Département MathNum

Mathématiques, informatique, sciences de la donnée et technologies du numérique

Onzième journée d'accueil en mathématiques

10 décembre 2025

Hervé Monod

Département MathNum

Sommaire

1. INRAE
2. Les Mathématiques à INRAE
3. Le département MathNum
4. Coordonnées

Département MathNum

INRAE

INRAE : Institut national de la recherche pour l'agriculture, l'alimention et l'environnement

- Né le 1er janvier 2020, par la fusion entre l'**INRA** et **IRSTEA**
- Etablissement Public à caractère Scientifique et Technologique (**EPST**)
- Sous la **tutelle conjointe** du ministère de l'**Enseignement Supérieur et de la Recherche** et de celui de l'**Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire**.

Département MathNum

INRAE : Institut national de la recherche pour l'agriculture, l'alimention et l'environnement

- Né le 1er janvier 2020, par la fusion entre l'**INRA** et **IRSTEA**
- Etablissement Public à caractère Scientifique et Technologique (**EPST**)
- Sous la **tutelle conjointe** du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et de celui de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire.

- **1er** organisme de recherche mondial spécialisé en agriculture, alimentation et environnement.
- Institut de recherche *finalisée*, qui a pour vocation de :
  - produire et diffuser des connaissances scientifiques,
  - mobiliser ces connaissances au service de l'innovation, de l'expertise et de l'appui aux politiques publiques.

Département MathNum

INRAE

- **18 centres de recherche**
- **14 départements de recherche :**
  - ✓ véritable colonne vertébrale de l'Institut, ils assurent le pilotage scientifique, l'animation disciplinaire et interdisciplinaire ;
  - ✓ ils couvrent disciplinairement et thématiquement l'ensemble des recherches conduites dans l'Institut.

- Action, transitions et territoires
- Agroécosystèmes
- Alimentation humaine
- Aliments, produits biosourcés et déchets
- Biologie et amélioration des plantes
- Écosystèmes aquatiques, ressources en eau et risques
- Écologie et biodiversité
- Économie et sciences sociales
- Génétique animale
- Mathématiques et numérique
- Microbiologie et chaîne alimentaire
- Physiologie animale et systèmes d'élevage
- Santé animale
- Santé des plantes et environnement

Département MathNum

INRAE

- Une communauté de plus 2 000 chercheur·e·s et plus de 6000 ingénieur·e·s et technicien·ne·s

INRAE En quelques chiffres

8 016 **agents titulaires** (en équivalent temps plein)	**18** **centres de recherche**	**273** **unités** de recherche, de service, expérimentales	**1,13 milliard** **budget** (euros)	**80 %** des publications **en libre accès**
2 581 **agents contractuels**	**14** **départements de recherche**	**5** **Carnot**	**+ 450** **partenaires socioéconomiques**	**58 %** **publications** en **collaboration** avec un autre pays

Département MathNum

Département MathNum

Les Mathématiques à INRAE

Les Mathématiques à INRAE

- Nécessaires dans toutes les recherches de l'Institut

- Des compétences variées dans quasiment tous les départements de recherche : probabilités, statistique, analyse numérique, modélisation, calcul scientifique …

- **Un département de recherche spécifiquement porteur de ces compétences : MathNum**
  - ✓ intégré aux communautés mathématiques et informatiques nationales
  - ✓ Rompu aux collaborations interdisciplinaires sur des enjeux diversifiés

Département MathNum

Les Mathématiques à INRAE

Dans les priorités stratégiques de l'Institut

INRAE 2030 ›

5 grandes orientations scientifiques (OS)

- **OS 1** Changements globaux et risques associés
- **OS 2** Transition agroécologique et transformation des systèmes alimentaires
- **OS 3** Bioéconomie sobre et circulaire
- **OS 4** Une seule santé
- **OS 5** Science des données, intelligence artificielle et numérique au service des transitions

3 orientations de politique générale (OP)

