pendant une durée de 5 ans afin de démontrer au monde agricole qu'en respectant les bonnes préconisations, le compost du SICTOM du Marsan présente un réel intérêt dans la fertilisation des cultures.

Ce rapport présente la synthèse des résultats des essais après la 4^{ème} année d'étude.

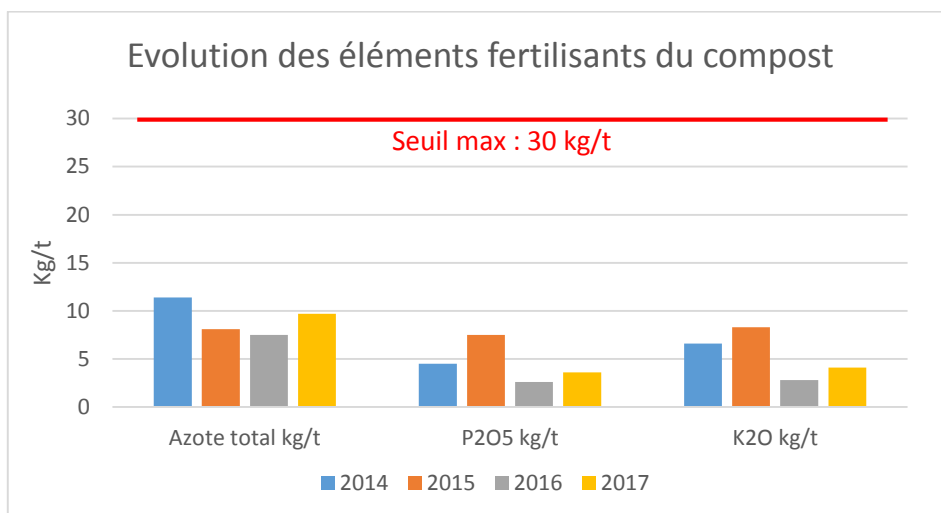
2 - CARACTERISATION DU COMPOST

2-1 Valeur agronomique

La valeur agronomique du compost a été déterminée à partir des mesures de pH, du taux de matière sèche et taux de matière organique, de la teneur en azote, en potassium et en phosphore ainsi que le rapport en C/N sur chaque année de la période de l'essai.



Le pH du compost produit est constant au cours de l'essai, avec des valeurs neutres comprises en 7,1 et 7,6 les trois dernières années et avec une valeur maximale à 8,1 en 2014. Le pourcentage de matière sèche est également constant entre 59 et 41 %, largement supérieur à la limite inférieure de 30%. De même, le taux de matière organique est constant sur les 4 années, et supérieur à la limite inférieure de 20%.



La teneur en Azote est constante sur la période d'essai entre 8 et 11 kg/t. Les teneurs en phosphore et potassium sont plus variables sur les 4 années d'essai mais restent inférieures à 8 kg/t. Ces valeurs restent nettement inférieures à la teneur maximale limite de 30 kg/t.

Matière sèche %	53,7
pH	7,6
Matière organique %	20,1
Azote organique kg/t	1,5
Azote total kg/t	9,2
C/N	18,9
P2O5 kg/t	4,6
K2O kg/t	5,5
CaO kg/t	42,8
ISMO	35 %

Tableau récapitulatif des données moyennes sur la période d'essai du compost.

