

CONCEPTION D'UNE FORMATION SUR L'UTILISATION DE L'IA GÉNÉRATIVE

Alexandre Tsiklis, Dylan Tschiderer, Julien Ramirez, Mathieu Pignot,
Morgane Luisier & Zelius Buffelli

Dans le cadre du cours Apprentissage digital et formation à distance ADID
2024-2025

Master MALTT, Volée Edda, TECFA

Table des matières

Préface	3
1. Structure globale de la formation – Niveau "macro"	4
Introduction	4
Contexte et public cible	4
Objectifs et compétences visés.....	5
Structure, durée et évaluation.....	6
Approches pédagogiques	7
Séminaires synchrones.....	7
Structuration de l'environnement d'apprentissage	8
Littératie de l'IA.....	8
EugenIA	9
2. Séquences pédagogiques et articulation – Niveau "més0"	10
Module 1 – Bases de l'IAG (par Zélius Buffelli)	10
Module 2 – IAG et éducation (par Morgane Luisier).....	16
Module 3 – Prompts (par Dylan Tschiderer).....	21
Module 4 – GPTs et tutorat (par Mathieu Pignot)	27
Module 5 – Veille technologique & évaluation évolutive de la formation (par Julien Ramirez)	32
Module 6 – Création avec l'IAG (par Alexandre Tsiklis).....	37
3. Scénario de soutien à l'apprentissage	44
Activités de l'équipe enseignante	44
Interactions entre l'équipe enseignante et les apprenant-e-s.....	45
Interactions entre les apprenant-e-s.....	45
Tutorat et évaluation par les pairs	45
Outils numériques de suivi et d'accompagnement.....	45
4. Perspectives d'amélioration.....	48
5. Bibliographie	49

Préface

L'intelligence artificielle générative (IAG) transforme les pratiques éducatives et ouvre de nouvelles perspectives en ingénierie pédagogique. Afin d'accompagner cette évolution, le présent dossier de conception dévoile une formation universitaire autour de l'IAG et pensée pour les étudiant-e-s du Master MALTT de l'Université de Genève. Ce dispositif allie théorie et pratique en intégrant des technologies de pointe afin de permettre aux étudiant-e-s d'appréhender l'IAG et de pouvoir l'intégrer dans leurs pratiques. Grâce à des modules pragmatiques et collaboratifs, les apprenant-e-s développeront des compétences essentielles au travers de connaissances techniques, pédagogiques et de contenu.

Ce dossier a été réalisé à l'aide de divers outils numériques, incluant notamment des logiciels d'intelligence artificielle, de traduction, de visualisation conceptuelle et de développement web. L'utilisation de ces technologies a permis dans certains cas d'améliorer la clarté, la cohérence et la qualité rédactionnelle du contenu. Toutefois, les idées originales présentées restent issues d'une réflexion humaine et une relecture attentive a été effectuée afin de garantir la pertinence, l'exactitude ainsi que la fiabilité des informations fournies.

Afin d'en faciliter la lecture et d'en proposer une version davantage interactive, [ce dossier de conception est également disponible sous forme de site internet](#).

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir dans la lecture de ce document !



1. Structure globale de la formation – Niveau "macro"

Introduction

Reposant sur un cadre scientifique éprouvé ainsi qu'une approche pédagogique progressive, la formation articule théorie et pratique pour assurer une montée en compétences équilibrée entre les aspects techniques, pédagogiques et éthiques. Structurée autour de six modules et d'une méthodologie inspirée du modèle ADDIE (Branch & Varank, 2009), elle privilégie une dynamique d'apprentissage active et collaborative, tout en encourageant l'autonomie et la réflexivité critique.

L'architecture du dispositif repose sur une organisation rigoureuse des ressources et des interactions dans un environnement numérique d'apprentissage adapté ; ce qui garantit un équilibre entre information, production, collaboration, autorégulation et assistance. Par ailleurs, les séminaires synchrones permettent des moments de réflexion collective et ainsi favoriser la co-construction des savoirs en confrontant diverses perspectives.

Dans ce contexte, la formation ne se limite pas à une simple acquisition de connaissances techniques. Elle invite les étudiant-e-s à interroger les transformations induites par l'IA générative en éducation, ceci en développant une posture critique et une veille active sur les évolutions du domaine. Enfin, la formation intègre une réflexion appliquée sur EugenIA, une intelligence artificielle archiviste qui sert à la fois de ressource pédagogique et de support expérimental pour le prompt engineering. Cela permet aux étudiant-e-s d'explorer l'influence des variations de prompts sur la génération de réponses et ainsi interroger les implications éthiques et méthodologiques de l'automatisation des savoirs. Cet élément permettra aux étudiant-e-s d'expérimenter concrètement le développement et l'application d'une intelligence artificielle générative dans un cadre pédagogique, renforçant ainsi leur compréhension des enjeux et des potentialités de ces nouvelles technologies.

Contexte et public cible

Ce projet de formation s'inscrit dans le cadre du Master MALTT de l'Université de Genève et s'adresse aux étudiant-e-s suivant ce programme. Elle vise à développer les compétences en ingénierie pédagogique et en technologies éducatives en mettant un accent particulier sur l'intégration de l'intelligence artificielle générative dans les dispositifs d'apprentissage et de formation.

La formation se déroule essentiellement à distance, en combinant des activités individuelles et collaboratives, ainsi que des séances synchrones et asynchrones. Ce dispositif favorise une pédagogie active et flexible, où les apprenant-e-s développent leur autonomie grâce à un apprentissage autorégulé et un accès continu aux ressources pédagogiques.

Afin de garantir l'adéquation du contenu aux besoins des étudiant-e-s, une analyse préalable a été menée : des entretiens exploratoires ont été menés afin de déboucher sur la création de personas. Cette approche centrée utilisateur-trice permet une adaptation aux profils, attentes et usages numériques des participant-e-s, tout en alignant la formation avec les exigences du marché de l'éducation numérique.

Enfin, la formation engage une réflexion critique et éthique sur les transformations induites par l'IA en éducation en s'appuyant sur des références scientifiques et en préparant les étudiant-e-s à devenir des acteurs et actrices de l'innovation pédagogique.

Objectifs et compétences visés

Tout projet d'ingénierie pédagogique repose sur une première phase d'analyse permettant de définir les objectifs et compétences à atteindre (Basque, Hotte, Page-Lamarche & Ruelland, 2007). Cette structuration garantit un alignement entre les activités d'apprentissage, les méthodes d'évaluation et les outils mobilisés (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022), assurant ainsi la cohérence et l'efficacité du dispositif.

Afin de garantir un alignement curriculaire en adéquation avec les injonctions institutionnelles, la formation s'appuie sur le Référentiel des compétences numériques de l'Université de Genève qui identifie quatre domaines essentiels :

- Traitement de l'information et des médias : capacité à rechercher, évaluer et organiser l'information sous divers formats.
- Création de contenu : aptitude à produire et transformer des supports numériques (texte, image, vidéo, etc).
- Communication et collaboration : maîtrise des outils de communication et plateformes collaboratives académiques.
- Gestion des données : savoir organiser, analyser et stocker des données de manière critique et sécurisée.

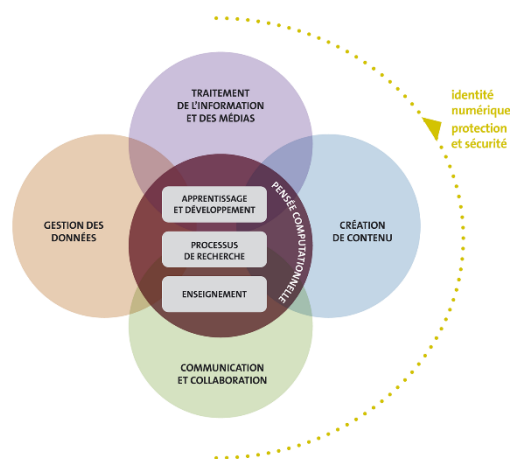


Figure 1 – Illustration du référentiel des compétences

En complément, le référentiel intègre également des compétences transversales en pensée computationnelle et en identité numérique – protection et sécurité, mais ces aspects ne constituent pas l'axe prioritaire de la présente formation. Dans le cadre de cette action de formation, nous nous référons plus spécifiquement aux compétences liées aux dimensions d'apprentissage et de développement car notre public cible consiste en des étudiant-e-s.

Inspirée de la taxonomie révisée de Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001), la formation adopte une progression pédagogique structurée en combinant acquisition de connaissances, expérimentation et réflexion critique.

Elle débute par une introduction aux fondements de l'IA générative, permettant d'en comprendre les mécanismes, opportunités et limites. Les étudiant-e-s explorent ensuite ses usages éducatifs en analysant son potentiel de personnalisation, son impact sur les stratégies pédagogiques et sa place dans l'évaluation des apprentissages. La formation met ensuite l'accent sur le prompt engineering, compétence essentielle pour structurer efficacement les interactions avec l'IA et optimiser la qualité des réponses ainsi générées. Les apprenant-e-s sont également amené-e-s à expérimenter la création et l'adaptation de modèles d'IA pour l'éducation, notamment en lien avec le tutorat intelligent et l'automatisation de certaines tâches pédagogiques. Dans une perspective critique, ils développent une posture de veille technologique et éthique, en anticipant les évolutions du domaine, en évaluant les nouveaux outils et en analysant les enjeux liés à l'IA en éducation. Enfin, la formation se conclut sur un projet final durant lequel les étudiant-e-s conçoivent un scénario pédagogique intégrant l'IA générative. Ce projet leur permet de mobiliser toutes les connaissances acquises durant la formation et ainsi tester leurs compétences technopédagogiques.

Ce parcours garantit un équilibre entre connaissances techniques, pédagogiques et éthiques ; ce qui débouche sur le développement de compétences comme l'utilisation réfléchie et responsable de l'IA en éducation

Structure, durée et évaluation

La formation est conçue comme un cours de six crédits ECTS, ce qui représente 150 à 180 heures de travail. Elle se déroule essentiellement à distance en combinant activités individuelles et collaboratives ainsi que des séances synchrones et asynchrones dans le but d'optimiser l'apprentissage et encourager l'autonomie des étudiant-e-s.

