REZOMES

# Présentation du système Kon Tiki et données de production

Novembre 2025

# Présentation du pyrolyseur Kon-Tiki

## Modèle open-source à bascule et foyer ouvert

2 Double paroi amovible en acier 15/10e pour améliorer la convection et la combustion des gaz de pyrolyse

3 Arrivée/sortie d'eau 1"1/2 et adaptateur Macon 40 pour l'arrêt de la pyrolyse et le nettoyage des pores

1 Foyer conique de 1 $m^3$ en acier 30/10e avec grille d'évacuation

4 Piètement acier avec système de bascule à 90°
Possibilité de système de levage pour fourche et/ou fixation 3 points pour tracteur

- Modèle développé en 2022 à partir d'échanges avec l'Institut Ithaka (Suisse)
- Permet de transformer **~5 $m^3$ de biomasse ligneuse (ceps, branchages) en ~1 $m^3$ de biochar en 3 à 6 h**
- Possibilité de charger des ceps ou branches sans les broyer au préalable
- La combustion à la surface du four empêche l'air de pénétrer en profondeur, ce qui permet de mettre en place une pyrolyse lente
- **Arrêt du four par immersion :** permet de nettoyer les pores du biochar et de lui conférer une bonne hydrophilie

*Crédit photos : Rézomes*

# Présentation de la remorque Tri-Kiln

## Dispositif mobile conçu fin 2023 pour produire 3 m³ de biochar par jour

- Permet de transformer **~15 m³ de biomasse ligneuse (ceps, branchages) en ~3 m³ de biochar en 5 à 8 h**
- Une seule personne peut opérer les trois fours en même temps (formation d'une journée nécessaire)
- Poids total roulant à vide : ~750 kg

*Crédit photos : Rézomes*

# Données de production 2025 (projet CASCADE)

REZOMES

## Cycles de production non complets (~4h par cycle)

| Biomasse | Humidité biomasse | Poids biomasse | Poids biochar humide | Humidité biochar | Poids biochar sec | Rendement |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pommier 0,5 ans | 18% | 630 kg | 210 kg | ~50% | 105 kg | **20%** |
| Pommier 7 ans | 18% | 563 kg | 415 kg | ~50% | 208 kg | **45%** |
| Pommier 3 ans | 21% | 617 kg | 366 kg | ~50% | 183 kg | **38%** |
| Chêne | 26% | 456 kg | 209 kg | ~50% | 105 kg | **31%** |

| Biomasse | Surface spécifique active | % carbone | Capacité rétention d'eau | Densité | 8 HAP - EFSA | 16 HAP - EPA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pommier 1,5 ans | 307 $m^2/g$ | 88 % | 203 % | 199 kg/m3 | NC mg/kg | 2,5 mg/kg |
| Pommier 7 ans | 136 $m^2/g$ | 85 % | 212 % | 195 kg/m3 | 0,6 mg/kg | 5,1 mg/kg |
| Pommier 3 ans | NC $m^2/g$ | 80 % | 229 % | 195 kg/m3 | 0,4 mg/kg | 9,2 mg/kg |
| Chêne | 146 $m^2/g$ | 88 % | 269 % | 160 kg/m3 | 0,6 mg/kg | 8,2 mg/kg |

# Réduction des émissions liées à la combustion des ceps et souches de vigne

**Hypothèse initiale** : **5 m3 de ceps** entassés permettent de produire **1 m3 de biochar** avec un four kon-tiki (mesure : Rézomes)

## Estimation de l'équivalent CO2 de 5 m3 de ceps entassés

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | m3 de ceps entassés | |
| pèse | 195 | kg en poids sec | *Source : mesure Rézomes* |
| | 1 | kg de ceps secs | |
| équivaut à | 0,48 | kg de carbone | *Source : IFV* |
| | 1 | kg de carbone | |
| équivaut à | 3,67 | kg de CO2 | *1 kg C = 0,2727 kg CO2* |

## Estimation de l'équivalent CO2 de 1 m3 de biochar

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | m3 de biochar | |
| pèse | 250 | kg de biochar sec | *Source : mesure Rézomes* |
| | 1000 | kg de biochar sec | |
| équivaut à | 2500 | kg de CO2 | *Source : Institut Uni LaSalle* *Hypothèse basse* |

**Conclusion 5 m3 de ceps entassés**
**équivaut à 1716 kg de CO2**

↔

36%

**Conclusion 1 m3 de biochar "kon-tiki"**
**équivaut à 625 kg de CO2**

**Conclusion : l'utilisation du four kon-tiki permet de séquestrer 36 % de l'équivalent CO2 des ceps arrachés**

Pour un vignoble de type beaujolais, la quantité de biomasse par hectare est estimée entre 8 et 10 tMS/ha (source : IFV) soit un **équivalent $CO_2$ total de 15,9 $T_{eq}$ $CO_2$ dont 5,8 $T_{eq}$ $CO_2$** peuvent être séquestrées sous forme de biochar

