

# Hydroxydes Doubles Lamellaires

Thématique **HDL** - Hydroxydes Doubles Lamellaires

Responsable : [Chris](https://iccf.uca.fr/annuaire/vanessa-prevot)(<https://iccf.uca.fr/annuaire/vanessa-prevot>)[tine TAVIOT-GUEHO](https://iccf.uca.fr/annuaire/christine-taviot-gueho)(<https://iccf.uca.fr/annuaire/christine-taviot-gueho>), Professeure UCA

---



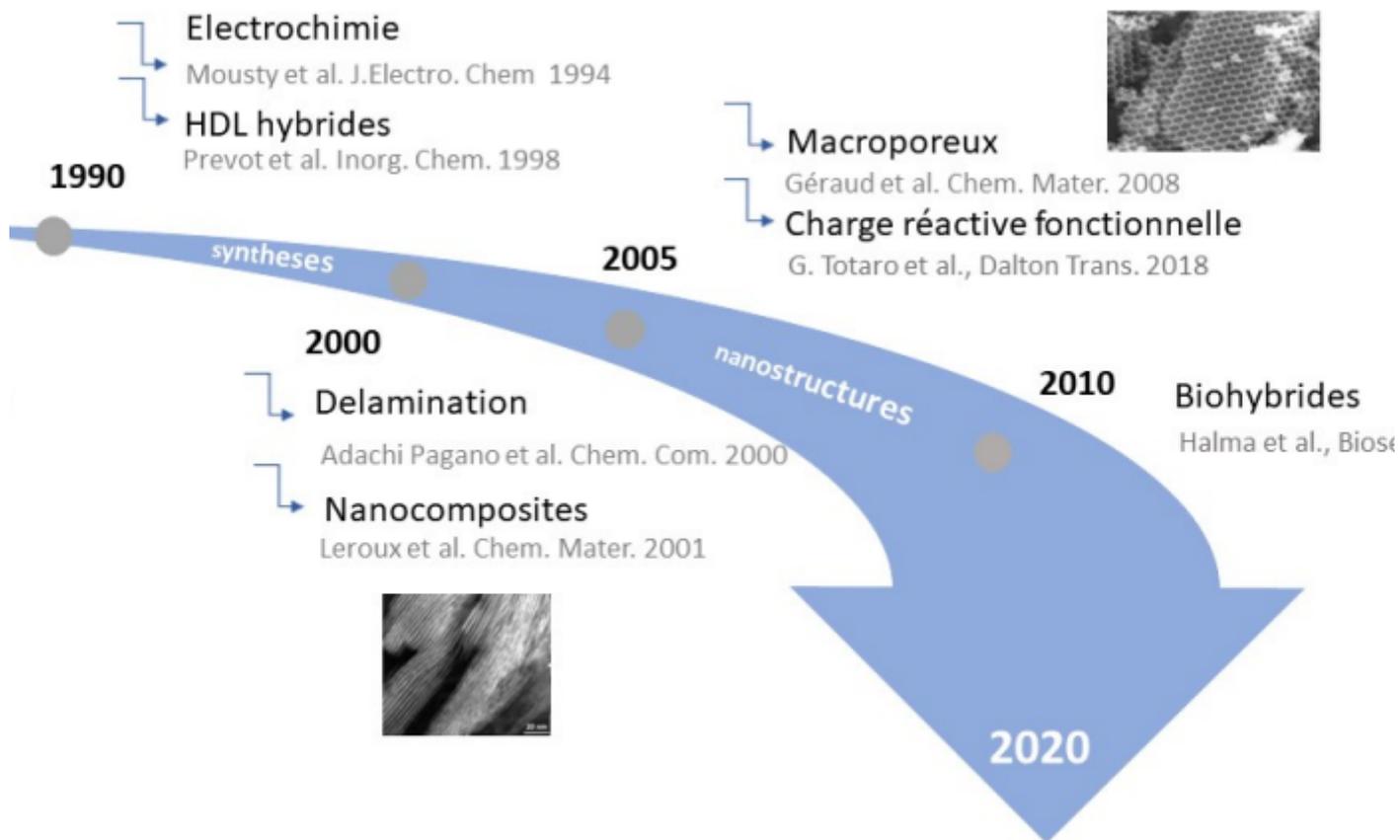


## Thèmes de recherche

La recherche effectuée au sein du thème Hydroxydes Doubles Lamellaires HDL est assez unique en France et contribue de manière majeure au développement des propriétés de ces matériaux en tant nano-réacteurs, nano-conteneurs et nano-composites.

