

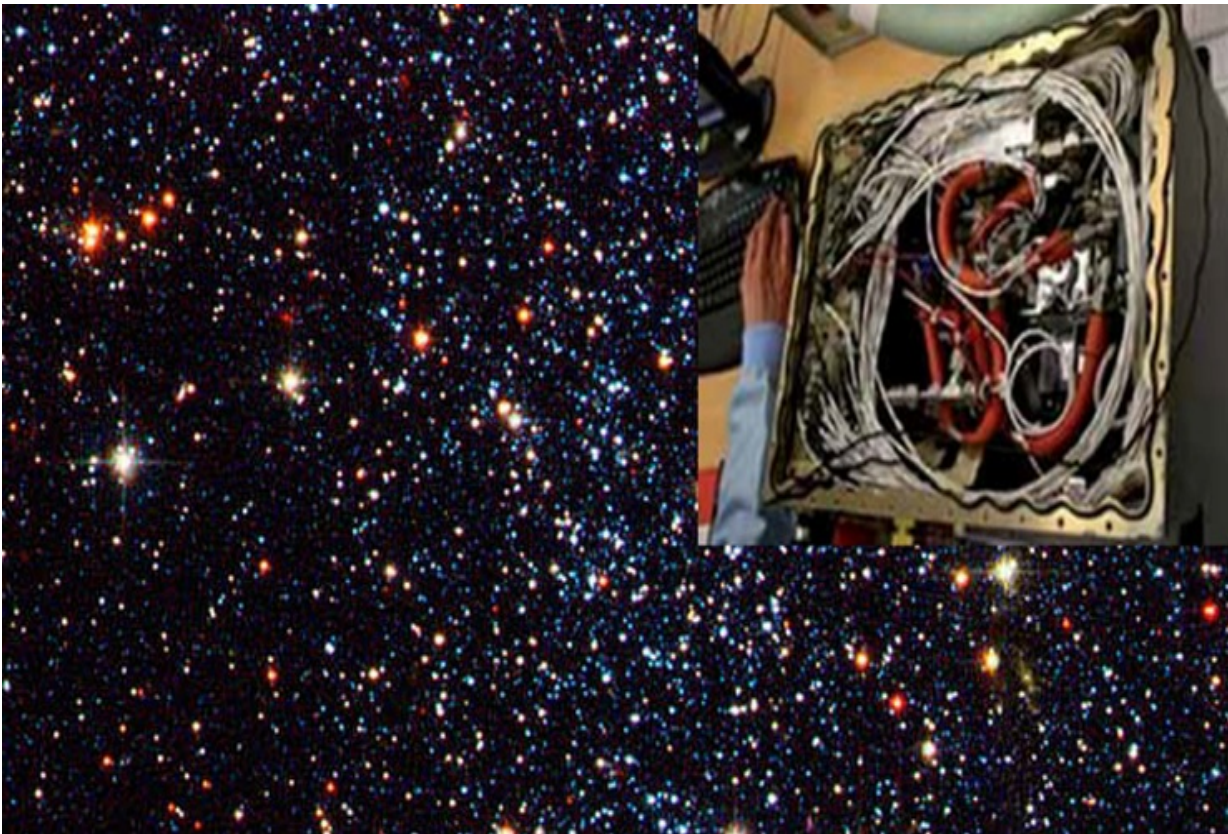
# Interactions UTC

1. [Interactions, le Magazine des Technologies Emergentes](#)
2. [Thématiques](#)
3. [Génie des procédés, chimie, développement durable](#)
4. Le voyage dans l'espace d'une boîte noire UTC

## Le voyage dans l'espace d'une boîte noire UTC

Il a décollé pour la station spatiale internationale en juin, et se déroule désormais à plus de 350 km de la Terre. Le projet FASES\*, dont l'UTC est partenaire, doit permettre de mieux comprendre les mécanismes liés aux émulsions, pour des applications dans l'industrie pétrolière.

