

FERTILISATION ORGANIQUE LIQUIDE

INTÉRÊTS ET FAISABILITÉ



*Rencontres techniques Languedoc Roussillon – Vendredi 13 novembre – Centre CTIFL Balandran
Nadine TREUVEY (SERAIL) et Claire GOILLON (APREL)*



Fertilisation organique liquide



Contexte



Objectifs des essais

- ✓ Evaluer la **faisabilité technique** vis-à-vis du système d'irrigation goutte à goutte
- ✓ Quelques données **technico économique**
- ✓ Evaluer **l'intérêt de l'utilisation d'engrais organiques liquides** pour répondre aux besoins de la culture de tomate



Conclusion



Fertilisation organique liquide en tomate

Contexte

- 🌹 Nombreuses situations en Rhône Alpes avec irrigation localisée → **goutte à goutte**
- 🌹 Majorité des apports d'engrais réalisés avant la plantation :
→ **peu, voire pas, de réapports en cours de cultures**
- 🌹 Diminution du taux de nouaison au stade 5^{ème} et 6^{ème} bouquet
- 🌹 Différents produits organiques liquides disponibles sur le marché mais **manque de connaissances** sur leurs **effets et leurs efficacités**



Faisabilité technique vis-à-vis du système d'irrigation goutte à goutte

Essais conduits en station de 2013 et 2014

- Principe du test bouchage: mesurer le débit des gaines de goutte à goutte après passage des engrais organiques liquides
 - 3 mesures de débit par gaines : début, milieu et fin
 - 8 semaines d'apport (25 U N /semaine)





Faisabilité technique vis-à-vis du système d'irrigation goutte à goutte

- **Gaines testées:**
 - Gaine semi rigide autorégulante (Uniram, Netafim)
 - Gaine souple autorégulante (Dripnet, Netafim)
 - Gaine souple non autorégulante (Streamline ,Netafim)
- **Engrais testés**

Produits	Fournisseurs	Compositions
Bioveg	Angibaud	7-0-3 (Vinasse de betterave + Oxyde de potassium)
Prolico	Soprimex	6-0-3
Poudre	Frayssinet	7-0-3
Liquoplant	Plantin	4-2-8 (algues + farine de sang)
Nutrikali	Frayssinet	3-0-6 (extrait végétaux mélasse)



Faisabilité technique vis-à-vis du système d'irrigation goutte à goutte

- **Conclusions essais conduits en 2013 et 2014:**

- 🌿 Aucun colmatage complet n'a été observé (rinçage systématique après apports)
- 🌿 Pendant le passage de la fertilisation → débits des goutteurs deviennent irréguliers
- 🌿 Meilleure régularité des débits sur 8 semaines : Gaine Dripnet



Gaine Uniram - Modalité « eau »



Gaine Uniram - Modalité « Bioveg »

- 🌿 Irrégularité de débit également observé avec engrais chimique




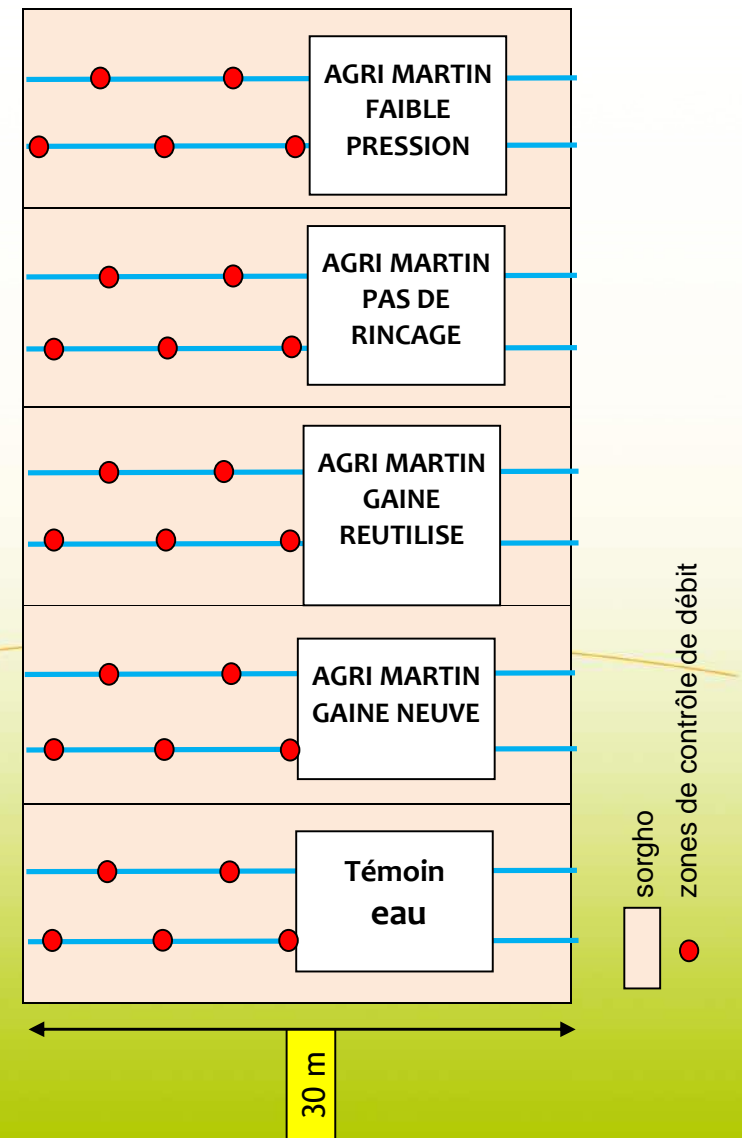
Faisabilité technique vis-à-vis du système d'irrigation goutte à goutte