---

# Les étapes de la thématique HDL



"Engineering Hybrid Layered Double Hydroxides  
Development of Innovative Applications"  
Article – Adv. Funct. Mater. 2018

- Biocatalyse de réactions enzymatiques
- Réduction electrocatalytique
- Vectorisation et délivrance contrôlée
- Polymères additivés de charges

Les HDL en tant que tels ou partie de systèmes complexes - hybride, bio-hybride, composite- sont étudiés à diverses échelles -structure atomique, nano et micro structuration, interaction aux interfaces- en lien avec différentes fonctions recherchées qui concernent les domaines de l'environnement (détection d'un pesticide, cycle du phosphore), du vivant (développement de biocapteur, vectorisation de médicaments), des matériaux composites à matrice polymère (charge minérale réactive), des ciments (adjuvant).

# FONCTIONNALITES MULTIPLES ET CONTROLEES

et délivrance ciblée

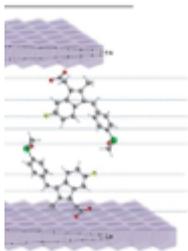


et al. *Nanomaterials* 2019

stifs

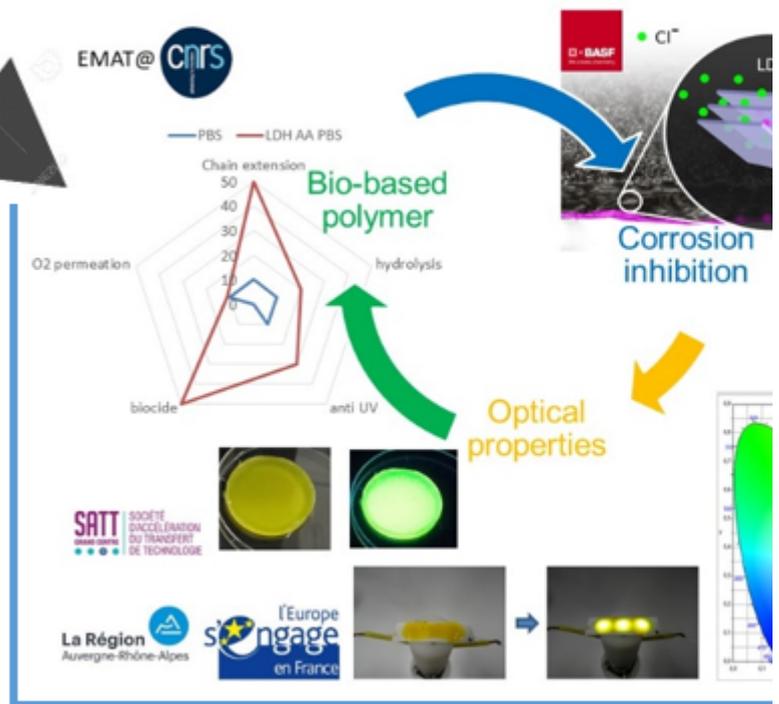
ndac (anti-inflammatoire)

$v_2$  (e/Å)



et al. *ACS Omega* 2018

➤ *Revêtements multifonctionnels*



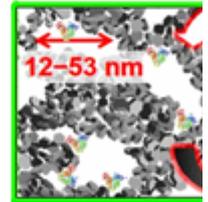
T. Stimpfling et al. *Eur. J. Inorg. Chem.* 2016

# REACTIVITES

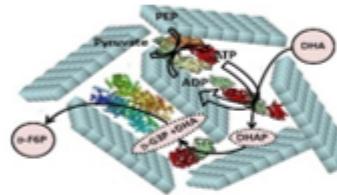
## Biohybrides

### HDL-Enzymes

- Biocompatibilisation
- Nanostructuration/Assemblage
- Confinement



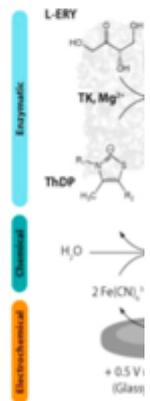
### Confinement HDL m



- Cascades biocatalytiques
- Adsorption/relargage
- Vers la catalyse hybride

### Biocapteurs

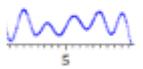
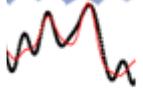
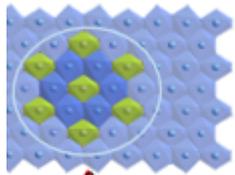
- Concepts originaux de transduction électrochimique



