



Améliorer la nutrition azotée et la mise en réserve d'un jeune verger de pommiers en Agriculture Biologique

Pommes à couteaux



Besoins du pommier – Azote

✓ D'après P. SOING, CTIFL Balandran

Besoins des structures pérennes (tronc, racines...) + bois de l'année et feuilles

| | 1 ^e pousse | 2 ^e pousse | 3 ^e pousse | 4 ^e pousse | 5 ^e pousse |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Kg d'N/ha | 20 | 40 | 60 | 80 | 80 |

+

Besoins des fruits en fonction de l'objectif de rendement

→ 0,6 kg N/tonne de fruits

=

Besoins totaux annuels

Besoins nutritionnels du pommier

| Apports en kg/an/ha pour un rendement de 1 tonne / ha ¹ | Azote N | Phosphore P ₂ O ₅ | Potassium K ₂ O | Magnésium MgO |
|--|-----------|---|----------------------------|---------------|
| Pommier | 1,2 à 1,6 | 1,65 | 2,0 à 2,5 | 0,75 |
| Poirier | 1,5 à 2,0 | 1,65 | 2,0 à 2,5 | 0,75 |
| Pêcher précoce | 1,7 à 2,3 | 1,65 | 2,5 à 3,0 | 0,6 |
| Pêcher tardif | 2,5 à 3,0 | 1,65 | 2,5 à 3,0 | 0,6 |
| Prunier | 3,0 à 4,0 | 1,0 | 4,0 à 5,0 | 1,25 |
| Abricotier | 3,0 à 4,0 | 1,0 | 5,0 à 6,0 | 1,25 |
| Cerisier | 4,0 à 5,3 | 0,75 | 5,3 à 6,65 | 1,65 |

Chambre d'agriculture PACA

Pour un objectif de **rendement de 60 t/ha** :

- ✓ **Azote (N) = 96 U**
- ✓ **Phosphore (P) = 99 U**
- ✓ **Potasse (K) = 150 U**

Contexte & Objectifs

- ✓ Contexte de **faible fertilité** associant **déséquilibre textural**
- ✓ Nécessité d'explorer des pistes permettant **d'améliorer ces aspects** et *in fine* la **nutrition azotée** des arbres

→ *Mesurer l'impact de matières organiques à l'automne*

| Variété | Swing® Xeleven | Pirouette |
|-------------------------|--|--|
| Porte-greffe | Nakb | Nakb |
| Distances de plantation | 4,00 x 1,25 m (2000 arbres/ha) | 4,00 x 1,00 m (2500 arbres/ha) |
| Année de plantation | 2014 (5 ^{ème} pousse) | 2016 (5 ^{ème} pousse) |
| Type de sol | Texture à dominante argileuse (sol limon-argileux-sableux) Sol hydromorphe | |
| Environnement | Agriculture biologique | |



Conditions pédologiques – La Morinière

- ✓ Texture à dominante argileuse → sol limon-argileux-sableux
 - ✓ 17% d'argile dans l'horizon superficiel et 40 à 60% dans l'horizon 30-60 cm
 - ✓ Couche de gley limitant le drainage naturel à une profondeur > 1 m → drainage
- ✓ Peu de racines vivantes en dessous de 75-100 cm
- ✓ En périodes sèches, dessiccation des argiles entraînant la **formation de fentes de retrait limitant la diffusion latérale de l'eau**
 - ✓ Rétrécissement du bulbe
 - ✓ Pénalisation arbre & productivité



Sol hydromorphe
Conditions pédologiques médiocres

Essai 1 – Swing® Xeleven



| | Sortie d'hiver | Printemps | Automne |
|----------------|--|--|--|
| T0 - TNT | - | - | - |
| T1 - Référence | Farine d'os 500 kg/ha Patenkali 250 kg/ha | Farine d'os 300 kg/ha Vio 500 kg/ha | - |
| T2 - Fumier | Farine d'os 500 kg/ha Patenkali 250 kg/ha | Farine d'os 300 kg/ha Vio 500 kg/ha | Fumier de bovins frais non dosé – 20 t/ha |