3^{ème} essai conduit en 2015 : test d'un type de gaine (plus utilisées : Uniram) et un produit (Agrimartin) selon 4 conditions d'utilisation

- **Premières conclusions:**

-  Débit plus hétérogène sur la modalité sans rinçage

-  En fin d'essai, les modalités « faible pression » et « gaine réutilisée » présentent un débit inférieur





Intérêt d'engrais organiques liquides pour les cultures longues de tomate

Deux années d'essai en station (2013 et 2014) et un essai en production (2015)

- Composition de l'ensemble des engrais testés

Etat	Produits	Fournisseurs	Compositions	Base
Liquide	Agrimartin biologique	Fertinagro	6-0-3,6	Extrait de fumier
	Bioveg	Angibaud	7-0-3	Déchets végétaux (vinasses et mélasses)
	Prolico	Soprimex	6-0-3	Déchets animaux et végétaux
Solide	Biorex	Italpolina	2,8 – 2,5 - 3	Fumier de bovin déshydraté
	Copeaux de corne	Seve	14-0-0	Corne
	Dix	Italpolina	10-3-3	Farine de plumes hydrolysées, guano du Pérou, fumiers de volailles déshydratés, vinasse de betteraves



Intérêt d'engrais organiques liquides pour les cultures longues de tomate

1^{er} essai en 2013 : évaluation 2 engrais liquides et 2 stratégies d'apport

- Produits testés : **Bioveg** et **Prolico**
- Trois stratégies d'apports :

Apport total à la plantation (conduite producteur)

- Fumiers composté et frais (150 kg N/ha)
- Corne broyée (50kg N)
- Farine de plume (50 kg N)

Suivi ZENIT®

- Fumier composté et fumier frais (170 kg N)
- Ré-apports selon suivi ZÉNIT® (modalité Bioveg et modalité Prolico)

2 ré-apports systématique en culture

- Fumier composté et fumier frais (170 kg N)
- Ré-apports programmés à l'avance : mi-juin (40 kg N/ha) et fin juillet (40 kg N/ha) avec produit liquide avec Bioveg

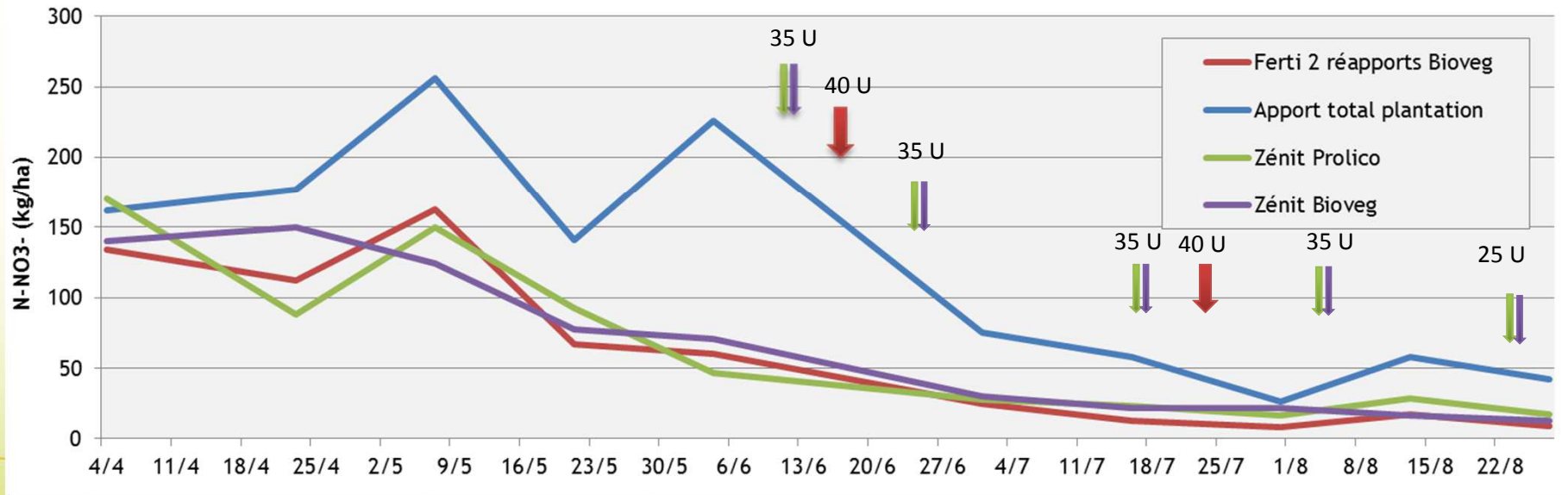
- **Matériel végétal** : deux variétés de tomates vrac F1, non greffées : *Cindel* (Vitalis) et *Brentyla* (Voltz), conduites en AB
- **Sol** sableux argileux – Taux de matière organique < 2%



Intérêt d'engrais organiques liquides pour les cultures longues de tomate

- Résultats azote dans le sol

Suivi de l'azote nitrique du sol



Réappports Bioveg programmés
Modalité ferti 2 réappports



Réappports Prolico selon
grille Zénit



Réappports Bioveg selon
grille Zénit




Intérêt d'engrais organiques liquides pour les cultures longues de tomate

- Rendement total

Modalités	Poids commercialisable – En kg/m ²	Unités d'azote apportées	
		Solide	Liquide
APPORT TOTAL PLANTATION	15, 10 kg/m ²	200 U	-
ZENIT® BIOVEG	13, 80 kg/m ²	170 U	165 U
ZENIT® PROLICO	14, 28 kg/m ²	170 U	165 U
FRACTIONNE 2 RÉAPPORTS BIOVEG	13, 94 kg/m ²	170 U	80 U

- **Conclusion**

-  **Peu d'évolution de la teneur en azote du sol** après les apports d'engrais liquides → minéralisation rapide des engrais liquides, absorbés par les plantes ?