- **OP 1** Augmenter l'impact de nos recherches et accélérer les processus d'innovation
- **OP 2** Renforcer les partenariats académiques, de l'échelle territoriale à l'échelle mondiale
- **OP 3** Amplifier la dynamique RSE, gage de l'attractivité et de l'efficience d'INRAE

7

OS 5 Science des données, intelligence artificielle et numérique au service des transitions

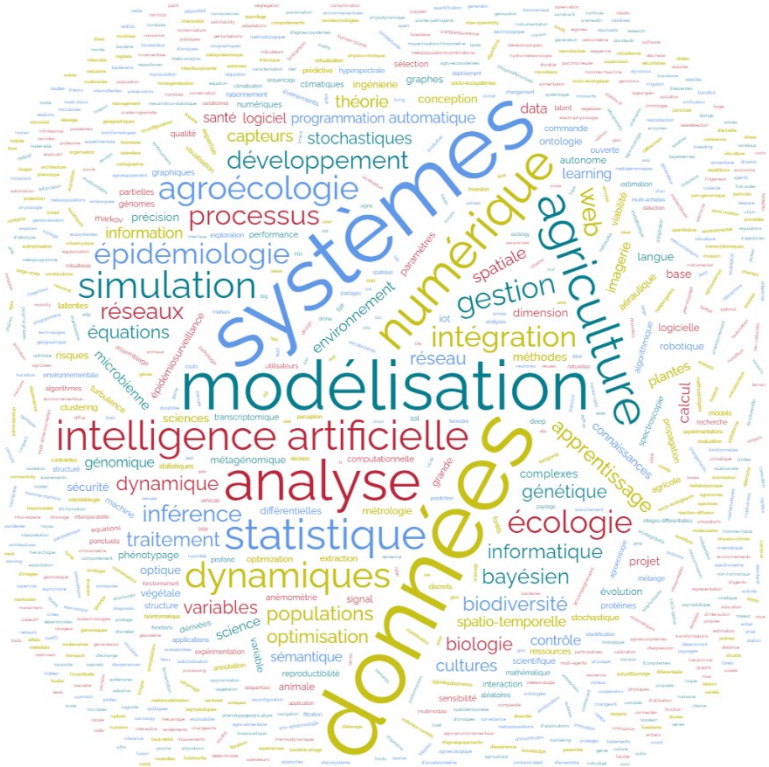
- OS 5.1 Développer les méthodes et technologies d'acquisition des informations
- OS 5.2 Exploiter les données pour comprendre et gérer les systèmes complexes
- OS 5.3 Comprendre et piloter les systèmes complexes avec des jumeaux numériques

