



# JOURNEE DE RESTITUTION DU PROJET LOCABATI

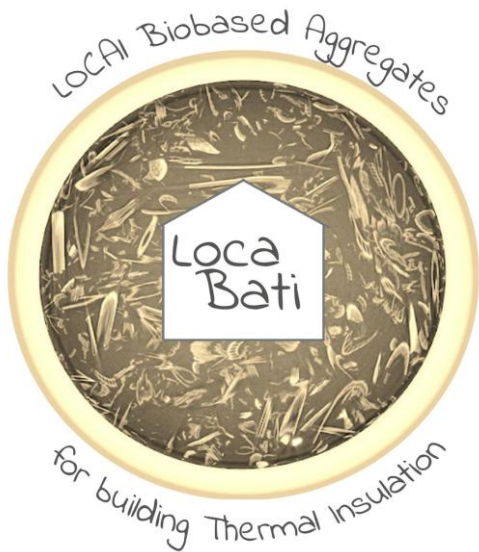
2 juin 2026, Champs-Sur-Marne

## Base de données d'inventaire

Camille Magniont, LMDC-UTTOP

Thibaut Lecompte, IRDL-UBS

*Corentin Eloy (PFE à l'IRDL, fév.-sept. 2024)*





# BDD d'inventaire : Objectifs



- Rassembler les données matériaux sur les particules biosourcées pour le bâtiment: 1/ du consortium LOCABATI ; 2/ de la communauté scientifique sur les biosourcés
- Questionner la variabilité des données produites : représentative de la variabilité du vivant ou des biais expérimentaux?
- Garantir des performances par rapport aux fonctions visées dans le bâtiment





# BDD d'inventaire : Objectifs



## Paramètres inventoriés :

- Paramètres physiques: masses volumiques; tailles et morphologies des particules; compositions physico-chimiques
- Paramètres fonctionnels: isolation thermique, isolation acoustique
- Paramètres de tenue en service : comportement à l'eau et à la vapeur d'eau, comportement mécanique, comportement au feu

Recherche de familles de particules au regard de ces paramètres

Recommandations pour fiabiliser les caractérisations

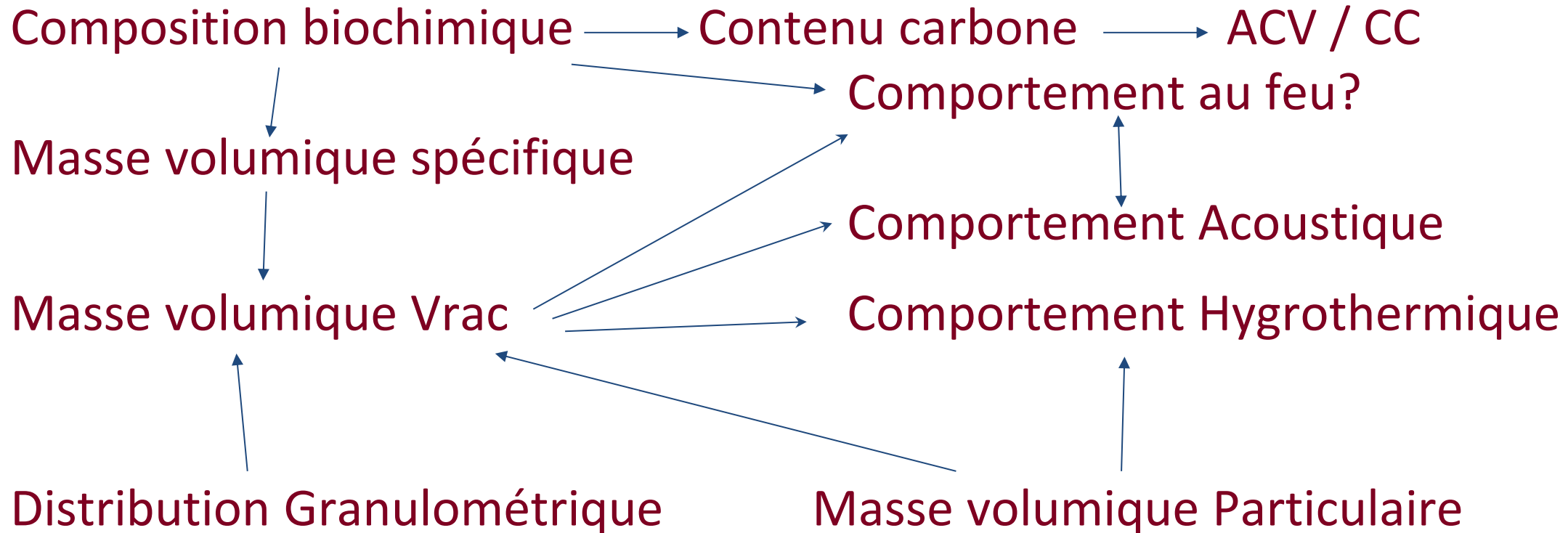




# BDD d'inventaire : Objectifs



Exemple de liens possibles :





# BDD d'inventaire : Hébergement des données



<https://lasuite.numerique.gouv.fr>



LaSuite

 Visio

 FranceTransfert

 Docs

 Grist



# BDD d'inventaire : Structuration des données



<https://grist.numerique.gouv.fr/o/docs/mrynpRjmo4vT/BDD-LocaBati>

## BDD d'inventaire

### TABLEUR

- 1 ONGLET BDD complète + 1 ONGLET pour chaque « domaine »
- LIGNE = une particule spécifique de l'inventaire => autant de lignes que d'entrées issues de la littérature
- COLONNE = caractéristique trouvée ou recalculée à partir de la littérature

### DOCUMENTS

Liens vers les extraits de documents pour sourcer les données et détails des protocoles utilisés

Traitement des données, recherche de corrélations, étude de variabilité au sein d'une même famille etc.



# BDD d'inventaire : Etat de lieux



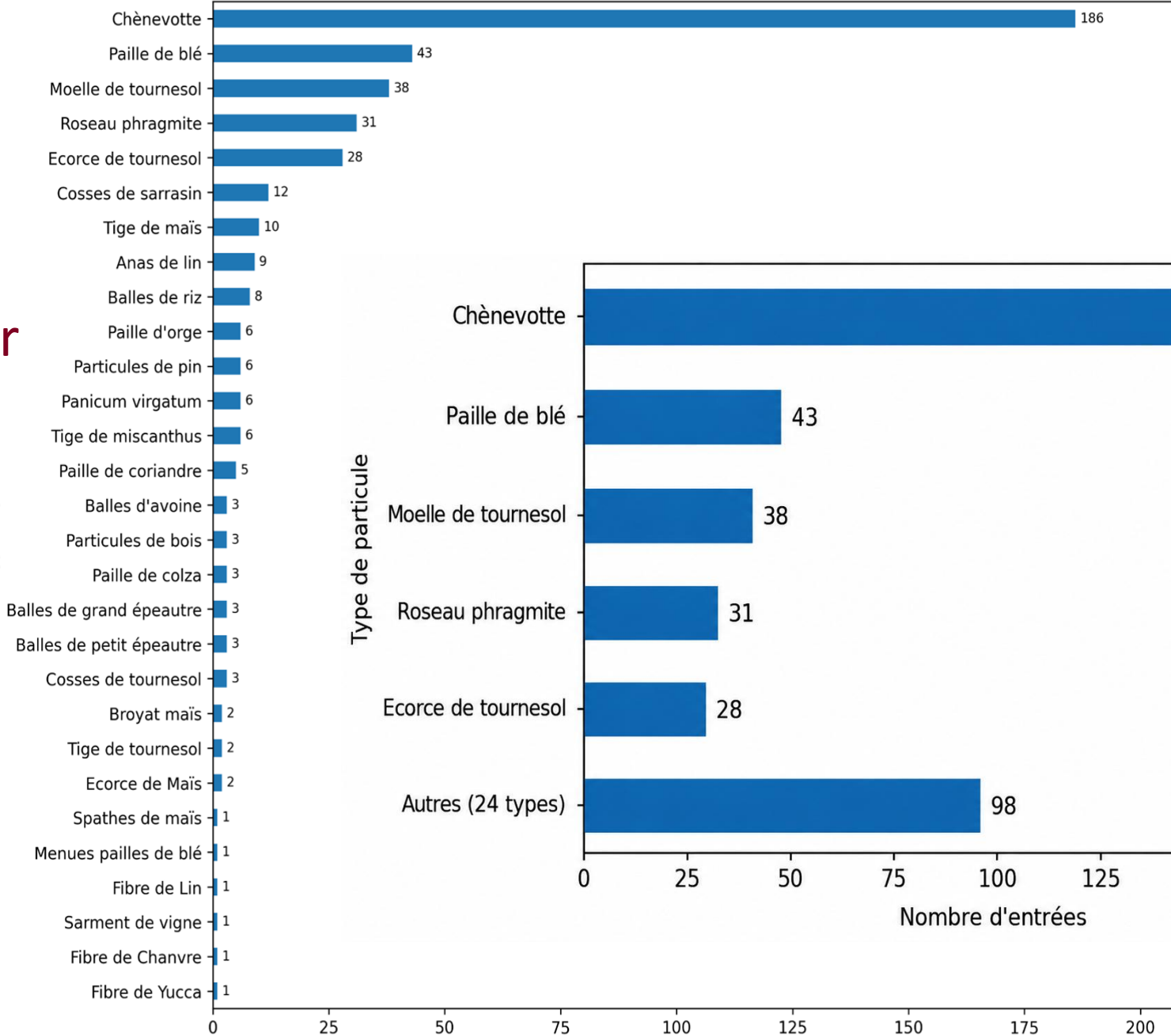
- Nombre d'entrées : 424
- Nombre de types de particules : 29
- Nombre de laboratoires, structures contributrices : 12