-  **Pas de différence significative de rendement** entre les modalités

-  **Pas de chute de rendement** pour la modalité « **apport total plantation** »



Intérêt d'engrais organiques liquides pour les cultures longues de tomate

2^{ème} essai en 2014 : évaluer 2 engrais organiques liquides, 1 engrais organique solide et 3 stratégies d'apport

- Engrais liquides : Bioveg et Agrimartin, engrais solide : Dix
- Stratégies d'apport :

Nom	Fertilisation	Unités d'azote
Fumure totale à la plantation - Conduite producteur	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fumier composté et fumier frais (150 kg N) ○ Corne broyée (50kg N) ○ Dix (50 kg N) 	250 U
Fumure de base légère	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fumier composté et fumier frais (150 kg N) 	150 U
Fumure de base avec ré-apports solides	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fumier composté + fumier frais (150 kg N) ○ Réapports de Dix sous le paillage (2 fois 50 U) 	250 U
Fumure de base avec ré-apports liquides	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fumier composté + fumier frais (150 kg N) ○ Réapports liquides avec Bioveg ou Agrimartin 	Selon grille ZENIT

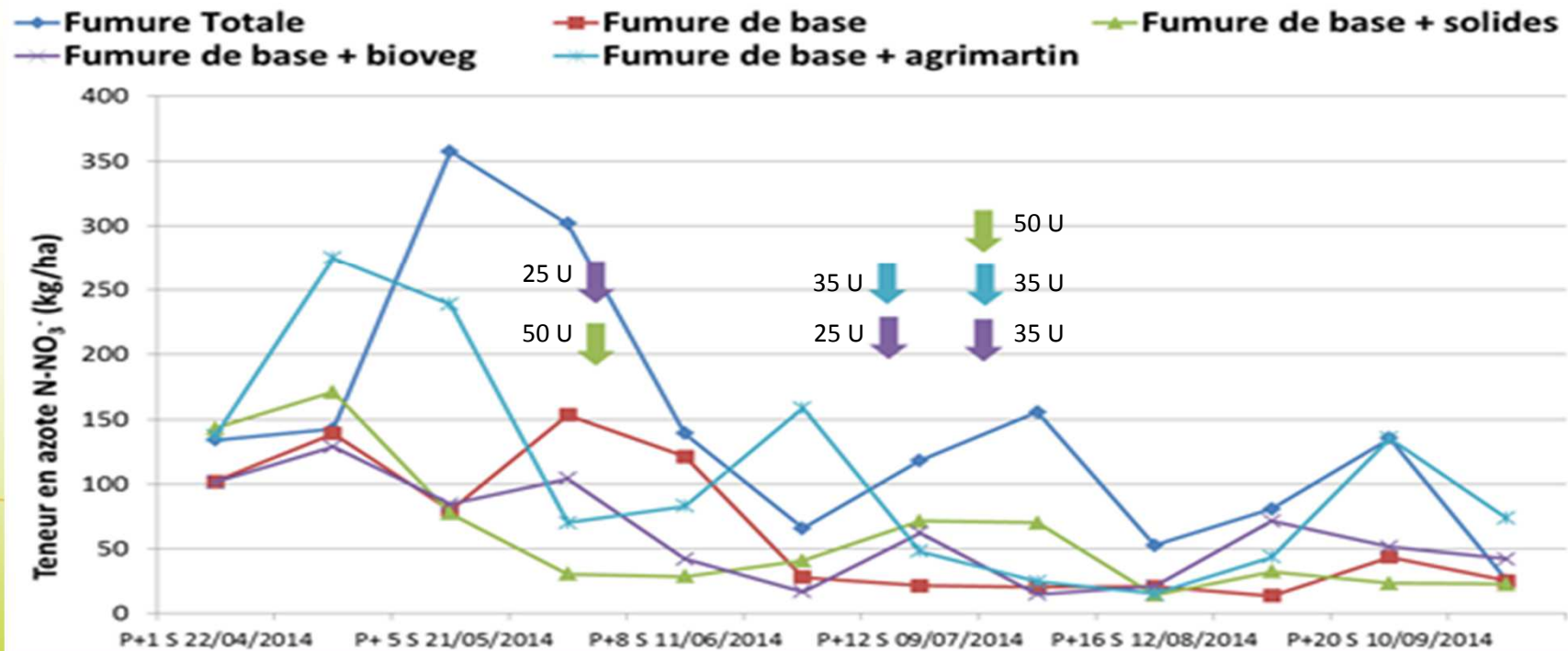
- Matériel végétal :deux variétés de tomates F1 vrac, non greffées : *Brentyla* (Gautier) et *Arbason* (Vitalis)
- Sol sableux argileux – Taux de matière<2%



Intérêt d'engrais organiques liquides pour les cultures longues de tomate

- Résultats azote dans le sol

Suivi de l'azote nitrique ($N-NO_3^-$) du sol



Réapports solides (Dix)



