

Initiation à la recherche (UM4IN211)

Nawal Benabbou

Master AI2D - Sorbonne Université

2025-2026



Présentation et organisation de l'UE

Objectif de l'UE

Cette UE vise à initier les étudiants aux démarches, méthodes et exigences de la recherche académique. Elle les prépare à la lecture critique d'articles scientifiques, à la rédaction structurée d'un état de l'art et à la présentation orale de résultats complexes. L'encadrement se fait en binôme, à partir de sujets proposés par des chercheurs actifs.

Contenu pédagogique

- Sélection et analyse d'articles scientifiques (recherche documentaire)
- Rédaction d'un article de synthèse bibliographique (comprenant un état de l'art)
- Étude détaillée d'un algorithme ou résultat complexe issu de la littérature (choisi par les étudiants, en accord avec l'encadrant)
- Révision du document à partir d'une évaluation par des chercheurs et rédaction d'une réponse aux évaluateurs
- Présentation orale du travail devant un jury

Déroulement de l'UE

- Un seul cours (vendredi 19 septembre de 10h45 à 12h45).
- Pas de TD/TME, seulement 2 ou 3 rendez-vous avec votre encadrant.
- Documents et information sur le moodle de l'UE.

Calendrier et évaluation

Calendrier prévisionnel

- **Mercredi 1 octobre 2025** : publication des sujets sur moodle
- **Vendredi 3 octobre 2025** : affectation des sujets via une procédure collective synchronisée sur moodle (21h)
- **Semaine du 6 octobre 2025** : 1er RDV (obligatoire) avec votre encadrant
- **Semaine du 3 novembre 2025** : 2ème RDV (obligatoire) avec votre encadrant
- **Dimanche 30 novembre 2025 (23h59)** : soumission de l'article de synthèse
- **Mercredi 10 décembre 2025** : retour des évaluateurs
- **Dimanche 21 décembre 2025 (23h59)** : soumission du rendu final (article de synthèse final + réponse aux évaluateurs)
- **Semaine du 12 janvier 2026** : soutenance orale

Évaluation

L'UE est notée en contrôle continu :

- Note de l'encadrant du sujet (30 % de la note de l'UE)
- Note des évaluateurs sur l'article de synthèse (30 % de la note de l'UE)
- Note sur le rendu final (article synthèse final + réponse) (20 % de la note)
- Note de soutenance orale (20 % de la note de l'UE)

Critères d'évaluation

Note de l'encadrant

Implication et autonomie des étudiants :

- Participation active aux rendez-vous.
- Capacité à chercher et proposer des articles pertinents.
- Prise d'initiative et sérieux dans le suivi du projet.

Qualité scientifique :

- Compréhension correcte des articles proposés et sélectionnés.
- Pertinence du choix de l'algorithme ou du résultat complexe étudié.
- Niveau d'analyse et d'esprit critique (capacité à comparer, synthétiser, discuter).

Note des évaluateurs

- **Qualité de rédaction** : respect du format demandé, description claire du problème, organisation logique et lisible, qualité de la langue.
- **Pertinence et largeur du spectre de la bibliographie** : bonne intégration des références de départ, pertinence des articles sélectionnés, mise en perspective correcte (pas de simple résumés successifs).
- **Analyse d'un algorithme ou résultat complexe** : niveau de compréhension et de précision, pédagogie, capacité à discuter les forces, limites ou applications.
- **Discussion et esprit critique** : capacité à synthétiser les contributions, mise en avant des questions ouvertes ou perspectives.

Critères d'évaluation

Note sur le rendu final

- Qualité de la réponse point par point : argumentée, claire, et d'un style professionnel et respectueux.
- Pertinence des justifications lorsque certaines remarques n'ont pas été suivies.
- Capacité à améliorer concrètement l'article en tenant compte des remarques.