Département MathNum

Département MathNum

Département MathNum

Le département MathNum - Positionnement et missions

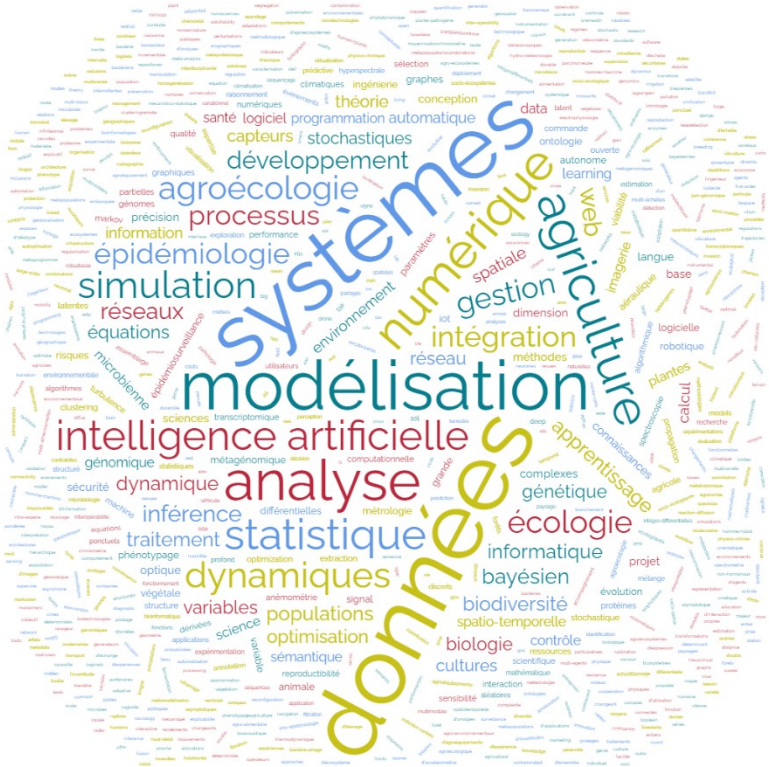


MISSIONS :

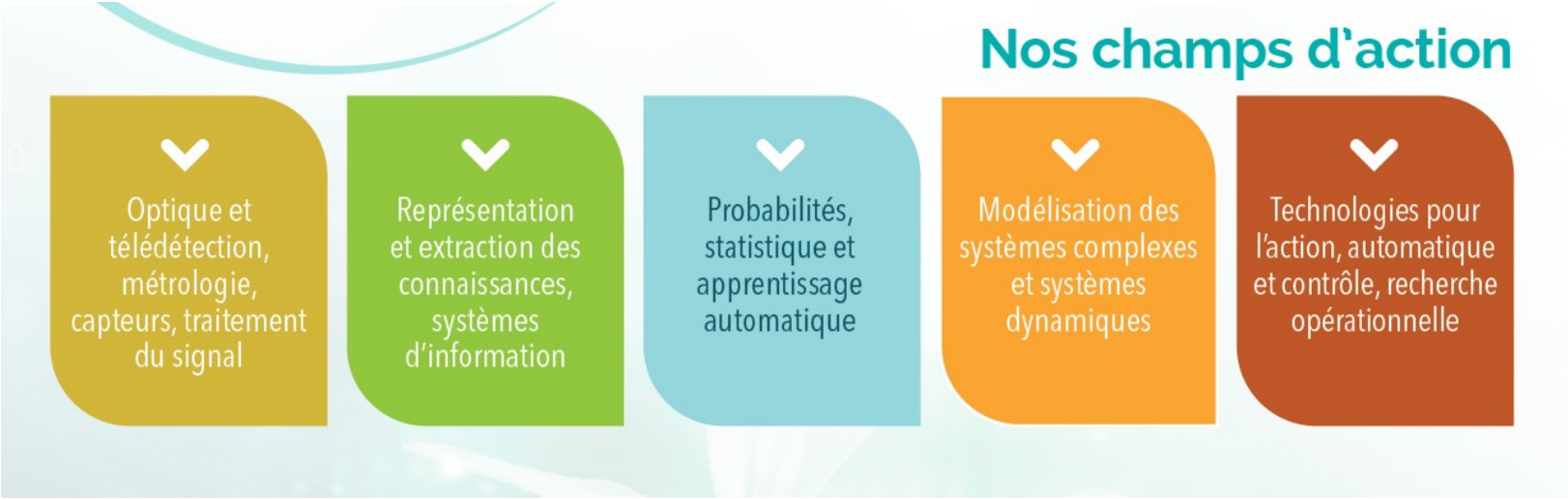
1. **Recherches en mathématiques, informatique, sciences et technologies du numérique**
2. **Recherches inter-disciplinaires et transdisciplinaires**
3. **Accompagnement, partenariat et contribution à la stratégie** d'INRAE dans les domaines des mathématiques, de l'informatique, du numérique et de l'intelligence artificielle

Collabore avec les autres départements sur toutes les thématiques d'INRAE : microbiologie, biologie, agriculture, sciences de l'alimentation et de l'environnement, sciences humaines et sociales, etc.