Farine d'os (NPK 9-5-0) : Poudre de viande stérilisée

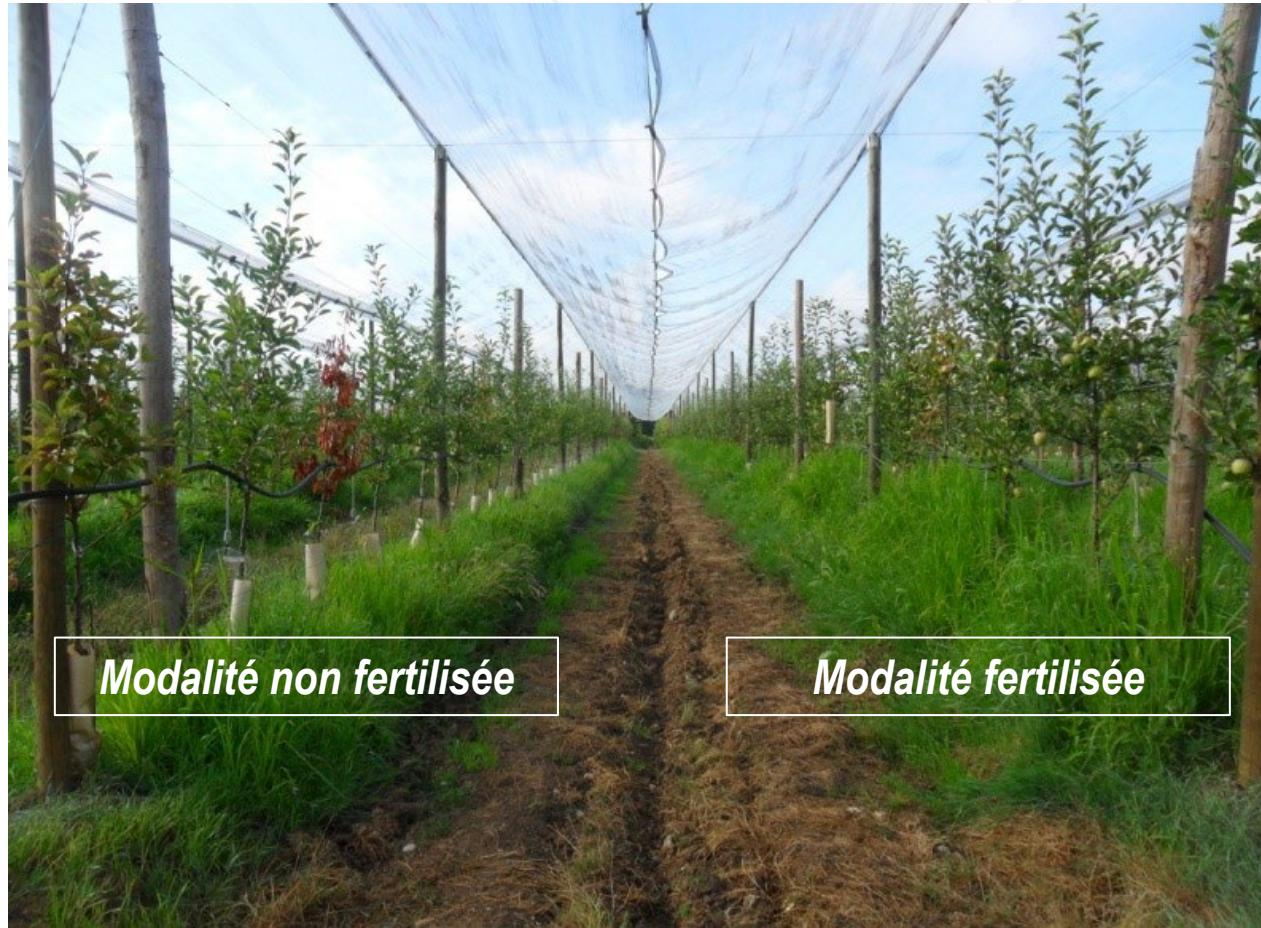
Vio (NPK 5-5-10) : Mélange de matières organiques (protéines animales, poudre d'os, fientes...) et minérales (vinasses de betteraves, urée...)