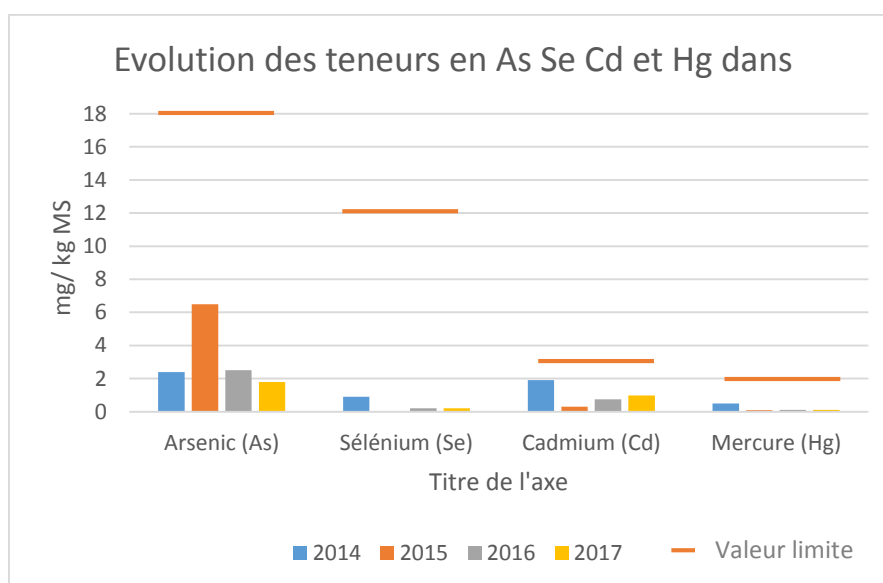
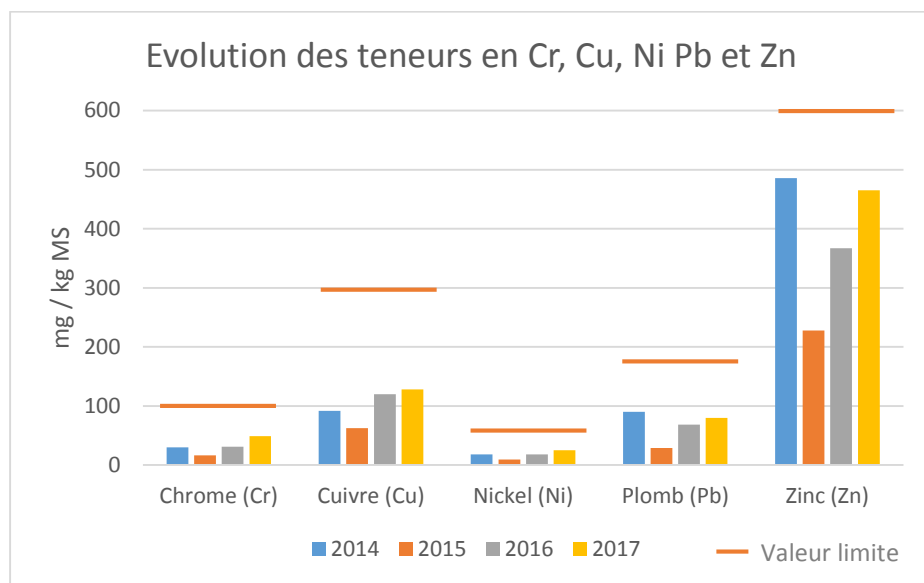
Les valeurs moyennes du compost sur la période d'essai permettent d'estimer sa valeur agronomique. Le compost est caractérisé par un pH neutre, un bon apport en matière organique et un C/N proche de 15 traduisant une minéralisation moyennement lente, permettant l'apport en élément fertilisant pour la culture de l'année suivant son épandage. Avec un ISMO autour de 35% de matière résistante à la dégradation, les micro-organismes seront susceptibles de mobiliser de l'azote minéral dans le sol pour dégrader la matière organique.

2-2 Analyse de l'innocuité du compost

Les contaminants du compost

Les contaminants pouvant être présents dans le compost sont de trois types : Les contaminants biologiques, les contaminants organiques (Composés traces organiques) et les contaminants minéraux (Eléments Traces Métalliques, ETM). Ces contaminants ont été analysés sur le compost.

Les contaminants minéraux :



Les teneurs en ETM du sol sont strictement inférieures aux valeurs seuils de la norme, et varient selon les années. Les graphiques montrent une augmentation des teneurs en chrome, nickel et cuivre sur la période de l'essai et une diminution des teneurs en plomb, arsenic, sélénium et cadmium.