Le département MathNum - Positionnement et missions



Porteur des disciplines des mathématiques et du numérique - Mathématiques, informatique, intelligence artificielle, bioinformatique, sciences de l'information et de la communication, technologies en robotique, capteurs et imagerie satellitaire.

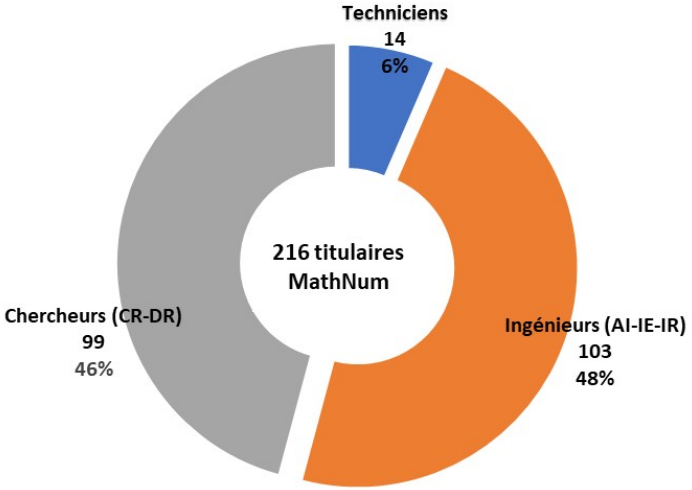


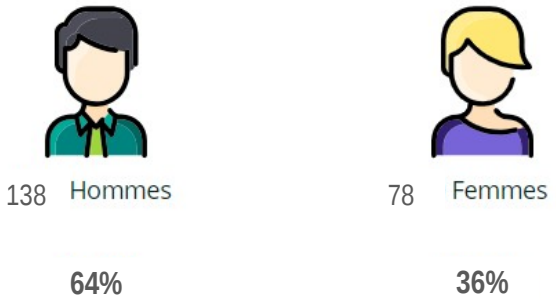
Le département MathNum – Unités et Agents

- 11 unités de recherche dans 7 Centres de recherche
- 8 e-infrastructures collectives

  - 216 titulaires INRAE
  - enseignants-chercheurs dans 4 UMR
  - doctorants, post-doctorants, contractuels, visiteurs et stagiaires
  - scientifiques rattachés (délégations, équipes-projets INRAE-Inria, instances…)

Titulaires du département





Partenariat

Acteurs R&D des maths-infos et du numérique

Intégration dans des structures collectives

- Fondation mathématique Jacques-Hadamard, Institut Pascal
- Fédération de Recherche des Unités de Mathématiques (Frumam, Occimath)
- IA-Clusters DATAIA, ANITI, MIAI
- Institut Convergence #DigitAg
- LabEx Mathématique Hadamard (LMH) et DigiCosme (Paris-Saclay), Numev (Montpellier), IMobs3, (Clermont-Ferrand)
- I-site MUSE (Montpellier) et CAP 20-25 (Clermont-Ferrand)
- …

MathNum – Accueil en délégation d'enseignants-chercheurs

Accueil de 3 ou 4 enseignants-chercheurs chaque année - Mathématiques, informatique, intelligence artificielle, bioinformatique…

Dispositif géré par la direction de MathNum :

1. les enseignants-chercheurs, MCF et PR, rejoignent une unité MathNum sur une durée déterminée *(six mois à temps plein, 1 an à temps plein ou 1 an à mi-temps)* pour se consacrer à un projet de recherche.
2. pendant cette période, l'enseignant-chercheur délégué continue d'être rémunéré par son administration d'origine et cesse tout ou partie de son service d'enseignement afin de se consacrer à son projet, validé conjointement par MathNum et son établissement.
3. l'accueil en délégation fait l'objet d'une convention entre INRAE et l'établissement d'origine de l'enseignant-chercheur