Réapports liquides (Bioveg)



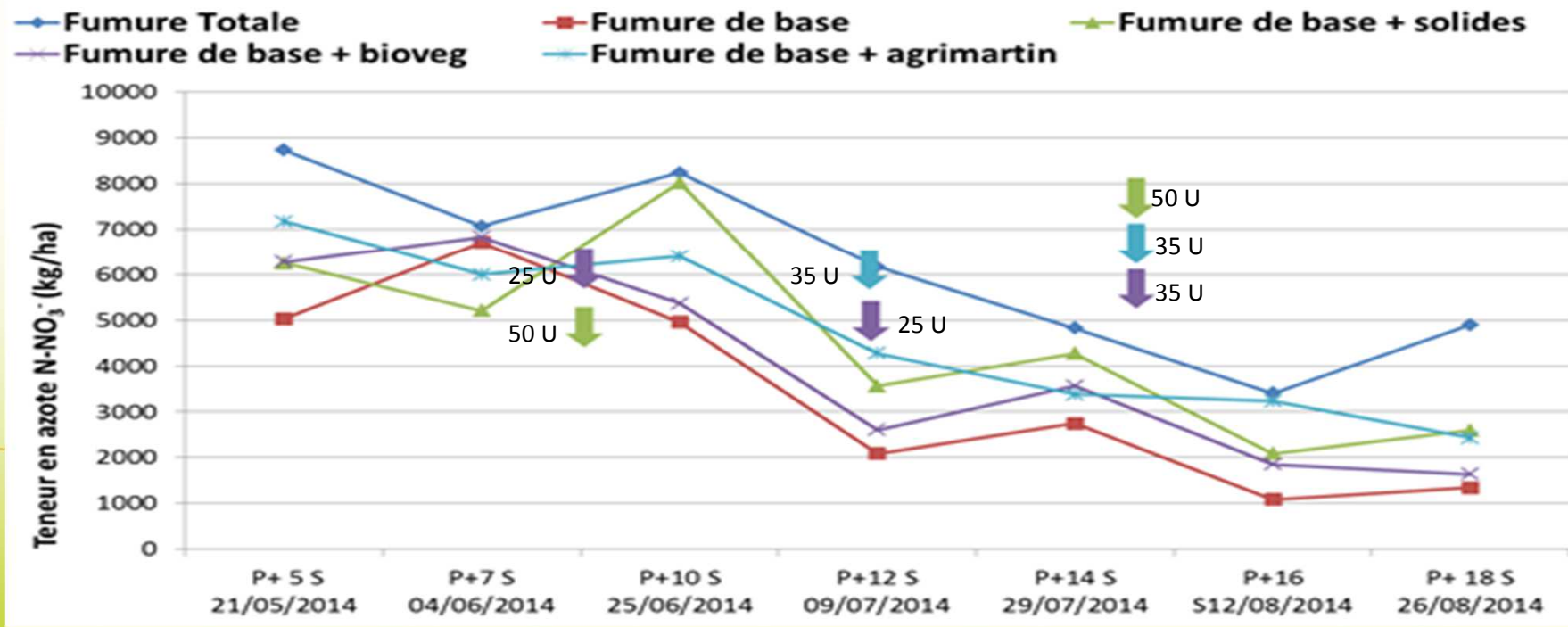
Réapports liquides (Agrimartin)



Intérêt d'engrais organiques liquides pour les cultures longues de tomate

- Résultats azote des plantes

Suivi de l'azote nitrique ($N-NO_3^-$) dans les plantes



Réapports solides (Dix)



Réapports liquides (Bioveg)




Réapports liquides (Agrimartin)



- Rendement total

Modalités	Poids commercialisable En kg/m ²	Unités d'azote apportées	
		Solide	Liquide
Fumure totale à la plantation Conduite producteur	13,10 kg/m ²	250 U	
Fumure de base	13,01 kg/m ²	150 U	
Fumure de base avec ré-apports solides (Dix)	14,59 kg/m ²	150 U + 50 U	
Fumure de base avec ré-apports liquides (Bioveg)	13,87 kg/m ²	150 U	85 U
Fumure de base avec ré-apports liquides (Agrimartin)	13,84 kg/m ²	150 U	70 U

 **Peu d'évolution de la teneur en azote du sol et dans les plantes** après les apports d'engrais liquides → N « minéralisé » : pas retrouvé dans les plantes

Question : minéralisation des engrais organiques liquides ???