Les contaminants biologiques :

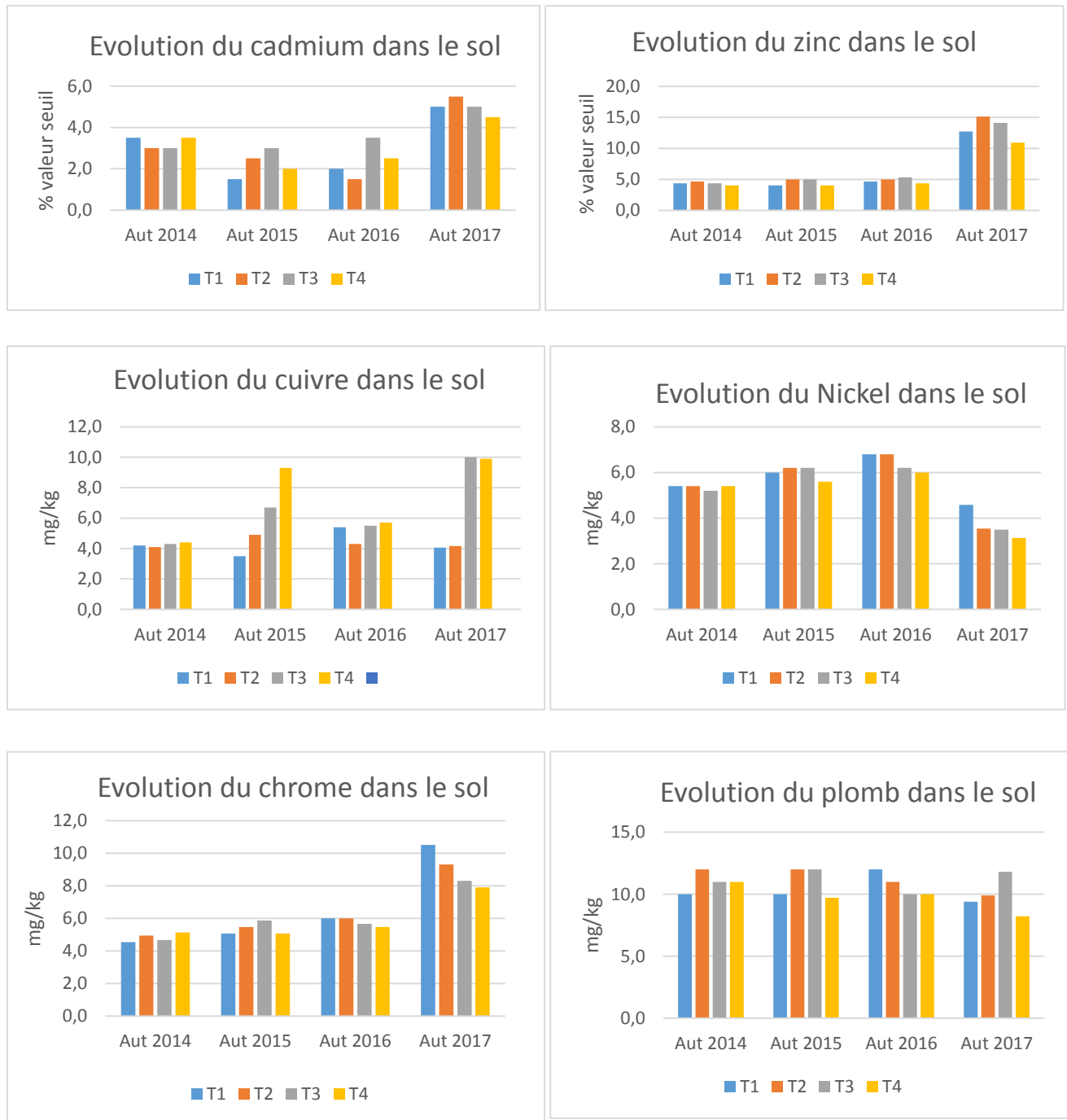
Les analyses confirment l'absence d'agents pathogènes dans le compost (absence de Salmonella dans 25g de MB et d'œuf d'helminthes dans 1.25g de MB)

Les contaminants organiques :

Les analyses de micro-polluants organiques (Fluoranthène, Benzo(a)fluoranthène et benzo(a)pyrène) présentent également des valeurs quasiment nulles et largement inférieures aux valeurs limites de la norme.