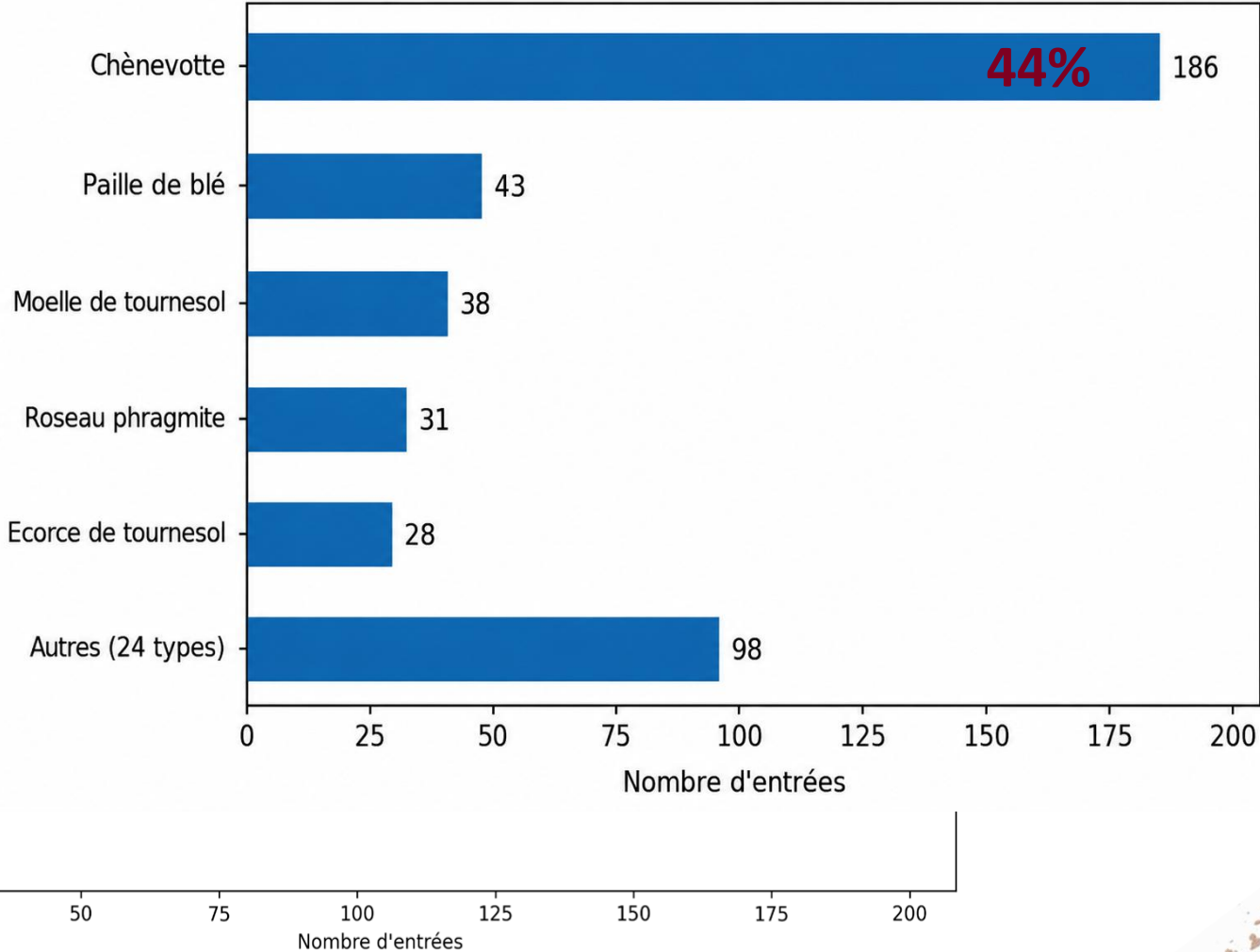


# Nombre d'entrées par type de particules

Type de particule



Type de particule



77%





# BDD d'inventaire : Etat de lieux



- Nombre d'entrées : 424
- Nombre de types de particules : 29
- Nombre de laboratoires, structures contributrices : 12
  
- 10 domaines couverts par la base
- 7 à 45 caractéristiques par domaine
- taux de couverture (% d'entrées ayant au moins une caractéristique renseignée) très variable



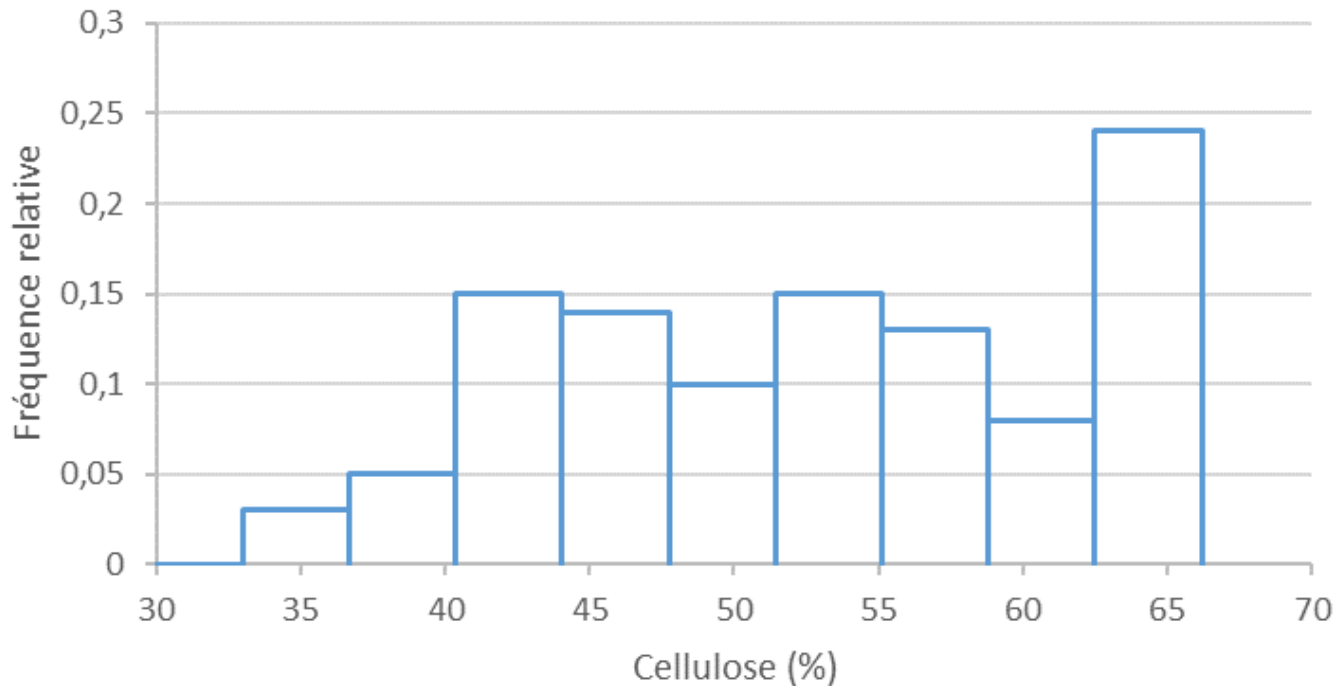
Domaine	Nb de caractéristiques	Principales caractéristiques	Taux de couverture (%)
Composition chimique	11	Cellulose, hémicellulose, lignine, cendres, silicium, hydrosolubles, teneur en eau, taux de fibres, constituants non pariétaux	7,8
Carbone biogénique	2	Contenu carbone, carbone biogénique	0,5
Masses volumiques	11	Masse volumique en vrac, masse volumique particulière, masse volumique du solide, porosités, masse volumique compactée	65,1
Morphologie	45	Diamètres caractéristiques, circularité, élongation, distributions de circularité, distributions granulométriques par tamisage	8,5
Mécanique	8	Module E, limite élastique, contraintes caractéristiques, paramètres de Cooper & Eaton	7,8
Thermique	4	Conductivité thermique, capacité thermique massique, conductivité thermique à l'équilibre, masse volumique à l'équilibre	3,3
Hydrique	5	Absorption d'eau, IRA massique, coefficient K1, absorption à 48 h, absorption après compactage	7,8
Sorption / désorption vapeur d'eau	4	Paramètres GAB en sorption, isotherme de sorption, paramètres GAB en désorption, isotherme de désorption	12,7
Réaction au feu	9	pHRR, temps au pHRR, THR, fraction résiduelle, chaleur de combustion	3,8
Acoustique	14	Coefficient d'absorption acoustique, indice d'affaiblissement acoustique, résistivité à l'écoulement, tortuosité, porosités, longueurs caractéristiques, fréquence d'apparition	34,9