 **Apport solide sous le paillage** → peu de résultats en terme de minéralisation azote et de rendement

 **Pas de différence statistique de rendement entre modalité base et autres modalités**



Bilan technico-économique

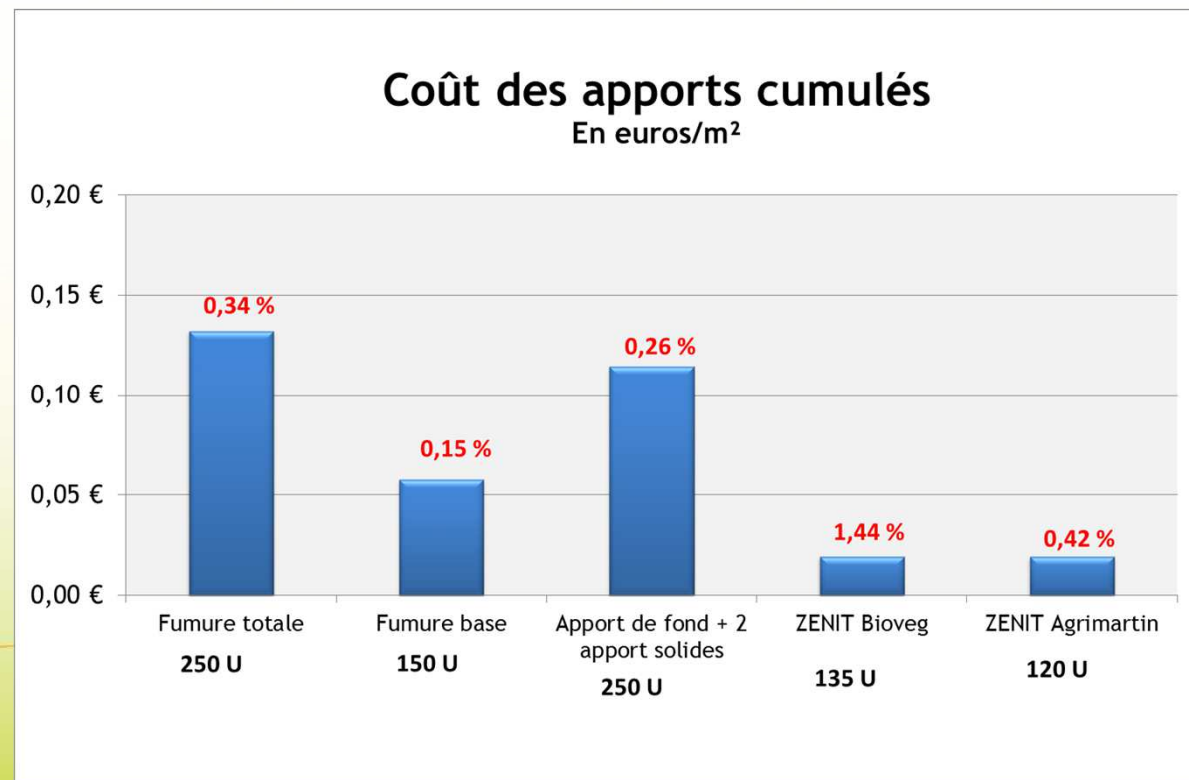
- Coûts indicatifs des engrais organiques testés

Produits	Unités d'azote en %	Tarif en € par litre ou kg	Tarif en € HT par unité d'azote
Bioveg	7	4,78 €	68,30 €
Agrimartin	6	1,32 €	22,03 €
Copeaux de corne	14	1,29 €	9,23 €
Dix	10	0,56 €	5,64 €
Fumier frais	0,5	0,02 €	4,74 €
Fumier composté	0,8	0,02 €	2,96 €



Bilan technico-économique

- Coût des apports réalisés sur cet essai et **pourcentage du prix de vente**



Le prix de vente moyen a été estimé de juillet à septembre 2014 à environ 3€/kg en agriculture biologique.



Intérêt d'engrais organiques liquides pour les cultures longues de tomate

3^{ème} essai en 2015 : chez un producteur à Chaponost (69)

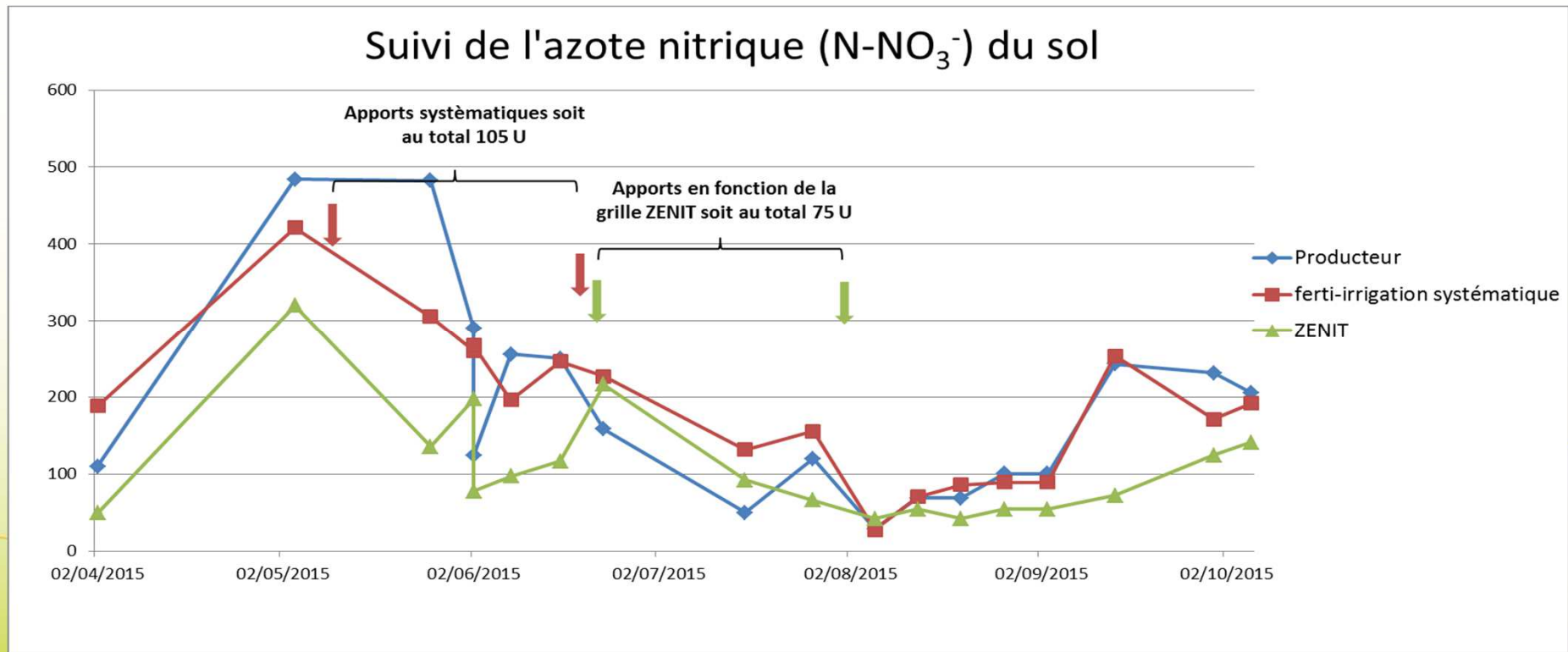
➡ Comparer un apport à la plantation seul (modalité producteur) avec un apport de fond à la plantation associé à des apports de fertilisation soit systématique, soit selon la grille Zenit[®]

