Milling itineraries dataset for a collection of crop and wood by-products and granulometric properties of the resulting powders

Processes Stored in Data Warehouse Structured by an Ontology

Charlène Fabre, Patrice Buche, Xavier Rouau, Claire Mayer-Laigle.

Contexte – domaine d'application

- Lignocellulosic biomass represents a readily available reservoir of functional elements that can be an alternative to fossil resources for energy, chemicals and materials production

- comminution of lignocellulosic biomass into fine particles is required to reveal its functionalities, improve its reactivity and allow practical implementation in the downstream processing steps (carrying, dosage, mixing, formulation, shaping…

- The sources of lignocellulosics are diverse, with two main families, being agricultural and forest by-products.

- Due to plant specificity and natural variability, the itineraries of particle size reduction by dry processing, the behavior upon milling and therefore the characteristics of resulting powders can deeply vary according to various raw biomasses.

Contexte (2) potentiel de réutilisation

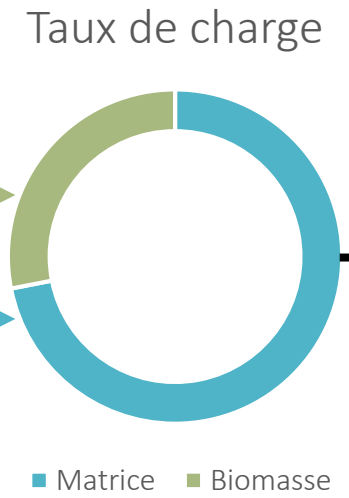
Biomasse

Déchets de parcs urbains,
Sarments de vignes,
…

Cactéristiques:
Composition
Granulométrie

Matrice

Caractéristiques:
Perméabilité
Mécaniques
Thermodynamiques
Calorimétriques



Emballage

Caractéristiques:
Perméabilité
Mécaniques
Thermodynamiques
Calorimétriques

Enjeux et défis

Nécessité de raisonnements par apprentissage pour relier les jeux de données

1. **Présence d'incertitudes:** données manquantes, mesurées, répétées…
2. **Complexité des itinéraires de production:** étapes multiples, raisonnement temporel…
3. **Questions de recherche** et connaissances expertes à intégrer
4. **Ouverture sur d'autres bases:** accès à des données complémentaires (ici production de biocomposites)

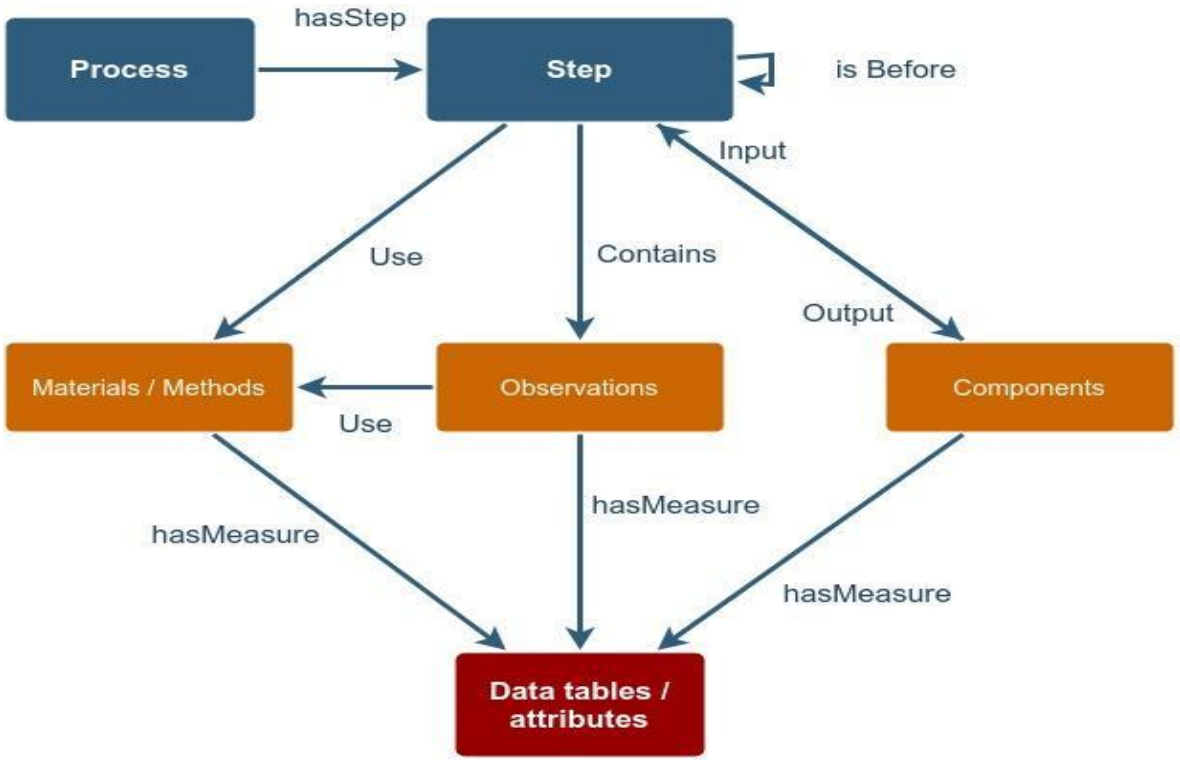
Description générale du contenu du jeu de données