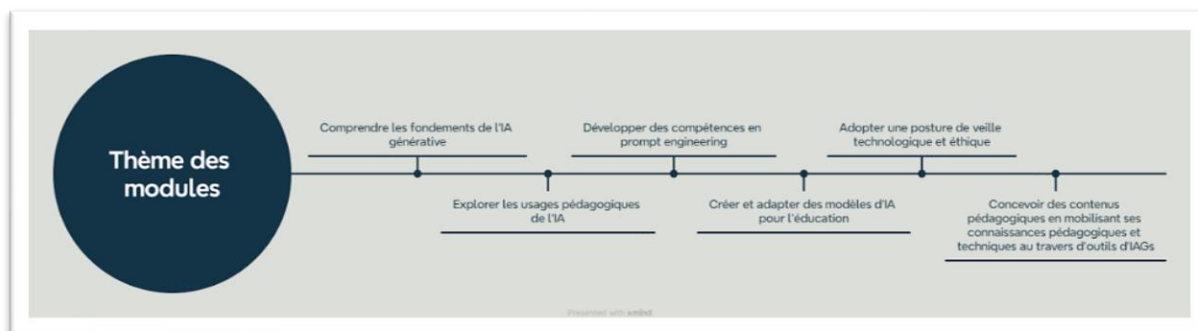


Figure 2 – Thèmes des modules

Le dispositif de formation est structuré en six modules thématiques, organisés selon une progression pédagogique cohérente :

1. COMPRENDRE LES FONDEMENTS DE L'IA GÉNÉRATIVE
2. EXPLORER LES USAGES PÉDAGOGIQUES DE L'IA
3. DÉVELOPPER DES COMPÉTENCES EN PROMPT ENGINEERING
4. CRÉER ET ADAPTER DES MODÈLES D'IA POUR L'ÉDUCATION
5. ADOPTER UNE POSTURE DE VEILLE TECHNOLOGIQUE ET ÉTHIQUE
6. CONCEVOIR DES CONTENUS PÉDAGOGIQUES EN MOBILISANT SES CONNAISSANCES PÉDAGOGIQUES ET TECHNIQUES AU TRAVERS D'OUTILS D'IA G

Cette structuration repose sur le modèle ADDIE (Analyse, Design, Développement, Implémentation, Évaluation) (Branch & Varank, 2009). Le design a été pensé pour proposer une progression graduelle, intégrant ressources multimédias, études de cas et activités collaboratives. L'implémentation s'appuie sur une plateforme numérique, favorisant l'interaction et la flexibilité. Enfin, l'évaluation est intégrée tout au long du processus, ce qui permet un suivi continu et des régulations en fonction des besoins.

Dès le début, une évaluation diagnostique (sous la forme d'un sondage interactif intégré à EugenIA) permet aux étudiant-e-s d'auto-évaluer leurs compétences en prompt engineering et en IA générative. Cela permet d'identifier les besoins des apprenant-e-s pour ajuster le suivi et l'interaction avec cette dernière. Des évaluations formatives (quizz, études de cas, travaux de groupes) jalonnent le parcours pour ancrer les apprentissages et encourager l'autorégulation. L'échange entre pairs et le tutorat renforcent la réflexion critique. Presque chaque module se clôture par une évaluation sommative validant les acquis. Enfin, un projet final certificatif permet aux étudiant-e-s de concevoir un scénario pédagogique intégrant l'IA générative, en combinant expérimentation et analyse critique.

Ce dispositif, en accord avec Jézégou (2020), favorise un suivi continu et une autorégulation des apprentissages, ce qui garantit une progression efficace et adaptée aux besoins des apprenant-e-s.

Approches pédagogiques

La formation repose sur une pédagogie active et collaborative qui combine expérimentation, co-construction des savoirs et réflexivité critique. Elle mobilise le modèle de construction des connaissances (Scardamalia & Bereiter, 2014) et le modèle communautaire d'apprentissage en ligne (Garrison, Anderson & Archer, 2000) favorisant l'interaction sociale et l'engagement.

L'apprentissage s'appuie sur des mises en situation concrètes, des travaux collaboratifs et des débats critiques, qui permettent aux étudiant-e-s d'expérimenter l'IA générative tout en questionnant ses enjeux. Conformément aux travaux de Laurillard (2012), l'accent est mis sur les interactions et les feedbacks formatifs, essentiels à l'apprentissage en ligne.

La formation s'appuie également sur les postulats des principales théories de l'apprentissage (behaviorisme, cognitivisme, constructivisme, socioconstructivisme, etc). Chaque module ayant une approche spécifique, cette section est ainsi davantage détaillée dans la partie "méso" du présent document.

Séminaires synchrones

Deux séminaires synchrones avec des intervenant-e-s internes et/ou externes) rythment la formation pour structurer les apprentissages, approfondir la réflexion critique et favoriser la co-construction des savoirs (Scardamalia & Bereiter, 2014). Ils s'appuient sur le modèle communautaire d'apprentissage de Garrison, Anderson & Archer (2000) qui valorise l'interaction comme levier d'engagement et d'appropriation des connaissances. Ils assurent une transition fluide entre théorie et pratique en préparant les étudiant-e-s à une intégration réfléchie et innovante de l'IA générative dans l'éducation.

Le premier séminaire, organisé après l'étude des fondements de l'IA générative, offre un espace de débat sur ses usages pédagogiques, ses apports et ses limites. S'inspirant des travaux de Luckin et al. (2016), il encourage l'analyse des transformations induites par ces technologies et les risques liés à leur automatisation (Selwyn, 2019). En mobilisant la méthode du débat critique (Facione, 1990), il développe les compétences argumentatives des étudiant-e-s sur l'intégration de l'IA en éducation.

Le second séminaire, positionné entre les modules de veille technologique et de création avec l'IA générative, explore les évolutions récentes de ces technologies et leurs implications en ingénierie pédagogique (Siemens, 2005). Il adopte une approche design thinking (Brown, 2009) pour affiner la conception de scénarios pédagogiques intégrant l'IA en lien avec les résultats de veille des étudiant-e-s.

Des intervenant-e-s du Master MALTT enrichissent cette session en partageant leurs expériences professionnelles sur l'usage de l'IA générative en éducation. Cette démarche, en accord avec les recommandations de Laurillard (2012), renforce l'apprentissage en croisant retours d'expérience et réflexion critique.

Toujours dans cette même optique, un séminaire synchrone est organisé au cours du module 2, plus précisément lors de la séquence intitulée « Controverses et points de vigilance ». Ce temps d'échange en direct réunit les participant-e-s et un-e ou plusieurs intervenant-e-s expert-e-s du domaine afin d'approfondir la réflexion sur les limites de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le milieu éducatif. Les discussions porteront sur les enjeux éthiques, la protection des données personnelles des apprenant-e-s et des enseignant-e-s, ainsi que sur les cadres légaux et les réglementations en vigueur, tant au niveau national qu'international. Ce séminaire a pour objectif de permettre aux apprenant-e-s de confronter leurs représentations initiales aux réalités juridiques et déontologiques en les amenant à adopter une posture critique et responsable face à l'intégration de l'IA générative dans leurs pratiques pédagogiques.

Structuration de l'environnement d'apprentissage

Le scénario médiatique s'appuie sur les principes des environnements numériques d'apprentissage définis par Henri & Lundgren-Cayrol (2003) et enrichis par Docq (2021). Il vise à offrir une navigation intuitive tout en favorisant l'interaction, l'autonomie et la collaboration des apprenant-e-s, en cohérence avec le modèle communautaire d'apprentissage de Garrison, Anderson & Archer (2000) qui met en avant l'importance de la présence cognitive, sociale et pédagogique dans les dispositifs numériques.

Le dispositif repose sur une structuration en cinq espaces complémentaires. L'espace d'information centralise les ressources pédagogiques via Moodle, incluant les supports de cours, références scientifiques et une FAQ interactive. L'espace de production est dédié à la création de contenus et à la réalisation de travaux collaboratifs à travers des outils comme Google Docs, Padlet ou ConceptMap.AI. L'espace de collaboration favorise les échanges et la co-construction des savoirs, notamment via les forums Moodle, les visioconférences sur Zoom et les contributions collectives sur Padlet. L'espace d'autogestion permet aux étudiant-e-s de suivre leur progression grâce à un calendrier interactif et des outils d'autorégulation, en cohérence avec les principes de Zimmerman (2002). Enfin, l'espace d'assistance offre un soutien méthodologique et technique via des forums, tutoriels et sessions de tutorat, suivant les recommandations de Jézégou (2020) sur l'accompagnement en formation à distance.

Un alignement pédagogique rigoureux garantit une progression fluide et efficace des étudiant-es-s. En intégrant les recommandations de Molinari et Avry (2023), le dispositif équilibre engagement cognitif, accessibilité et interactivité, favorisant une appropriation critique et active de l'IA générative en éducation.

Littératie de l'IA

Avec la montée en puissance des intelligences artificielles génératives, la littératie de l'IA devient une compétence-clé pour les enseignant-e-s et concepteur-trice-s pédagogiques. Cette notion s'inscrit dans la continuité de la littératie numérique définie par Rheingold (2012), qui souligne l'importance d'une approche critique et éclairée des environnements numériques. L'essor de modèles comme ChatGPT, Gemini ou DALL·E renforce la nécessité d'en comprendre à la fois le potentiel et les risques, notamment en termes de biais algorithmiques, d'éthique et d'impact sur les apprentissages (Bender et al., 2021).

L'approche adoptée dans cette formation s'appuie sur les principes socioconstructivistes de Vygotsky (1978) et la co-construction des savoirs théorisée par Scardamalia & Bereiter (2014). Elle vise à développer une compréhension approfondie du fonctionnement des modèles d'IA générative tout en intégrant une réflexion critique sur leur usage éducatif. La taxonomie révisée de Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001) structure cet apprentissage progressif en trois étapes : comprendre les bases des modèles d'IA et leurs mécanismes, analyser leur impact sur les processus d'apprentissage et évaluer leur pertinence en fonction des contextes éducatifs.

Conformément aux travaux de Laurillard (2012), l'IA ne doit pas se substituer aux interactions humaines, mais enrichir les expériences d'apprentissage. Dans cette optique, les étudiant-e-s expérimentent directement ces technologies à travers des études de cas et des mises en situation. Ils et elles explorent les biais et enjeux éthiques liés aux IA génératives, testent divers outils et évaluent leur impact sur les dynamiques pédagogiques. Cette approche favorise une appropriation critique et permet aux futur-e-s praticien-ne-s d'intégrer ces technologies de manière responsable et adaptée à leurs contextes d'enseignement.

EugenIA

EugenIA est une IA archiviste conçue pour accompagner les étudiant-e-s du Master MALTT en facilitant l'accès aux projets des promotions précédentes, aux articles scientifiques et aux ressources web. Plutôt qu'un simple archivage, elle favorise un processus dynamique de circulation et d'évolution des savoirs en ré-utilisant les productions ainsi qu'en les enrichissant, ce qui garantit l'accès aux documents même en cas d'indisponibilité de cette dernière.

Son fonctionnement repose sur le Knowledge Building (Scardamalia & Bereiter, 2014) et l'apprentissage adaptatif (Luckin et al., 2016) ce qui lui permet d'offrir des réponses contextualisées, d'illustrer des concepts ainsi que d'orienter les apprenant-e-s vers des méthodologies adaptées. Au-delà de son rôle de tutorat intelligent (VanLehn, 2011), EugenIA intègre une dimension éthique proactive inspirée du Critical AI Literacy (Pangrazio & Sefton-Green, 2021). Elle sensibilise aux risques du deskilling (Carr, 2010) en mettant en garde contre une dépendance excessive et alerte sur l'empreinte écologique de l'IA (Strubell et al., 2019), encourageant une utilisation raisonnée.