Note sur la soutenance orale

- Capacité à présenter un problème de recherche.
- Clarté du discours.
- Dynamisme et aisance orale.
- Qualité des transparents (lisibilité, schémas, figures).
- Qualité de la réponse aux questions (pertinence, maîtrise du sujet, attitude professionnelle).
- Respect du temps imparti.
- Répartition équitable du temps de parole.

Savoir lire un article

Organisation

- Lors du premier RDV, votre encadrant vous présentera le sujet de recherche et vous donnera quelques articles de référence à lire (entre 2 et 5 articles).
- Lors du second RDV, vous devrez proposer une sélection d'articles récents, dont 4 à 5 seront retenus, en accord avec l'encadrant, pour constituer l'état de l'art. Par la même occasion, vous proposerez un algorithme ou un résultat complexe issu de ces articles, que vous devrez présenter en détail dans l'article de synthèse.

Constitution d'un article

Une structure standardisée :

- Titre et auteurs
- Résumé (et éventuellement des mots-clés)
- Introduction
- Méthodes
- Résultats
- Discussion, conclusion, perspectives
- Références

→ Chaque partie comprend des informations utiles pour réaliser une synthèse bibliographique.

Savoir lire un article

Titre et auteurs

Les auteurs permettent d'identifier le(s) domaine(s) de recherche, et le titre permet de savoir rapidement ce qui est étudié et l'originalité de la contribution.

Exemple 1 : "Fairness concepts in the allocation of indivisible items with externalities"

- cet article explore la notion d'équité dans des problèmes d'allocations
- l'originalité vient du fait de considérer des objets indivisibles et de tenir compte des effets indirects.

Exemple 2 : "Elicitation strategies for soft constraint problems with missing preferences : Properties, algorithms and experimental studies."

- cet article s'intéresse aux problèmes avec des contraintes souples et des données de préférences manquantes
- l'originalité vient du fait de proposer et d'étudier de nouvelles méthodes de collecte des préférences dans ce contexte.

→ Des informations qui peuvent être rapidement confirmées en lisant le résumé.

Résumé

Il précise la problématique de recherche et résume les contributions en quelques lignes. Il contient parfois des mots-clés permettant de situer le domaine de recherche (par exemple "fair division" ou "soft constraints").

→ Il permet de savoir rapidement si l'article appartient à un domaine de recherche et de savoir s'il répond à des questions qu'on se pose.

Savoir lire un article

Introduction

Elle sert à contextualiser le sujet, faire le point sur l'état de l'art, formuler clairement la problématique, et annoncer ce que l'article apporte de nouveau.

→ Il permet de situer le travail dans un champ disciplinaire ou problématique plus large, ce qui est précieux lors de l'écriture d'une synthèse bibliographique.

Méthodes et résultats

La partie "méthodes" présente comment le(s) auteur(s) aborde(nt) le problème. La partie "résultats" présente ce qu'il(s) obtien(nen)t. Différents contenus possibles :

- Théorique : formalisme, cadre conceptuel, caractérisation, preuves et techniques
- Algorithmique : résolution exacte, approchée, heuristique, analyse de complexité
- Experimental : protocole, paramétrage, environnement, données, benchmarks, comparaison empiriques, analyse de performance et de robustesse des procédures

Il faut rester critique en lisant ces parties :

- La présentation des modèles/algorithmes/protocole est-elle précise/complète/correcte ?
- Les hypothèses ne sont-elles pas trop simples ? Les conclusions annoncées dans le résumé et l'introduction sont-elles valables dans ce contexte ?
- Si vous ne comprenez pas le modèle ou l'algorithme : chercher des articles d'introduction au domaine, se demander si la présentation est suffisamment claire, chercher d'autres sources et travaux des mêmes auteurs.

Savoir lire un article

Discussion, conclusion, perspectives

Cette partie répond généralement aux questions suivantes :

- Quelles sont les contributions principales de l'article ?
- Quels sont les résultats ?
- Comment l'article se positionne par rapport aux autres travaux ?
- Quels sont les problèmes qui restent ouverts ?

Références :

Cette partie contient l'ensemble des articles cités. Elle permet de connaître les articles et auteurs "clés" du domaine, et donne une vision d'ensemble structurée du domaine.

