



**HAL**  
open science

# Une représentation de la phénoménologie des milieux granulaires humides : entre mobilités granulaires et interactions entre phases

Agnès Duri, Thierry Ruiz

► **To cite this version:**

Agnès Duri, Thierry Ruiz. Une représentation de la phénoménologie des milieux granulaires humides : entre mobilités granulaires et interactions entre phases. UMR Surface du Verre et Interfaces (Saint-Gobain), 2017, Aubervilliers, France. hal-02926999

**HAL Id: hal-02926999**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02926999v1>**

Submitted on 1 Sep 2020

**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.

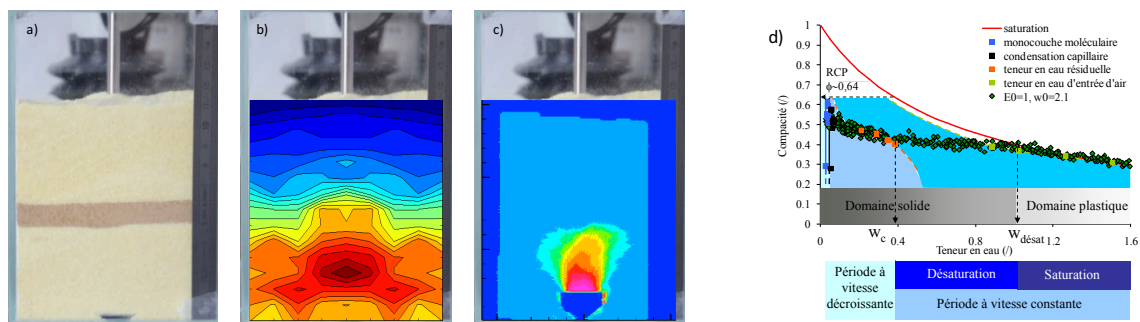
## Une représentation de la phénoménologie des milieux granulaires humides : entre mobilités granulaires et interactions entre phases

Agnès Duri et Thierry Ruiz

UMR IATE 1208 CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro/Université de Montpellier – 2 Place Pierre Viala,  
34060 Montpellier cedex 5, France

[agnes.duri@inra.fr](mailto:agnes.duri@inra.fr) - [thierry.ruiz@umontpellier.fr](mailto:thierry.ruiz@umontpellier.fr)

Les milieux granulaires humides sont le siège d'une phénoménologie riche et complexe à appréhender. En ce sens, ils représentent un « territoire » d'expérimentations et de modélisations dont l'exploration se justifie pleinement par la nécessité d'en maîtriser au mieux leurs multiples usages. La diversité des mélanges multiphasiques générés par l'humidification de granulaires se caractérise notamment par des comportements spécifiques en fonction des quantités relatives et de la connexité de chacune des phases, avec une forte modulation selon les contraintes externes appliquées. Deux caractéristiques majeures de ces milieux hétérogènes dispersés à structure divisée font l'objet d'études que nous menons dans le laboratoire d'Ingénierie des Agropolymères et Technologies Emergentes. La première caractéristique porte sur l'identification et la modélisation des typologies de *mobilité granulaire*, lorsque le milieu est soumis à des contraintes mécaniques promues par un intrant mécanique (malaxeur, intrudeur...). A partir d'une expérience de rhéophysique qui permet de quantifier la résultante des efforts au niveau d'un intrudeur ainsi que le champ de vitesses par PIV d'un lit de particules ensilées, les écoulements sont caractérisés. Ces travaux sont pour le moment conduit sur des matériaux secs. La seconde caractéristique s'intéresse à appliquer le concept de diagramme de phases, initialement défini pour les milieux « thermiques » (colloïdes, macromolécules), aux milieux granulaires humides (athermiques) afin de les représenter de façon générique les états issus des *interactions entre les phases* en présence. Cette représentation offre la possibilité de situer les états au cours de la transformation du milieux granulaires par différents types de procédés : opérations de mélange, de mise en forme, de transferts de matière avec ou sans changements de phases. L'exposé illustrera succinctement les applications de ce concept au cas de l'agglomération humide et du séchage.



a) Expérience de sollicitation mécanique d'un lit de particules ensilées, b) cartographie des isocontraintes dans le lit statique c) développement du champ des vitesses lors de la sollicitation mécanique (représentation issue de la PIV), d) diagramme de phase d'un milieu granulaire insaturé ; illustration de chemin de transformation pour une opération de séchage.