Figure 3 – Principes du KBM réalisés au travers d'EugenIA

Principes du Knowledge Building	
Real ideas and authentic problems	EugenIA centralise et met à disposition les travaux des promotions précédentes, permettant aux étudiant-e-s d'explorer des problématiques réelles et d'y apporter des solutions.
Improbable ideas	En archivant les contributions étudiantes, EugenIA favorise leur amélioration continue et l'enrichissement des idées existantes.
Idea diversity	EugenIA expose les étudiant-e-s à différentes perspectives sur une même thématique, stimulant leur esprit critique et leur créativité.
Rise above	EugenIA relie concepts et approches pédagogiques variées, aidant les étudiant-e-s à structurer et élever leur réflexion.
Epistemic agency	En facilitant l'accès aux ressources et en encourageant la contribution active, EugenIA responsabilise les étudiant-e-s dans la construction des savoirs.
Collective responsibility for community knowledge	EugenIA valorise les apports individuels en les intégrant dans une mémoire collective accessible à tou-te-s.
Democratizing knowledge	En garantissant un accès équitable aux ressources et aux contributions passées, EugenIA favorise une co-construction inclusive des savoirs.
Symmetric knowledge advance	Les étudiant-e-s bénéficient des productions antérieures et enrichissent à leur tour la base de connaissances d'EugenIA.
Pervasive knowledge building	EugenIA est accessible en permanence et favorise un apprentissage actif au-delà du cadre académique.
Constructive uses of authoritative sources	EugenIA référence des articles scientifiques et encourage une lecture critique grâce aux annotations et discussions collaboratives.
Knowledge building discourse	EugenIA facilite les discussions et annotations collectives, permettant aux idées de se développer et d'évoluer.
Embedded and transformative assessment	EugenIA suit les contributions et favorise l'amélioration en continu grâce aux feedbacks et réflexions collaboratives.

Présente dans tous les modules, elle illustre le fonctionnement des IA (Module 1), soutient la réflexion sur leur rôle en éducation (Module 2) et sert de terrain d'expérimentation pour le prompt engineering (Module 3). Elle facilite également la création avec l'IA (Module 4), alimente la veille technologique (Module 5) et accompagne la conception des projets finaux (Module 6). EugenIA incarne une IA augmentative (Pea, 1985), conçue non pas pour remplacer l'intelligence humaine mais pour l'enrichir. En alliant accès à la connaissance et réflexion critique, elle soutient les étudiant-e-s dans leur appropriation des usages pédagogiques de l'IA tout en les responsabilisant face à ses enjeux.

2. Séquences pédagogiques et articulation – Niveau "més0"

La structuration macro de cette formation garantit un cadre cohérent et adapté aux besoins des étudiant-e-s, en alignant objectifs pédagogiques, stratégies d'évaluation et méthodologies d'apprentissage. Elle favorise un engagement actif, une réflexion approfondie et une appropriation progressive des usages de l'IA en éducation.

Pour assurer une mise en œuvre efficace et adaptée aux réalités des apprenant-e-s, il est essentiel de définir avec précision les modalités opérationnelles et les dispositifs d'encadrement qui soutiennent cette architecture pédagogique. Cette section explore ainsi ces aspects en détaillant les scénarios d'apprentissage, les ressources mobilisées et les interactions entre les différents acteurs du dispositif.

Module 1 – Bases de l'IAG (par Zélius Buffelli)

Axe cognitif

Ce premier module, d'une durée estimée de 30 heures, pose les bases de la compréhension de l'IAI. Il s'articule autour de différentes séances synchrones, chacune abordant un élément fondamental de l'IAI. L'objectif est de permettre aux étudiant-e-s d'acquérir une compréhension approfondie des concepts fondamentaux de l'intelligence artificielle générative, en développant une capacité d'analyse critique sur les usages, les enjeux, l'éthique et les limites de cette technologie. L'approche pédagogique encourage l'autonomie dans la recherche d'informations et la construction de savoirs, tout en favorisant la collaboration et l'argumentation à travers des discussions et des débats éclairés.

Le module comporte 6 séances d'une durée d'une heure et demie, rythmées par des présentations de groupes d'étudiant-e-s ayant préalablement fait un travail de recherche sur le thème de la séance. À la suite de cela, l'enseignant-e viendra compléter et approfondir les différents sujets abordés dans les présentations. Ces séances sont axées sur la discussion et la confrontation des savoirs entre les étudiant-e-s, ainsi qu'entre les étudiant-e-s et l'enseignant-e, afin d'en retirer des connaissances. Afin d'éviter une trop grande redondance dans la préparation des présentations et ainsi permettre une diversité et une meilleure exploration du thème, une liste de sujets plus spécifiques en lien avec le thème de la séance à venir est proposée. Les étudiant-e-s doivent choisir un sujet sur lequel centrer leur recherche.

À la suite de chaque séance, un petit quiz réflexif ainsi qu'un quiz formatif sur le thème abordé sont à réaliser. En fin de module, une production sommative sur l'ensemble du module est à produire afin de le valider.

Des ressources complémentaires (textes, vidéos, podcasts, etc.) pour compléter les thèmes abordés seront déposées après les séances synchrones, afin que les étudiant-e-s n'en soient pas trop dépendant-e-s et fassent leurs propres recherches pour la séance. Voici les séances :

1. Qu'est-ce qu'une intelligence artificielle générative ?

Objectif : Définir ce qu'est une intelligence artificielle générative (IAI) et en expliquer les principes fondamentaux.

- Définition et concepts fondamentaux
- Différence entre IAI générative et autres types d'IA
- Exemples concrets et applications actuelles

2. Histoire et évolution de l'IA générative

Objectif : Décrire l'origine et l'évolution des technologies d'IA générative, en identifiant les grandes étapes de leur développement.

- Les grandes étapes du développement de l'IAG
- Les avancées technologiques majeures (modèles Transformer, LLM, GAN, etc.)
- Le futur de l'IAG

3. Comment fonctionne un modèle de langage à grande échelle (LLM) ?

Objectif : Expliquer le fonctionnement des IA génératives, notamment les modèles de langage à grande échelle et les techniques sous-jacentes.

- Explication des principes de fonctionnement (pré-entraînement, fine-tuning, génération de texte)
- Exploration de modèles existants (GPT, LLaMA, Claude...)
- Tests en direct et analyse des limites

4. Les différents types d'IA générative et leurs usages

Objectif : Identifier les différents types d'IA générative et analyser leurs fonctionnalités et leurs cas d'usage dans divers domaines.

- Classification des IA génératives (LLM, GAN, diffusion, modèles multimodaux)
- Domaines d'application : éducation, art, santé, industrie
- Avantages et limites de chaque type de modèle

5. Risques et enjeux de l'IA générative dans la formation et la recherche

Objectif : Évaluer les risques et les enjeux liés à l'utilisation de l'IA générative dans sa propre activité professionnelle ou académique.

- Dépendance aux outils d'IA et perte de compétences humaines ?
- Désinformation, hallucinations et limites des modèles
- Débats et réflexions sur l'utilisation responsable

6. Biais et éthique de l'IA générative

Objectif : Détecter et analyser les biais inhérents aux IA génératives et adapter son usage en conséquence pour limiter leurs impacts.

- Identification des biais algorithmiques et sociétaux
- Études de cas : IA et discriminations, stéréotypes dans les modèles
- Stratégies pour un usage critique et éthique de l'IA

ADID 2 – Conception d'une formation sur l'utilisation de l'IA générative

Phase de métacognition

Objectif : Permettre aux étudiant·e·s de prendre du recul sur leur apprentissage et d'identifier leurs zones de maîtrise et de difficulté.

Les étudiant·e·s remplissent un journal de réflexion avec plusieurs questions clés :

avant la recherche

- Que sais-je sur le thème abordé ?
- Quel.s aspect.s j'aimerais mieux connaître ?
- Quel.s préjugé.s ou idées préconçues ai-je sur ce sujet ?
- Comment vais-je organiser ma recherche pour être efficace ?

après la recherche

- Quelle.s difficulté.s ai-je rencontré dans la recherche ?
- Quel.s point.s sont encore flous ou nécessitent des clarifications ?
- Comment pourrais-je expliquer ce que j'ai appris à quelqu'un d'autre ?

après chaque séance

- Qu'ai-je appris qui me semblait flou auparavant ?
- Quel.s concept.s me posent encore problème ?
- Comment pourrais-je appliquer ces connaissances dans un contexte réel ?

Tableau 1 : Séquence pédagogique du module 1

Activité	Objectifs pédagogiques	Déroulement	Évaluation	Modalité
Préparation à la présentation (2H par personne, par séance)	Identifier les informations, les comprendre, faire un travail de synthèse.	Recherche d'information Préparation d'un format de présentation	Feedback facultatif de la part de l'enseignant·e à la demande	Travail individuel et collaboratif
Séances synchrones (1H30 par séance)	Co-construction des connaissances par la mise en commun des recherches de chacun	Présentation par groupe Complétion des présentations par un cours donné par l'enseignant·e	Feedback par les pairs Feedback de l'enseignant	Travail individuel et collaboratif
Journal de réflexion	prendre du recul sur leur apprentissage et d'identifier leurs zones de maîtrise et de difficulté.	à remplir tout le long du module	Auto-évaluation	Travail individuel
Production finale (8h)	Appliquer les connaissances acquises durant le module	Production à choix validé par l'enseignant·e	Evaluation sommative par l'enseignant·e	Travail individuel ou collaboratif

Axe pédagogique

Toute l'articulation de ce module se fonde sur la méthode de la classe renversée élaborée par Cailliez et Hénin (2017). Le principe de cette méthode est de faire prendre aux étudiant·e·s la posture de l'enseignant·e (Thobois Jacob & Chevy Pébayle, 2020). C'est à lui·elle de chercher, trouver et organiser les contenus de savoir afin de les présenter à leurs pairs, comme dans la conception d'un cours. C'est dans cette phase d'investigation, où l'étudiant·e explore, teste et structure ses connaissances, ainsi que dans la confrontation et la discussion avec les autres durant les séances synchrones, qu'il·elle va consolider sa compréhension (Bruner, 1961).

Dans ce cadre, l'enseignant·e ne se positionne plus comme un·e simple transmetteur·rice de savoirs, mais devient un·e accompagnateur·rice, facilitateur·rice et médiateur·rice de l'apprentissage (Cailliez, 2016). il·elle joue un rôle clé dans la structuration et la validation des savoirs, en s'assurant que les concepts étudiés respectent une logique scientifique et disciplinaire, et vient les compléter si besoin. Pour les dynamiques collaboratives, il·elle structure les temps d'échange et de débat pour favoriser la co-construction du savoir (Karsenti & Collin, 2013) et médie les discussions afin d'éviter que certain·e·s étudiant·e·s monopolisent la parole ou que d'autres restent en retrait. Enfin, il·elle fournit des feedbacks personnalisés et formatifs afin d'aider les étudiant·e·s à s'améliorer et à ajuster leurs stratégies d'apprentissage. Ce rôle, l'enseignant·e le conserve également hors des séances synchrones, restant à disposition pour tout type de soutien au moyen d'échanges asynchrones via un forum.