L'impact des contaminants du compost au champ

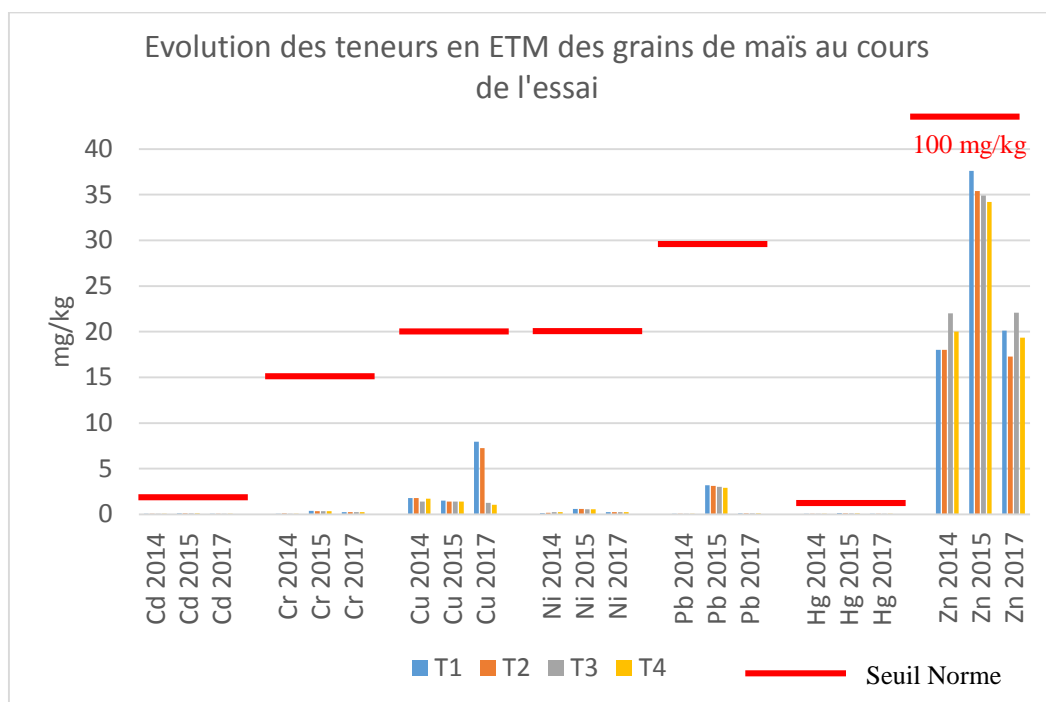
Pour vérifier l'innocuité du compost lors de l'épandage, des analyses des taux des contaminants dans le sol ont été effectuées.



Les graphiques ne montrent pas d'effet du traitement sur les teneurs en ETM du sol. Les résultats montrent une augmentation du chrome et du zinc en 2017 et une diminution du cadmium en 2017.

L'impact des contaminants du compost dans les grains de maïs

Afin de vérifier l'innocuité du compost, les teneurs en ETM des grains de maïs ont été mesurées.



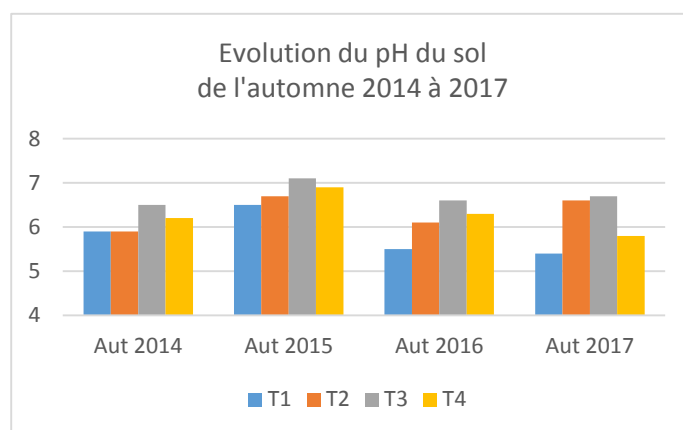
Le graphique montre que les teneurs sont strictement inférieures aux valeurs limites de la norme.

Les analyses des essais confirment donc l'innocuité du compost.

