



GDR Groupement
de recherche

MACS Modélisation, analyse et
conduite des systèmes dynamiques

Entrer dans la carrière académique

15 novembre 2022

Dimitri Peaucelle – Directeur du GdR717 MACS

Carrières

Organismes, Universités, Ecoles

- EPST : CNRS, Inria, Inrae, Inserm ...
 - **Chercheur·euses** : fonctionnaires, 100% recherche (mais pas que la création de connaissances)
 - Ingénieur·es de recherche : fonctionnaires, accompagnement de la recherche
- EPIC : ONERA, CEA, CNES ...
 - Ingénieur·es de recherche : CDI de droit public, entre 100% recherche et accompagnement
- Universités et Ecoles publiques
 - **Enseignant·es-Chercheur·euses** : fonctionnaires, 50% recherche 50% enseignement (pas que)
 - Ingénieur·es (parmi les BIATSS) : fonctionnaires, accompagnement
 - Enseignants (PRAG) : fonctionnaires, 0% recherche (même si...)
- Ecoles privées
 - Enseignant·es ... Chercheur·euses : CDD, CDI, part recherche (et lieu de recherche) à négocier
- A l'étranger ? Grande variété

Carrières

Chercheurs des EPST

- EPST : CNRS, Inria, Inrae, Inserm ...
- Corps chercheur·euses
 - CR **Chargé de recherche** : Thèse +0 à 6 ans (majoritairement Thèse +1 à 3 ans)
 - ISFP (Inria) : Comme CR mais recrutement en CDI (initialement mieux payé mais pas fonctionnaire)
 - DR Directeur de recherche : Milieu de carrière (12 postes/ans autres que CR->DR)
 - CPJ Chaires de professeur junior : 3 à 6 ans de CDD puis titularisation DR
- CR et DR : poste de fonctionnaire de l'EPST rattaché à la personne
 - la·le C est responsable de son activité de recherche – liberté académique
 - évaluation par les pairs (Comité national pour le CNRS)
 - mis en œuvre dans le cadre de l'EPST (unité de recherche, collègues, réseau ...)
 - affectation, primes, promotions par la direction de l'EPST

- 1 – le Doctorat – théoriquement 36 mois – souvent un peu plus
 - 2 – la période post-thèse (« post-doc ») – théoriquement non obligatoire
 - 3 – les concours Chargé de recherche et Maître de Conférences (souvent itérations 2-3)
 - 4 – l’Habilitation à diriger des recherches (et la direction de thèses)
 - 5 – les concours Directeur·trice de recherche et Professeur·e des Universités
-
- Mais des parcours moins classiques existent
 - Périodes dans des services R&D des entreprises
 - Périodes dans des Écoles
 - autres

Doctorat

Diplôme de thèse & plus

- Le Doctorat
 - Indispensable pour candidater aux concours (même si dérogations existent au CNRS)
 - Qualifiant pour faire de la recherche (mais la thèse apprend plein d'autres choses)
 - Pas suffisant pour démontrer ses capacités en recherche sur le long terme
 - Compétences intellectuelles acquises très riches et utiles
- En plus du diplôme (une publication + un manuscrit original)
 - Enseignement (en particulier pour les postes EC)
 - Participations à des activités contractuelles (avec industriels ou projets interdisciplinaires)
 - Travail collaboratif en Recherche – et pas qu'avec un petit cercle
 - Curiosité et ouverture d'esprit – Originalité et diversité – c'est votre thèse, pas celle des encadrants
 - Animation de la recherche
 - Gestion de la recherche
 - ... attention à ne pas laisser cela que pour l'après thèse

Période post-doctorat

S'affirmer chercheur·euse

- Le « Post-Doc » en France
 - Légalement : sur un financement spécifique, sujet donné, sous l'autorité du porteur du projet
 - Période de 1 à 3 ans post thèse « complémentaire à la thèse »
 - Au delà des 3 ans : CDD Chercheur
 - Parfois sur un statut d'Ingénieur de recherche en CDD
- Post-Doc à l'étranger
 - Statuts très variables – de l'assistant au professeur, jusqu'au chercheur autonome
 - Pas de limite dans le temps dans certain cas
- ATER – Assistant temporaire enseignement et recherche
 - Maître de Conférence temporaire
- Privilégier les expériences : autonomie, curiosité, plus de collaborations ...