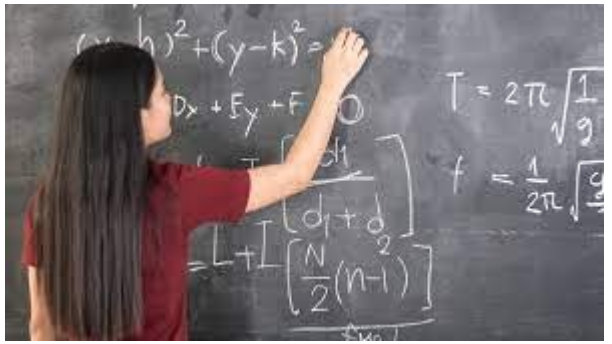
Schéma Stratégique du Département – Actions en faveur de la responsabilité sociale et environnementale

Diversité de genre dans nos disciplines

- Se montrer encore plus proactifs pour susciter des candidatures féminines sur les postes proposés et accompagner au plus près les lauréates dans leur carrière

- Cibler collèges et lycées afin de montrer l'utilité sociale de la science et illustrer l'utilité des mathématiques

  Ex: opération DigiFilles à Montpellier ; Les Mouettes savantes à Roscoff



Impact environnemental de nos dispositifs et de nos pratiques de recherche

- Initiatives pour évaluer et mieux connaître leurs coûts environnementaux (ex: Labo1point5).

- Déployer ces actions à l'échelle de tout le département en lien avec les initiatives nationales au niveau de l'institut.

- Sensibiliser les communautés utilisatrices de nos services et ressources et les amener à des pratiques « frugales » d'utilisation des moyens de calcul et de stockage.

- Conduire une réflexion pour mettre en place des bonnes pratiques pour la frugalité numérique (données FAIR, réseau CNRS Eco-info, GDR 1point5)

Production scientifique

Quelques publications récentes

ECOLOGY
ECOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA

ARTICLE

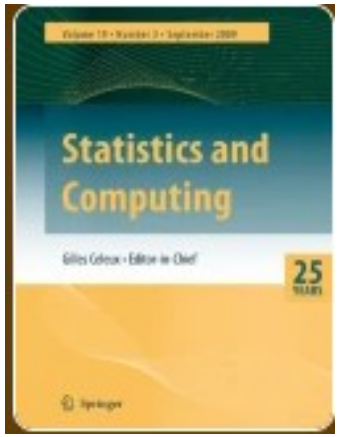
Using the multivariate Hawkes process to study interactions between multiple species from camera trap data

Lisa Nicvert, Sophie Donnet, Mark Keith, Mike Peel, Michael J. Somers, Lourens H. Swanepoel, Jan Venter, Hervé Fritz, Stéphane Dray

Zero–inflation in the multivariate poisson lognormal family

Original Paper | Published: 22 September 2025
Volume 35, article number 196, (2025) Cite this article

Bastien Batardière, Julien Chiquet, François Gindraud & Mahendra Mariadassou

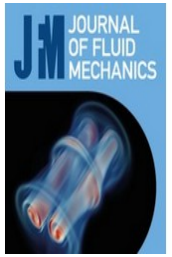


OXFORD FEMS

FEMS Microbiology Ecology, 2025, **101**, fiaf111
DOI: 10.1093/femsec/fiaf111
Advance access publication date: 6 November 2025
Research Article

A new scenario of pathogen-microbiota interactions involving the oomycete *Plasmopara viticola*

Paola Fournier [1], Lucile Pellan [2], Julie Aubert [3], Patrice This [4], Corinne Vacher [1,*]



Wave propagation in random two-dimensional turbulence: a multiscale approach

Published online by Cambridge University Press: 17 October 2024

Valentin Resseguier, Erwan Hascoët and Bertrand Chapron

Extreme-value modelling of migratory bird arrival dates: insights from citizen science data

Jonathan Koh, Thomas Opitz Author Notes

Journal of the Royal Statistical Society Series A: Statistics in Society, Volume 188, Issue 3, July 2025, Pages 674–699, https://doi.org/10.1093/jrsssa/qnae108