Patentkali : Sulfate de potassium (30%)

- Apports en complément des pratiques courantes (au sol + foliaire: objectifs: 100 U d'N + 62 P + 125 K)
- **4 années d'apports**



Essai 1 – Swing® Xeleven

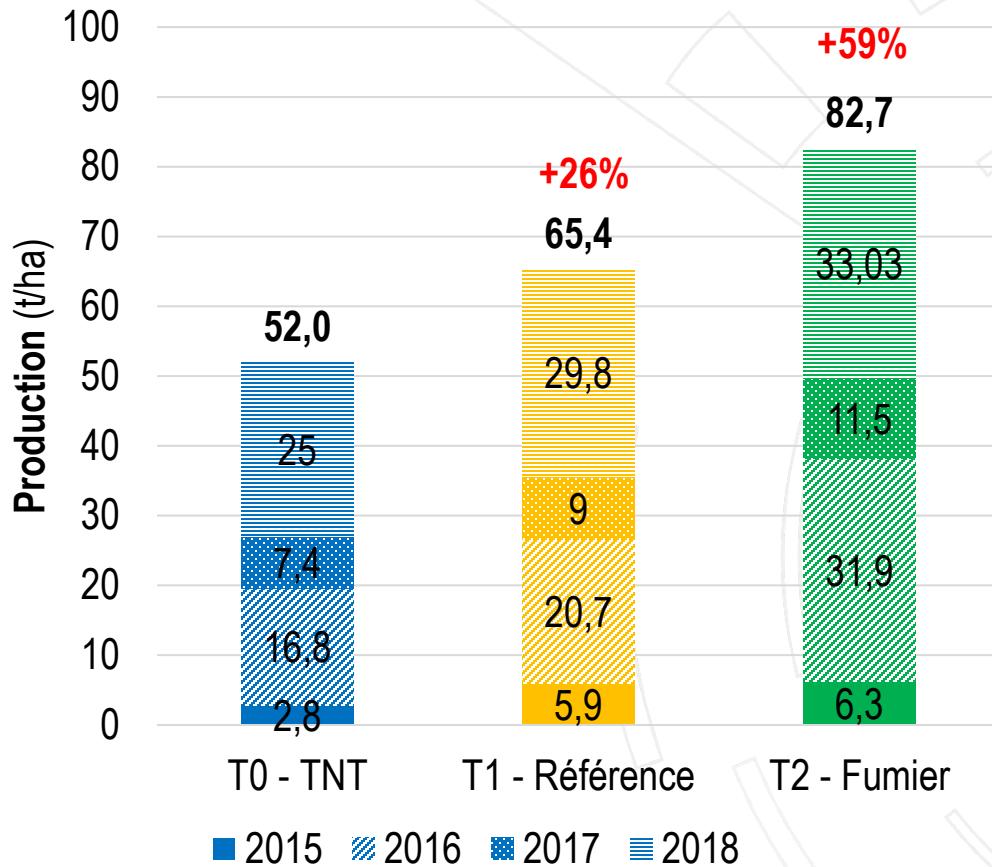


→ Les **nutriments** apportés ont également largement profité à la végétation au détriment des jeunes arbres!