Conseil dans le cadre de l'écriture d'une synthèse bibliographique

Évaluer rapidement la pertinence d'un article sans tout lire dès le départ. Commencer par examiner :

- Titre et auteurs : pour situer l'article.
- Résumé et mots-clés : pour identifier la problématique et l'approche.
- Conclusion : pour comprendre les apports principaux et les limites (annoncées).

Savoir réaliser une synthèse bibliographique

C'est une compétence essentielle, aussi bien en recherche académique qu'en ingénierie. Une synthèse bibliographique n'est pas un simple exercice de « fouille + résumé + rédaction », mais un travail critique et structurant qui consiste à :

- Construire une problématique : définir une question claire qui guidera la recherche et l'analyse de la littérature.
- Rechercher et identifier les auteurs et articles pertinents : repérer les travaux fondateurs, les auteurs influents et les publications récentes qui orientent le champ.
- Dessiner un « paysage scientifique » : cartographier le champs étudié en identifiant les approches dominantes, niches émergentes, réseaux d'auteurs et disciplines connexes.
- Identifier les manques : détecter les zones peu explorées, les limites méthodologiques ou les questions ouvertes, mettre en évidence les opportunités de recherche ou d'innovation.
- Dessiner les contours : préciser le périmètre de la synthèse (ce qui est inclus ou exclu, les frontières du champ étudié).

Savoir réaliser une synthèse bibliographique

Étapes clés :

Recherche d'articles :

- Recherche par mots-clés (par exemple, en utilisant Google Scholar, arXiv, HAL) avec des filtres (période, type de document, discipline)
- Utiliser les réseaux de citations (partie "Références" des articles) pour remonter aux articles fondateurs.
- Éventuellement explorer des revues de la littérature existantes (livres de référence, synthèse d'articles).

Définition d'un domaine :

- Déterminer la portée du champ étudié.
- Identifier la question scientifique commune aux articles sélectionnés.
- Repérer les composantes principales du problème ou de la problématique.

Synthèse :

- Organiser et comparer les résultats, approches et méthodologies.
- Mettre en évidence les tendances, convergences et divergences.
- Ce n'est pas une nouvelle contribution, mais une vue d'ensemble critique.

Identification des questions non explorées :

- Détecter les lacunes de la recherche.
- Identifier des pistes potentielles pour de futures investigations.

Conseils et format attendu

Quelques conseils :

- Commencez par une recherche large avec un crible assez large.
- Sélectionnez ensuite les articles qui méritent d'être lus en profondeur.
- Évitez de vous disperser : concentrez-vous sur moins d'une dizaine d'articles.
- Catégorisez et structurez vos informations pour donner de la cohérence à votre travail.
- Distinguez l'essentiel de l'accessoire : qu'est-ce qui est vraiment nécessaire pour comprendre la problématique ?

Synthèse bibliographique : contenu et format attendu

- Pas de plan type mais en général structuré par "approches".
- Contient une introduction et une conclusion, avec analyse critique et perspectives de recherche (sans chercher à trouver des solutions).
- Style académique : rédigé comme un article scientifique.
- Utilisation recommandée de LaTeX et BibTeX pour la mise en forme et la gestion de la bibliographie.
- Longueur : entre 5 et 10 pages.

Savoir réviser un article et rédiger une réponse

Votre synthèse sera soumise pour évaluation par des chercheurs. Vous devrez ensuite :

- rédiger une réponse aux remarques et questions formulées dans cette évaluation
- réviser votre article en apportant les modifications nécessaires pour intégrer les recommandations des évaluateurs

Réponse aux évaluateurs : une structure standardisée

Introduction courte :

- Remercier les évaluateurs pour leurs commentaires.
- Mentionner la prise en compte des remarques.