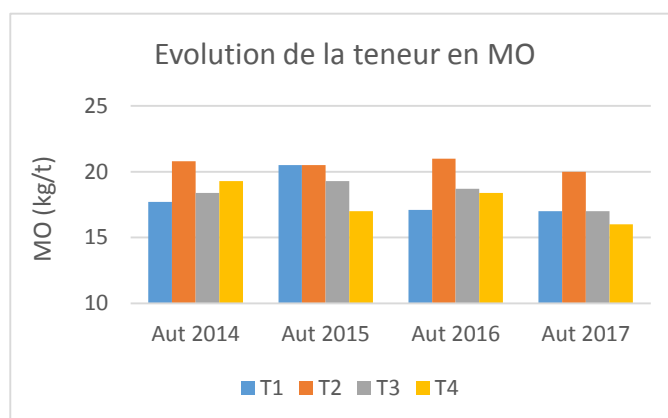
2 – Intérêts agronomiques du compost

2.1 La valeur amendante du compost

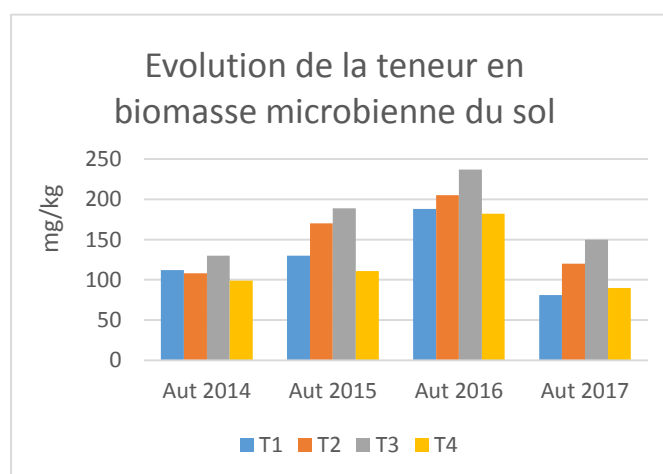
Afin de déterminer la valeur amendante du compost, les mesures de pH, de la teneur en matière organique et de la biomasse microbienne ont été réalisées.



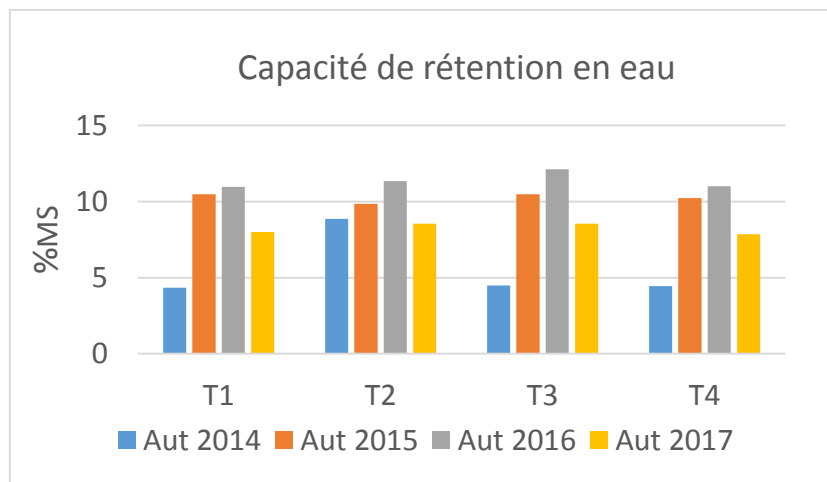
L'apport de compost permet de maintenir le pH du sol, contrairement à la fertilisation minérale qui entraîne une diminution du pH.



La teneur en MO pour le traitement T2 est constante au cours de l'essai, contrairement aux autres traitements qui entraînent une diminution de la MO. L'apport de compost complétement avec de la fertilisation minérale, permet de maintenir la matière organique du sol.



L'apport de compost permet d'augmenter la teneur en biomasse microbienne dans le sol par rapport à la fertilisation minérale. L'apport de compost permet de maintenir la biomasse microbienne du sol au cours de l'essai.