Essai 1 – Swing® Xeleven

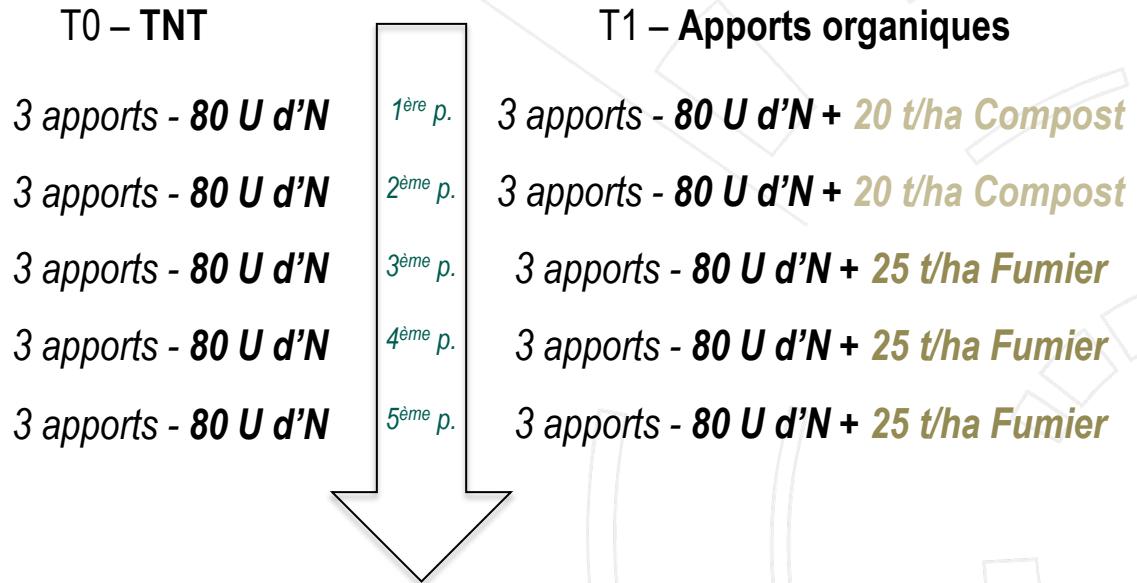


Production



- ✓ Alternance et gel en 2017
- ✓ Modalité avec apport de fumier toujours supérieure
- ✓ Dès la première production & chaque année