L'évaluation de ce module prend plusieurs formes. Premièrement, les présentations de groupe feront l'objet de feedbacks de la part des autres étudiant·e·s et de l'enseignant·e lors des séances synchrones. Afin d'orienter les feedbacks pour des retours pertinents, des critères d'évaluation seront à disposition des étudiant·e·s.

Ensuite, après chaque séance, un quiz formatif est à réaliser. Ce quiz comporte deux objectifs. Le premier est de permettre aux étudiant·e·s de tester leur compréhension et leur rétention des sujets abordés dans la séance. Afin de maximiser la mémorisation et l'apprentissage, les quiz seront à réponse libre ou à réponse courte (Thobois Jacob & Chevy Pébayle, 2020). Le second est d'évaluer la qualité de la séance au travers des scores des étudiant·e·s. Cela permet de déterminer si, au regard des objectifs d'apprentissage, la séance comporte des lacunes, que ce soit en termes de contenu (non pertinent ou non évoqué) ou de dynamique de dialogue.

Finalement, une production sommative sur l'ensemble du module, pouvant prendre plusieurs formes (vidéos, textes, créations de dispositifs, etc.), est à réaliser afin de le valider. Les étudiant·e·s peuvent choisir le sujet qui orientera leur production en accord avec l'enseignant·e, la principale contrainte étant la mobilisation de plusieurs concepts étudiés dans ce module.

À cela s'ajoute une auto-évaluation au travers du journal réflexif, afin de permettre aux étudiant·e·s de prendre du recul sur leur processus d'apprentissage, en identifiant leurs forces, leurs difficultés et les stratégies les plus efficaces pour progresser (Schön, 2017)

Axe médiatique

L'axe médiatique de ce module repose sur l'utilisation de ressources et d'outils numériques facilitant la communication, la collaboration, la production de contenus ainsi que l'autogestion et l'autorégulation des apprentissages. Ces outils sont choisis pour maximiser l'engagement des étudiant·e·s et favoriser un apprentissage interactif et structuré.

Ressources associées à l'activité

Les ressources mises à disposition après chaque séance comprennent des articles scientifiques, des vidéos explicatives, des podcasts et des études de cas. Ces supports permettent d'approfondir les thématiques abordées et d'offrir une diversité de formats pour répondre aux différents styles d'apprentissage (Mayer, 2008). L'apprentissage multimodal renforce la compréhension et la rétention des informations en mobilisant plusieurs canaux cognitifs simultanément.

Outils de communication

Forum de discussion (Discord, Moodle Forum...) : Une plateforme dédiée permet aux étudiant·e·s d'échanger en dehors des séances synchrones, de poser des questions et de partager des réflexions.

Visioconférences (Zoom, Microsoft Teams, Google Meet...) : Les séances synchrones sont réalisées via un outil de visioconférence permettant des discussions en direct et des présentations interactives.

Outils de collaboration

Documents collaboratifs en ligne (Google Docs, Notion...) : Les étudiant·e·s peuvent travailler ensemble sur des présentations et des synthèses en temps réel.

Tableaux blancs interactifs en ligne (Miro, Google Jamboard...) : Utilisés pour la mise en commun des idées et la visualisation collective des concepts.

Brainstorming en ligne (Padlet...) : Permet de structurer et d'organiser les idées collectivement, stimulant ainsi la créativité et la participation (Bereiter & Scardamalia, 2014).

Outils de production

Logiciels de création multimédia (Canva, Audacity, Adobe Premiere Pro...) : Pour la réalisation des productions sommatives (vidéos, infographies, podcasts, etc.) et des présentations synchrones.

Ces outils sont mis à disposition des étudiant·e·s afin de les aider dans leur apprentissage. Leur utilisation n'est pas obligatoire, hormis pour les séances synchrones, et ils·elles sont libres de recourir à d'autres outils s'ils·elles le désirent. L'important est de permettre une liberté aux étudiant·e·s dans leur approche de ce module afin de correspondre au mieux à leur manière d'apprendre (Mayer, 2008)

Articulation intermodules

Ce premier module comporte un statut particulier dans cette formation. Servant d'introduction sur le thème de l'intelligence artificielle générative, il se doit, contrairement aux autres modules, d'aborder plusieurs facettes du sujet afin de fournir les premières bases aux étudiant·e·s. Il est ainsi nécessaire qu'il serve d'ouverture à cette formation. Dans l'absolu, il pourrait précéder n'importe quel autre module. Cependant, l'articulation entre le module 1 – Bases de l'Intelligence Artificielle Générative (IAG) et le module 2 – IAG et Éducation repose sur une progression logique permettant aux étudiant·e·s de passer d'une compréhension théorique et technique de l'IAG à son application dans le domaine éducatif. Le premier module vise à poser les bases conceptuelles nécessaires à une appréhension critique de l'IA générative. Il aborde notamment la définition et le fonctionnement des modèles d'IA générative, les avancées technologiques majeures (modèles de type LLM, GAN, etc.), ainsi

que les enjeux éthiques et sociétaux qui en découlent. Dans une logique de continuité pédagogique, le second module mobilise ces acquis pour approfondir la réflexion sur l'usage de l'IAG dans les contextes éducatifs. Les étudiant·e·s y explorent les apports et limites des IA dans l'enseignement, notamment en matière de personnalisation des apprentissages et d'automatisation des tâches pédagogiques. L'analyse critique des outils existants, couplée à des études de cas et à des mises en situation, permet d'évaluer la pertinence de ces technologies dans des dispositifs éducatifs. L'enjeu est de développer une posture réflexive vis-à-vis de ces nouveaux outils et d'acquérir une capacité d'adaptation face à un environnement technologique en constante évolution.

Niveau micro

Afin d'en faciliter la lecture, vous trouverez [les informations détaillées du niveau micro de l'activité "préparation et présentation aux séances synchrones" de ce module ici.](#)

Module 2 – IAG et éducation (par Morgane Luisier)

Axe cognitif

Ce module dédié à l'intelligence artificielle générative (IAG) dans l'éducation a pour objectif principal d'amener les apprenant·e·s à comprendre les enjeux, les opportunités et les limites de ces technologies dans le cadre de l'enseignement et de la formation. À travers une approche progressive, il vise à leur fournir des repères conceptuels solides tout en leur permettant d'explorer des cas concrets d'utilisation dans divers contextes éducatifs.

Dans un premier temps, les apprenant·e·s doivent être en mesure d'identifier et de définir les concepts clés liés à l'intelligence artificielle générative appliquée à l'éducation. Cela implique une distinction claire entre différentes approches, notamment le machine learning, le deep learning et les grands modèles de langage (LLM), ainsi que leur rôle dans la personnalisation des apprentissages. Une fois cette compréhension acquise, les étudiant·e·s sont amené·e·s à analyser les usages pédagogiques des outils d'IA générative et à en évaluer la pertinence selon différents contextes d'apprentissage. Ils·Elles doivent ainsi examiner les bénéfices potentiels, comme la différenciation pédagogique et la personnalisation des apprentissages, mais également identifier les risques et limites, notamment en ce qui concerne l'intégrité académique, les biais algorithmiques et la protection des données personnelles. Cette analyse repose sur une approche critique qui les incite à adopter un regard nuancé sur les promesses de l'IA dans l'éducation.

L'objectif est que les étudiant·e·s du MALTT puissent identifier des cas d'usage pertinents et concevoir des situations d'apprentissage qui exploitent ces technologies de manière judicieuse. Enfin, ce module conduit les étudiant·e·s à développer une réflexion argumentée sur les implications éthiques et pédagogiques de l'IA dans l'éducation. En mobilisant les connaissances acquises et les expériences menées, ils·elles sont amené·e·s à discuter des impacts de ces technologies sur le rôle des enseignant·e·s, la dynamique d'apprentissage et la relation pédagogique. Cette réflexion se matérialise notamment par des débats, des études de cas et la production d'un scénario pédagogique intégrant l'IA de manière réfléchie et pertinente.

Tableau 2 : Séquences pédagogiques du module 2

Séquence	Objectifs pédagogiques	Activités principales	Évaluation	Modalité
Séquence 1 : Les types d'IA dans la formation (2H)	Comprendre et identifier les principaux types d'intelligences artificielles et leurs applications possibles dans l'éducation	Lecture de <i>Types d'intelligence artificielle dans la formation</i> (Educa, s.d.) Présentation interactive (Genially) Analyse d'un outil d'IA au choix	QCM formatif (dans la prés. Genially) Production sommative avec feedback de l'enseignant·e	Travail individuel

ADID 2 – Conception d'une formation sur l'utilisation de l'IA générative

Séquence	Objectifs pédagogiques	Activités principales	Évaluation	Modalité
Séquence 2 : Enseigner avec l'IA (5H)	Analyser les apports et limites de l'IA pour soutenir l'enseignement et repenser les activités d'apprentissage et d'évaluation à travers la Taxonomie de Bloom revisitée	Visionnage de <i>L'IA dans la formation</i> (educa.ch, 2024) et diverses lectures Présentation interactive (Genially) Analyser une activité pédagogique à l'aide de la Taxonomie de Bloom revisitée, puis collaborer en séance synchrone pour la réadapter en intégrant des outils d'IA	QCM formatif (suite à la vidéo et aux lectures) QCM formatif (dans la prés. Genially) Production sommative avec feedback lors de la séance synchrone	Travail individuel et collaboratif
Séquence 3 : Controverses et points de vigilance (5H)	Développer une réflexion critique sur les enjeux éthiques, juridiques et sociaux liés à l'utilisation de l'IA dans l'éducation	Lectures diverses, dont <i>Artificial Intelligence in Education : Legal Best Practices</i> (Volz et Von Thiessen, 2023) Intervention en séance synchrone (zoom) Activité "Le tribunal de l'IA" (analyse de cas)	QCM formatif (suite aux lectures) Production sommative avec feedback entre pairs	Travail individuel et collaboratif
Séquence 4 : Cas d'application et personnalisation grâce à l'IA (12H)	Évaluer des scénarios d'intégration de l'IA en éducation, analyser leurs impacts sur la pratique pédagogique et comprendre comment l'IA permet de personnaliser les apprentissages pour répondre aux besoins individuels des apprenants.	Écoute du podcast <i>Quel impact de l'IA sur l'enseignement</i> (Educa, 2024) Lecture de certains chapitres de <i>AI report</i> (the European Digital Education Hub, 2023) Visionnage de <i>Comment l'IA peut sauver (et non détruire) l'éducation</i> (Khan, 2023) Présentation en séance synchrone (cours + consignes production finale) Création d'un scénario pédagogique intégrant l'IA (demande d'un·e "commanditaire") avec présentation en séance synchrone	QCM formatif (suite aux diverses ressources proposées) Production finale sommative en groupe de 3-4 étudiant·e·s	Travail individuel et collaboratif

Transversal au module
1. Les étudiant·e·s rédigent un texte réflexif sur leurs représentations initiales de l'IA en éducation avant le début du module. Ce texte sera réutilisé en fin de module, afin de rédiger un second texte réflexif et de comparer les deux, dans une démarche de métacognition. 2. Tout au long du module, les étudiant·e·s tiennent un « tableau de bord » dans lequel se trouve 4 colonnes : « Outil utilisé », « Description de l'utilisation », « Avantages », « Inconvénients ». Les étudiant·e·s doivent y inscrire les idées d'utilisation de l'IA, notamment dans le cadre de l'éducation et de la formation. Cela leur permettra d'avoir à la fin du module un tableau de référence qu'ils·elles pourront utiliser dans leur pratique. Ces productions transversales sont à déposer sur l'espace Moodle du cours et évaluées !