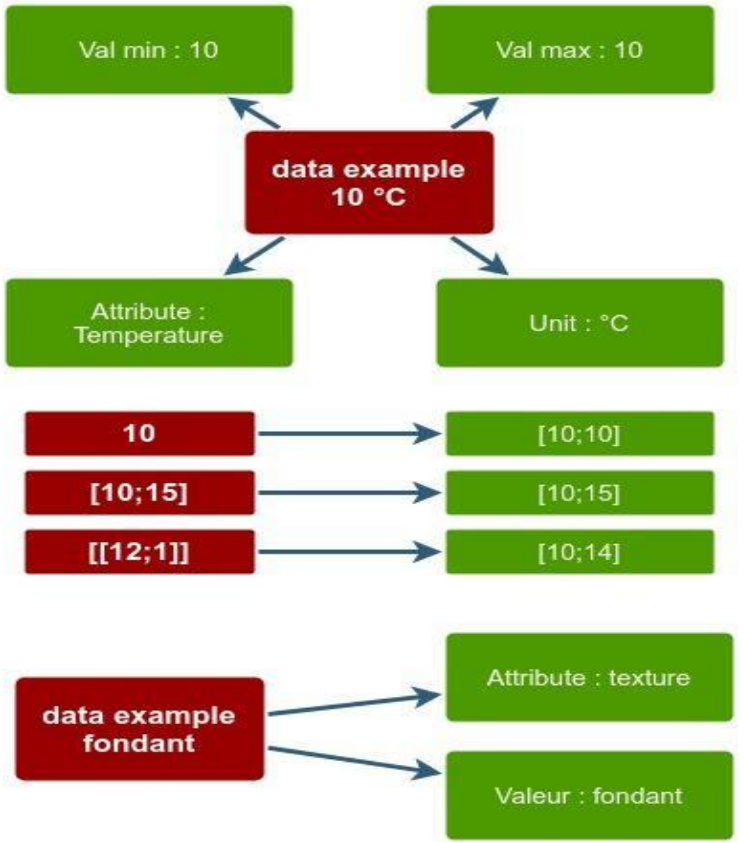
20 **itinéraires:** variations biomasse x procédé de broyage

Un **itinéraire**:

- Une biomasse en entrée (wheat straw, rice husk, …)
- Une poudre de **biomasse en sortie** : décrite par ses caractéristiques, son process de fabrication…

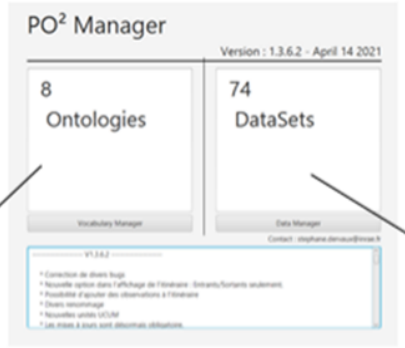
Méthodologie de construction: Process and Observation Ontology





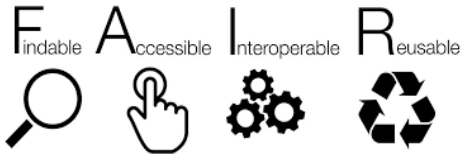
Un écosystème de données et d'outils basé sur le web sémantique