# Exemple de synthèse des données : Composition biochimique



## Teneur en cellulose de la Chènevotte



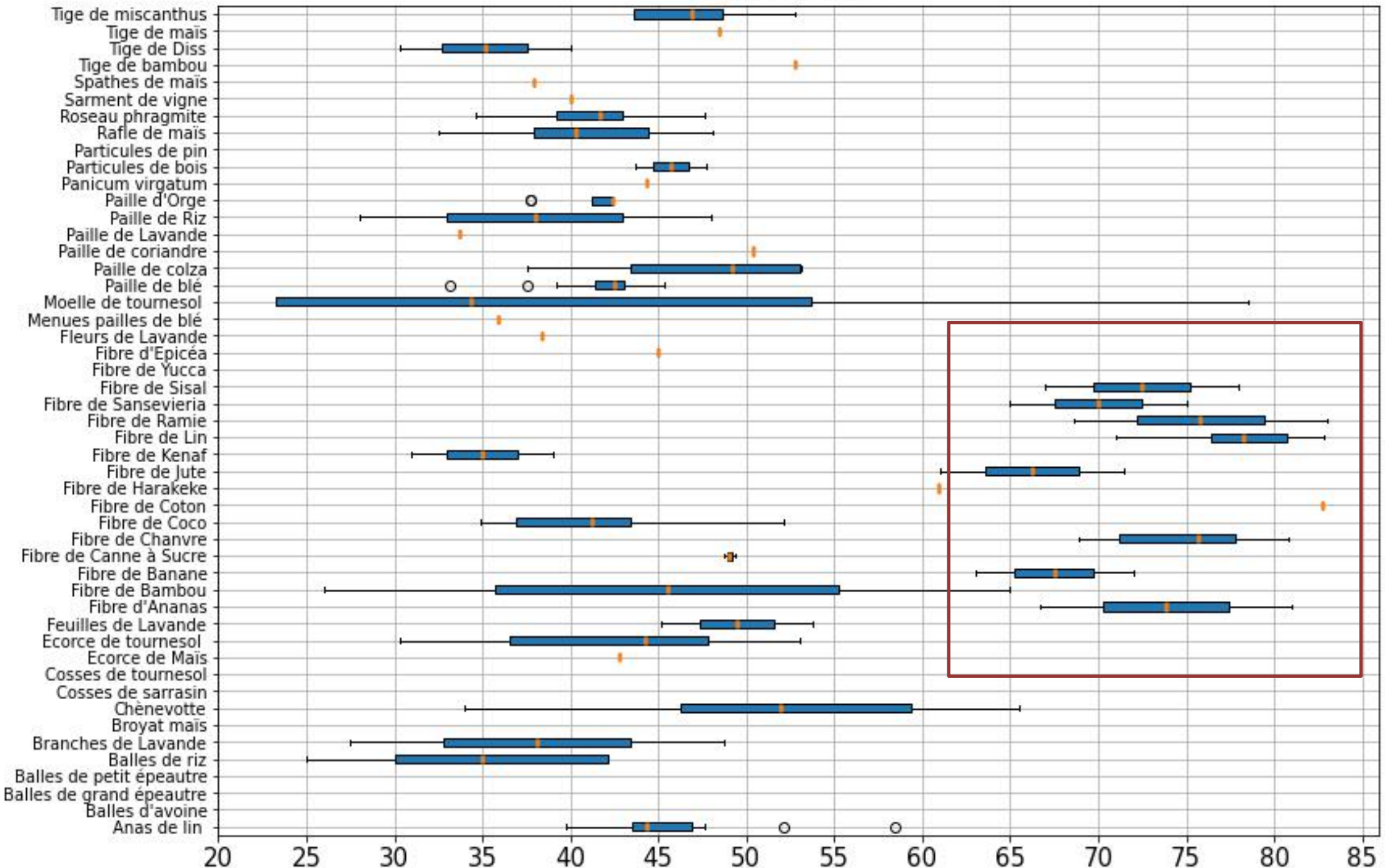
### LARGE DISTRIBUTION DES VALEURS

- Variabilité entre les récoltes
- Variabilité au sein d'une même tige
- Représentativité de l'échantillon testé (quelques mg)
- Méthode Van Soest dans la BDD, mais d'autres existent

=> Le nombre limité d'entrées dans la BDD ne permet pas encore de distinguer les sources de variabilité