Axe pédagogique

L'approche pédagogique de ce module repose sur une combinaison de pédagogie active, d'expérimentation individuelle et d'analyse critique, afin de permettre aux apprenant·e·s d'acquérir une compréhension approfondie des usages de l'IA générative dans l'éducation. L'objectif est de favoriser une appropriation personnelle et réflexive de ces technologies, tout en mettant en place des dispositifs d'évaluation variés pour accompagner la progression des étudiant·e·s.

Dans un premier temps, les apprenant·e·s sont amenés à formuler leurs représentations initiales sur l'IA en éducation en rédigeant un texte réflexif. Inspirée de l'approche métacognitive (Flavell, 1976), cette activité leur permet d'exprimer leurs perceptions et d'identifier leurs préconceptions. Le module repose également sur une approche expérientielle (Kolb, 1984), qui place les étudiant·e·s en situation d'exploration individuelle d'outils d'IA générative appliqués à l'éducation. À travers des démonstrations guidées et des tests autonomes, ils·elles sont amené·e·s à analyser différents usages de l'IA, tels que la génération automatique de contenu pédagogique ou la traduction automatique.

L'évaluation des apprentissages se déroule sous différentes formes, afin de favoriser un suivi continu de la progression des étudiant·e·s. Une évaluation formative est réalisée via des quiz interactifs intégrés aux ressources (H5P, Genially), permettant aux étudiant·e·s de vérifier leur compréhension des concepts au fil du module. L'évaluation sommative repose principalement sur deux éléments clés :

- La rédaction du scénario pédagogique intégrant l'IA, qui est évalué sur sa cohérence pédagogique, sa pertinence et sa prise en compte des enjeux éthiques et pratiques.
- Le tableau de bord personnel, qui documente les expérimentations des outils d'IA testés, ainsi que les réflexions des étudiant·e·s sur leur utilisation et leurs limites potentielles.

Un des axes majeurs du module repose donc sur l'évaluation par la production. Les apprenant·e·s sont amenés à concevoir un scénario pédagogique intégrant l'IA, en tenant compte des contraintes et des exigences propres au milieu éducatif. Ce travail leur permet de traduire leurs connaissances en une application concrète, en mobilisant une approche par projet (Blumenfeld et al., 1991). Cette production constitue l'élément principal d'évaluation sommative, où chaque groupe d'étudiant·e·s doit non seulement proposer un dispositif d'apprentissage exploitant l'IA, mais aussi justifier ses choix pédagogiques et anticiper les risques éventuels liés à cette intégration

Axe médiatique

Ce module mobilise un ensemble de ressources et d'outils numériques facilitant l'apprentissage autonome, l'expérimentation individuelle, ainsi que l'auto-régulation des parcours d'apprentissage. L'environnement médiatique est conçu de manière à offrir un accès fluide à des contenus variés et à des dispositifs interactifs favorisant l'engagement cognitif, tout en respectant les principes d'ergonomie cognitive et d'accessibilité numérique.

L'ensemble des ressources pédagogiques sélectionnées dans le cadre de ce module s'inscrit dans une volonté d'offrir aux étudiant·e·s des supports multimédias variés, combinant contenus écrits, audiovisuels et interactifs. Les documents de référence incluent des textes académiques, tels que le rapport « *Artificial Intelligence in Education: Legal Best Practices* » ou encore le chapitre « *Réglementer l'utilisation de l'IA générative dans l'éducation* » de l'UNESCO. Ces documents apportent une base théorique solide, tandis que des ressources plus immersives, comme le podcast « *Quel impact de l'IA sur l'enseignement ?* » et le TED Talk « *Comment l'IA peut sauver (et non détruire) l'éducation* » de Sal Khan, permettent une approche plus accessible et engageante pour aborder des enjeux complexes. Certaines parties théoriques du cours sont également proposées sous forme de présentations interactives réalisées avec Genially, afin de renforcer l'engagement des apprenant·e·s. L'usage combiné de ces supports est en accord avec les recommandations en faveur de la variété médiatique pour favoriser la rétention et la compréhension des concepts (Mayer, 2001).

Les outils numériques de production et d'interaction sont sélectionnés pour soutenir les différentes phases de la formation. La plateforme LMS (Learning Management System), Moodle en l'occurrence, constitue le point d'accès central pour les ressources et l'organisation du module. Elle permet une navigation simple entre les différentes séquences d'apprentissage et intègre des fonctionnalités d'auto-évaluation grâce à l'outil H5P, qui offre aux étudiant·e·s des quiz interactifs directement intégrés dans les ressources multimédias. Ces quiz favorisent l'auto-régulation des apprentissages en permettant aux étudiant·e·s de valider leur compréhension au fur et à mesure du parcours (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Pour les activités de production individuelle, les étudiant·e·s utilisent des outils numériques adaptés (Word, Google docs...). La réalisation des scénarios pédagogiques peut être facilitée par l'usage de logiciels tels que Genially, pour la création de présentations interactives, ou encore Canva, permettant la production d'infographies ou de supports visuels attractifs. Les étudiant·e·s sont également invité·e·s à tester et documenter l'usage d'outils d'IA générative, comme ChatGPT, Claude ou Gemini. Cette phase d'expérimentation est consignée dans un tableau de bord personnel, conçu comme un outil d'auto-réflexion et de synthèse sur les pratiques testées.

Articulation intermodules

Ce module occupe une position centrale dans la progression pédagogique de la formation dédiée à l'intelligence artificielle générative. Il s'inscrit dans une continuité logique entre le module 1, consacré aux fondamentaux de l'IAG, et le module 3, orienté vers le développement de compétences avancées en ingénierie des prompts.

Dans un premier temps, le module 1 (Bases de l'IAG) permet aux apprenant·e·s d'acquérir une compréhension générale des concepts-clés de l'intelligence artificielle générative. Ce premier module fournit les bases nécessaires à la compréhension du fonctionnement des modèles d'IA, des principes de machine learning et de deep learning, ainsi que des enjeux éthiques et sociétaux associés à ces technologies. Ce socle théorique est indispensable pour appréhender de manière critique les implications et usages de l'IAG dans des contextes

ADID 2 – Conception d'une formation sur l'utilisation de l'IA générative

professionnels spécifiques. C'est dans cette perspective que le module 2 intervient comme une étape de contextualisation et d'application. Il propose une exploration approfondie des usages éducatifs de l'IAG, en s'intéressant à la fois aux opportunités qu'elle offre pour la personnalisation des apprentissages, la différenciation pédagogique, ainsi qu'aux limites inhérentes à ces technologies, telles que les risques liés à la protection des données personnelles ou aux biais algorithmiques. Ce module engage les apprenant·e·s dans une réflexion critique sur les transformations induites par l'IAG dans le champ éducatif, les conduisant à analyser l'impact de ces technologies sur le rôle des enseignant·e·s et sur les pratiques pédagogiques.

En réalisant ces premières analyses concrètes dans le module 2, les étudiant·e·s développent ainsi une vision claire de ce qu'ils·elles souhaitent accomplir pédagogiquement grâce à l'IA. Ce travail leur permet d'aborder ensuite le module 3 avec des objectifs précis. Dans le module 3, ils·elles apprennent en effet comment concevoir des prompts efficaces et adaptés à leurs scénarios pédagogiques, afin que les outils d'IA génèrent des contenus correspondant précisément à leurs intentions pédagogiques. Par exemple, une fois qu'ils·elles ont identifié, dans le module 2, qu'un outil d'IA pouvait générer des exercices adaptés à différents niveaux cognitifs, ils·elles apprennent concrètement dans le module 3 à structurer et affiner les consignes (prompts) pour obtenir ces ressources pédagogiques avec un niveau de précision adéquat.

Niveau micro

Afin d'en faciliter la lecture, vous [trouverez les informations détaillées du niveau micro de la séquence 2 de ce module ici](#).

Module 3 – Prompts (par Dylan Tschiderer)

Scénario d'apprentissage et déroulement pédagogique

Ce module vise à développer les compétences fondamentales et avancées en prompt engineering, permettant aux étudiant·e·s d'interagir efficacement avec des modèles de langage génératif. Il s'intègre dans une progression pédagogique cohérente et prépare aux modules suivants, où des stratégies plus complexes seront explorées. Ce module se compose de quatre séquences, totalisant environ 28 heures de travail, alternant entre activités individuelles et collaboratives. Chaque séquence comprend des lectures académiques, des expérimentations pratiques et des discussions réflexives, suivies d'évaluations formatives et sommatives.

Séquence 1 : Introduction au prompt engineering

Cette première séquence, d'une durée de six heures, pose les bases du prompt engineering et permet aux étudiant·e·s de comprendre son impact sur la génération de réponses par les modèles de langage. Elle s'appuie sur l'article *Language Models are Few-Shot Learners* de Brown et al. (2020), ainsi que sur des ressources complémentaires expliquant les principes fondamentaux du prompting.

Les étudiant·e·s débutent par une lecture et une analyse critique d'exemples de prompts bien et mal formulés. Ensuite, une expérimentation individuelle sur un modèle GPT leur permet d'observer l'influence des variations syntaxiques et contextuelles sur les réponses générées. Ce travail est suivi d'une activité en binôme, où ils-elles améliorent des prompts existants en appliquant des principes d'optimisation linguistique. Enfin, une discussion collective sur Moodle ou Zoom permet de partager les observations et de bénéficier d'un feedback entre pairs.

L'évaluation formative de cette séquence repose sur un quiz interactif destiné à mesurer la compréhension des concepts clés abordés. Les outils mobilisés incluent Moodle, Zoom et un simulateur de prompts GPT.

Séquence 2 : Techniques avancées et optimisation (cf. micro)

La deuxième séquence, qui dure sept heures, est consacrée à l'expérimentation de stratégies avancées de prompting, notamment le Chain-of-Thought Prompting (Wei et al., 2022) et le Few-Shot Prompting. Elle repose sur la lecture de *Hybrid Intelligence* de Dellermann et al. (2021), qui contextualise le prompting dans l'interaction entre humain et intelligence artificielle.