PO2 Manager



SPO²Q

Simple PO2 Query



PO2/TransformON
Domain ontology

structuration

enrichment

PO2/BaGaTel
RDF graph DB

SPARQL queries

The Dataverse® Project

Structured datasets, conforming to FAIR principles

SPARQL
endpoint

BaGaTeL Dataverse

PO² Manager : Edition du vocabulaire

PO² Manager - Biorefinery

File Tools Help

- PO2 / attribute
- PO2 / component
  - biomass
    - Brewing spent grain
    - Grasses and energetic plants
      - bagasse
      - Corn stover
      - Oilseed rap straw
      - rice straw
      - Sugarcane leaf
      - Sugarcane straw
      - Switchgrass
      - wheat straw
    - Lignocellulosic filler
    - Olive pomace
    - Rapeseed oil cake
    - Urban park vegetal residue
    - Vine shoot
    - Wood
  - Gaz
  - polymers
  - Service product
- PO2 / material
- PO2 / method
- PO2 / observation

online | Biorefinery | Composite ...

bagasse

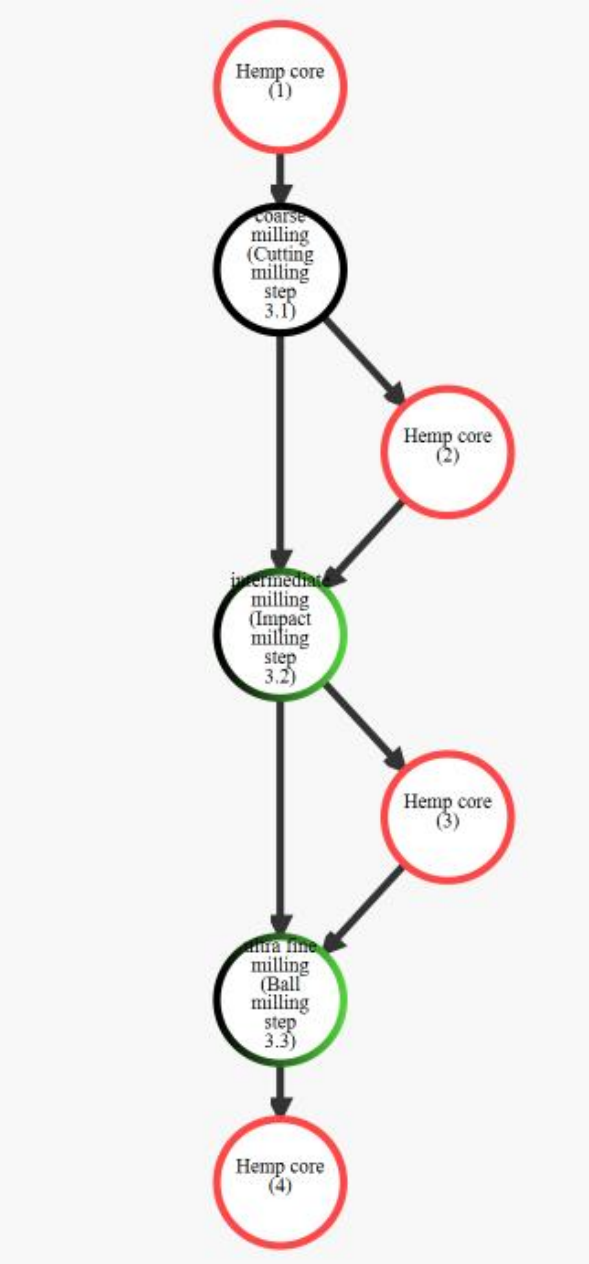
http://opendata.inra.fr/PO2_biorefinery/component/Bagasse