Halma et al Biosensors and Bioelectronic 2017

## tra/inter feuillet

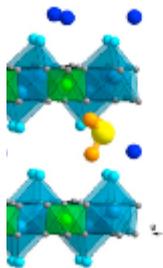
analyse PDF



Chem. Mater. 2016

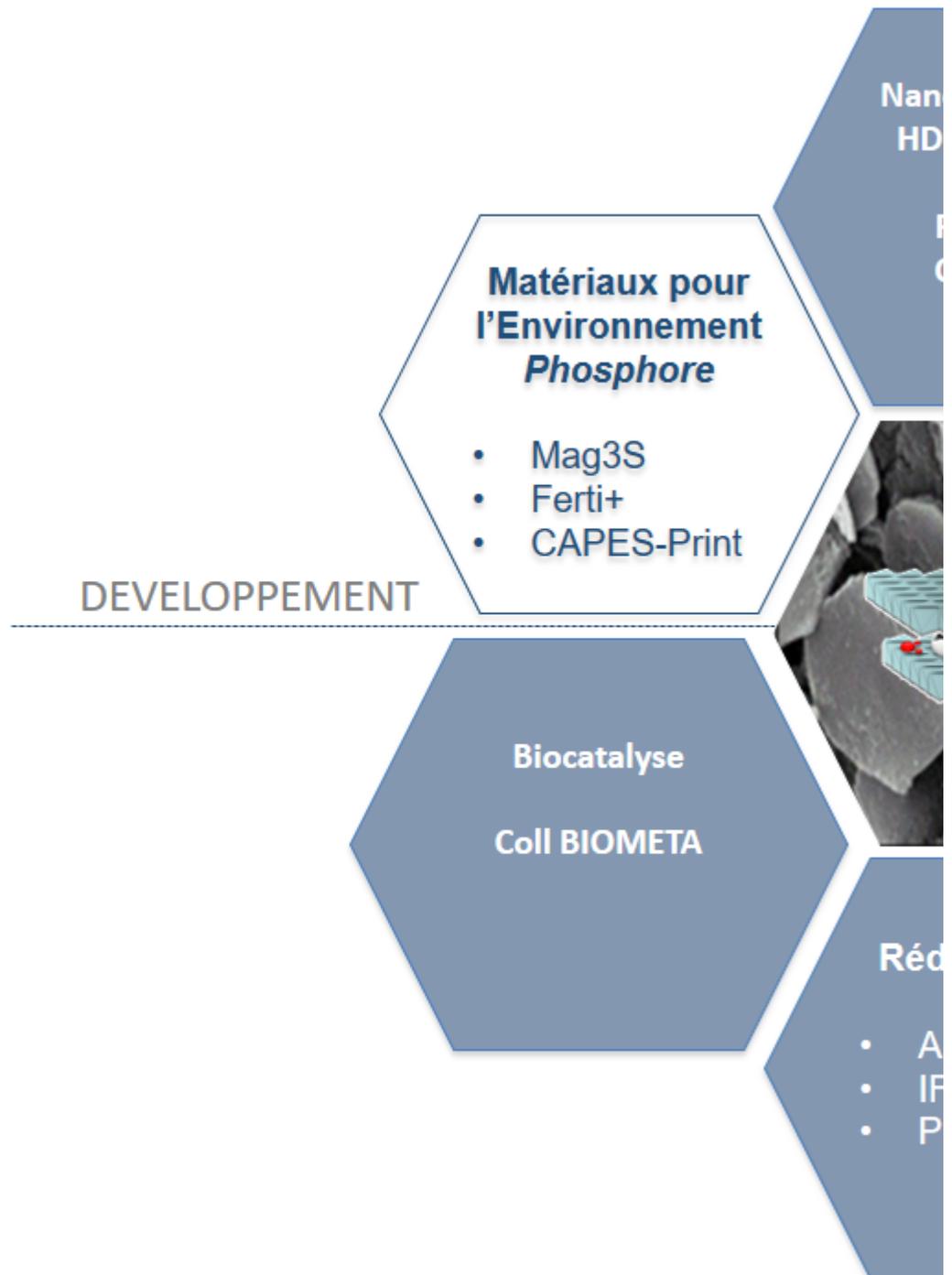
## ants minéraux

refinement



Conc. Res. 2018

Un enjeu important de l'activité du thème actuellement est la modulation des propriétés d'interfaces, de libération et la réactivité des matériaux HDL dans différents milieux : propriétés barrière, mécanique de matrices polymères, propriétés anticorrosion de revêtements, amélioration de certaines propriétés physiques des bétons et mortiers, délivrance locale de principes actifs dans l'organisme, biotransformation.