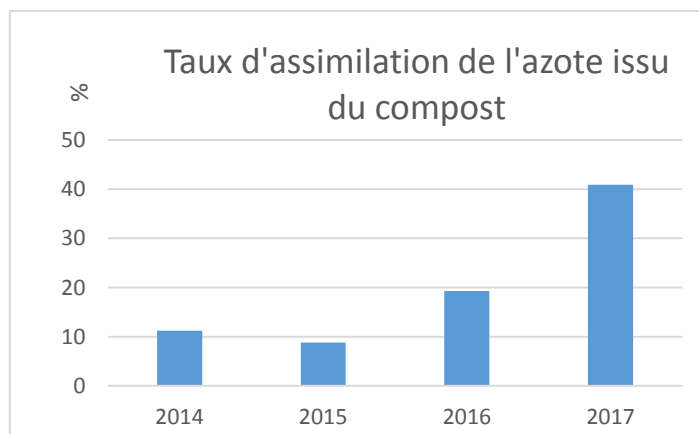


Le graphique montre un effet positif du compost sur la rétention en eau du sol, qui semble être maintenue pour les traitements T2 et T3 au cours de l'essai.

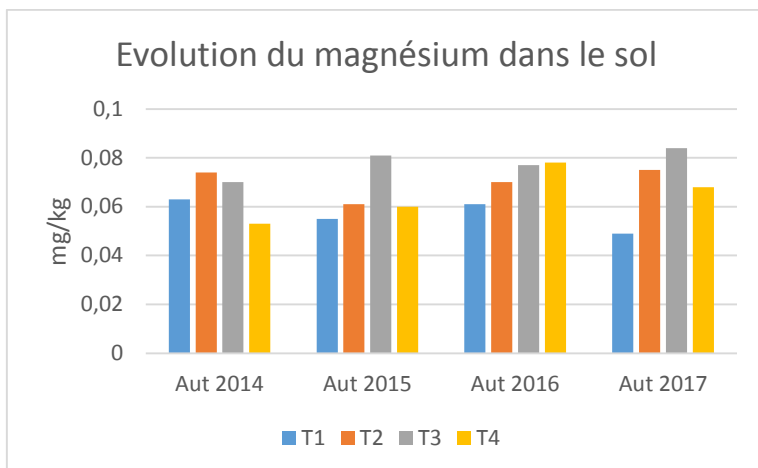
En maintenant le pH du sol, la teneur en matière organique et l'activité microbienne, le compost est donc un amendement intéressant, influant également sur sa valeur fertilisante.

2.2 La valeur fertilisante du compost

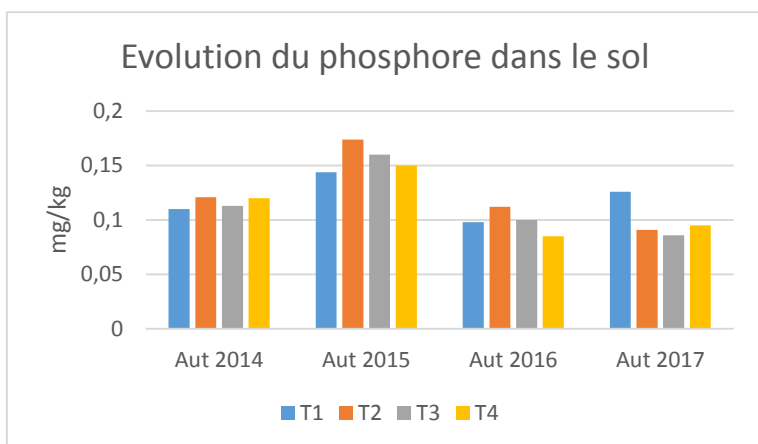
Afin de déterminer la valeur fertilisante du compost, le taux d'assimilation de l'azote par la culture issue d'un traitement avec du compost et les teneurs en phosphore, potassium et magnésium sont mesurées au cours de l'essai.