> component > biomass > Grasses and energetic plants

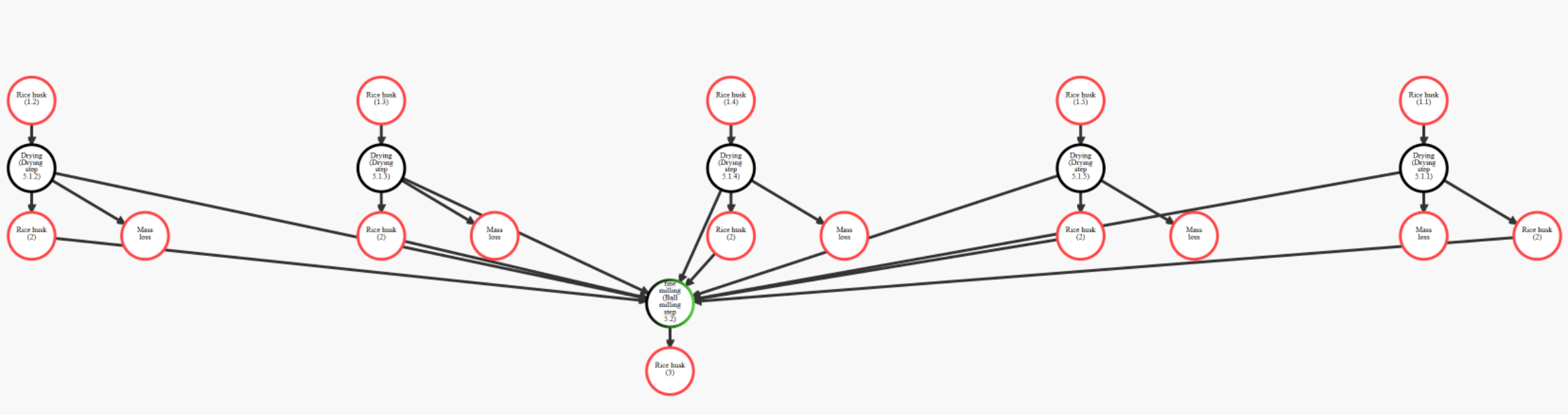
	Label	Synonyms	Description
	bagasse		
	Bagasse		
	Bagasse		
	bagazo		
	Bagassa		

Exact Match	Close Match
http://lod.nal.usda.gov/nalt/15515	No content in table
http://aims.fao.org/aos/agrovoc/c_776	
http://id.agrisemantics.org/gacs/C13405	
http://id.cabi.org/cabt/16848	

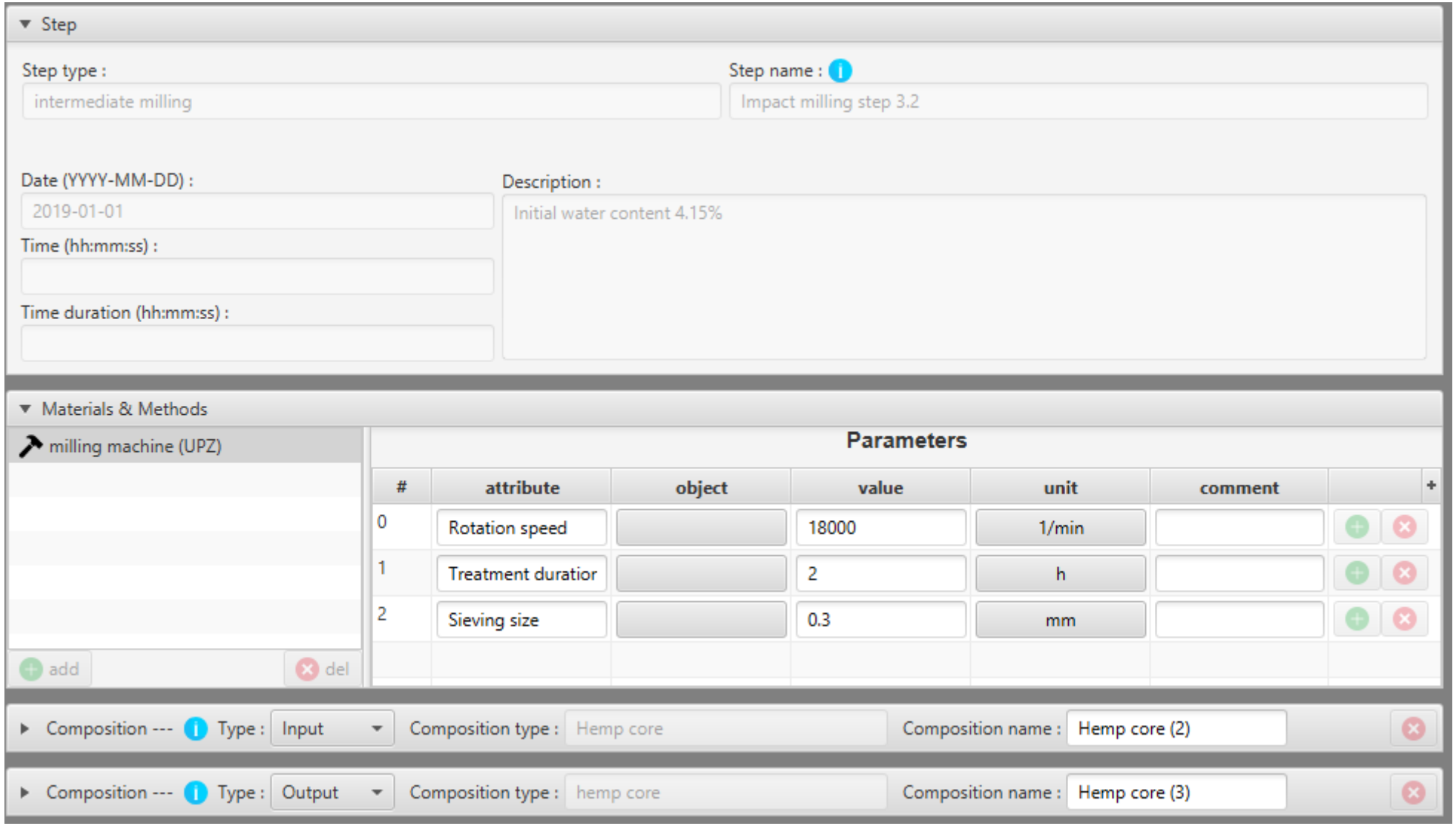
PO² Manager : exemple d'itinéraire (Hemp core)