01 Aug 2013



*" Le projet a été lancé en 2001 afin de contribuer à la résolution d'un problème rencontré par les pétroliers lors de l'extraction du pétrole par des boues de forage à base d'eau ", explique Danièle Clausse, professeur en génie des procédés industriels, membre de l'équipe Transformations intégrées de la matière renouvelable (TIMR), et coordonnatrice du projet pour l'UTC. À la sortie des puits, le pétrole contient des résidus de gouttelettes d'eau qui ne se mélangent pas avec l'hydrocarbure. C'est ce qui est appelée une émulsion " eau dans huile ". " Par ailleurs, l'eau rejetée dans le milieu environnemental est polluée par des gouttes de pétrole, ce que l'on désigne par une émulsion huile dans eau, précise Danièle Clausse. Le problème consiste à récupérer du pétrole sans eau et à rejeter de l'eau sans pétrole. " Des procédés existent déjà pour séparer l'huile de l'eau, c'est-à-dire pour casser les émulsions, mais ils pourraient être améliorés grâce à une meilleure connaissance des mécanismes de formation, de rupture et de déstabilisation des émulsions." Une mayonnaise est une émulsion, image Danièle Clausse. Aussi étonnant que cela puisse paraître, casser une émulsion est bien plus compliqué que la créer. " C'est donc l'objet de FASES, étude fondamentale sur l'évolution des émulsions.*

## **Des émulsions en apesanteur**

Pourquoi recourir à la station spatiale internationale pour ce projet ? Dans l'espace, privée de gravité, l'émulsion ne subira pas deux des mécanismes de déstabilisation, à savoir le regroupement (des gouttes d'eau au fond du récipient ou des gouttes d'huile en surface, du fait de la gravité), et la coalescence (les gouttes regroupées du fait de leur proximité fusionnent pour créer des volumes d'huile ou d'eau exempts de gouttes). La coalescence est aussi favorisée par la convection des gouttes en mouvement. Dans des conditions de gravité réduite au maximum, le regroupement des gouttes et la convection sont supprimés. " C'est ce qui arrive au whisky du capitaine Haddock dans *Objectif Lune*. Sous l'effet de l'apesanteur, il s'échappe en prenant la forme d'une grosse goutte, illustre Danièle Clausse. En supprimant la convection et la coalescence, nous souhaitons observer les autres mécanismes à

*l'œuvre dans la déstabilisation des émulsions. En effet, tôt ou tard, une émulsion finit toujours par se casser. Nous en tirerons ensuite éventuellement des conclusions pour l'industrie pétrolière. "*

## **Un projet européen**

La compagnie pétrolière italienne ENI Technologie est partenaire de FASES, ainsi que le CNR-ICFAM à Gênes et l'université de Florence. Une équipe allemande est également impliquée, l'Institut Max Planck à Berlin ainsi que deux équipes françaises en plus de l'UTC : IFP Énergies nouvelles et Aix-Marseille III. Portée par l'équipe italienne, FASES a reçu le soutien de l'European Space Agency (ESA). *" La contribution de l'équipe UTC a consisté à concevoir un dispositif expérimental pour détecter la déstabilisation des émulsions dans l'espace. Dans ce but, un calorimètre a été conçu par EADS Astrium, avec le concours de la société Setaram. Puis notre équipe, constituée d'Isabelle Pezron, d'Audrey Drelich et de Jérémie Castello, a participé à de nombreux essais réalisés dans les centres Astrium en Allemagne et Télésazio en Italie pour mettre au point les études sur Terre et dans l'espace ",* souligne Danièle Clausse. L'unité d'expérimentation - une boîte noire et hermétique de 35 kg où se situent 16 cellules d'émulsions différentes disposées sur un carrousel - a été acheminée par le cargo spatial européen ATV-4 et se trouve actuellement dans le FSL (Fluid Space Laboratory) au sein de la station spatiale internationale. Les expérimentations devraient se terminer au cours du premier trimestre 2014. *" Les premiers retours sont positifs : les astronautes sont parvenus à créer les émulsions dans l'espace, ce qui valide la formulation "eau-huile-tensioactif" que nous avons élaborée, ainsi que le dispositif que nous avons mis au point pour réaliser une émulsion dans l'espace. Une fois les résultats obtenus, nous interpréterons l'évolution des émulsions. "*

*\* pour " Fundamental and Applied Studies of Emulsion Stability " ou Études fondamentales et appliquées sur la stabilité des émulsions*