Les étudiant·e·s testent ces approches en rédigeant des prompts adaptés à des tâches pédagogiques spécifiques, comme la génération automatique de quiz ou l'explication détaillée d'un concept complexe. Ils-elles travaillent en petits groupes pour analyser les résultats et optimiser leurs formulations. Une évaluation formative sous forme de peer-review est ensuite réalisée : chaque groupe évalue les prompts d'un autre en utilisant une grille d'évaluation basée sur des critères d'efficacité et de cohérence.

Cette séquence repose sur un travail collaboratif et utilise Moodle, Google Docs et un simulateur de prompts pour faciliter les expérimentations et les échanges entre pairs.

Séquence 3 : Expérimentation et paramétrage des modèles IA

D'une durée de sept heures, cette séquence vise à approfondir la compréhension des paramètres des modèles de langage, notamment la température, le top-k sampling et la longueur maximale des réponses générées. Les étudiant·e·s s'appuient sur la lecture de Hybrid Intelligence (Dellermann et al., 2021), ainsi que sur des études consacrées à l'influence des paramètres sur les performances des modèles.

Dans un premier temps, ils·elles réalisent une expérimentation individuelle en manipulant ces paramètres dans un simulateur IA, tout en documentant leurs observations dans un journal de bord. Ensuite, un travail en groupe permet d'exploiter ces connaissances dans une étude de cas appliquée à un contexte pédagogique : les étudiant·e·s doivent ajuster un prompt pour optimiser la précision et la pertinence des réponses générées.

L'évaluation formative repose sur une analyse comparative des résultats obtenus, suivie d'une réflexion critique partagée sur Moodle. Les outils utilisés incluent Moodle, un simulateur GPT et Google Sheets pour organiser et comparer les observations.

Séquence 4 : Éthique, biais et impact du prompt engineering

Cette dernière séquence, d'une durée de huit heures, aborde les enjeux éthiques et les biais algorithmiques inhérents aux modèles de langage. Les étudiant·e·s explorent les lectures de Bender et al. (2021) (*On the Dangers of Stochastic Parrots*), Gebru et al. (2021) (*Datasheets for Datasets*), ainsi que Strubell et al. (2019) (*Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP*).

À partir de ces ressources, les étudiant·e·s réalisent une analyse des biais dans des réponses générées, en variant les langues et contextes de leurs prompts. En binôme, ils·elles examinent des cas réels de génération biaisée et proposent des stratégies pour atténuer ces biais.

L'évaluation sommative repose sur une production finale : chaque étudiant·e conçoit un prompt responsable destiné à un usage éducatif, en justifiant les choix opérés pour limiter les biais et améliorer l'équité des réponses. Cette production est évaluée selon des critères de clarté, pertinence et intégration des principes éthiques.

Les outils utilisés incluent Moodle, un Padlet collaboratif et un simulateur GPT, afin de faciliter le partage des analyses et des solutions proposées

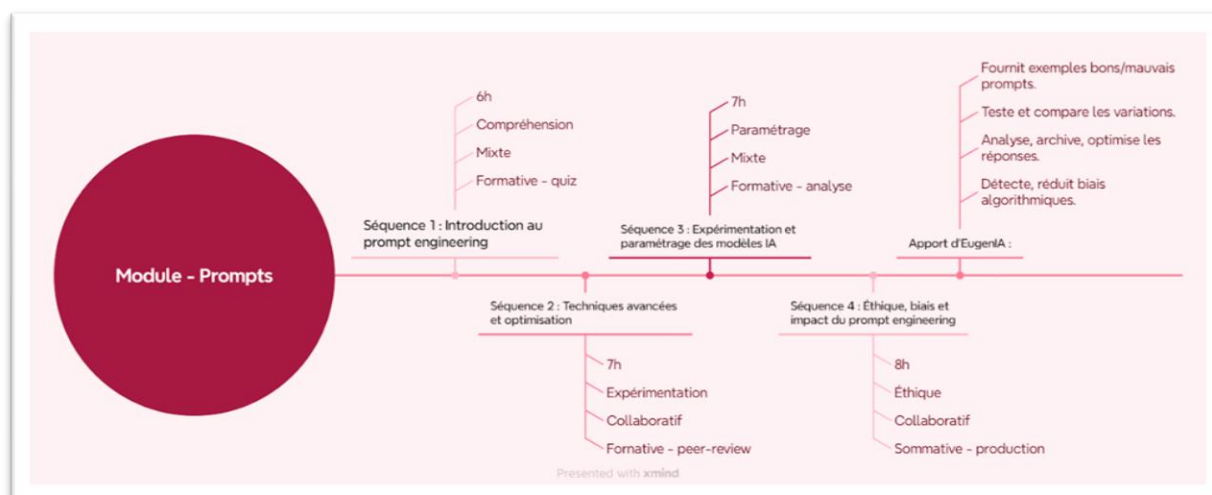


Figure 4 – Déroulement du module 3

Axe cognitif

L'apprentissage du *prompt engineering* repose sur une progression alignée sur la taxonomie révisée d'Anderson & Krathwohl (2001), guidant les étudiant·e·s de l'assimilation des fondamentaux à la conception de stratégies optimisées. Cette montée en compétences repose sur une analyse critique des ajustements paramétriques et sur l'évaluation de l'efficacité des prompts en tenant compte des biais algorithmiques et des enjeux éthiques.

- **Comprendre** : Analyser les fondamentaux du prompting et les mécanismes de réponse des modèles de langage à partir de lectures et d'analyses critiques (Séquence 1).
- **Appliquer** : Expérimenter différentes structures de prompts et tester empiriquement les modèles IA pour observer l'impact des ajustements (Séquence 1, 2 et 3).
- **Analyser** : Comparer les stratégies de prompting et évaluer les effets des paramètres sur la qualité des réponses générées (Séquence 2 et 3).
- **Évaluer** : Juger l'efficacité des prompts, identifier les biais algorithmiques et ajuster les formulations en conséquence (Séquence 2, 3 et 4).
- **Créer** : Concevoir des prompts optimisés en intégrant des principes éthiques et pédagogiques pour garantir une utilisation responsable et performante (Séquence 3,4 - évaluation sommative).

L'approche adoptée s'inspire du modèle expérientiel de Kolb (1984), structurant l'apprentissage en quatre étapes : manipulation directe des modèles IA, observation réfléchie des résultats, conceptualisation des stratégies optimales et expérimentation active pour affiner les formulations. Ce cycle est renforcé par le socioconstructivisme de Vygotsky (1978), favorisant les échanges entre pairs via *peer-reviews*, discussions collectives et évaluations croisées, encourageant ainsi une posture réflexive et collaborative.

Un axe central du module réside dans le développement de la métacognition et de l'esprit critique. Inspiré des travaux de Flavell (1979), un journal de bord réflexif permet aux étudiant·e·s d'auto-évaluer leurs expérimentations et d'identifier les ajustements nécessaires. L'intégration du *feedback* collaboratif repose sur le modèle de Nicol & Macfarlane-Dick (2006), soulignant l'impact de la rétroaction formative sur l'engagement et la régulation des apprentissages. En parallèle, les étudiant·e·s sont initié·e·s à la pensée critique selon Facione (1990), afin d'identifier les biais algorithmiques et de proposer des solutions pour les limiter.

Le *learning by doing* (Dewey, 1938) et l'approche par essais et erreurs (Skinner, 1938) sont aussi au cœur du module. Les étudiant·e·s formulent des hypothèses sur l'effet des variations de prompts, testent leurs approches et affinent leurs stratégies en fonction des résultats observés. Ce processus itératif leur permet de développer une expertise progressive et d'adopter une posture proactive face aux modèles IA.

Enfin, une réflexion approfondie est menée sur les limites cognitives des modèles de langage. Les étudiant·e·s analysent les biais algorithmiques, les hallucinations et les limites du raisonnement logique des IA pour adopter un usage éclairé et responsable du *prompt engineering*, intégrant efficacité et éthique dans leurs pratiques

Axe pédagogique

L'approche pédagogique s'appuie sur le *Knowledge Building Model* de Scardamalia & Bereiter (2014), favorisant la co-construction des savoirs à travers des travaux collaboratifs, des *peer-reviews* et des discussions critiques sur Moodle. Les étudiant·e·s affinent leurs prompts en échangeant des retours analytiques et en participant activement à la co-construction d'une bibliothèque de prompts spécialement dédiée au module, voire au MALTT (si possible). Cette

bibliothèque collaborative est alimentée par les expérimentations de chacun·e et constitue une ressource évolutive qui sert à la fois de base pour l'amélioration continue des stratégies de prompting et de référence pour les futurs utilisateurs. Chaque étudiant·e partage ses stratégies et retours d'expérience à travers la plateforme EugenIA, où les autres peuvent les évaluer, ajuster et tester en fonction de leurs propres contextes pédagogiques.

La co-construction des savoirs (Scardamalia & Bereiter, 2014) et l'apprentissage collaboratif entre pairs sont au cœur de cette dynamique, facilitée par des outils numériques interactifs. La bibliothèque de prompts est ainsi conçue comme un outil vivant, favorisant une dynamique de co-apprentissage entre pairs et permettant de consolider une compréhension collective des dynamiques interactionnelles entre les modèles de langage génératif et les scénarios pédagogiques (Vygotsky, 1978). Ce processus contribue à l'enrichissement mutuel des compétences, car les étudiant·e·s ne se contentent pas de perfectionner leurs propres prompts, mais bénéficient également des innovations et des corrections proposées par leurs camarades, tout en observant l'impact des ajustements sur les réponses générées.

En parallèle, EugenIA permet de visualiser l'évolution de cette bibliothèque de prompts, en intégrant les feedbacks des étudiants·e·s et en offrant des suggestions automatiques basées sur les meilleures pratiques et les dernières avancées en prompt engineering. Le rôle du feedback dans l'apprentissage collaboratif est essentiel pour améliorer les compétences et la qualité des stratégies de prompting (Hattie & Timperley, 2007). Les étudiant·e·s s'engagent ainsi dans un processus de perfectionnement collectif et itératif, renforçant non seulement leurs compétences techniques, mais aussi leur esprit critique en matière d'éthique, de biais algorithmiques et de pertinence pédagogique des prompts (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

Cette approche permet d'adopter une posture réflexive et d'améliorer l'efficacité des formulations en fonction des erreurs identifiées et des biais observés. L'enseignant·e joue un rôle de médiateur·rice, guidant les discussions et apportant des compléments théoriques adaptés aux difficultés rencontrées.