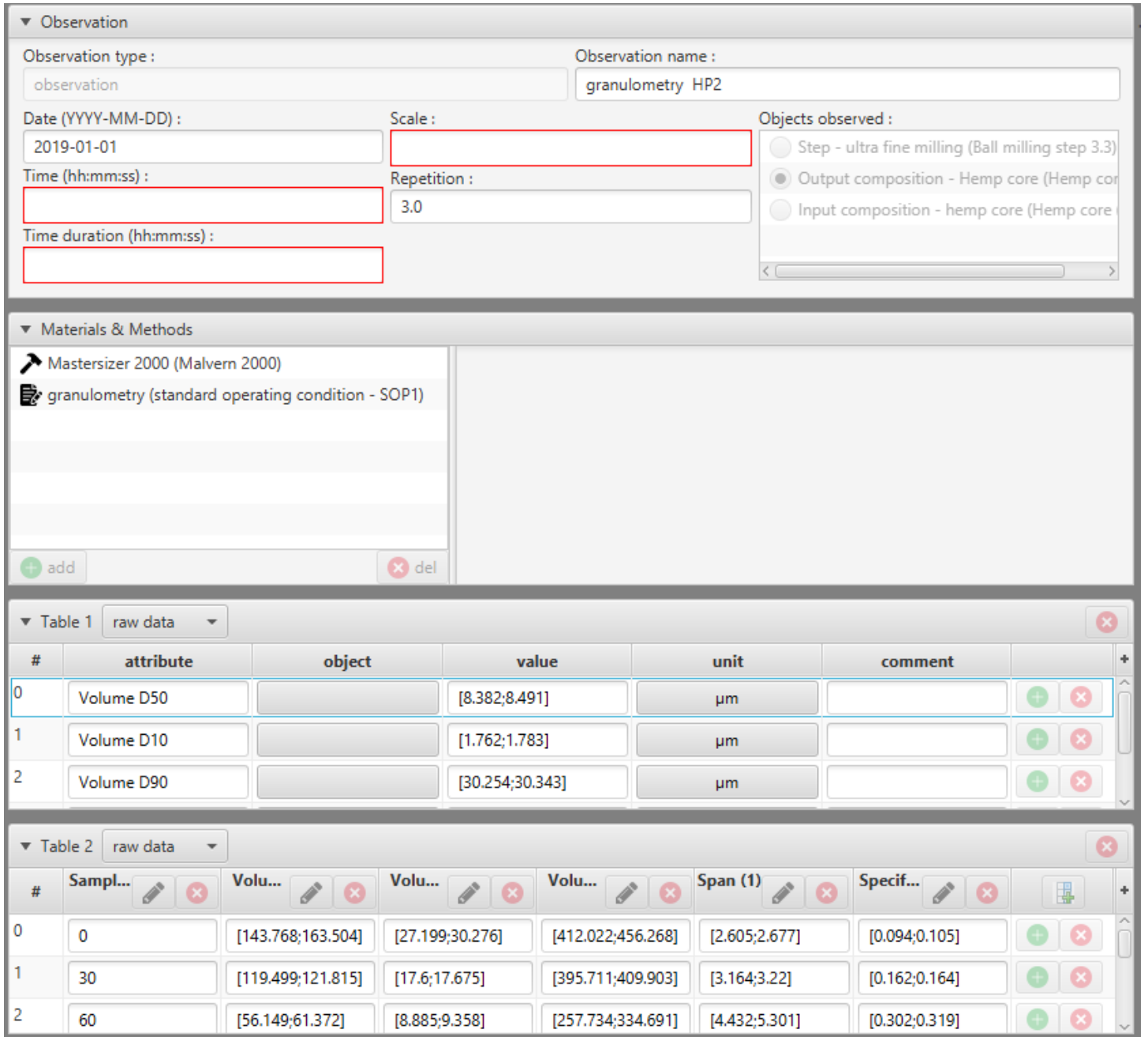
PO² Manager : exemple d'itinéraire (Rice Husk)