Article de revue

Les impacts de l'IA sur l'environnement

Par Fréderick Garcia et Sophie Schbath

Dans Annales des Mines - Enjeux numériques (2025/1 n° 29)

ELSEVIER

Journal of Mathematical Analysis and Applications

Volume 528, Issue 2, 15 December 2023, 127528

Regular Articles

Optimal control of lake eutrophication

Catherine Choquet [a], Eloïse Comte [b]

Département MathNum

Coordonnées

Coordonnées du Département

Page internet https://www.inrae.fr/departements/mathnum

Publications https://hal.inrae.fr/MATHNUM

Portail Math-Info https://mathinfo.inrae.fr/

LinkedIn
https://www.linkedin.com/in/mathnum-research-division-inrae-9159562ab/

Contact mathnum-dpt@inrae.fr

Département MathNum

Merci pour votre attention

INRAE

18 centres de recherche

- assurent la gestion de proximité des unités et l'interface de l'Institut avec les dynamiques territoriales

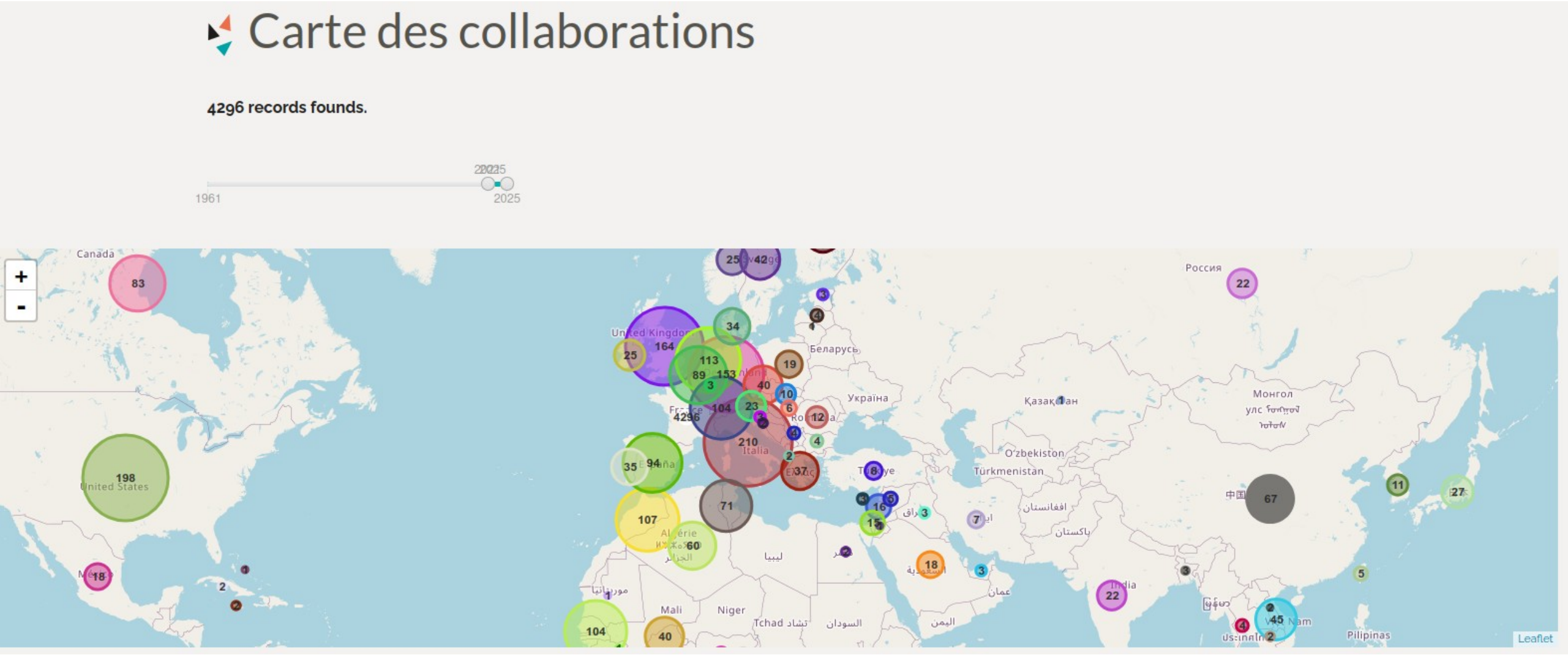
Département MathNum

INRAE

- **18 centres de recherche**