Concours Maître de Conf.

Adapter son projet aux profils

- 1re étape : la qualification – demande auprès du CNU (61, 27, autre) – entre nov. et jan.
 - Exigence plus forte que d’avoir le diplôme de thèse : avoir enseigné + recherche académique
 - Eg. au moins 2 publiés en conf. internationale si juste après thèse de 3ans, sinon journaux en plus
 - 60% des demandes acceptées - ! À l’exactitude des informations (et documents) + adéquation thématique
- 2è étape : se renseigner sur les postes
 - Peuvent être au fil de l’eau, mais en majorité annoncés en février-mars et concours avril-juin
 - Lire les profils enseignement et recherche - contacter les responsables et les équipes
- 3è étape : déposer un dossier de candidature
 - Description complète des activités passées (attention cela demande de réunir des documents)
 - Description de vos projets pédagogiques + recherche, cohérents avec le passé et adaptés au profils
- 4è étape : audition (si dossier sélectionné)
 - Jury d’une dizaine de personnes, locales et extérieures - en général : 15’ présentation + 15’ questions

Concours CNRS

Etapes des candidats

- 1re étape : Elaborer un projet de recherche et contacter des équipes
 - Projet original avec éléments de court terme (qq années) et long terme – en cohérence avec vos compétences
 - Equipes du CNRS, hors du laboratoire de thèse, en cohérence avec le projet (moyens et personnes)
- 2è étape : publication des concours fin novembre / début décembre
 - Sections S06 (informatique), S07 (automatique, robotique...), S41 (math),
CID51 (modèles pour le vivant), CID55 (Science et Données), autres
 - Nuance entre concours libres (tout projet), coloriations (priorités) et fléchages (profil ou laboratoire imposé)
- 3è étape : déposer un dossier de candidature – tout début janvier
 - Description des activités passées (concis, pédagogique, tenir compte des critères)
 - Exposé du projet de recherche et son intégration dans 2 laboratoires (éventuellement 3)
- 4è étape : audition (si dossier sélectionné) – en avril-mai
 - Jury 18 personnes, élues/nommées pour 5 ans, en général : 15' présentation + 15' questions
- 5è étape : admission – fin juin – parmi les classés admissibles suite à l'audition
- 6è étape : affectation en général dans un des labos proposés, mais pas toujours

Positionner son projet vis-à-vis des sections

- 10 Instituts du CNRS
 - **INS2I** : Sciences de l'information – 2 sections S06 & S07
 - **INSMI** : Sciences mathématiques – 1 section S41
 - **INSIS** : Sciences de l'ingénierie – 3 sections (électronique, matériaux, mécaniques)
 - Autres instituts (toutes les sciences)
- Les concours sont officiellement « pour le CNRS » mais portés par les instituts
 - Chaque section est portée par un institut – gère les concours « libres »
 - Le projet de recherche doit pouvoir être réalisé dans les laboratoires pilotés par l'institut
 - Postes en CID et postes fléchés : interdisciplinarité (sur un autre institut)
- Les sections ont des « mots-clés » qui définissent leurs contours
 - Le projet de recherche doit être positionné sur ces mots-clés