Essai 2 – Pirouette



Épandage 2016

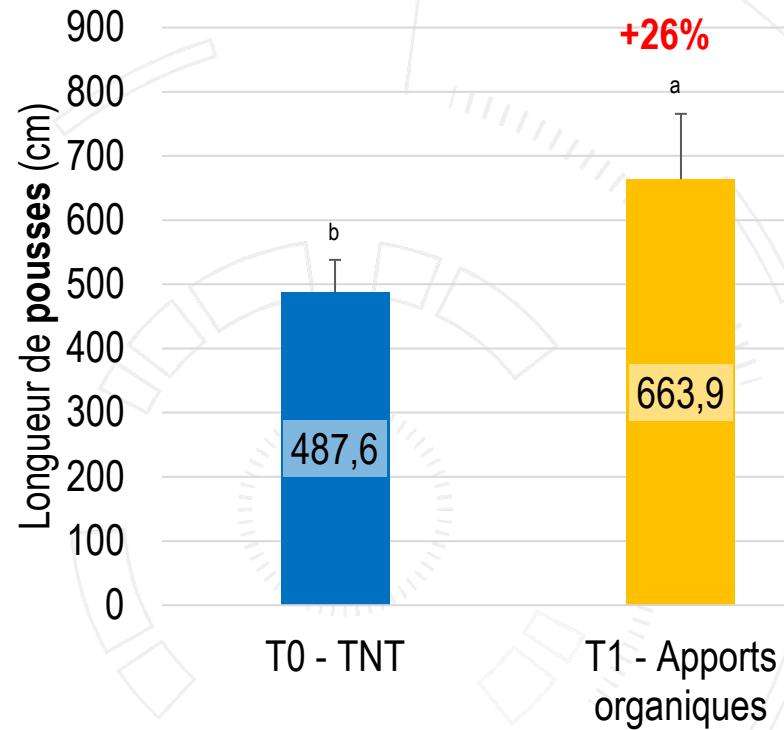
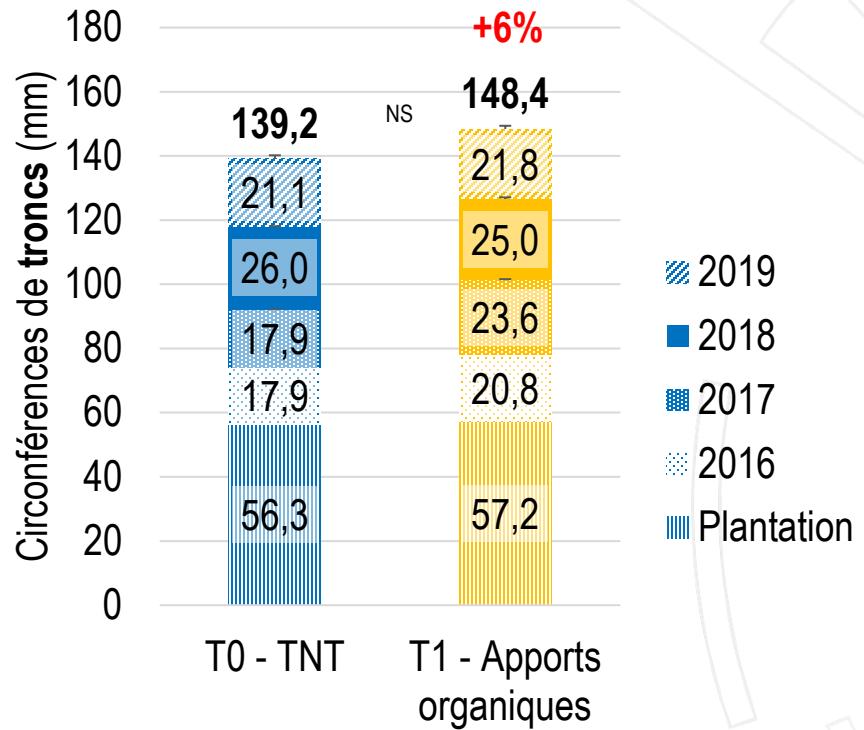
- ✓ **Compost déchets verts**: azote total (1.4 %), C/N = 18 – 5 à 10 % de minéralisation en année n
 - ✓ **Fumier de bovin frais**: azote total (0.5 %), C/N = 15 – 30 à 40 % de minéralisation en année n
- Apports en complément des pratiques courantes (au sol + foliaire: objectifs: 80 U d'N + 55 P + 140 K)