- **14 départements de recherche**
  - **205 unités de recherche, de service (23), et expérimentales (42)**
    - Au coeur du dispositif
    - Incluent
      - des UMR avec : Universités, Grandes Ecoles, CNRS, Cirad, …
      - des équipes-projets communes avec Inria
  - De nombreux dispositifs d'acquisition et de gestion de données
  - De nombreuses collaborations internationales (> 50 % des publications en collaboration avec un autre pays)
  - plus de 450 partenaires socio-économiques
  - 5 instituts Carnot

Département MathNum

International : toutes co-publications des unités MathNum 2021-2025 – source HAL



1. Europe ; 2. Amérique du Nord (USA, Canada) **; 3. Asie** (Chine, Viêt-Nam, Japon, Inde)

Puis : Afrique (Tunisie, Algérie, Maroc, Cameroun, …) **; AmSud et Centrale** (Brésil, Costa Rica, …) **; Océanie** (Australie, NZ)

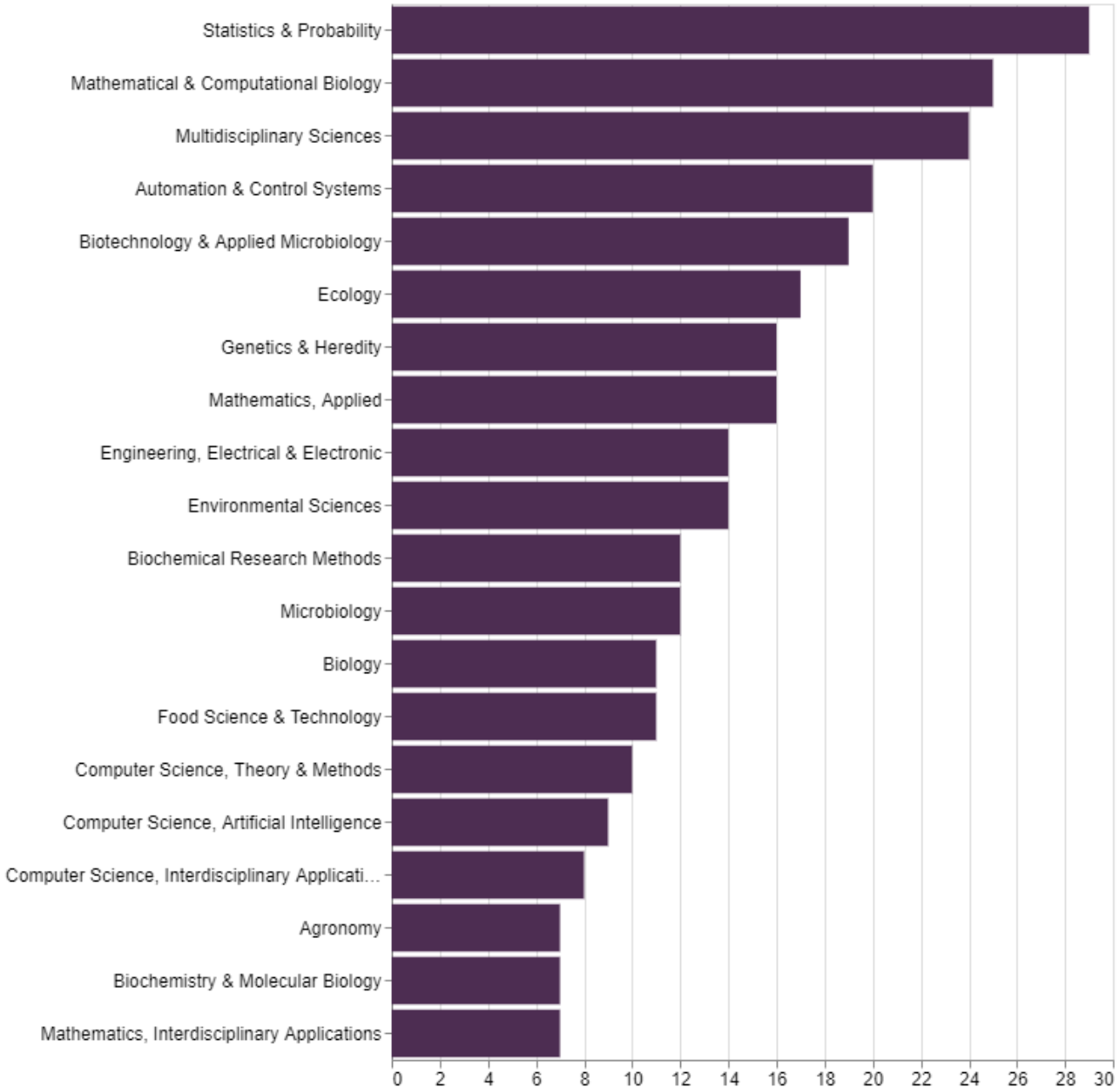
Production scientifique - Thématiques (source- Web of Sciences)