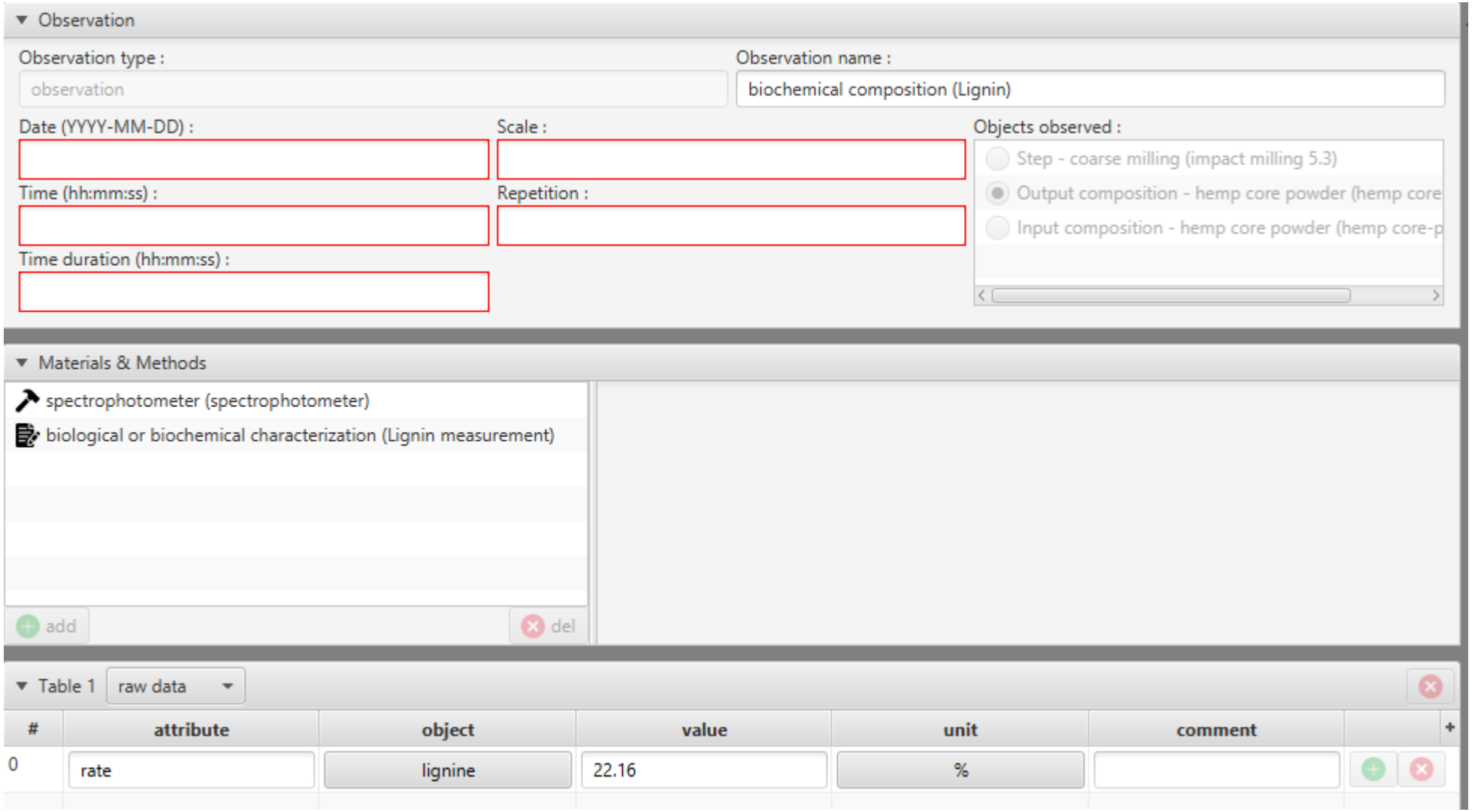
PO² Manager : Step description



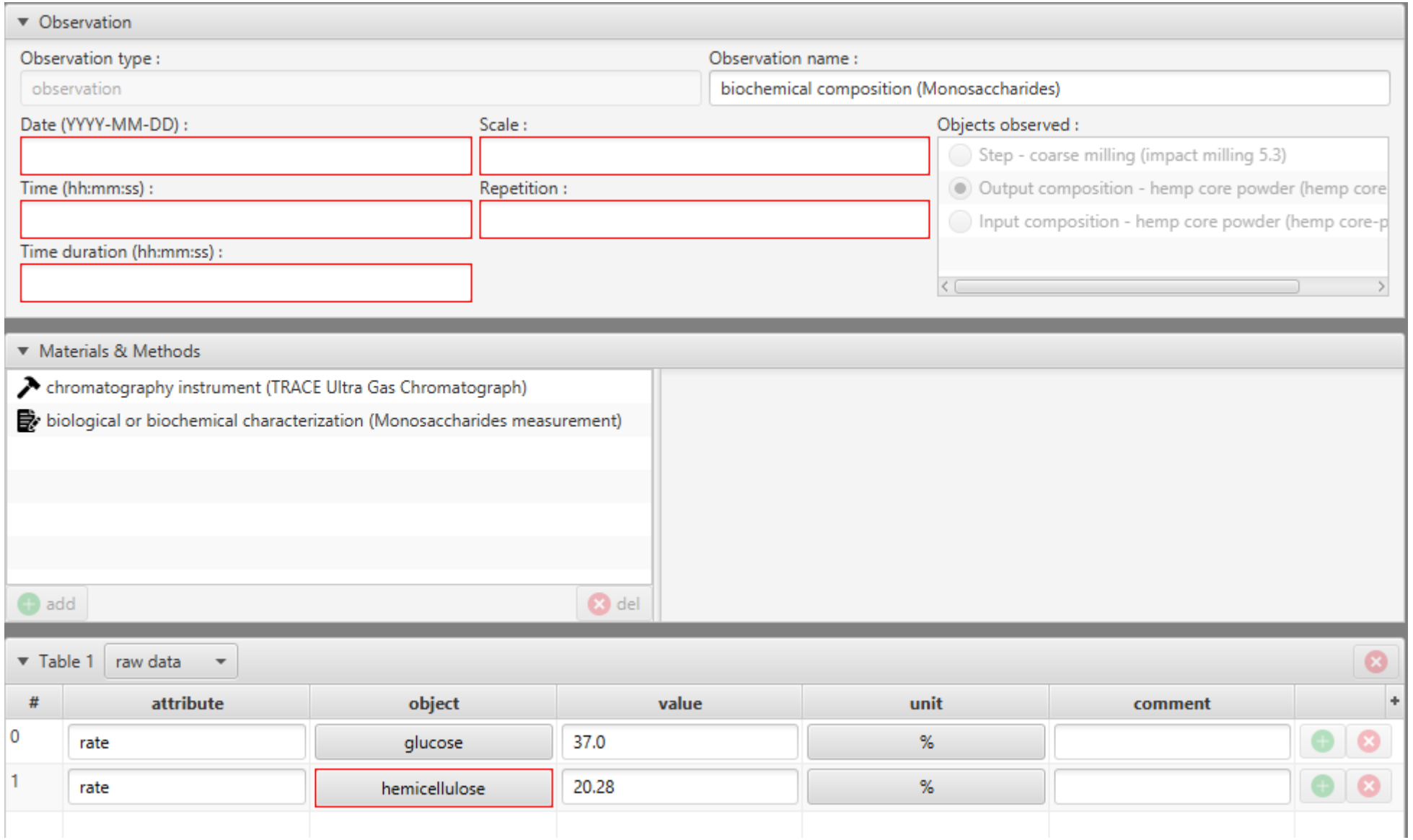
PO² Manager : Observation caractéristiques granulométriques



PO² Manager : Observation caractéristiques biochimiques



PO² Manager : Observation caractéristiques biochimiques (suite)