# Cellulose (%)



**Famille  
« fibres »**

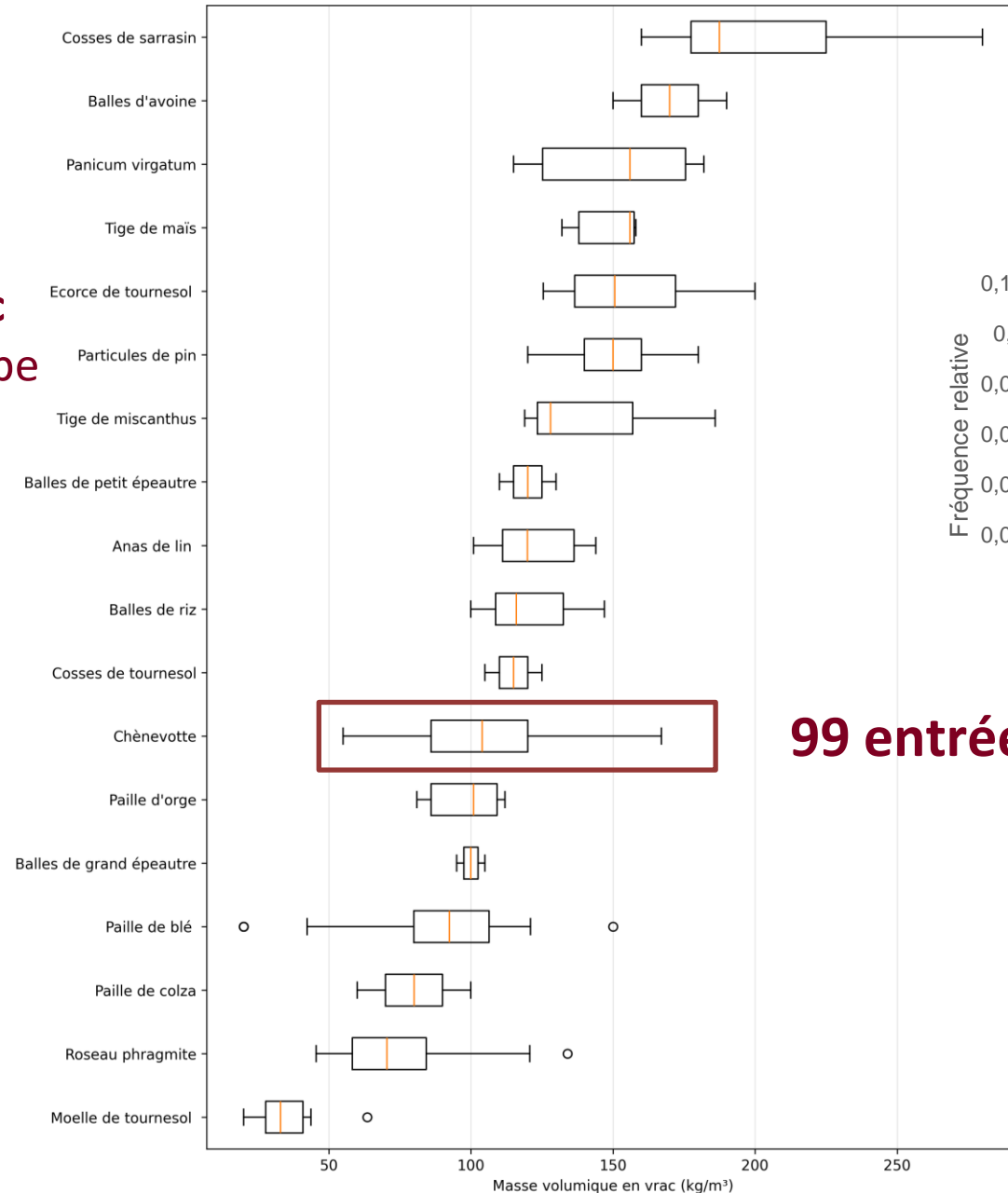




# Synthèse des données : Masses Volumiques

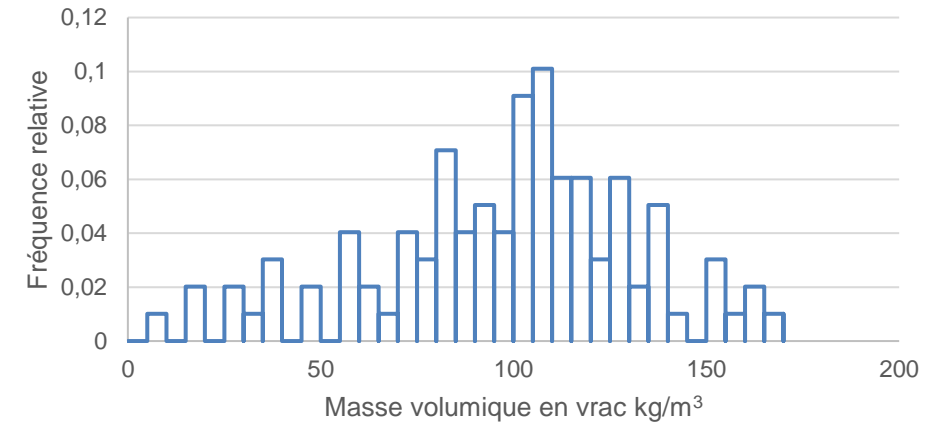


**Masse volumique en vrac**  
(kg/m<sup>3</sup>) en fonction du type  
de particules



**99 entrées**

Distribution de la masse volumique en vrac  
des chènevottes de la BDD



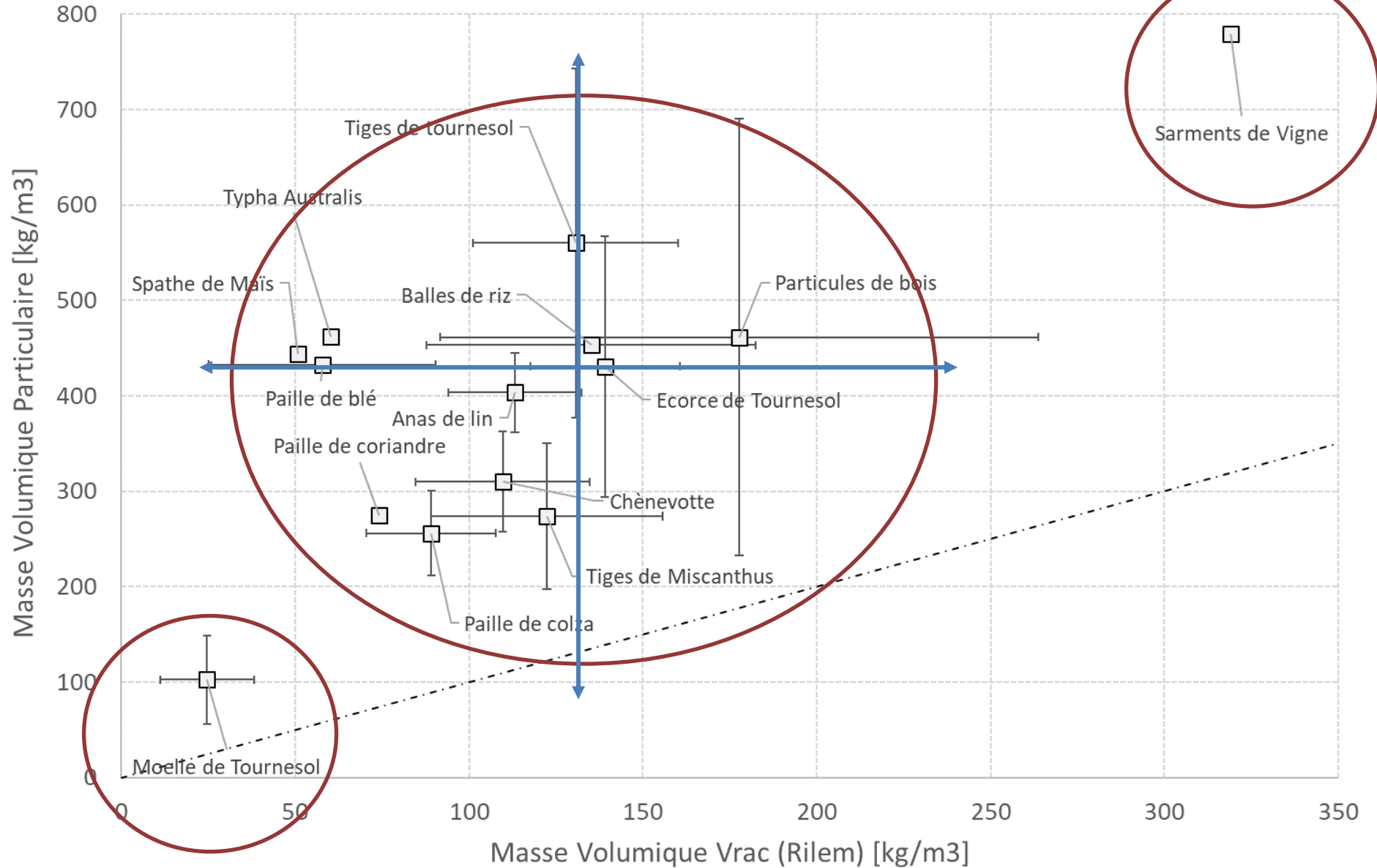


# Synthèse des données : Masses Volumiques

ADEME



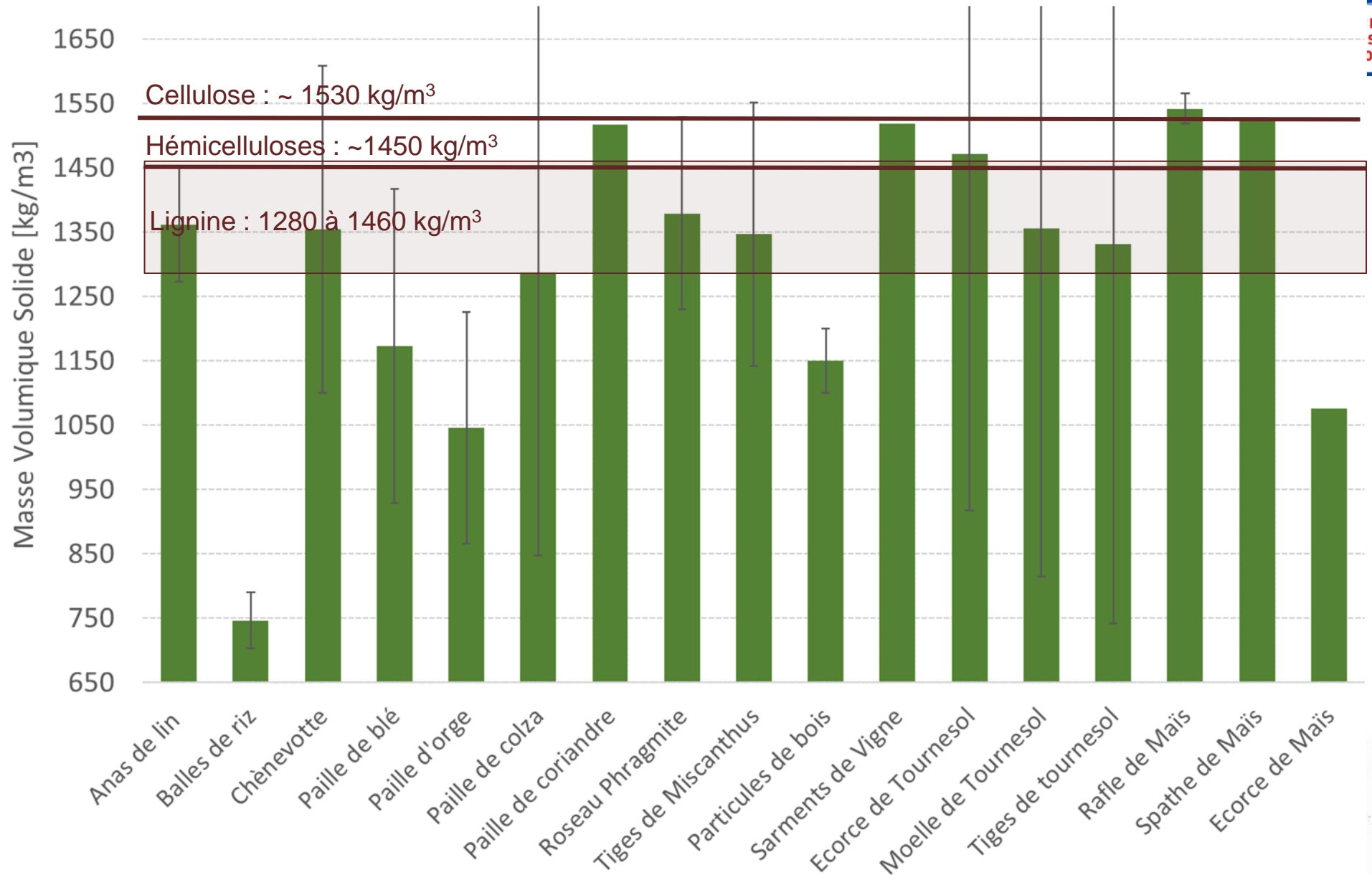