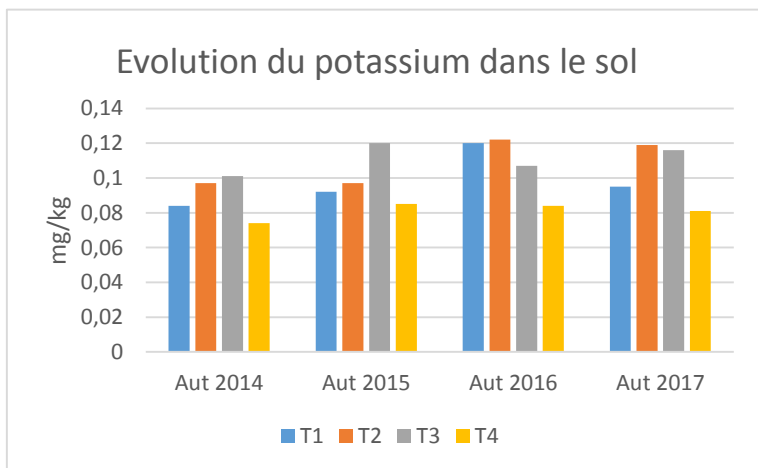
La part d'azote assimilée double d'une année sur l'autre. Ces résultats montrent l'importance de la valeur fertilisante du compost. L'épandage régulier du compost, permet un apport direct en azote minéral et un apport indirect suite à la minéralisation lente de la matière organique apportée antérieurement.



L'apport du compost permet de maintenir la magnésie du sol par rapport à la fertilisation minérale.



La teneur en phosphore est très variable d'une année sur l'autre. Etant essentiellement présent sous forme minérale, sa disponibilité dépend principalement des conditions pédoclimatiques.

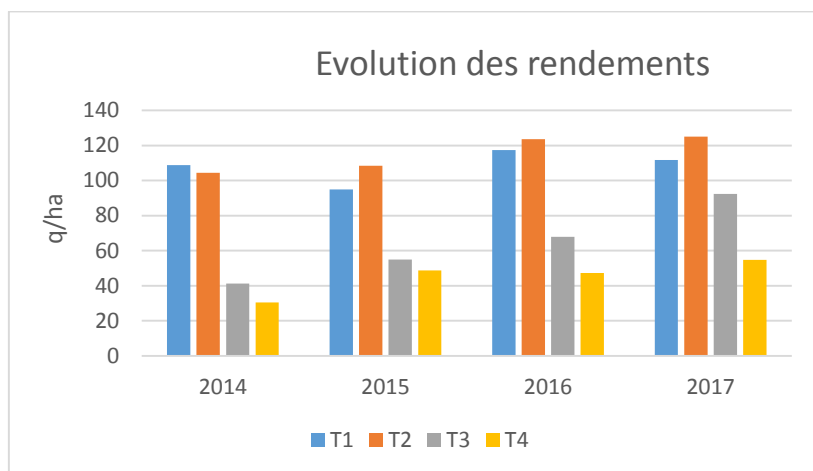


L'apport du compost permet de maintenir une teneur en potassium du sol supérieure que par l'apport d'une fertilisation minérale. L'apport de compost peut modifier la CEC du sol influent sur l'adsorption ou la désorption du K. Les teneurs supérieures pour T2 peuvent également s'expliquer par un apport supérieur en P et K que pour T1 et T3.