Présentation des deux datasets déposés

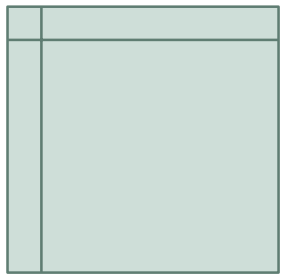


Table 1. Étapes de production des poudres

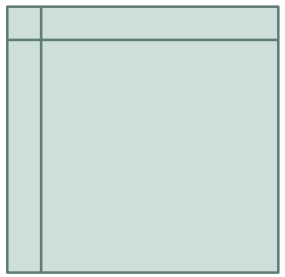


Table 2. Caractéristiques granulométriques des poudres

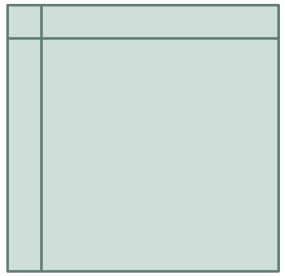


Table 3. Cinétique des réductions de taille des particules

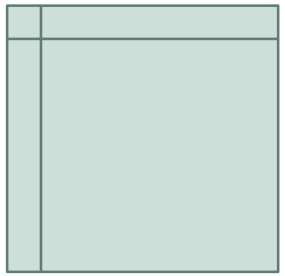
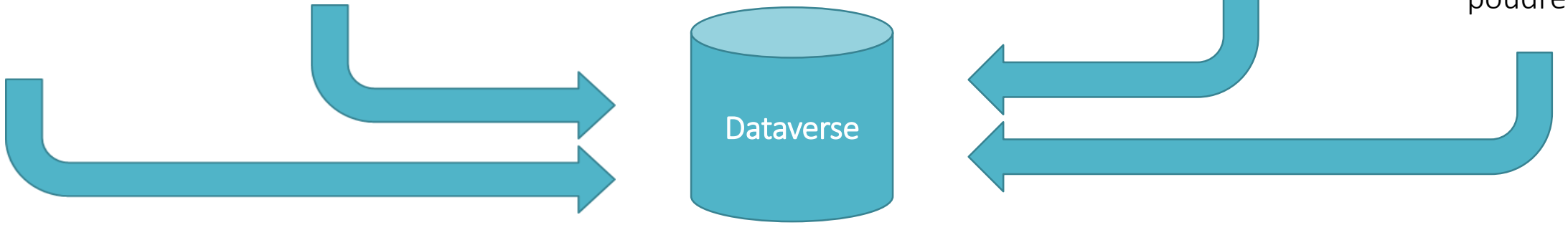
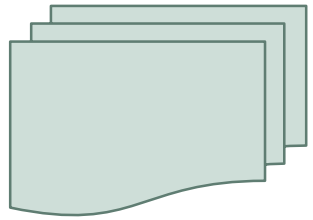


Table 4. Caractéristiques biochimiques des poudres





Vocabulaire spécifique PO2/TransformON

Pour chaque Table, la requête SPARQL associée est fournie

Accessibilité

Sous forme de SPARQL endpoint

http://quantum.agroparistech.fr/graphdb/repositories/Planet-Milling_itineraries_for_a_collection_of_crop_byproducts

A travers un web-service

https://quantum.mia-ps.inrae.fr/spoq/form

Sous forme de CSV présents ds les datasets déposés sur Dataverse

Crop by-products: https://doi.org/10.15454/YZJXET

Wood by-products: https://doi.org/10.15454/S660LH

Conclusion

- Jeu de données expérimentales pour la production et la caractérisation de poudres végétales intégrant des données provenant de deux unités Transform (IATE et BIA)
- Travail d'homogénéisation réalisée à partir de l'ontologie PO²/TransformON
- Plusieurs façons d'accéder aux données (dataset, sparql endpoint, SPO²Q)
- Réutilisation du jeu de données pour le croiser de manière indirecte avec le jeu de données: *Biocomposites from poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) and lignocellulosic fillers: Processes stored in data warehouse structured by an ontology*

Charlène Fabre, Patrice Buche, Xavier Rouau, Claire Mayer-Laigle. Milling itineraries dataset for a collection of crop and wood by-products and granulometric properties of the resulting powders. *Data in Brief*, 2020, 33, pp.106430. ⟨10.1016/j.dib.2020.106430⟩. ⟨hal-03004903⟩