- Un produit liquide testé : Agrimartin
- Apports systématiques limités à 105 unités d'azote (limite économique) soit 2 x 15U (floraison 2^{ème} à 4^{ème} bouquet) puis 3 x 25U (floraison 5^{ème} à 7^{ème} bouquet)



Intérêt d'engrais organiques liquides pour les cultures longues de tomate

- Résultats azote du sol





Intérêt d'engrais organiques liquides pour les cultures longues de tomate



Modalité Producteur
Variété : Estiva

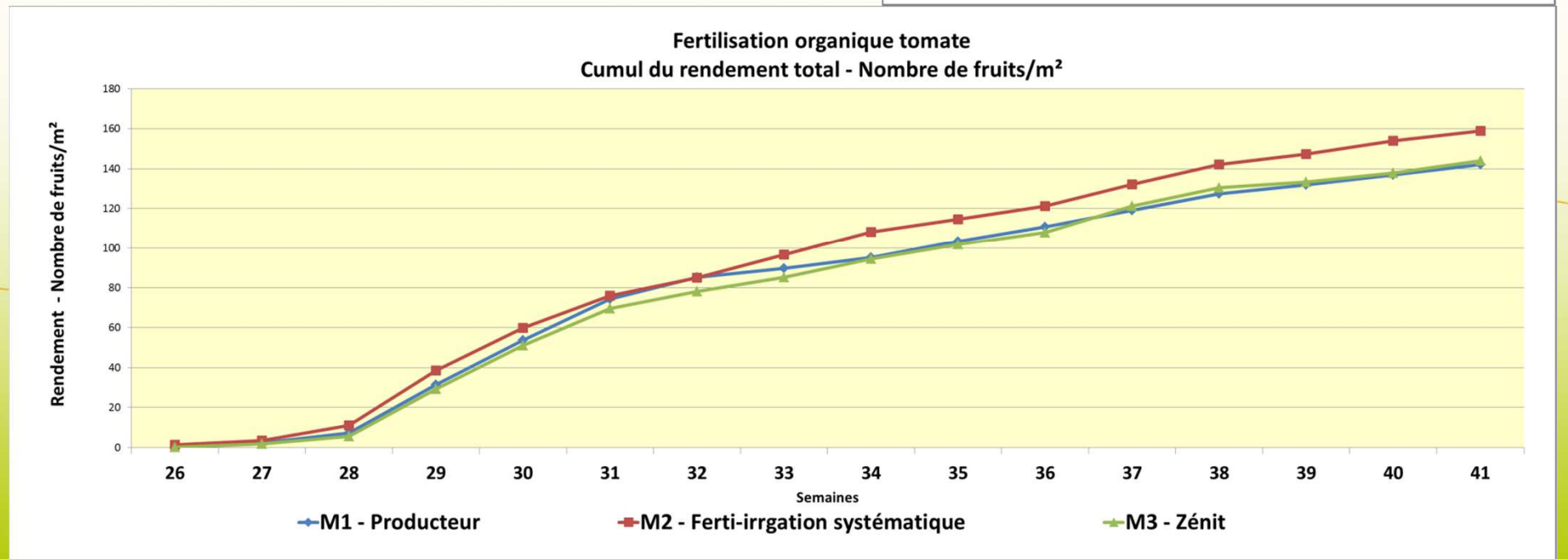
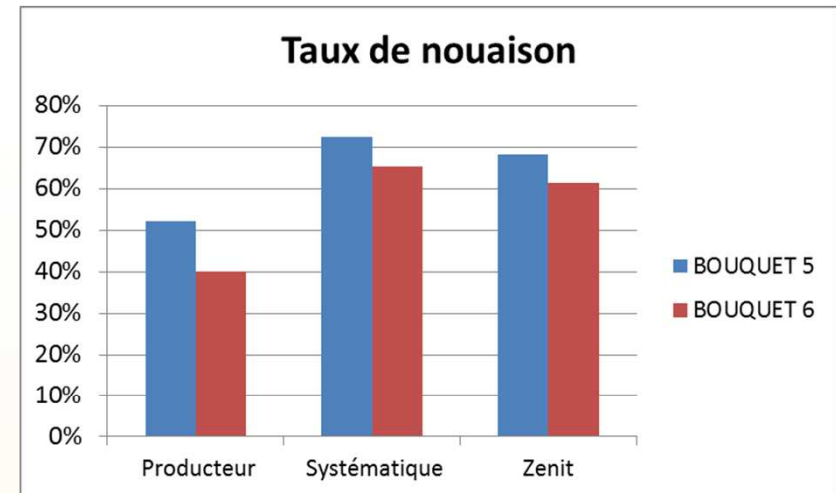