# Maturation et application du biochar

## Traitement du biochar après pyrolyse

- Une fois produit, le biochar doit être **broyé** (passage sur le tas avec un tracteur par ex.) pour réduire la granulométrie et augmenter la surface d'échange
- La dernière étape consiste à « **charger** » le biochar avec de la matière organique (fumier, compost) et des solutions riches en microorganismes puis laisser ce mélange maturer pendant 4 à 8 semaines
- Exemple pour 1 $m^3$ de biochar :
  - 0,5 $m^3$ de fumier ou 1 $m^3$ de compost
  - 20 L de LiFoFer
  - et/ou 20 L d'extraits fermentés
  - 5 L de mélasse

Granulométrie obtenue : 0-50 mm

## Dose à l'hectare

- Le biochar étant une forme de carbone stable il est conseillé d'envisager des apports réguliers sur plusieurs années plutôt qu'un apport important à T0
- Sur sol très sableux et drainant, viser une dose totale de 4 T/ha, soit 15-16 $m^3$ en 3 à 4 années (4 à 5 $m^3$ par année)
- Sur sol bien pourvu en matière organique, la dose cible peut être réduite de moitié

*Crédit photos : Rézomes*

REZOMES

# Présentation essai biochar sur vigne

## Domaine Romany, Beaujolais

## 2024-2025

# Présentation essai biochar « Goutte-Martin »

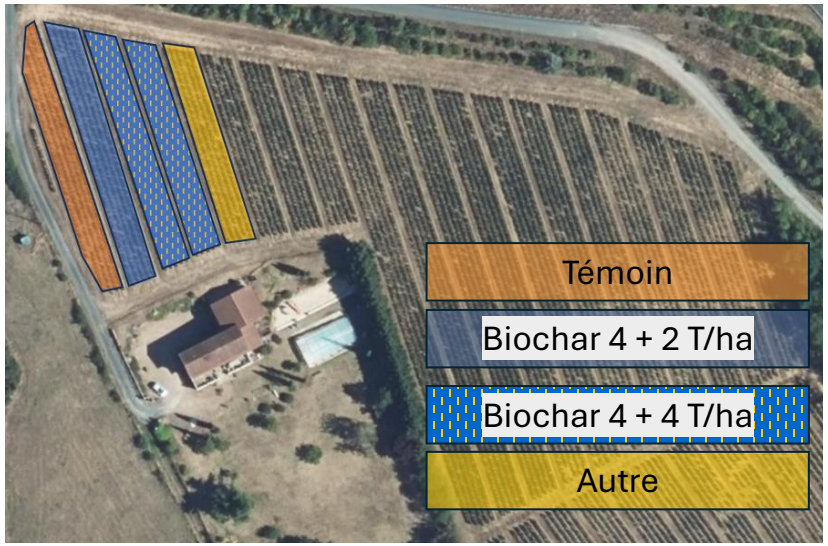
**Objectif :** Mesurer l'effet du biochar sur le développement et le rendement de la vigne sur une période de 3 ans

**Présentation parcelle :**

- Domaine Romany (Beajolais sud)
- Conduite en bio depuis 2008
- Cépage : Gamay
- Sol : granite (arènes granitiques)
- Parcelle homogène avec une pente marquée
- 1,1 ha de surface globale

**Conditions générales d'application :**

- 1ère application de biochar inoculé avec de LiFoFer à raison de 4 T/ha (sous le rang) en mai 2024
- 2ème application de biochar inoculé en mai 2025 : une modalité avec 2 T/ha et une modalité avec 4 T/ha




Photographie aérienne de la parcelle et répartition des modalités

**Indicateurs de suivi :**

- Indicateurs de rendement : nombre de grappe vertes par pieds (en 2024), poids de récolte (septembre)