Collection HAL MathNum -

https://hal.inrae.fr/MATHNUM

10166 références cumulées en 2025

Articles, congrès, revues, thèses



Le dispositif MathNum - Unités et équipes

- Recherche - travaux en statistique et systèmes dynamiques
- PESV - Plateforme d'Epidémiosurveillance en santé végétale

- COMIC - Capteurs optiques pour les milieux complexes
- DéMo - Modélisation et décision agro-environnementale

- Statistique et Génome

- Ingénierie des Systèmes Complexes

- StatInfOmics - Bioinformatique et Statistique pour les données "omiques"
- BioSys - Biologie des Systèmes
- Dynenvie - Modélisation dynamique et statistique pour les écosystèmes, l'épidémiologie et l'agronomie
- Bibliome - Acquisition et formalisation de connaissances à partir de texte
- Migale - Plateforme de bioinformatique
- Thèmes de recherche - Analyse et modélisation de l'environnement, Autonomie et automatisation des équipements, IoT pour une observation sobre, Intégration et adoption des nouvelles technologies, Méthodes et outils innovants pour la transition agroécologique

- EkINocs - Expert Knowledge, INteractive modellING and learnING for understandING and decisiOn makING in dINamic Complexe Systems
- SOLsTIS - Modélisation et apprentissage Statistique pour les sciences du vivant et de l'environnement

- SCIDyn – Simulation, Contrôle et Inférence de Dynamiques agroécologiques et biologiques
- SaAB - Statistiques et Algorithmique pour la Biologie
- Genotoul BioInfo - Plateforme de bioinformatique
- RECORD - plateforme de modélisation et de simulation informatique des agro-écosystèmes

- Axes - Axe Informatique, Axe Probabilités-statistique, Axe Systèmes dynamiques
- Open SILEX - Cellule « ingénierie »

- ACTA - Aéraulique et contrôle des atmosphères turbulentes

- ATTOS - Acquisition, Télédétection, Traitement et Observations Spatiales
- MISCA - Modélisation de l'Information Spatiale extraction de Connaissance et Analyse

+ 2 UMS

Infrastructure de recherche dédiée aux données d'observation de la Terre

Infrastructure nationale de bioinformatique