

Modélisation, simulation et expérimentation d'un séchoir solaire appliqué à la dessiccation de biomasse

Paul Guillou, Jean Castaing-Lasvignottes, Laetitia Adelard, Olivier Marc,
Esther Akinlabi, Daniel Madyira

► **To cite this version:**

Paul Guillou, Jean Castaing-Lasvignottes, Laetitia Adelard, Olivier Marc, Esther Akinlabi, et al..
Modélisation, simulation et expérimentation d'un séchoir solaire appliqué à la dessiccation de biomasse.
Séminaire PIMENT, Nov 2017, Saint-Pierre, La Réunion. 2018. hal-01739832

HAL Id: hal-01739832

<https://hal.univ-reunion.fr/hal-01739832>

Submitted on 31 Oct 2018

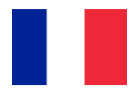
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Modélisation, simulation et expérimentation d'un séchoir solaire appliqué à la dessiccation de biomasse



Jean Castaing-Lasignottes, H.D.R, Directeur de thèse
Laetitia Adelard, H.D.R, Co-directrice de thèse
Olivier Marc, MCF, Encadrant



Guillou Paul
paul.guillou@univ-reunion.fr



Akinlabi Esther, Pr., Directeur de thèse
Daniel Madyira, Senior Lecturer, Co-directrice de thèse



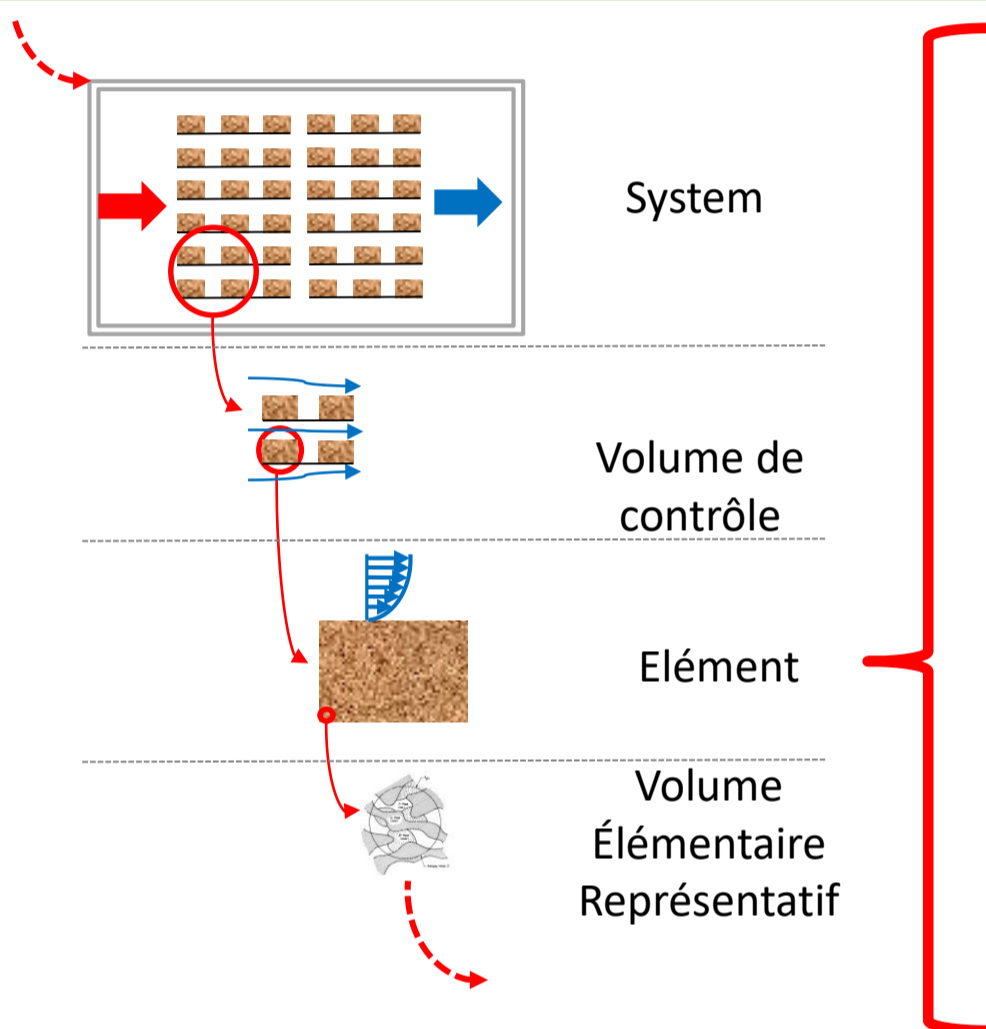
Introduction et contexte



- **8,3 %** de la production électrique est assurée par la bagasse [1].
- **50 %** de teneur en eau dans la biomasse dans les usines thermiques de l'île.
- **34 %** de gain énergétique réalisable en séchant la biomasse à 30 % [2].

