



## Laboratoire de Mathématiques de Lens (LML)

Le Laboratoire de Mathématiques de Lens (LML UR2462) fait partie de la Fédération de Recherche Mathématique des Hauts-de-France FR 2037 du CNRS, et rassemble une trentaine d'enseignants-chercheurs et chercheurs travaillant sur les thématiques de l'algèbre, l'analyse fonctionnelle, la géométrie et la topologie algébriques, la didactique et l'histoire des mathématiques ainsi que l'apprentissage profond (une branche de recherche en plein essor). Les membres du LML, à travers leurs travaux de recherche, entretiennent des collaborations fructueuses avec d'autres laboratoires de mathématiques aux niveaux régional, national et international. Ces collaborations s'étendent au secteur non académique où des membres du LML collaborent avec des entreprises de la région des Hauts-de-France.

### Mots-clés

Algèbre non commutative Analyse harmonique Apprentissage profond Didactique des mathématiques

Espaces de Banach Groupes de Witt Histoire des mathématiques Réseaux adversaires génératifs (GAN)

Singularités Théories cohomologiques

### Enseignants-chercheurs

22

### Axes de recherche

- Algèbre
- Analyse fonctionnelle
- Géométrie
- Apprentissage profond
- Didactique et Histoire des mathématiques

### Organisme de rattachement

Université d'Artois

### Domaines d'Intérêt Majeur

■ DIM 3 : Lien social et vulnérabilités

■ DIM 4 : Intelligence artificielle

### Contact :

**Directeur :** Ahmed LAGHRIBI

ahmed.laghribi@univ-artois.fr - 03 21 79 17 43

**Laboratoire de Mathématiques de Lens**

Faculté des Sciences Jean Perrin rue Jean Souvraz - SP18 - 62307 LENS

<https://lml.univ-artois.fr/public/index.html>

## Savoir-faire, compétences, technicité

### Algèbre

- Groupes de Witt des schémas, K-théorie, cobordisme algébrique, théorie homotopique.
- Structures algébriques et recherche d'invariants (formes quadratiques, algèbres simples centrales, groupes algébriques).
- Théorie des codes.
- Extensions d'anneaux et algèbres de Hopf

### Analyse fonctionnelle

- Etude des opérateurs de composition sur certains espaces de fonctions analytiques.
- Dynamique des opérateurs linéaires (hypercyclicité, chaos, hypercyclicité fréquente, ergodicité).
- Analyse harmonique.

### Apprentissage profond

- Problèmes génératifs (GANs).
- Séries temporelles (LSTM, RNN).
- Applications médicales (photopléthysmographie à distance, aide au diagnostic d'hydrocéphalie, détection de tumeurs).
- Apprentissage par transfert, apprentissage semi-supervisé, modélisation 3D de visages, modèles morphables 3D.
- Highoutput screening (semi-conducteurs).
- Photogramétrie.
- Algorithmes de passage de messages.
- Géométrie de Wasserstein.

### Didactique-Histoire des mathématiques

- Apprentissages mathématiques à l'école primaire et dans le secondaire.
- Analyse des pratiques enseignantes à l'école primaire.
- Analyse didactique de l'utilisation de l'histoire des mathématiques comme support d'enseignement.
- Histoire de l'enseignement des mathématiques à l'époque moderne (les mathématiques professionnelles et les mathématiques élémentaires).

### Géométrie

- Cohomologie d'intersection, dualité de Poincaré et feuilletages Riemanniens.
- Topologie algébrique
- Invariants différentiels.

## Équipements et installations

Station de travail GPU

### Exemples de projets

- Projet « COMOP » *Opérateurs de composition et espaces de Banach* - **ANR**, Université Clermont Auvergne.
- Projet « IEA » *International Emerging Actions* - **CNRS**, Academic College of Tel-Aviv-Yaffo.
- Projet « REVERT » *Reversible Dementia Project* - **INTEREG**, Université de Cambridge.
- Projet « APE » *Apprentissage profond des émotions* - **FEDER**, HNL FIPSICO.
- Projet « EDU-HM » *Études Didactiques de l'Utilisation de l'Histoire des Mathématiques en classe* - **INSPE Lille**.

### Partenaires/Collaborations

- Academic College of Tel-Aviv-Yaffo
- Université Littoral Côte d'Opale
- Université de Picardie Jules Verne
- Université de Lille
- Université de Lorraine
- Université Aix-Marseille
- Université Paris Saclay
- Université Paris Nord
- Université Paris Cité
- INSPE HDF
- Académie des Sciences de Prague (République tchèque)
- Université Arturo Prat (Chili)
- Université d'Alger (Algérie)
- Université de Bielefeld (Allemagne)
- Université de Cambridge (Angleterre)
- Université de Cologne (Allemagne)
- Université de Leuven (Belgique)
- Université de l'Ohio (EUA)
- Université de Mons (Belgique)
- Université de Montevideo (Uruguay)
- Université de Padoue (Italie)
- Université du Nevada, Reno (EUA)
- Université de Scranton (EUA)
- Université de Séville (Espagne)
- Université de technologie de Shahrood (Iran)
- Université de Talca (Chili)
- Université de Téhéran (Iran)
- Université de Tianjin (Chine)
- Université du Pays basque (Espagne)
- Uniwersytet Jagielloński (Pologne)
- Université Libanaise (Liban)
- Université technique de Gebze (Turquie).
- Median Technologie.
- HNL- Fipsico.