Inspirée des travaux de Deterding et al. (2011), la *gamification* stimule l'engagement à travers des défis interactifs, où les étudiant·e·s optimisent leurs prompts en fonction d'objectifs précis. Un système de progression à niveaux croissants permet un apprentissage graduel, renforçant la motivation et la régulation des apprentissages. Des compétitions amicales encouragent une approche ludique et comparative, où les étudiant·e·s analysent collectivement les stratégies les plus efficaces et identifient des pistes d'amélioration.

L'évaluation alterne formative et sommative : quiz interactifs, feedbacks automatisés et production finale d'un prompt optimisé, accompagné d'une réflexion critique sur les biais algorithmiques et les enjeux éthiques du *prompt engineering*. L'auto-évaluation et le retour entre pairs jouent un rôle clé dans l'ajustement progressif des compétences, permettant aux étudiant·e·s de renforcer leur capacité à anticiper les réponses de l'IA et à adapter leurs stratégies en conséquence. Ce processus assure un apprentissage progressif et une appropriation réfléchie des méthodologies développées tout au long du module

Axe médiatique

Le module repose sur une approche multimodale et interactive, optimisant l'apprentissage selon la *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (Mayer, 2005) et les cinq sous-espaces d'un environnement numérique d'apprentissage (Henri & Basque, 2003). Il combine vidéos explicatives (en ressources), lectures académiques guidées et *simulateurs de prompts* pour une expérimentation en temps réel, favorisant une assimilation progressive des concepts de *prompt engineering*.

L'espace d'information centralise les ressources sur Moodle (lectures, vidéos, guides méthodologiques). L'espace de production engage les étudiant·e·s dans des exercices

pratiques et des travaux collaboratifs sur Padlet et Google Docs. L'espace de collaboration encourage les échanges via forums Moodle, *peer-reviews* et classes virtuelles (Zoom, Teams, Discord). L'espace d'autogestion offre un suivi personnalisé via Moodle avec tableaux de bord et feedbacks automatisés. Enfin, l'espace d'assistance met à disposition tutoriels, ressources et forums pour accompagner les étudiant·e·s en cas de difficultés.

Cette structuration garantit un apprentissage interactif et engageant, permettant aux étudiant·e·s d'expérimenter, d'échanger et d'optimiser leurs stratégies de *prompting* de manière autonome et collaborative.

Enjeux éthiques et sociétaux

L'intégration du prompt engineering dans les pratiques pédagogiques soulève des enjeux éthiques et environnementaux majeurs, nécessitant une réflexion approfondie sur son usage. Les modèles IA, en raison de leurs données d'entraînement, reproduisent et amplifient des biais algorithmiques, comme l'ont démontré Bender et al. (2021). Cette problématique soulève des risques de manipulation de l'information et de désinformation, rendant indispensable une sensibilisation des étudiant·e·s aux mécanismes sous-jacents de la génération biaisée.

L'impact environnemental des IA génératives constitue une autre préoccupation majeure. Leur fonctionnement repose sur des infrastructures gourmandes en ressources énergétiques, comme l'a souligné Strubell et al. (2019), ce qui interroge la pertinence d'un usage systématique et appelle à une optimisation des pratiques pour limiter leur empreinte carbone.

Le but du module est de permettre aux étudiant·e·s de comprendre comment formuler des prompts de manière précise et optimale, tout en réduisant les effets négatifs liés à l'utilisation des intelligences artificielles. En particulier, l'accent est mis sur l'optimisation de la formulation des requêtes afin de minimiser les ambiguïtés que l'IA pourrait rencontrer lors de l'interprétation des prompts. Cela inclut la prise en compte de la qualité et de la concision des requêtes, pour éviter une sur-sollicitation des modèles, ce qui permet non seulement de réduire l'empreinte environnementale liée à l'utilisation intensive des IA (Strubell, Ganesh, & McCallum, 2019), mais aussi de limiter la "pollution cognitive" (Pangrazio & Sefton-Green, 2021) que pourrait générer l'excès de données inutiles ou biaisées. L'objectif est d'atteindre une réponse de haute qualité tout en adoptant une approche éthique et raisonnée, garantissant que les interactions avec l'IA soient non seulement efficaces, mais également respectueuses des principes de durabilité et d'éthique algorithmique (Bender et al., 2021). Ce processus encourage donc une approche réflexive dans la conception des prompts, en favorisant une interaction plus fluide et responsable entre l'humain et la machine.

Par ailleurs, la transformation des compétences humaines induite par l'automatisation de certaines tâches pose la question de l'appauvrissement des savoir-faire. Dellermann et al. (2021) mettent en évidence le risque d'une dépendance excessive aux IA, pouvant réduire la capacité des étudiant·e·s à développer un raisonnement autonome et critique. Il est donc essentiel d'adopter une approche équilibrée, où l'IA est perçue comme un outil complémentaire au développement de compétences humaines, plutôt qu'un substitut.

En intégrant ces enjeux dans leur formation, les étudiant·e·s sont amené·e·s à adopter une posture critique et responsable vis-à-vis de l'IA, en veillant à une utilisation éthique, raisonnée et bénéfique pour l'apprentissage.

Utilisation d'EugenIA

Dans le cadre du module, EugenIA joue un rôle central en tant qu'outil d'expérimentation et de réflexion critique sur le prompt engineering. Elle permet aux étudiant·e·s de tester l'impact des variations syntaxiques et contextuelles des prompts en analysant ses réponses aux requêtes formulées. Cette approche s'inscrit dans le modèle expérientiel de Kolb (1984), favorisant un

ADID 2 – Conception d'une formation sur l'utilisation de l'IA générative

apprentissage itératif : observation des résultats, ajustement des prompts et conceptualisation des stratégies optimales.

EugenIA sert également d'interface de recherche avancée, illustrant les mécanismes du knowledge retrieval et du fine-tuning des modèles IA. En interrogeant ses bases de données riches (projets d'anciens étudiant·e·s, articles scientifiques, ressources pédagogiques), les apprenant·e·s expérimentent des stratégies avancées de prompt crafting, notamment le Chain-of-Thought Prompting (Wei et al., 2022) et le Few-Shot Prompting (Brown et al., 2020).

Au-delà de son rôle technique, EugenIA alimente une réflexion critique sur l'automatisation de l'accès à la connaissance. Elle sensibilise aux biais algorithmiques (Bender et al., 2021), à la dépendance aux IA (deskilling, Carr, 2010) et aux implications environnementales de leur utilisation (Strubell et al., 2019). Son fonctionnement s'inscrit ainsi dans une approche Critical AI Literacy (Pangrazio & Sefton-Green, 2021), amenant les étudiant·e·s à questionner l'impact de l'IA sur les pratiques éducatives et sur leur propre autonomie cognitive.

En intégrant EugenIA dans leurs expérimentations, les étudiant·e·s apprennent à concevoir des interactions optimisées avec les IA tout en développant une posture réflexive face aux enjeux éthiques du prompting

Articulation intermodules

Le module Prompts joue un rôle central dans la formation en développant les compétences essentielles pour interagir efficacement avec les IA génératives. Il s'appuie sur les bases posées dans les modules précédents, notamment la compréhension des fondements de l'IA et son intégration dans les dispositifs pédagogiques, afin d'optimiser leur utilisation. Ce module permet ensuite d'aborder la personnalisation des modèles dans un cadre éducatif, en préparant les étudiant·e·s à créer et adapter des IA pour des usages spécifiques. Il ouvre également la voie à une réflexion critique sur les enjeux liés à ces outils, notamment en termes de veille technologique et d'éthique, qui seront approfondis par la suite. En développant une maîtrise avancée du prompt engineering, il garantit une transition fluide entre l'exploration théorique de l'IA et son application concrète dans la conception de dispositifs pédagogiques innovants.

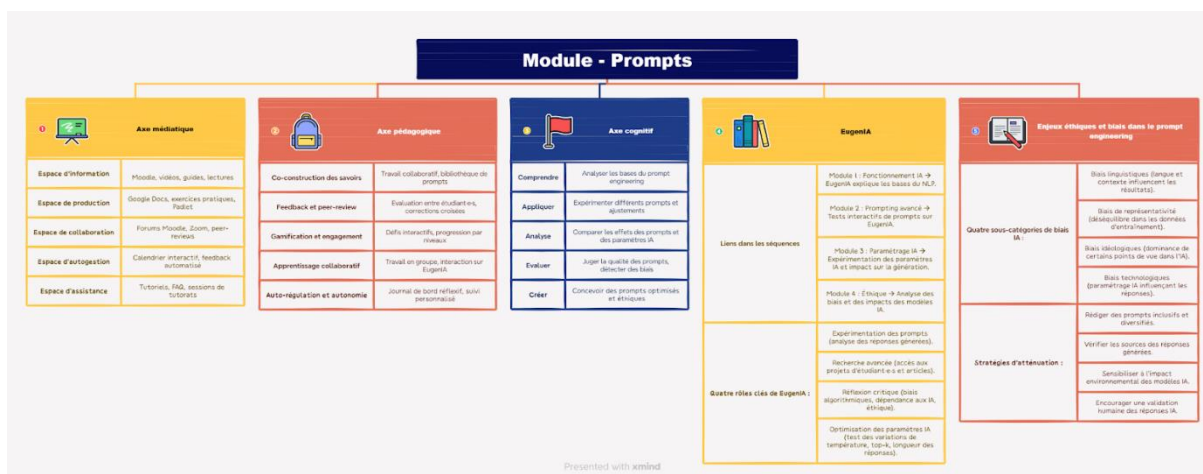


Figure 5 – Résumé du module 3

Niveau micro

Afin d'en faciliter la lecture, vous trouverez [les informations détaillées du niveau micro de la séquence 2 de ce module ici](#).

Module 4 – GPTs et tutorat (par Mathieu Pignot)

Axe cognitif

Ce module a pour but d'initier à la création d'IAG personnalisées, notamment de GPTs, tout en abordant l'automatisation des tâches à l'aide d'IAG via des outils comme n8n. L'objectif est d'acquérir des bases techniques, d'explorer leur usage pédagogique potentiel et d'analyser les implications éthiques et théoriques de la personnalisation des IAG.

Ce module favorise un apprentissage actif, où les étudiants apprennent par la pratique afin d'ancrer leurs connaissances et compétences (Piaget). Il s'appuie sur le constructivisme en encourageant la réflexion et l'esprit critique à travers le débat et la résolution de problèmes, tout en s'inspirant du cognitivisme et de la théorie de l'apprentissage social (Bandura). De plus, il met l'accent sur la collaboration via des outils comme Zoom ou EdutechWiki, en s'appuyant ainsi sur le socioconstructivisme (Vygotsky).

Ce module s'inscrit dans plusieurs principes du *Knowledge Building Model* (KBM) de Scardamalia & Bereiter (2014), en incitant les étudiants à construire une communauté de savoirs à travers leurs réalisations médiatiques. Ces productions sont authentiques, car elles s'intègrent dans des tâches et préoccupations réelles (*Real Ideas and Authentic Problems*). L'utilisation de plateformes comme EdutechWiki, Zoom et Discord facilite ces interactions, permettant aux apprenants d'échanger des perspectives variées (*Idea Diversity*) et de concevoir des contenus d'apprentissage pour leurs pairs (*Symmetric Knowledge Advance*). De plus, chaque étudiant est responsable de sa propre évolution (*Epistemic Agency*), tout en contribuant à un projet collectif d'apprentissage (*Collective Responsibility for Community Knowledge*).