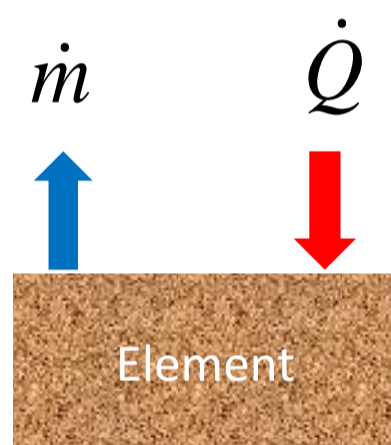
Comment améliorer le séchage à l'échelle locale ?

Modèle et premiers résultats



Hypothèses et variables suivies :

- **Modèle homogène**
- **Couche mince**
- **Teneur en eau (X)**
- **Température (T)**



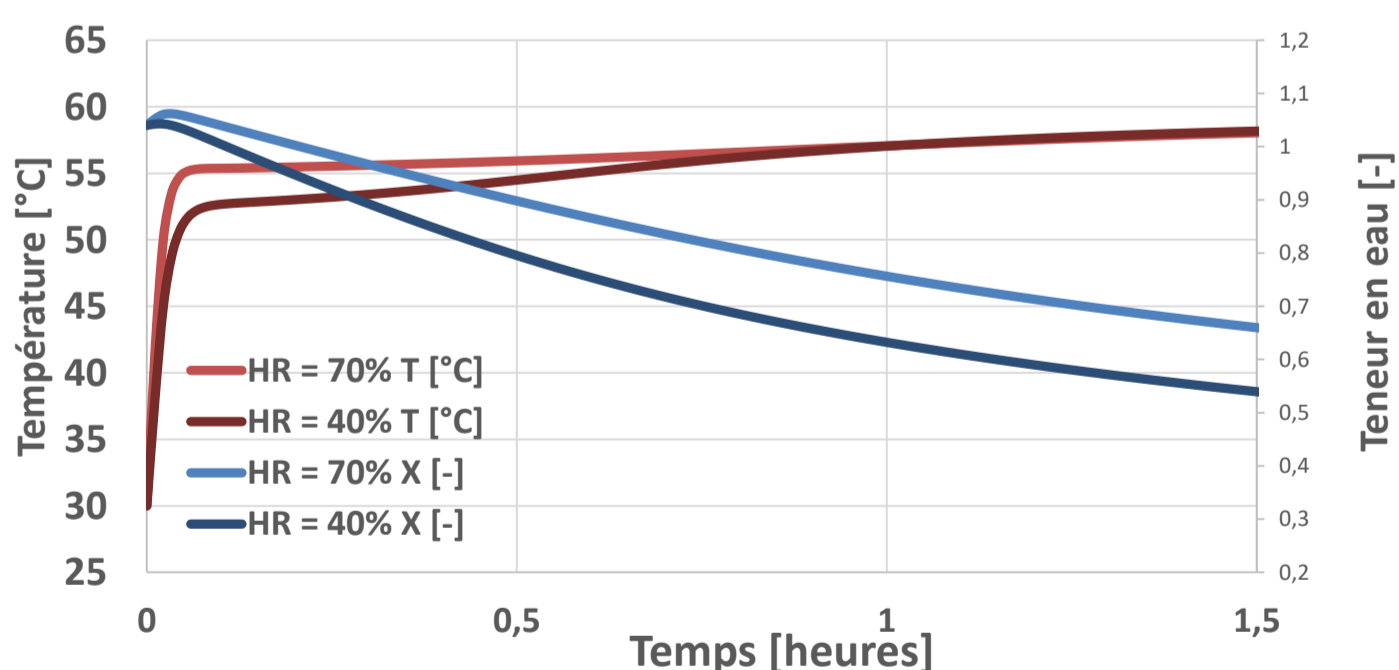
Conservation de la masse :

$$\frac{dM}{dt} = -\dot{m} = m_0 \frac{dX}{dt} = -h_m \cdot S \cdot C \cdot M_v \cdot \ln \left(\frac{P_{tot} - P_v^\infty}{P_{tot} - a \cdot P_{vs}} \right)$$

Conservation de l'énergie :

$$\frac{dU}{dt} = \dot{Q} = \frac{d(m_0 \cdot C_{vb} \cdot T + m_0 \cdot X \cdot C_{vl} \cdot T + m_0 \cdot X \cdot L_v)}{dt} = h_c \cdot (T^\infty - T) \cdot S$$

Evolution de la température et de la teneur en eau



- **Front de séchage** ralentit la deuxième phase de séchage
- **Activité de surface** = Front de séchage
- **Humidification** en début de séchage

Conclusion et perspectives

- Couche mince et activité de surface
- Désorption = chaleur latente constante
- Couplage thermique et massique

- Désorption et front de séchage
- Analyse de sensibilité
- Optimisation de la géométrie des éléments

Remerciements

Cette thèse est financée par la Région Réunion et l'Europe. Le programme de recherche fait également l'objet d'un échange avec l'Université de Johannesburg grâce au Partenariat Hubert Curien (PHC) Protéa.



Références

- [1] Bilan Énergétique île de la Réunion 2016. OER.
[2] Mesure des caractéristiques des combustibles bois. 2001. ADEME