Sarments de Vigne



**Masse volumique  
particulaire (kg/m<sup>3</sup>) vs  
masse volumique vrac  
(kg/m<sup>3</sup>)**



# Synthèse des données : Masses Volumiques

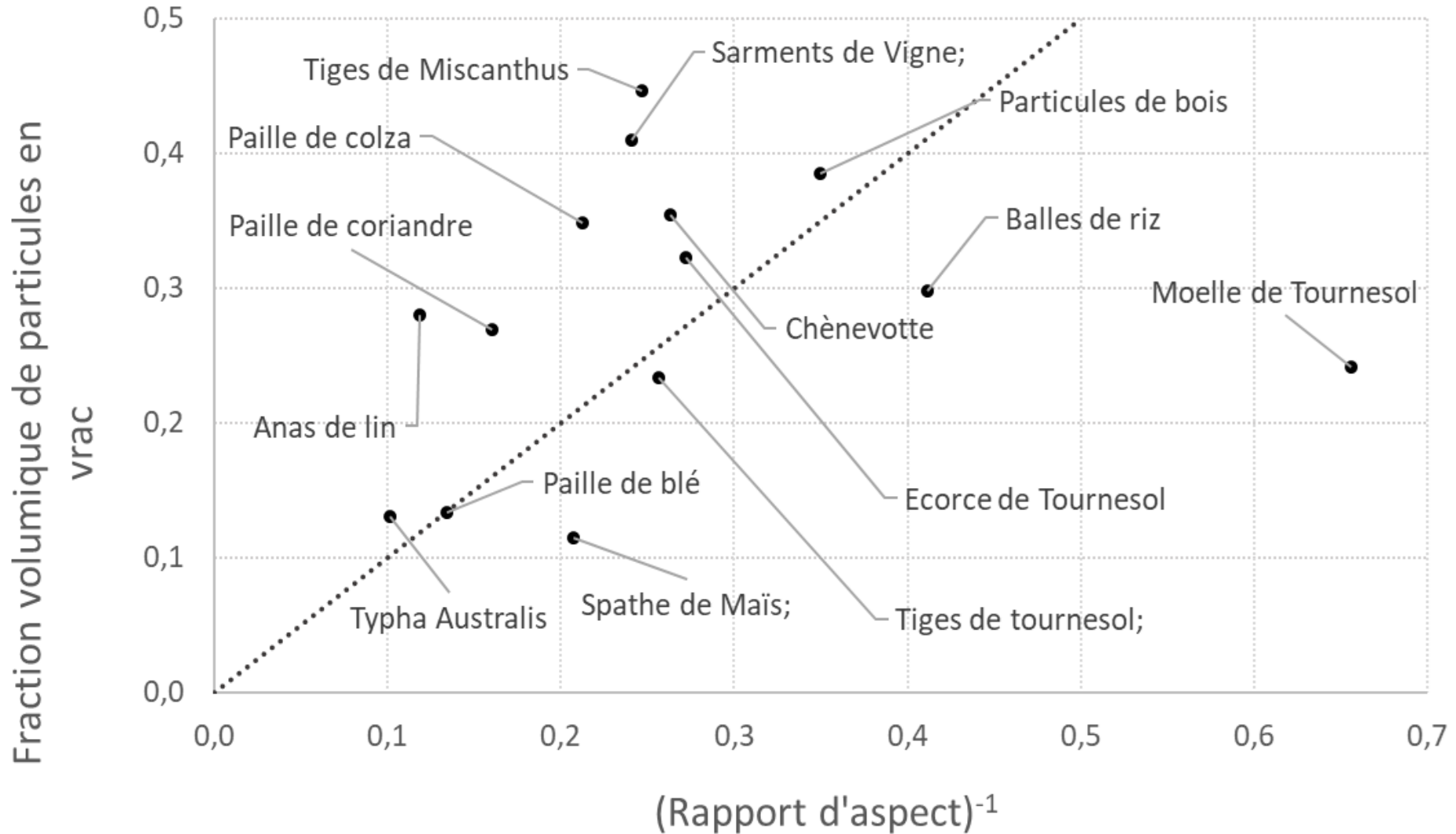


**Masse volumique de solide / du squelette (kg/m<sup>3</sup>)**



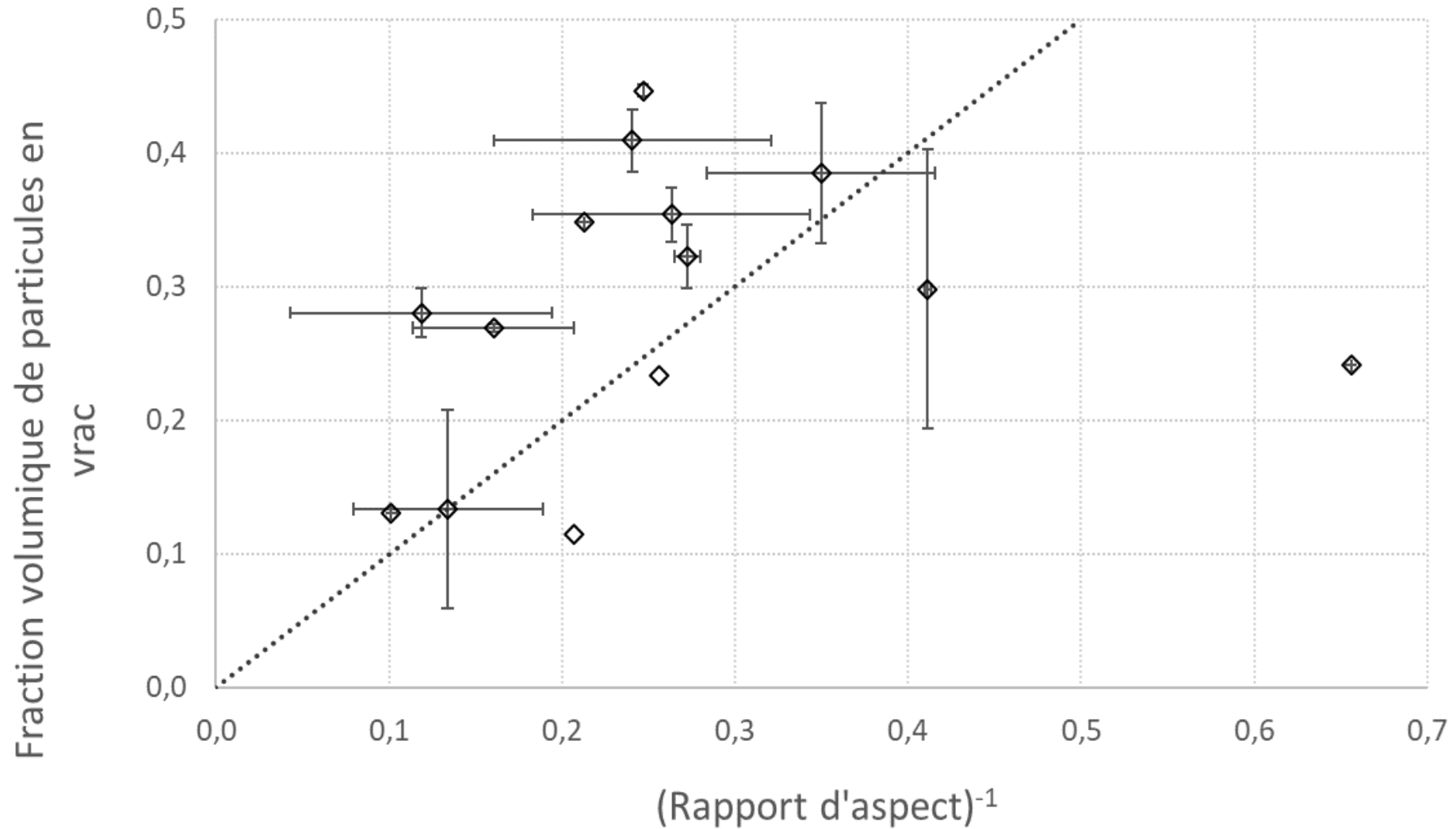


# Synthèse des données : Masses Volumiques





# Synthèse des données : Masses Volumiques



# Préconisations : Masses volumiques

## VRAC (échelle du tas)

- Bien spécifier la méthode
- **Indispensable de normaliser le niveau de compactage au moment de la mesure**

## Particulaire

Pycnométrie granulaire:

- Geopyc : précis mais représentativité limitée
- Pycnométrie sable fin : bonne représentativité de l'échantillon, mais protocole à consolider (dépend de l'énergie de compactage et de l'opérateur)

## Solide (échelle squelette de particule)

Pycnométrie gaz :

- Broyer les particules
- Teneur en eau maîtrisée
- Hélium donne des valeurs représentatives

