



Université Blaise Pascal

UNIVERSITÉ BLAISE PASCAL  
U.F.R de Recherche Scientifique et Technique



## CYCLE DE CONFÉRENCES DE CHIMIE

Avec le concours de : *Manufacture Française des Pneumatiques MICHELIN*  
*Centre de Développement Préclinique, Schering-Plough*  
*Fédération de Chimie (FR 2404)*  
*Section Auvergne de la Société Française de Chimie*  
*U.F.R.S.T. / Master de Chimie / Département de Chimie*

---

### Jeudi 7 Avril 2011 à 16 h

Salle C du Batiment de Chimie - (Site des Cézeaux)

## Dr. KHALIL HANNA

*Laboratoire de Chimie Physique et Microbiologie pour  
l'environnement (LCPME) Université Henri Poincaré, Nancy*

### Oxydation de contaminants organiques par la réaction de Fenton-modifiée en présence des espèces du fer

Dans ce projet, l'utilisation de la magnétite comme catalyseur pour la dégradation oxydative du pentachlorophenol (PCP) a été testée. Ce travail a permis de mettre en évidence les différentes interactions qui peuvent avoir lieu à la surface de la magnétite lors de l'oxydation d'une molécule organique par le H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. En effet, nous avons démontré que le PCP et H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> entrent en compétition vis-à-vis des sites réactifs de surface. La réaction de Fenton hétérogène impliquant le fer minéral a été mise en évidence à pH neutre où la contribution de Fenton homogène était négligeable. Ayant une affinité plus importante pour la surface de magnétite, le H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> déplace le PCP préalablement adsorbé lors de la première phase d'oxydation. Il n'est donc pas évident que les radicaux hydroxyles formés par la réaction entre le peroxyde d'hydrogène et le fer minéral attaque préférentiellement le polluant sorbé. La déchlorination semblait être la première étape d'oxydation, avec une accumulation d'acides organiques de faible poids moléculaire à la fin de la réaction. D'autre part, la magnétite présente une stabilité chimique et structurale qui lui confère des très bonnes qualités catalytiques.

En parallèle à ces travaux, nous avons testé la réactivité de la rouille verte (RV), une espèce du fer de structure hydroxyde double lamellaire encore très peu étudiée dans la littérature, pour transformer les polluants organiques à pH neutre. Nous avons montré que la cinétique de dégradation oxydative des phénols est très rapide compte tenu de la teneur importante en Fe<sup>II</sup> dans la structure de la RV. Nous avons également montré que contrairement au Fe<sup>II</sup> soluble le Fe<sup>II</sup> structurale de la RV pourrait réduire des composés azotés. Une réaction d'oxydoréduction impliquant la RV a permis de transformer un colorant azoté par réduction en deux molécules stables et non réductibles. L'oxydation et la minéralisation de ces molécules-produits par la réaction de Fenton sont beaucoup plus efficaces que l'oxydation du produit parent. Cela ouvre la voie à l'application du couplage réduction-oxydation pour la dépollution des contaminants azotés.

---

Coordinatrice : Christine MOUSTY, LMI UMR UBP-CNRS 6002

24, avenue des Landais, 63177 Aubière cedex-France ☎ 33 473 407 598– fax : 33 473 407 707  
courriel : Christine.Mousty@univ-bpclermont.fr <http://chimie.univ-bpclermont.fr>