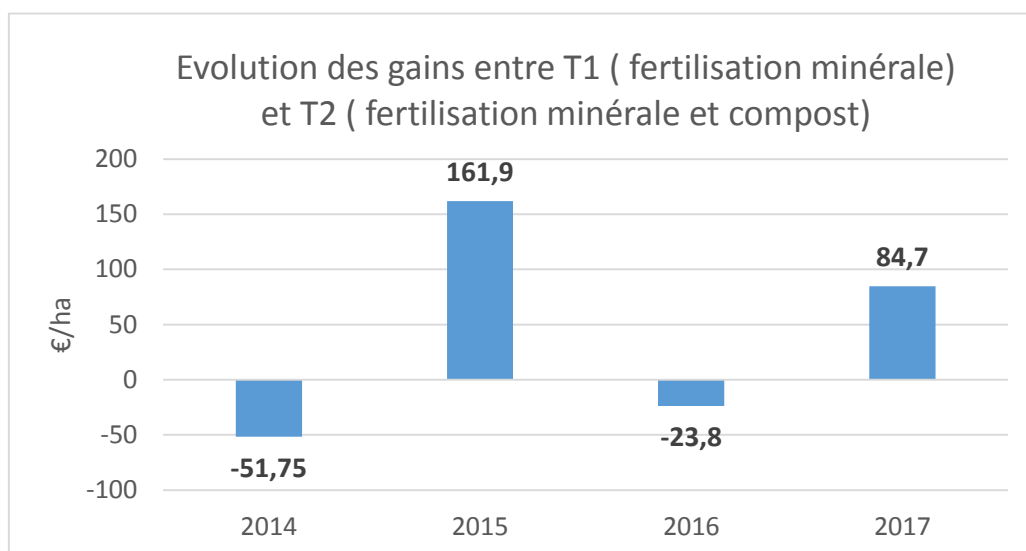
La valeur amendante du compost permet un changement dans la structure du sol et maintien son activité biologique en apportant de la matière organique. Cette dernière va être dégradée afin d'apporter de l'azote minérale durablement dans le sol.

3. BILAN DES EFFETS AGRONOMIQUES DU COMPOST

Afin de déterminer l'intérêt de l'utilisation du compost, les rendements de chaque type de traitement ont été estimés et les gains pour l'agriculteur ont été calculés.



L'apport de compost en complément de la fertilisation minérale permet d'obtenir des rendements supérieurs qu'avec une fertilisation minérale après la première année culturale.



Le graphique montre que l'apport de compost en substitution à la fertilisation minérale permet un gain pour l'agriculteur lors de la deuxième année, de par l'augmentation du rendement entre T1 et T2. La troisième année, cette pratique engendre une perte économique pouvant être expliquée par une dose importante appliquée (27t /ha). Enfin la quatrième année, une diminution du prix de l'azote de 0,8€ à 0,6€ ainsi qu'une diminution de la dose appliquée de 5.5 t/ha augmente le gain pour l'agriculteur par rapport à l'année 2016.

Il est donc difficile d'affirmer que l'apport de compost en substitution à la fertilisation minérale permet un gain à l'agriculteur car ce dernier est dépendant de plusieurs facteurs tels que la dose appliquée à l'hectare et ses charges, le prix de l'azote, ainsi que des conditions météorologiques qui influent sur le rendement.

Cette estimation ne prend pas en compte les coûts d'épandage de la fertilisation minérale, les coûts de main d'œuvre et le coût du compost supposé nul pour l'essai. Ces gains peuvent donc varier fortement.

Conclusion :

Le compost réalisé sur le site de compostage du SICTOM de Saint-Perdon, exploité par Cyclergie a montré des caractéristiques intéressantes pour la fertilisation et l'amendement des terres agricoles. Ce compost répond à la norme NFU 44051 sur les amendements organiques, et ne présente pas d'innocuité. Ce compost présente des valeurs de pH, de matières organiques et sèches stables au cours des années. Avec un rapport de C/N moyen de 15, il présente un intérêt agronomique mis en valeur par l'essai réalisé sur 4 ans. Les résultats montrent un maintien du pH du sol, et une augmentation de la biomasse microbienne du sol avec l'ajout du compost. Le compost a donc une valeur amendante améliorant l'activité biologique du sol et par conséquent, sa fertilisation. En effet, ces résultats s'accompagnent d'une augmentation de l'assimilation de l'azote issu du compost par la culture et d'une augmentation des teneurs en potassium du sol. Ainsi, les rendements obtenus sont supérieurs en substituant une part de la fertilisation minérale par du compost. Cependant, le gain pour l'agriculteur dépend fortement du coût du compost et de son épandage, ainsi que du prix de l'unité d'azote.

La minéralisation de la matière organique du compost est difficile à estimer. Cet essai permet de supposer une minéralisation plutôt lente d'une part du compost, d'une à deux années. Cet aspect est important à prendre en compte dans le bilan de fertilisation pour optimiser l'apport du compost et maximiser les gains. Un apport mal maîtrisé peut également être source de pollution.