Réponse point par point :

- distinguer les remarques essentielles des optionnelles.
- reprendre chaque commentaire ou questions des évaluateurs.
- indiquer clairement comment chaque point a été traité (exemple : pour clarifier la méthodologie, nous avons ajouté un paragraphe à la page 4, lignes 20-24).
- si une recommandation n'a pas été suivie, expliquer pourquoi de manière justifiée

Ton et style :

- Professionnel et factuel.
- Éviter toute formulation défensive.
- Être clair et concis.

Savoir réviser un article et rédiger une réponse

Objectif de la révision : améliorer la qualité de l'article selon les recommandations et clarifier la lecture.

Révision d'un article : étapes

- Décider quelles modifications apportées : clarification, ajout de références, ajustement de figures/tableaux, etc.
- Réaliser les modifications, en vérifiant la cohérence globale (intégration harmonieuse, notations, numérotations de figures, etc).
- Relire attentivement, en vérifiant que tous les commentaires ont été adressés.

Format attendu

- Pour la réponse aux évaluateurs, l'utilisation de LaTeX est recommandée mais pas obligatoire.
- Pour la version révisée de l'article (version finale), on vous demande de mettre en rouge les modifications apportées.

Savoir présenter ses travaux oralement

Un dernier travail consiste à faire une présentation orale (15 minutes) devant un jury (au moins 3 enseignants), suivie de 5 minutes de questions.

Préparation de la présentation

Contenu :

- Connaître son public pour adapter le niveau de détail (grand public, étudiants, experts du domaine). Les membres du jury ne sont pas experts du domaine.
- Structuration : le plan peut reprendre la structure de l'article de synthèse.
- Hiérarchiser l'information : sélectionner ce qui est essentiel, éviter la surcharge de détails techniques.

Supports visuels (15-18 transparents) :

- Page de garde (titre, nom, encadrant, contexte).
- Présenter la problématique, le contexte d'étude (2-3 transparents).
- Donner une vue synthétique des différentes approches.
- Détailler les approches : faire ressortir ce que les travaux de chaque approche ont en commun et soulever les problèmes (5-8 transparents).
- Mettre en regard les approches (1-2 transparents).
- Présenter l'algorithme ou le résultat majeur que vous avez choisi (3-5 transparents).
- Conclure en ouvrant sur une perspective de recherche (1 transparent).

Savoir présenter ses travaux oralement

Quelques conseils

- S'entraîner à voix haute pour être sûr de respecter le temps imparti.
- Temps par slide : en moyenne 1 à 2 minutes pour ne pas perdre l'auditoire.
- Éviter de faire des transparents trop chargés.
- Ne pas écrire de longues phrases.
- Éviter de mettre trop de formules mathématiques (sauf si nécessaire).
- Prendre le temps de présenter clairement la problématique.
- Tenir compte des évaluations de l'article de synthèse, pour éventuellement combler les manques à l'oral.
- Éviter de faire des animations inutiles et de changer d'orateur trop souvent.

Consignes

- Respecter le nombre de transparents total.
- Respecter le temps imparti.
- Répartir le temps de parole de manière équitable.
- Ne pas lire ses notes, parler de manière naturelle (avec ses propres mots).
- Soigner votre langage corporel (posture, gestes, regard).
- Parler suffisamment fort et pas trop vite.

Conclusion

Un module d'initiation à la recherche

- Recherche bibliographique.
- Écriture d'un article de synthèse et d'un état de l'art dans un style académique.
- Savoir recevoir des remarques et critiques d'évaluateurs.
- Y répondre par écrit de manière constructive, et réviser son article en conséquence.
- Savoir présenter oralement son travail.

→ Pas de recherche a proprement parler (contrairement au stage de M2, pour ceux qui feront leur stage dans un laboratoire de recherche).

Lien avec le module PAI2D

Pour certains sujets, il sera possible de prolonger le travail au second semestre dans le cadre d'un projet PAI2D, avec le même encadrant. L'objectif sera alors de passer de l'étude bibliographique à la mise en œuvre concrète des approches analysées, avec éventuellement une dimension recherche/exploratoire en testant de nouvelles méthodes.