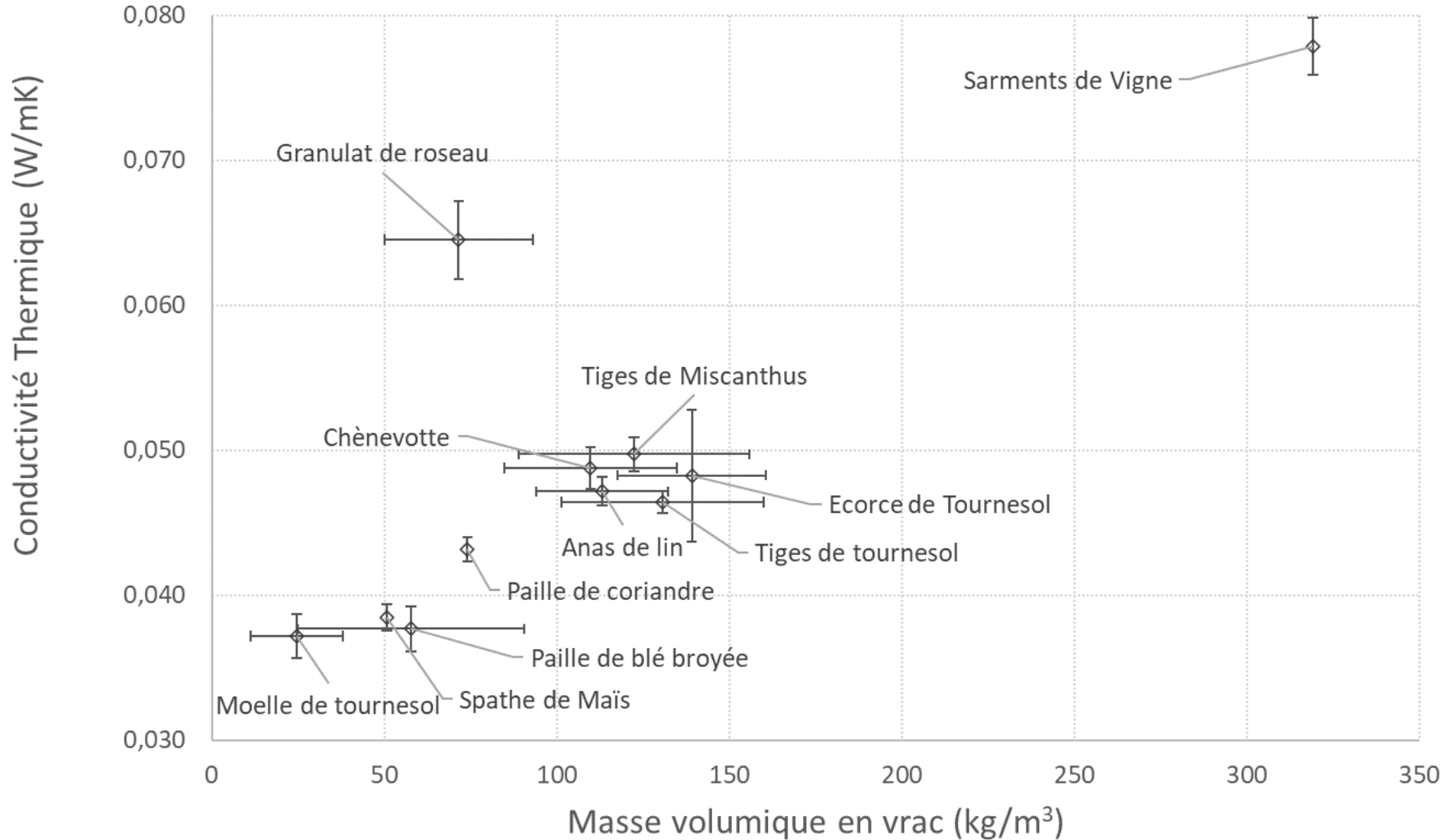




# Synthèse des données : Conductivité thermique



## Mesures au fil chaud



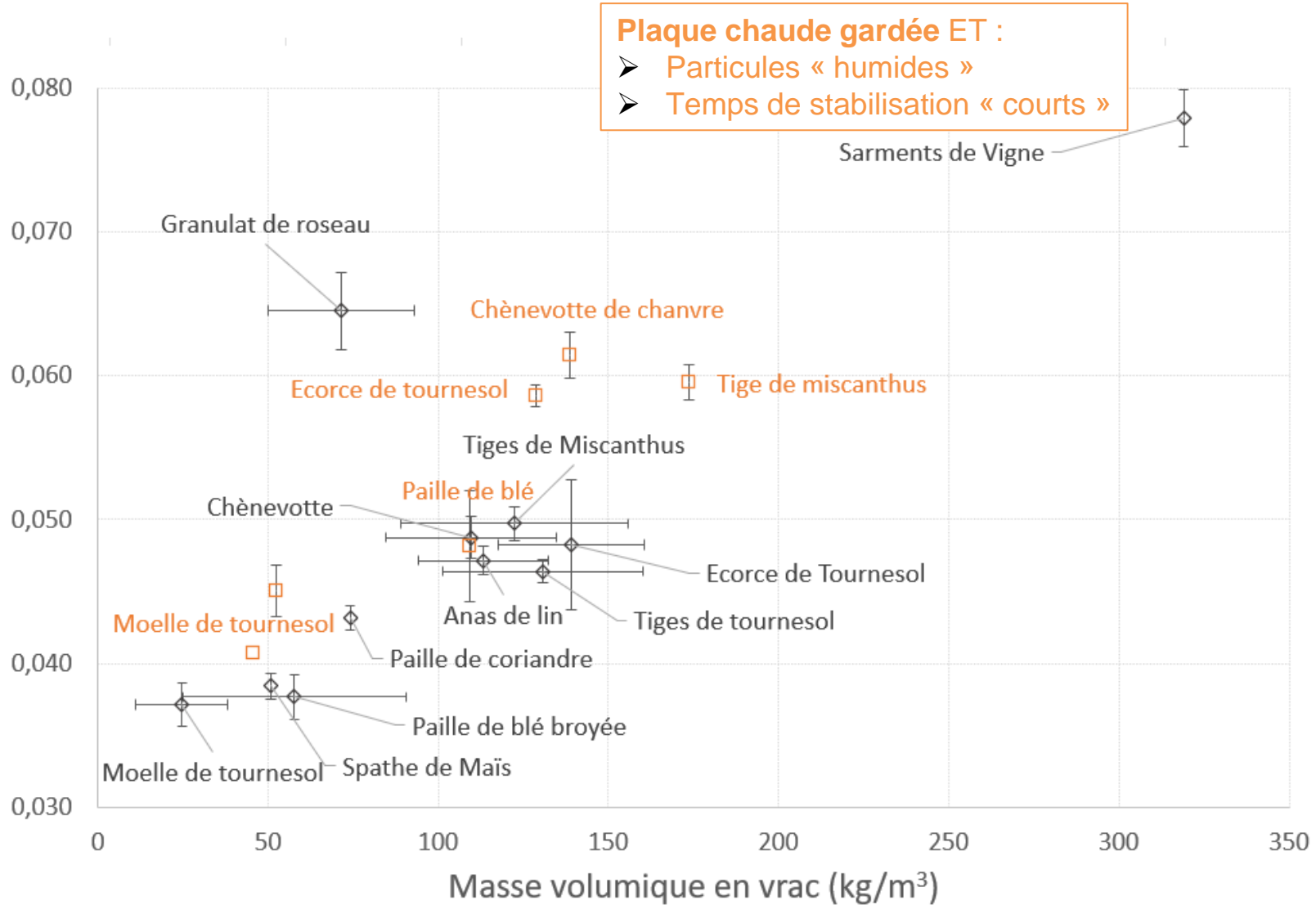


# Synthèse des données : Conductivité thermique



**Mesures au fil chaud**  
**vs plaque chaude**

Conductivité Thermique (W/mK)



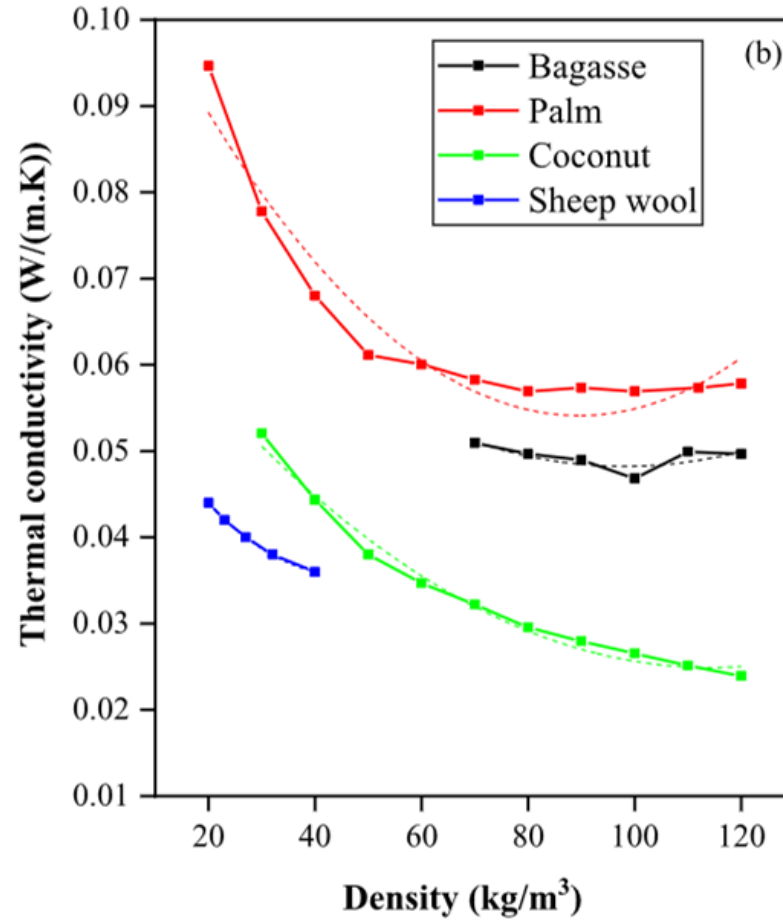
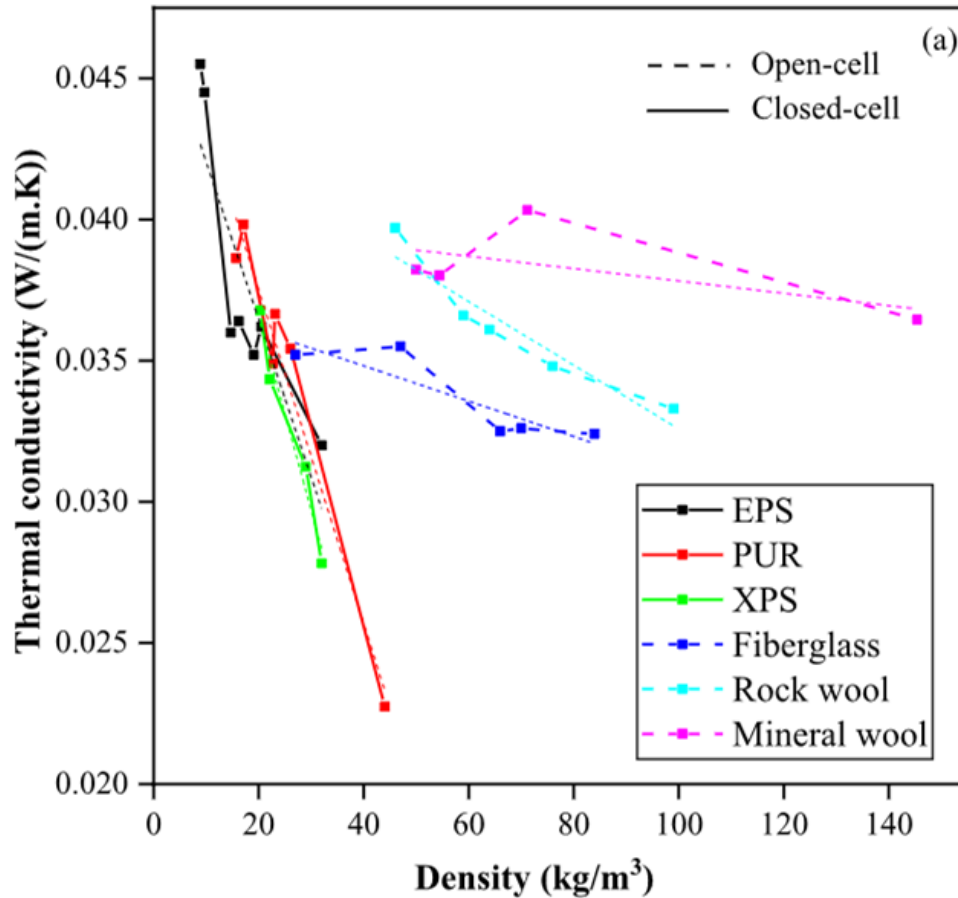