# Essai Biochar « Goutte-Martin » – Pesée de la récolte

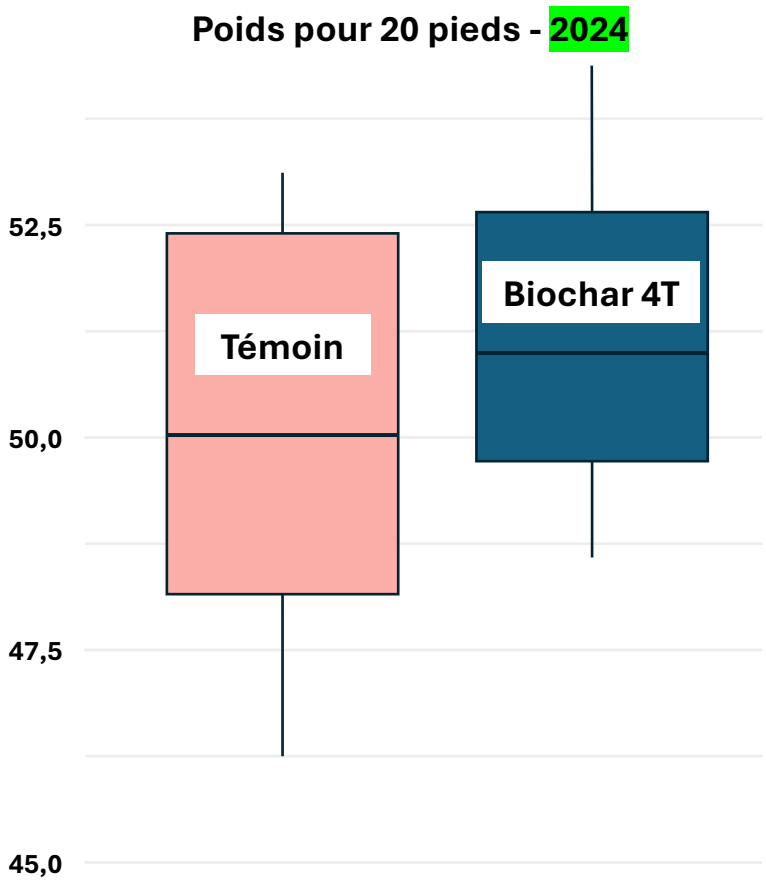
**Prise des mesures :** 13 septembre 2024 / 4 septembre 2025

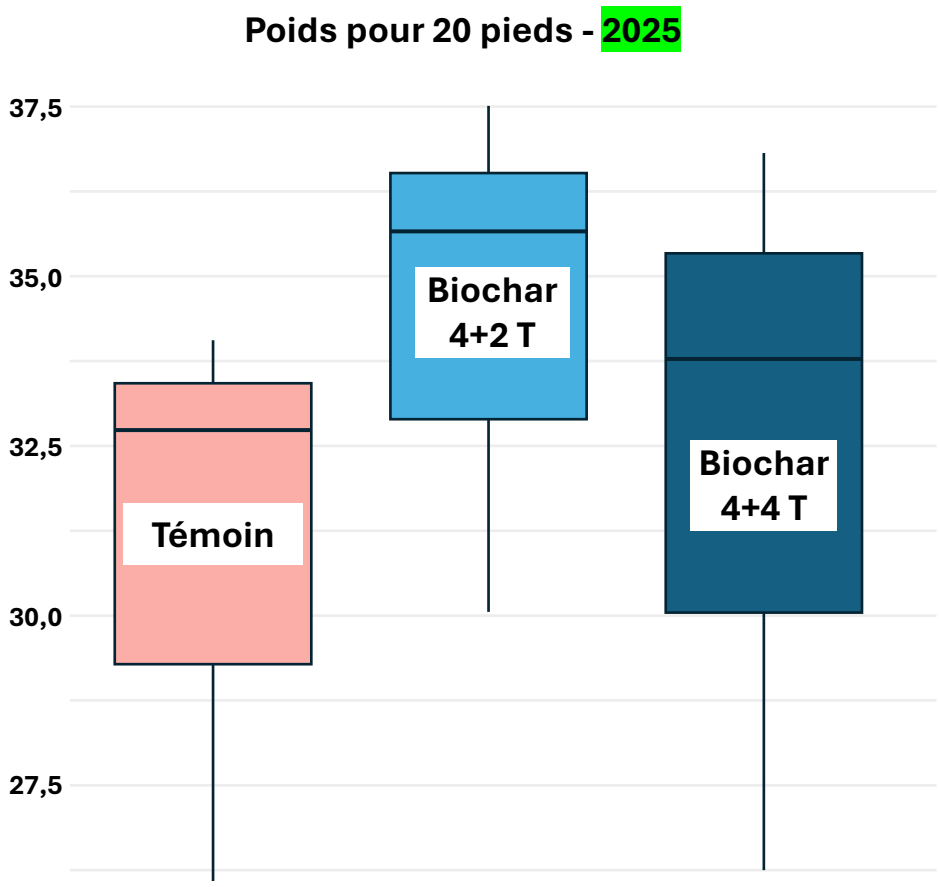
**Protocole :**

- 20 pieds par rang échantillonnés avec 3 rangs par travées (2 travées témoin, 1 biochar et deux rangs biochar + fumier)
- Pesée du poids de récolte par rang

**Conclusions :**

- **Pas de différence significative entre traité vs témoin mais moyenne légèrement plus élevée pour les rangs traités en 2024 et 2025**




*p-value = 0,660*