Modalité: Systématique
Variété : Estiva



Intérêt d'engrais organiques liquides pour les cultures longues de tomate

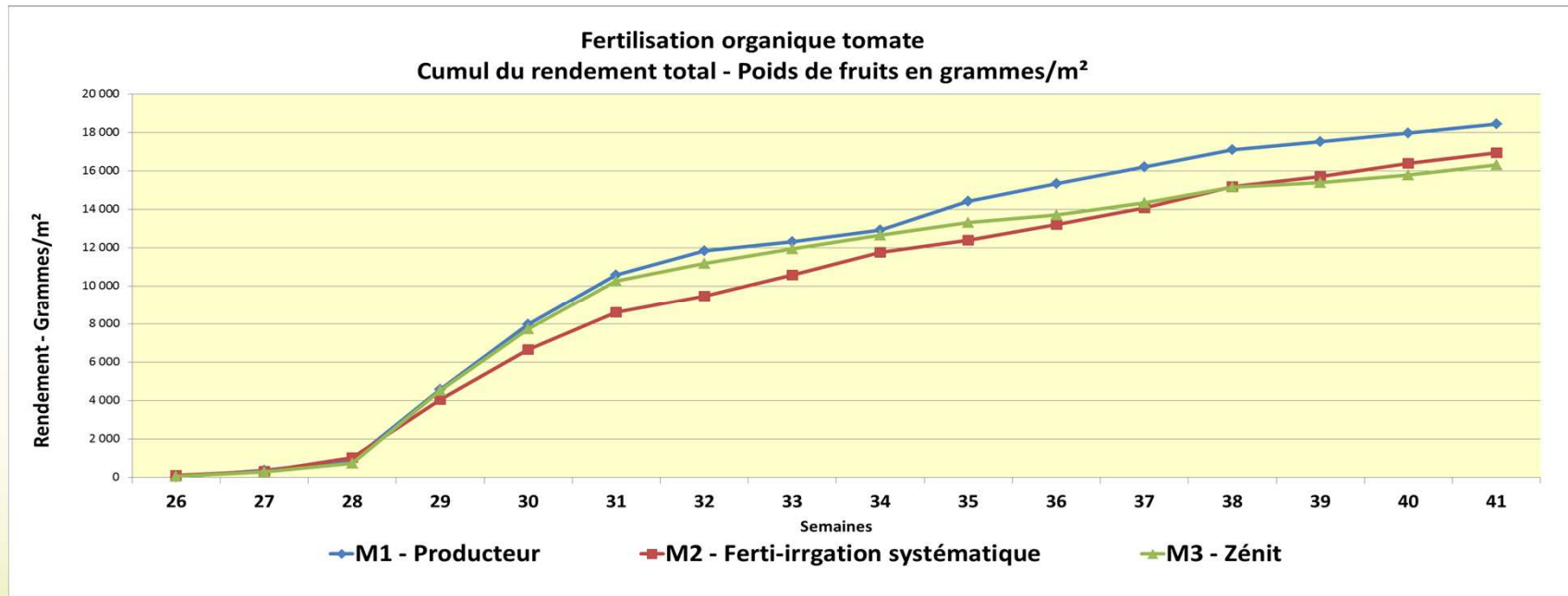
- Rendements (nombre de fruits/m²)






Intérêt d'engrais organiques liquides pour les cultures longues de tomate

- Rendements (gramme /m²)