Essai 2 – Pirouette



Essai 2 – Pirouette

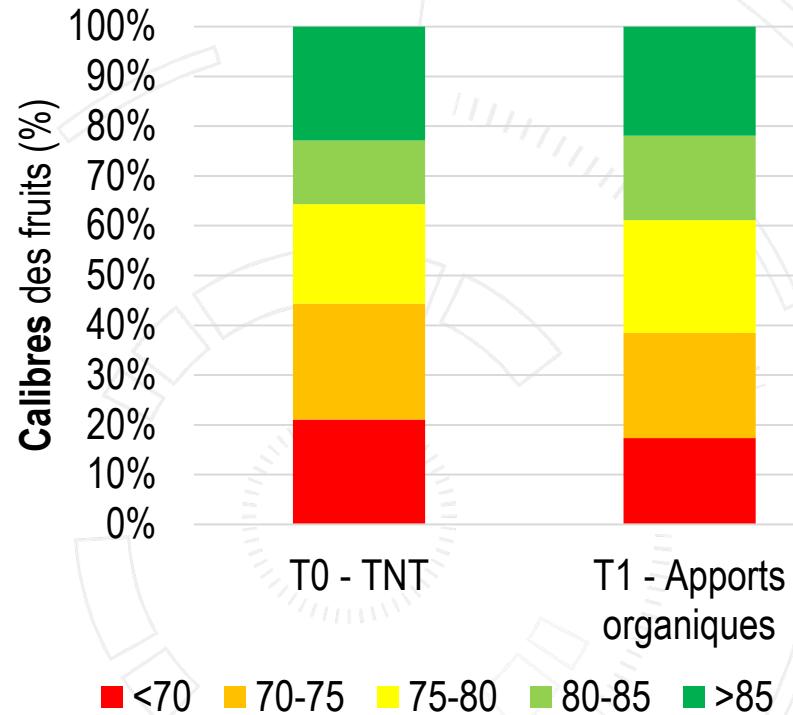
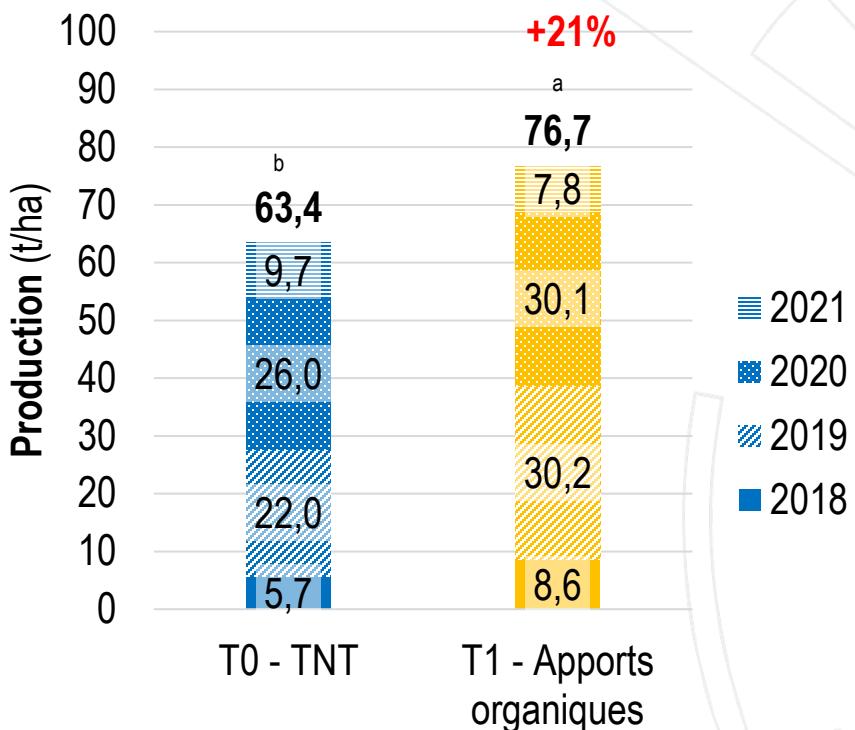
Mesures de vigueur



