



**HAL**  
open science

## Formation en ligne "Les réacteurs polyphasiques"

Fabien Baillon, Veronica Belandria, Lilian Bezard, Anne-Marie Billet, Nicole Corsyn, Laure de La Salle, Marie Debacq, François Delastre, Alain Gaunand, Clément Haustant, et al.

### ► To cite this version:

Fabien Baillon, Veronica Belandria, Lilian Bezard, Anne-Marie Billet, Nicole Corsyn, et al.. Formation en ligne "Les réacteurs polyphasiques". Congrès SFGP2019, Oct 2019, Nantes, France. . hal-02322333

**HAL Id: hal-02322333**

**<https://hal.science/hal-02322333>**

Submitted on 21 Oct 2019

**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.

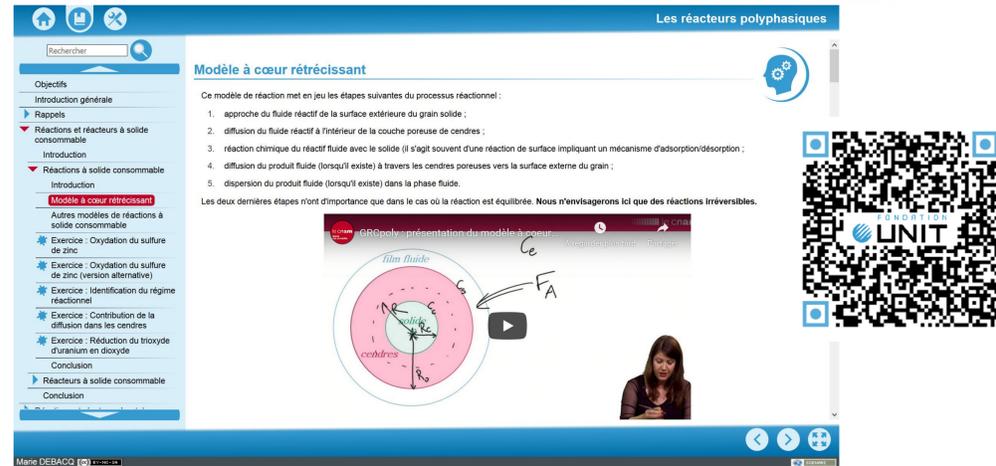
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Fabien BAILLON, Veronica BELANDRIA, Lilian BEZARD, Anne-Marie BILLET, Nicole CORSYN, Laure DE LA SALLE, **Marie DEBACQ**, François DELASTRE, Alain GAUNAND, Clément HAUSTANT, Olivier LECOQ, Isabelle MABILLE, Willy MORSCHEIDT, Mario MOSCOSA SANTILLÁN, Stéphanie OGNIER, Astrid ROSSO, Nicolas VION



## Objectifs

Le module interactif « Les réacteurs polyphasiques » s'adresse aux étudiants de niveau L3 à M2 désireux d'acquérir des compétences dans ce domaine. Il permet de : comprendre les processus couplés de transfert et de réactions (cas des réactions hétérogènes) ; décrire et modéliser ces phénomènes à partir de grandeurs mesurables ; choisir et dimensionner des réacteurs, pour la mise en œuvre de ces réactions hétérogènes.



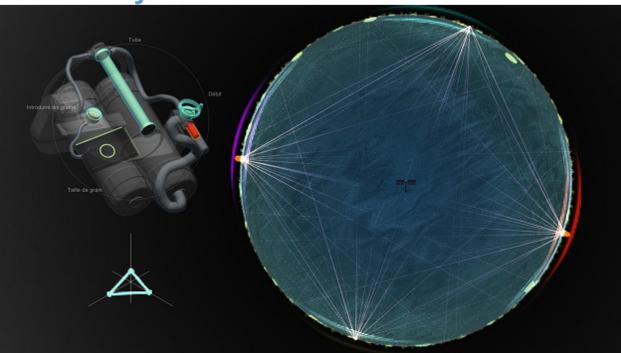
<https://frama.link/GRCpoly>

## Contenus

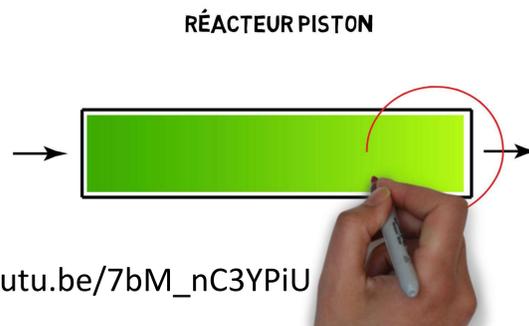
La première partie permet **de revoir ou d'aborder les notions nécessaires pour appréhender les réactions et réacteurs polyphasiques** : milieux poreux et granulaires ; catalyse ; phénomènes de transfert ; réacteurs idéaux ; bilans. Les trois parties suivantes concernent chacune un type de **réactions et réacteurs hétérogènes (à solide consommable ; à catalyseur solide ; gaz/liquide)**, avec :

- une partie détaillant les phénomènes à l'échelle de la réaction,
- la présentation des différents types de réacteurs et la modélisation de certains d'entre eux.

### ➤ un jeu sérieux « à la dérive »



### ➤ une vidéo animée « 5 min pour comprendre »



[https://youtu.be/7bM\\_nC3YPiU](https://youtu.be/7bM_nC3YPiU)

### ➤ un TP immersif sur la mesure de $k_1.a$



- de nombreuses vidéos et illustrations, des quiz, des exercices corrigés, une nomenclature interactive, un glossaire et une liste des références bibliographiques majeures

## Démarche vers des contenus originaux

Différentes sources de cours ont été fusionnées/synthétisées : émanant des différents enseignants impliqués dans le projet et préexistantes sous des formes très variées, avec des nomenclatures différentes. Cela a été source de difficultés et particulièrement chronophage. **C'est toutefois une grande richesse du projet que d'avoir réuni tant de « matière ».**

Le module, construit en français, a été traduit en espagnol.

Comme toujours lorsque l'on développe un jeu sérieux, **l'équilibre entre scénario pédagogique et ressorts ludiques** a été difficile à trouver. Le joueur doit régler trois paramètres pour optimiser le réacteur catalytique et cheminer entre les galaxies. De nombreuses pistes ont été envisagées pour le TP virtuel ; nous avons pu développer sous Uptale une **expérience immersive**, utilisée pour un TP de quantification de transfert de gaz dans une cuve agitée. Le principe de ce TP repose sur des scènes photographiées à 360° et enrichies de nombreuses indications : annotations, illustrations, orientations, vidéos...

## Et ensuite...

Ce module peut encore être amélioré : ajout d'autres TP virtuels (sur le même principe que celui sur les mesures de  $k_1.a$ ), d'autres quiz et davantage d'exercices interactifs ; complexification du jeu et scénarisation plus poussée. Une idée serait de proposer la version actuelle du jeu avant de suivre le cours et une version « expert » prenant par exemple en compte les phénomènes thermiques après le cours.

Remerciements : Jérôme DUPIRE, Christophe LE NOUAIL, Stéphanie MADER et Guillaume VATAN (le Cnam) ; Henri DELMAS, Franck DUNGLAS, Carine JULCOUR et Hugues VERGNES (ENSIACET) ; Veronica AVALOS ROBERTTI (UPMC)

Prestataires : Loïc ALEJANDRO (Odigi) ; Gaël BOURHIS, Simon CHAUVIN et Romain ENSELME (Le Chant du cygne) ; Gabriela GARCIA COVA (traductrice espagnol)