## Compétences

Pour mener cette recherche, les compétences développées sont articulées autour du tryptique fondamental « synthèse - structure- propriété » visant à développer et mettre en œuvre des approches intégrées couvrant les étapes de conception, caractérisation et évaluation.

Actuellement, afin d'accéder à des informations pertinentes permettant de mieux répondre aux problématiques de performances des matériaux HDL, l'accent est mis sur:

- l'application de méthodes de préparation et de mise en forme nouvelles pour ces matériaux (aerogel, spray-drying, ice templating)
- l'application de techniques d'analyses structurales locales telles que l'analyse de la fonction de distribution de paires (PDF)
- l'utilisation de techniques de caractérisation in situ et operando, notamment pour l'étude des propriétés électrochimiques (couplage DRX/Voltammetrie cyclique)
- le développement de méthodologies d'études de ces matériaux aux interfaces

# ENJEUX

## MODULATION DES PROPRIÉTÉS D'INTERFACES, DE LIBÉRATION ET DE RÉACTIVITÉ

*dans différents milieux :*

- Polymères (barrière, n)
- Revêtements (anticorr)
- Ciments (adjuvant)
- Vivant (relargage princ actifs, biotransformati



atomique (PDF), défauts  
nents  
n situ, operando/électrochimie  
d'e- intra & inter lamellaire



# Personnels

## PERSONNELS PERMANENTS

[M. Claude FORANO](https://iccf.uca.fr/annuaire/m-claude-forano) (https://iccf.uca.fr/annuaire/m-claude-forano)

[M. Fabrice LEROUX](https://iccf.uca.fr/annuaire/m-fabrice-leroux) (https://iccf.uca.fr/annuaire/m-fabrice-leroux)

[Christine MOUSTY](https://iccf.uca.fr/annuaire/christine-mousty) (https://iccf.uca.fr/annuaire/christine-mousty)

[Vanessa PREVOT](https://iccf.uca.fr/annuaire/vanessa-prevot) (https://iccf.uca.fr/annuaire/vanessa-prevot)

[M. Guillaume RENAUDIN](https://iccf.uca.fr/annuaire/m-guillaume-renaudin) (https://iccf.uca.fr/annuaire/m-guillaume-renaudin)

[Christine TAVIOT GUEHO](https://iccf.uca.fr/annuaire/christine-taviot-gueho) (https://iccf.uca.fr/annuaire/christine-taviot-gueho)

[PERSONNELS NON PERMANENTS\(HTTPS://ICCF.UCA.FR/RECHERCHE/MATERIAUX-INORGANIQUES/HYDROXYDES-DOUBLES-LAMELLAIRES/NON-PERMANENTS-HDL\)](https://iccf.uca.fr/recherche/materiaux-inorganiques/hydroxydes-doubles-lamellaires/non-permanents-hdl)

[Programmes-projets et collaborations\(https://iccf.uca.fr/recherche/materiaux-inorganiques/hydroxydes-doubles-lamellaires/programmes-projets-et-collaborations\)](https://iccf.uca.fr/recherche/materiaux-inorganiques/hydroxydes-doubles-lamellaires/programmes-projets-et-collaborations)

Les recherches du thème HDL sont réalisées dans différents cadres qui constituent également différentes actions de valorisation :

- programmes de recherche nationaux et internationaux
- contrats industriels
- également grâce à des collaborations thématiques au niveau national et international

[Publications\(https://iccf.uca.fr/recherche/materiaux-inorganiques/hydroxydes-doubles-lamellaires/publications\)](https://iccf.uca.fr/recherche/materiaux-inorganiques/hydroxydes-doubles-lamellaires/publications)

[https://iccf.uca.fr/recherche/materiaux-inorganiques/hydroxydes-doubles-lamellaires\(https://iccf.uca.fr/recherche/materiaux-inorganiques/hydroxydes-doubles-lamellaires\)](https://iccf.uca.fr/recherche/materiaux-inorganiques/hydroxydes-doubles-lamellaires(https://iccf.uca.fr/recherche/materiaux-inorganiques/hydroxydes-doubles-lamellaires))