- ✓ Amélioration du développement des arbres

Essai 2 – Pirouette

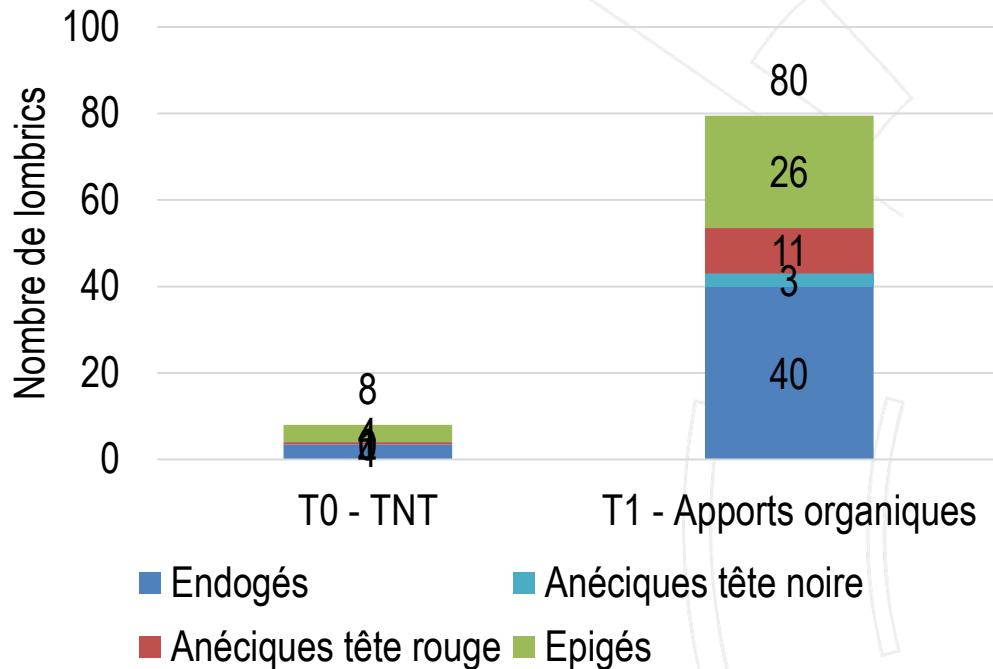
Production & Calibres



- ✓ Amélioration de la production
- ✓ Calibres non pénalisés malgré une charge supérieure

Essai 2 – Pirouette

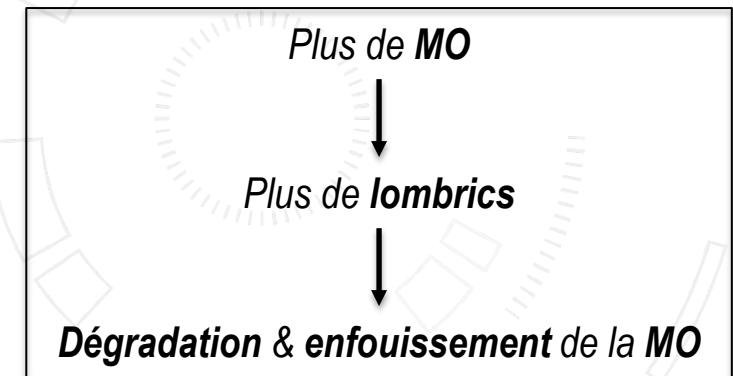
Activité biologique – échantillonnage lombrics (1m²)



Anéciques: « gros vers » assurant l'enfouissement

Endogés: vers de profondeur

Epigés: vers de surface



✓ **Amélioration de la structure du sol**

Conclusion – Avantages apports de MO

- ✓ Amélioration de la **fertilité & structure** du sol
 - ✓ **Apports d'éléments nutritifs** (N, P, K, oligo-éléments)
 - ✓ **Libération progressive des éléments** (effet tampon)
 - ✓ **Sol plus meuble, moins compacté**
- ✓ **Stimulation activité biologique**
 - ✓ **Développement de la microfaune et microflore** (vers de terre, bactéries, champignons)
 - ✓ **Hausse de la minéralisation** et de la disponibilité en nutriments
- ✓ **Augmentation de la productivité**
 - ✓ Amélioration **développement des arbres**
 - ✓ Amélioration de la **productivité** sans perte de coloration ni calibre!
- ✓ **Autres intérêts agronomiques & environnementaux**
 - ✓ **Stockage de carbone** dans le sol
 - ✓ **Réduction des apports d'engrais minéraux**
 - ✓ Valorisation de déchets organiques (compost, fumier)



Conclusion – Limites & inconvénients apports de MO



- ✓ **Disponibilité en MO**
- ✓ **Contraintes technico-économiques**
 - ✓ **Coût d'achat, de transport et d'épandage**
 - ✓ Besoin de **matériel** et de **main d'œuvre**
 - ✓ **Difficulté de dosage** précis par rapport aux engrais minéraux
- ✓ **Risques de déséquilibres nutritifs**
 - ✓ **Excès d'azote** (croissance excessive au détriment de la production)
 - ✓ **Blocage** de certains éléments (C/N mal adapté)
- ✓ **Problèmes sanitaires potentiels**
 - ✓ Appétence des **rongeurs**
 - ✓ Introduction de **graines d'adventices**
- ✓ **Impacts environnementaux mal maîtrisés**
 - ✓ Lessivage si apports excessifs
 - ✓ Asphyxie racinaire si enfouissement excessif