Ng Anh and Z. Pásztyó

# Synthèse des données : Conductivité thermique



Journal of Building Engineering 44 (2021) 102604



Effect of density on thermal conductivity of various building insulation materials: (a) conventional insulation materials; (b) natural fibrous insu-

# Préconisations : Mesures thermiques sur lits de particules



## Anisotropie géométrique

- Particules et arrangements anisotropes
- Une masse volumique ne suffit pas à caractériser l'arrangement

## Humidité

- Teneur en eau non précisée la plupart du temps
- Effet de l'humidité sur le temps de stabilisation de la mesure

## Rayonnement

Effet du rayonnement significatif dans certains arrangements de particules

=> Méthodes transitoires peu adaptées

=> Mesures HFM ou plaque chaude gardée avec prise en compte de l'orientation des particules, du taux de compactage et de la teneur en eau

=> Recommandations temps de stabilisation



# Conclusion



<b>Taille</b>	424 entrées, 29 types de particules
<b>Représentativité</b>	Forte concentration des données sur quelques particules
<b>Couverture</b>	Très variable selon les domaines
<b>Diversité</b>	10 domaines de propriétés, 29 types de particules
<b>Traçabilité</b>	Laboratoires, projets et références documentés

- Manque cruel de données sur certaines particules: balle de riz, coproduits du maïs, particules de bois etc.
- Besoin de cadrer les caractérisations, ou au moins d'avoir les indications minimales sur les méthodes employées dans les articles / rapports





# Ce qu'il reste à faire



- Enrichir la BDD avec des données existantes dans la littérature (hors consortium Locabati)
  - Ouvrir la BDD à la communauté, la nourrir et la maintenir avec une possibilité de médiation.
- 
- Proposer des protocoles clairs et normalisés pour chaque mesure
  - Que la communauté scientifique s'empare de ces recommandations et propose des campagnes de validation inter laboratoire
- 
- Mettre à disposition la BDD
  - Collaborations traitement statistique, IA (?)





# Références



- Martinie, Rossi, Roussel, CCR (2010)
- Youssefian, Jakes & Rahbar SCIENTIFIC Reports (2017) DOI:10.1038/s41598-017-02288-w
- Philipse & Verberkmoes, Physica A 235 (1997)
- El Assaad, Colinart, Lecompte., Build. Env. (2024)
- Ratzimbazafy H., PhD Thesis, Toulouse III (2022)
- Glé et al., ICP (2021)
- Hung Anh & Pásztor, JOBE (2021)





ADEME



**GdR MBGS**  
MATÉRIAUX de CONSTRUCTION  
BIO et GÉO SOURCÉS

# JOURNEE DE RESTITUTION DU PROJET LOCABATI

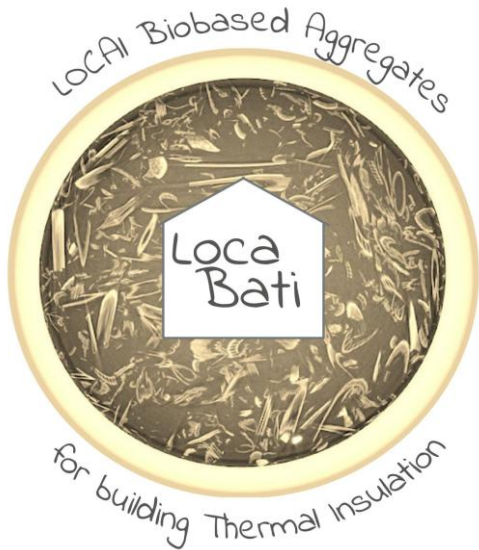
2 juin 2026, Champs-Sur-Marne

## Base de données d'inventaire

Camille Magniont, LMDC-UTTOP

Thibaut Lecompte, IRDL-UBS

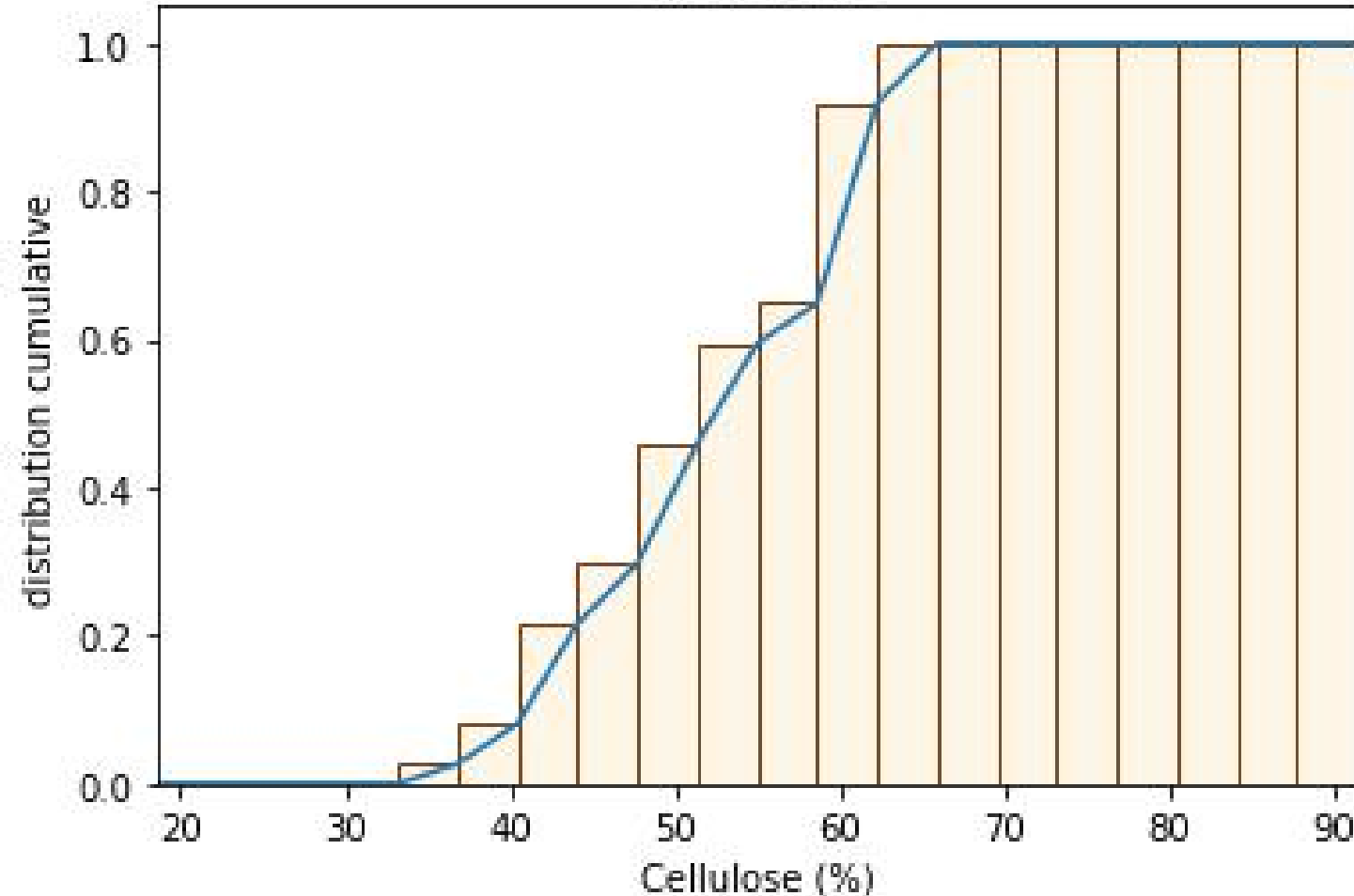
*Corentin Eloy (PFE à l'IRDL, fév.-sept. 2024)*





# Exemple de synthèse des données : Composition biochimique

Chênevotte



## **LARGE DISTRIBUTION DES VALEURS**

- Variabilité entre les récoltes
- Variabilité au sein d'une même tige
- Représentativité de l'échantillon testé (quelques mg)
- Méthode Van Soest dans la BDD, mais d'autres existent