Concours CNRS

Mots clés des sections S06 et S07

S06	S07	S41
<ul style="list-style-type: none"> ▪ I. Algorithmique et structures discrètes ▪ II. Calcul ▪ III. Sciences de la programmation et du logiciel ▪ IV. Réseaux et systèmes distribués ▪ V. Intelligence artificielle et Sciences des données ▪ VI. Recherche opérationnelle et science de la décision ▪ VII. Sécurité informatique ▪ VIII. Informatique quantique ▪ IX. Sciences de l'information en interaction avec les sciences du vivant 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ I. Automatique ▪ II. Robotique ▪ III. Interaction Humain-Machine ▪ IV. Traitement automatique des langues et de la parole ▪ V. Intelligence Artificielle et Science des données ▪ VI. Signal/communications ▪ VII. Images/Imagerie/Vision ▪ VIII. Informatique graphique, réalité virtuelle ▪ IX. Systèmes et architectures intégrés matériel-logiciel ▪ X. Sciences de l'information en interaction 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Logique et fondations, combinatoire, algorithmique, aspects mathématiques de l'informatique, cryptographie, algèbre, théorie des groupes, théorie des représentations ▪ Théorie de lie et généralisations, théorie des nombres, géométrie arithmétique, géométrie, géométrie algébrique, géométrie complexe, topologie, analyse, analyse fonctionnelle, analyse harmonique, analyse globale ▪ Systèmes dynamiques et équations différentielles ordinaires, théorie ergodique, équations aux dérivées partielles, physique mathématique, probabilités, statistiques, apprentissage automatique, modèles stochastiques, traitement de données, aspects mathématiques du traitement du signal et de l'image, analyse numérique et calcul scientifique ▪ Théorie du contrôle et optimisation, théorie des jeux ▪ Modélisation et interfaces des mathématiques avec les sciences et la technologie, histoire des mathématiques

Concours CNRS

Mots clés des sections S06 et S07

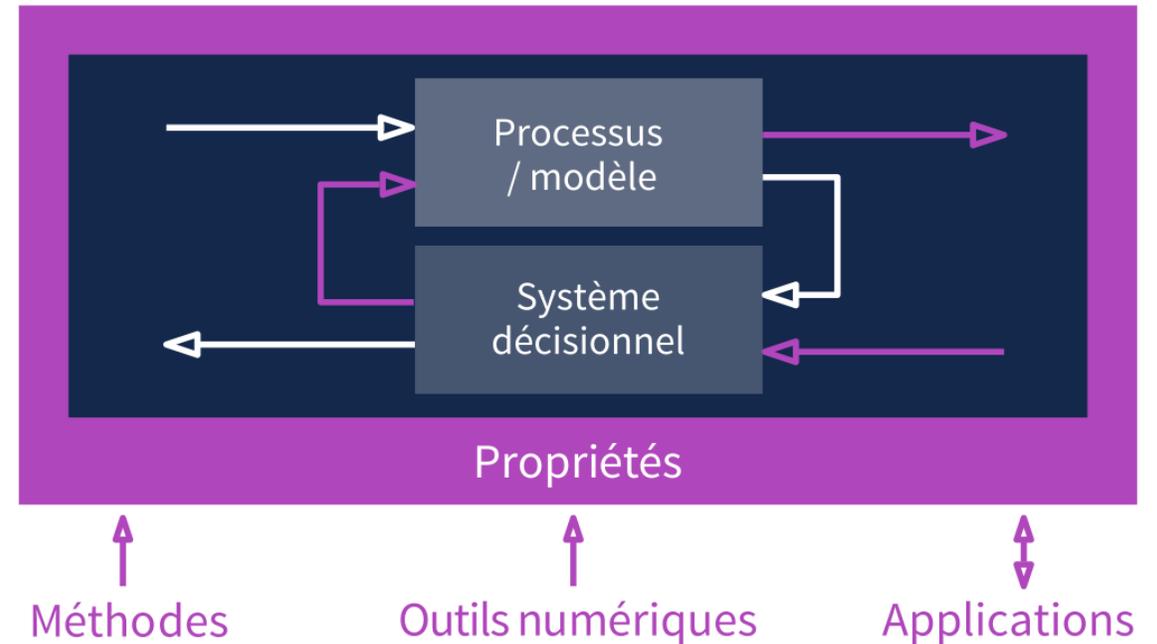
S51 « Modèles en biologie »

- Bioinformatique, biomathématique, biophysique, biostatistique
- Biologie des systèmes et biologie de synthèse
- Biologie quantitative, intégrative et computationnelle
- Génomique et autres données biologiques à haut débit
- Neurosciences computationnelles
- Apprentissage automatique, intelligence artificielle et biologie
- Modélisation et simulation moléculaire pour le vivant
- Méthodologie de l'analyse et de l'intégration des données pour les sciences du vivant
- Traitement du signal et des images biologiques et médicales
- Modélisation en écologie, évolution et épidémiologie
- Applications à la santé et à la recherche médicale