- **Conclusion**

 Conditions différentes du site de la station = réponse légèrement différente

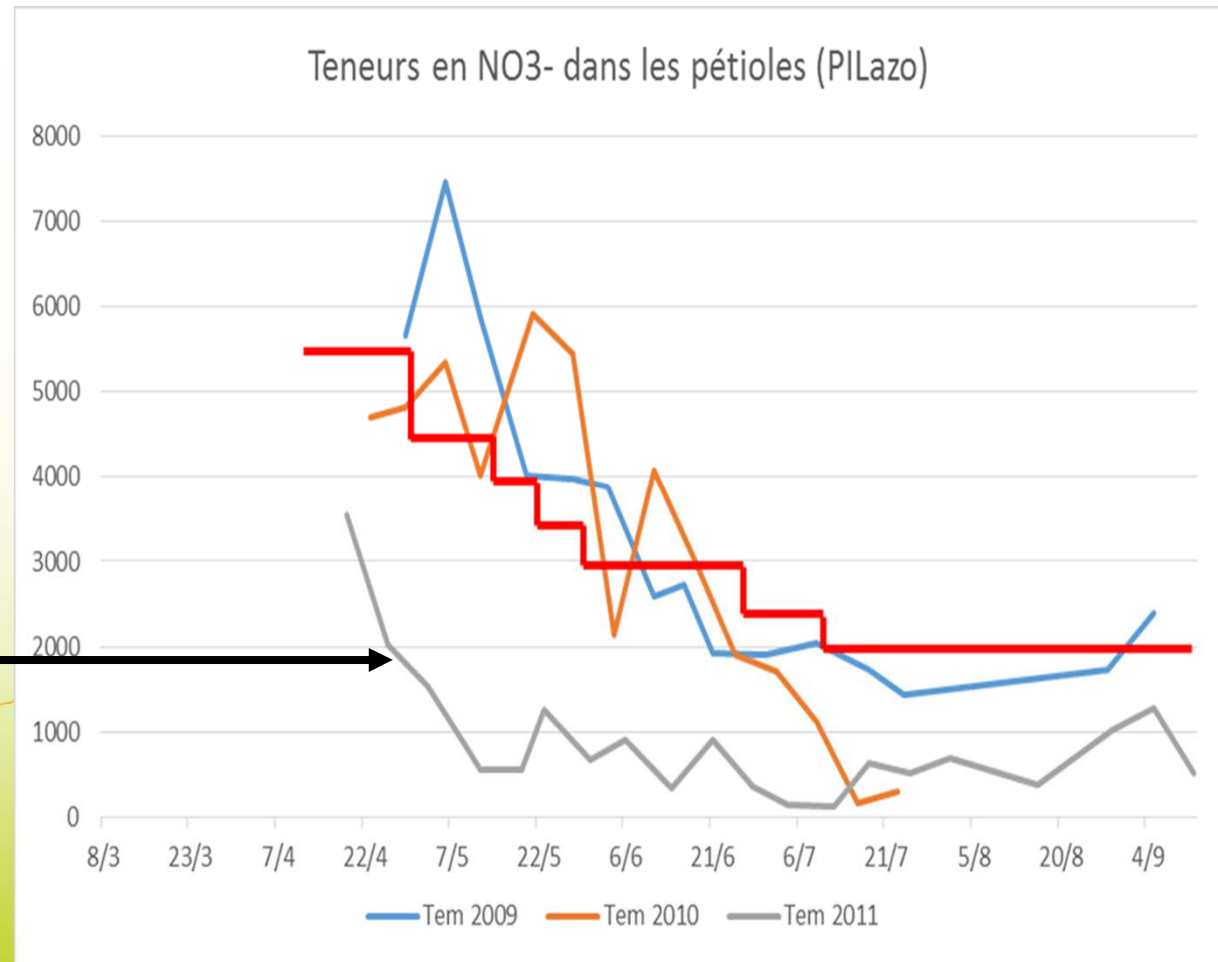
 Réapports de fertilisation systématique :

- nombre de fruits et taux de nouaison supérieur à la modalité producteur
- fruits plus petits → pas impact sur le rendement (en kg/m²)



Essais de fertilisation organique liquide

- 3 ans d'essai, 3 parcelles producteurs
- Situation propre à chaque parcelle. Disponibilité en nitrates faible à très élevée
- Situation de carence azotée observée en 2011





2009 – parcelle avec réserves azotées très importantes (200-500 uN)

- Variété grappe *Paulette* (grappe), récoltée du 12/06 au 18/09
- Fumure de fond : 40 t/ha de compost végétal + 150 uN (Duetto 5-8-8)
- Essai en culture :
 - **Osyrl** (stimulateur de croissance racinaire)
 - **Nutrikali** = vinasse de betterave (3-0-6), apport de 11 uN

➔ Aucune différence observée sur rendement (16 kg/m²), calibre des fruits

Aucun intérêt dans ces conditions
Plutôt économie de fumure de fond à faire



2010 – Parcelle avec réserves azotées confortables (50-350 uN / 3,5% MO)

- Variété *Paronset* (vrac) non greffée, récolté du 11/06 au 2/09
- Fumure de fond : 25 t/ha de fumier + 220 uN (Tourteau de Ricin + 4-5-10)
- Apport en culture : 22 uN
- Modalités testées :
 - **Fertigrena** en fond (84 uN) + en culture (18 uN)
 - **Orga 3** en fond (81 uN) + **Nutrikali** en culture (18 uN)

} Réduction de moitié
des quantités d'azote
240 uN // 100 uN
(Coût)



Contamination par du Corky root qui perturbe la nutrition des plantes
Aucune différence observée sur rendement (10 kg/m²), calibre des fruits

Facteur sanitaire > facteur nutrition
Economie de fumure de fond à faire



2011 – Parcelle avec réserves azotées faibles (20–200 μN / 1,5 % MO)

- Variété *Paronset* greffée, récoltée du 6/06 au 12/09
- Fumure de fond : 30 t/ha de fumier + 80 μN (Plantin + 5-4-9)
- Apport en culture : 80 μN
- Modalité testée :
 - **Orga 3** en fond (90 μN) + **Nutrikali** en culture (18 μN) + apports granulés Plantin 5-4-9 (80 μN)



Rendement commercial correct malgré carences (13,5 kg/m²) mais petit calibre

Pas de comparaison possible sur le rendement / facteur nutrition (hétérogénéités dans les parcelles)

Sous alimentation des plantes
Pas d'effet de la ferti org liq sur les mesures NO₃⁻ dans le sol et dans plante



Bilan des essais

- **Pas d'impact significatif sur le bouchage** des gaines de goutte à goutte
- Les essais n'ont pas montré d'effet de la fertilisation organique liquide en cours de culture sur la production de tomate
- **Fumure de fond** souvent suffisante dans un sol qui fonctionne bien
- En cas de carence, le dosage apporté ne permet pas de remonter les niveaux d'azote (sol, plante)
- Difficile d'apporter de grandes quantités / **coût** (4 à 5 €/L)
- **Minéralisation des produits mal connue** → éléments de réponse fin 2015 avec des tests d'incubation en cours
- D'autres facteurs limitent la nutrition des plantes : température, maladies