CID55 « Science et données » (IA pour les autres instituts)

- Nouvelles architectures de gestion de données scientifiques hétérogènes et massivement distribuées
- Nouveaux modèles de calcul intensif sur des sources de données distribuées ou virtualisées (Cloud)
- Standardisation, vérifications, analyse et correction automatique des données (facteurs de qualité et métriques)
- Criblage haut débit de grandes bases de données thématiques
- Traitement de données imparfaites, incomplètes ou probabilistes
- Croisement et assimilation de données distribuées, multi-sources et multi-échelles
- Echantillonnage, agrégation et réduction "intelligente" de données
- Indexation sémantique et extraction d'ontologies de domaines à partir de grands corpus de données ou de textes
- Exploration visuelle de gros volumes de données, nouvelles méthodes de visualisation 3D, 4D
- Nouvelles méthodes de modélisation et simulation numérique multi-échelle alimentées par des grands ensembles de données
- Analyse statistique de données, associée à des espaces de données de grandes dimensions
- Nouvelles avancées en data mining, text mining et machine learning impulsant de nouvelles pratiques méthodologiques dans les sciences
- Intelligence artificielle pour émuler et/ou accélérer les simulations numériques et les inversions/assimilations de données multi-source
- Nouvelles méthodes d'ingénierie, d'optimisation et d'évolution dynamique de workflows scientifiques
- Préservation des données à long terme

- En plus des mots-clés, savoir se positionner au sein de sa discipline
- 6 axes thématiques
 - Processus / Modèle
 - Système décisionnel
 - Propriétés du couple processus / décision
 - Méthodes (cœur de nos travaux)
 - Outils numériques (logiciels et plus)
 - Applications



Concours CNRS

Exemples de concours (2021)

- N°07/02 – CR - 8 postes, dont prioritairement (coloriage):
 - 1 sur le thème « Apprentissage statistique »,
 - 1 sur le thème « Robotique »,
 - 1 sur le thème « Sécurité de l'information »,
 - 1 sur le thème « Systèmes autonomes »,
- N°07/03 – CR - 1 poste fléché « Intelligence artificielle pour l'ingénierie », dont le projet de recherche s'inscrit dans une unité rattachée à l'INSIS a titre principal.
- N°41/05 – CR – 1 poste fléché sur le thème « Contrôle optimal » dont le projet de recherche s'inscrit dans une unité rattachée à l'INS2I
- N°41/03 CNRS pour des projets d'interactions des mathématiques avec d'autres disciplines ;

Concours CNRS

Etapes des jury d'admissibilité 2023

- 19 Janvier – Instance d'équivalence (validation des doctorats étrangers)
- 19 Janvier – Bureau des concours : répartition des dossiers rapporteurs
2 rapporteurs/dossier
spécialistes sans incompatibilité (labo proposé) ni conflit d'intérêt (dir. Thèse)
- 13-16 février – Jury d'admission sur dossier : environ 1/3 retenus pour les auditions
Ajout d'un 3^e rapporteur/dossier – plus éloigné thématiquement
- 20-31 mars – Auditions et jury d'admissibilité : environ 1/3 des auditionnés sont classés
Auditions en présentiel ! Acceptées en visio si justification (depuis COVID)
A préparer : respecter le temps, mettre en avant ses réussites et son projet...
Questions par les rapporteurs mais pas que
- ! Admissibilité \neq Admission

Concours CNRS

Critères S07 2022-2026

Le recrutement des chercheurs se fait principalement sur une analyse de la qualité des contributions scientifiques et du projet de recherche proposé. La section cherche notamment à identifier l'apport personnel des personnes candidates dans les résultats obtenus et la capacité à s'intégrer dans une équipe de recherche. Une expérience hors du laboratoire de thèse est un élément pour juger de cette capacité.

Les critères qui suivent ne constituent pas une liste exhaustive et leur ordre ne préjuge pas de leur poids relatif :

- **Contributions scientifiques** : publications, prototypes logiciels ou matériels. Ces éléments seront examinés au regard de leur qualité, leur originalité, l'interdisciplinarité, la prise de risque.
- **Valorisation** : diffusion de logiciels, prototype de systèmes ayant donné lieu à un transfert technologique, dépôt de brevet, participation à la création d'entreprises.
- **Programme de recherche** : cohérence avec les activités passées et positionnement dans le cadre de la recherche nationale et internationale.
- **Expériences internationales** : séjours courts ou longs à l'étranger, collaborations extérieures.
- **Encadrement, enseignement, diffusion de la culture scientifique.**

Concours CNRS

Critères S07 2022-2026

Plus particulièrement pour les CR

- **Capacité à construire un projet de recherche** en harmonie avec les équipes de recherche envisagées pour l'intégration. Il est recommandé notamment que le projet soit envisagé avec deux, voire trois laboratoires différents ;
- **Coopérations** : projets coopératifs, financés ou non, locaux, nationaux et internationaux ;
- **Animation de la recherche**, prises de responsabilités collectives et activités d'encadrement ;
- **Rayonnement** : invitations à faire des présentations, séjours invités, participations à des comités scientifiques (comité de programme de conférences, de standardisation, etc.) ;
- **Valorisation** : impact technologique ou socio-économique, contrats industriels.

La prise en compte de ces critères sera modulée selon l'expérience de recherche des personnes candidates (qu'elle corresponde essentiellement à la thèse ou majoritairement à un parcours postdoctoral).

Concours CNRS

Quelques éléments implicites

- **Diversité** – Les sections sont (plus ou moins) attentives à
 - Diversité femmes/hommes
 - Sous-disciplines au sein de la section
 - Travaux disciplinaires / inter-disciplinaires
 - Parcours d'étude divers
- **Recrutement « jeune »**
 - « âge » dans la recherche : nombre d'années d'exercice dans la recherche (dont la thèse)
 - inutile d'attendre 1 an pour avoir 1 publi de plus
 - majorité (90% voir plus) des recrutements moins de 6 ans de recherche
 - Régulièrement qq recrutés à Thèse +0 (mais aussi certains après 3 candidatures)
 - Pas de recrutement CR si +10 ans de recherche
- **La qualité du projet a plus d'influence que le nombre de publications**

Concours CNRS

Document Bilan / Projet

- **Ne doit pas être long** - Les rapporteurs sont agacés, pas impressionnés par des gros dossiers
 - Illustrations (dont équations) sont utiles mais ne pas abuser
 - Mettre des références pour vous positionner
 - « Raconter » vos résultats (pas une liste d'items)
- **Avoir une ligne directrice (adaptable aux évolutions)**
 - Affirmer votre domaine de recherche
 - Projet identifiable en une phrase (voir un mot)
 - Vous mettre en avant : « ma contribution », « mon projet »
- **Vous êtes des chercheur·euses (pas en formation)**
 - Se positionner par rapport à l'existant (! Quand vous parlez de sujets de prédilection des membres du jury)
 - Vos compétences ne sont pas que « techniques » : capacité à travailler en équipe, curiosité, rendre service...
 - Vous avez une vision/opinion sur les orientations scientifiques
- **Intégration dans les laboratoires (au moins 2, pas labo de thèse !)**
 - Pour travailler avec qui ? Qu'est-ce que vous apportez ? Qu'est-ce qu'ils vous apportent ?
 - 1 projet avec des déclinaisons selon les laboratoires



Groupement
de recherche

MACS Modélisation, analyse et
conduite des systèmes dynamiques

Concours CNRS

Des chiffres

Année	Postes ouverts au concours S07	Candidatures	Auditions
2016	2 postes CR1 (+de 6 ans de R) 6 postes CR2	31 123 (dont 18 femmes)	9 47
2017	2 postes CR1 5 postes CR2	38 (dont 3 femmes) 120 (dont 19 femmes)	8 35
2018	10 CRNC + 1 fléché	132	37
2019	8 CRCN	115	32
2020	7 CRCN + 1 fléché	136	35
2021	8 CRCN (4 colorriages) + 1 fléché	178	38
2022	7 CRCN (4 colorriages)	94	35
2023	8 ou 9 ? Avec quelques colorriages		