Enfin, ce module assure la conservation à long terme des connaissances et leur transmission aux volées suivantes.

Axe pédagogique

Ce module est divisé en 4 séquences dont voici la présentation sous forme de tableau :

Tableau 3 : Séquences pédagogiques du module 4

Séquence	Objectifs	Activités	Évaluation	Modalité
Séquence 1 Introduction au GPTs	Comprendre les concepts de base des GPTs et leur fonctionnement. Savoir piocher les IAG crée par d'autres utilisateurs Savoir créer des GPTs à l'aide d'outils comme GPT builder	Introduction sur les GPTs Création d'un Edutechwiki qui liste des outils considérés comme pertinents. Création d'un GPT	le edutechwiki et le Gpt rendu seront évalué par une note et lors de la séquence 4	L'introduction est faite via zoom en synchrone Travail individuel
Séquence 2 Les GPTs dans l'éducation	Savoir évaluer la pertinence de GPTs dans une stratégie éducative	Analyse de Gpts présélectionnés (soit des années précédentes soit sur	Le gpt de tutorat personnalisé est noté et sera analysé en séquence 4	L'analyse de Gpts sélectionné est faite avec toute la classe, c'est le

ADID 2 – Conception d'une formation sur l'utilisation de l'IA générative

	Intégrer les GPTs dans des stratégies de tutorat pour personnaliser l'apprentissage.	le Gpt Stores ou équivalent) Puis création d'un Gpt de tutorat personnalisé		professeur qui anime et oriente la réflexion. La création du Gpt est individuelle
Séquence 3 Automatisations des tâches	Comprendre et prendre en main des outils d'automatisation type n8n	Explication du fonctionnement des outils d'automatisation des tâches (n8n ou autre étant donné la vitesse de changement) Créer un dispositif pédagogique en utilisant cet outil	le dispositif est noté et évalué en séquence 4	L'explication du fonctionnement se déroule sur zoom en synchrone La création du dispositif est individuelle.
Séquence 4 éthiques et bonnes pratiques	-Comprendre les implications éthiques et les limites des GPTs dans l'éducation. - Comprendre les implications éthiques de la création d'ia personnalisées - Comprendre le risque de Deskilling inhérent à ces outils.	Débat sur l'éthique de l'IA via zoom/équivalent. Évaluation des travaux rendus pendant la période. Cette évaluation se fait collectivement	Évaluation par les pairs des travaux rendus pendant la période. Cette évaluation se fait collectivement sur la base de critères éthiques et pédagogiques. Tous les travaux sont présentés à tous les étudiant·e·s qui peuvent intervenir soit par une remarque écrite soit oralement lors d'une présentation qui conclura ce module.	Des évaluations sont posées individuellement mais les étudiant·e·s peuvent modifier corriger ou proposer des améliorations sur tous les aspects de l'évaluation, une discussion collective est favorisée .

Axe médiatique

Séquence 1 Introductions au GPTs

À la fin de cette séance, l'étudiant doit :

- ✓ Comprendre les concepts de base des GPTs et leur fonctionnement.
- ✓ Savoir piocher les IAG créées par d'autres utilisateurs.
- ✓ Savoir créer des GPTs à l'aide d'outils comme GPT Builder.

Cette séquence est une introduction aux GPTs. Elle commence par une explication théorique de leur fonctionnement lors d'une réunion en synchrone via Zoom ou un outil équivalent. Les bases pratiques sont également abordées.

ADID 2 – Conception d'une formation sur l'utilisation de l'IA générative

Les participants créent ensuite une page sur EdutechWiki où ils regroupent des GPTs dont l'usage leur semble pertinent pour la thématique MALTT. Chaque étudiant doit ajouter au moins un GPT en justifiant sa pertinence. Cet exercice permet une réflexion sur l'usage potentiel des GPTs dans un cadre éducatif, tout en développant la capacité à rechercher des GPTs préconçus. L'inscription dans EdutechWiki garantit également la mise à disposition de ces ressources pour les volées suivantes et précédentes.

À la fin de cette séquence, chaque étudiant doit rendre un GPT créé sur GPT Builder (ou tout autre outil équivalent). L'objectif est de prendre en main l'outil à travers une réalisation concrète. Ce GPT doit être utilisable dans une thématique MALTT et servira de base pour l'évaluation de la séquence. Grâce à cette séquence, l'élève acquiert les bases techniques et théoriques nécessaires à l'utilisation des GPTs, ce qui est indispensable pour les autres séquences.

Séquence 2 Les GPTs dans l'éducation (détaillée en micro)

À la fin de cette séance, l'étudiant doit :

- ✓ Savoir évaluer la pertinence des GPTs dans une stratégie éducative.
- ✓ Intégrer les GPTs dans des stratégies de tutorat pour personnaliser l'apprentissage.

Cette séquence doit permettre aux étudiants d'apprendre à utiliser les GPTs dans un cadre éducatif et à en comprendre les limitations éthiques et techniques. Pour cela, le professeur mène un débat sur Zoom, assisté par un Google Doc/Moodle regroupant des GPTs à visée éducative. Ces GPTs sont soit ceux réalisés par les années précédentes, soit, pour la première année, des GPTs choisis par le professeur. Le but est alors d'analyser ces GPTs, d'en comprendre les limites et d'identifier les aspects essentiels à la création d'un GPT tuteur.

Le débat est orienté par le professeur, mais il doit permettre aux étudiants de réfléchir par eux-mêmes. Ainsi, dans un premier temps, les étudiant·e·s remplissent le document en y notant leurs propositions d'amélioration et les défauts potentiels des GPTs étudiés. Ensuite, le débat est mené sur Zoom, où les étudiant·e·s peuvent ajouter d'autres remarques au fil des échanges. À l'issue du débat, chaque étudiant doit individuellement créer un GPT utile à l'éducation en s'appuyant sur les conclusions ressorties de la discussion. Ce GPT est ensuite évalué sur son utilité pédagogique, son originalité, son respect des principes éthiques et sa réalisation technique. Le document est conservé comme guide de référence pour la création de GPT tuteurs.

Séquence 3 : Automatisation des tâches

À la fin de cette séance, l'étudiant doit :

- ✓ Comprendre et prendre en main des outils d'automatisation type n8n.

Cette séquence a pour objectif d'apprendre à utiliser des outils d'automatisation des tâches liées à l'IA, comme n8n. Il s'agit de comprendre leur fonctionnement et d'explorer leurs usages possibles. L'aspect éthique ainsi que les limites de ces outils seront également abordés.

La séance débutera par une présentation du logiciel choisi par l'enseignant, incluant un exemple des possibilités offertes par celui-ci, suivie d'une explication des considérations éthiques et écologiques liées à son utilisation. Ensuite, les étudiants devront créer un dispositif en lien avec une thématique MALTT en utilisant l'outil. Ce dispositif sera évalué selon plusieurs critères : son utilité pédagogique, son originalité, son respect des principes éthiques et sa réalisation technique. (*Exemple : un podcast pédagogique généré grâce à n8n*).

Séquence 4 : Éthiques et bonnes pratiques

À la fin de cette séance, l'étudiant doit :

- ✓ Comprendre les implications éthiques et les limites des GPTs dans l'éducation.
- ✓ Comprendre les implications éthiques et les dangers de la création d'IA personnalisées.
- ✓ Comprendre le risque de *deskilling* inhérent à ces outils.
- ✓ Aborder l'impact environnemental

Cette séquence clôt le module avec une évaluation collective des travaux. Chaque travail individuel réalisé pendant le module est évalué par les pairs via une plateforme type Google Docs ou l'évaluation par les pairs de Moodle, où ils listent les éléments possibles d'amélioration d'un point de vue éthique, technique et pédagogique.

L'objectif est ici de permettre un débat et une discussion entre les participants. Pour cela, l'enseignant doit mettre en place une multiplicité de canaux de discussion : Discord s'y prête bien, et des groupes peuvent être formés afin de favoriser la prise de parole, avant une mise en commun pour expliquer les raisonnements de chaque groupe (détaillé en micro).

À l'issue de ces réflexions, le document est mis au propre par l'enseignant, qui doit ensuite le communiquer aux étudiants. Les conclusions seront conservées sous forme d'une page *EduTechWiki* pour les années suivantes, permettant ainsi une préservation et une co-création des connaissances. La relecture par l'enseignant garantit de ne conserver que l'essentiel. Les pages des années précédentes seront conservées afin de permettre une réflexion épistémologique sur l'étude de l'IAG.

Tableau 4 : Niveaux de la Taxonomie de Bloom dans le module 4

Niveau	Objectif	Application dans le module
Comprendre	Identifier les concepts fondamentaux des GPTs, leur fonctionnement et leur impact éducatif. Comprendre les outils d'automatisation et leurs usages pédagogiques. Explorer les implications éthiques et les limites des IAG en éducation.	Introduction aux GPTs via Zoom. Présentation des outils d'automatisation. Débat sur l'éthique et les bonnes pratiques.
Appliquer	Utiliser des IAG existantes et s'approprier leurs fonctionnalités. Expérimenter l'intégration des GPTs dans des stratégies éducatives. Manipuler un outil d'automatisation pour concevoir un dispositif	Recherche et utilisation d'IAG sur le GPT Store. Création d'un GPT de tutorat personnalisé. Expérimentation de n8n pour l'automatisation des tâches.
Analyser	Évaluer la pertinence et l'efficacité des GPTs dans des stratégies éducatives.	Analyse collective de GPTs présélectionnés animée par le professeur.

	Analyser l'impact pédagogique et éthique des GPTs	Étude critique des dispositifs créés en fonction des critères éthiques et pédagogiques.
Évaluer	Juger la qualité des productions en fonction de critères éthiques et pédagogiques. Participer à une évaluation croisée et argumentée des travaux réalisés.	Évaluation collective et par les pairs des GPTs et dispositifs créés. Présentation des productions et discussion critique avec toute la classe.
Créer	Développer un GPT personnalisé adapté à un usage éducatif. Concevoir un dispositif pédagogique automatisé. Proposer des ajustements et améliorations sur la base des retours.	Création individuelle de GPTs et d'un dispositif d'automatisation. Rédaction collaborative d'un Edutechwiki. Révisions et améliorations des productions après feedback collectif.

Articulation intermodules

Ce module s'inscrit logiquement après le module consacré au prompting, puisque ces compétences sont indispensables à son bon déroulement. Il requiert également les connaissances acquises lors du module 2 sur l'IAG dans l'éducation, qui seront utilisées dans sa séquence 2 ainsi que les bases inculquées par le module 1.

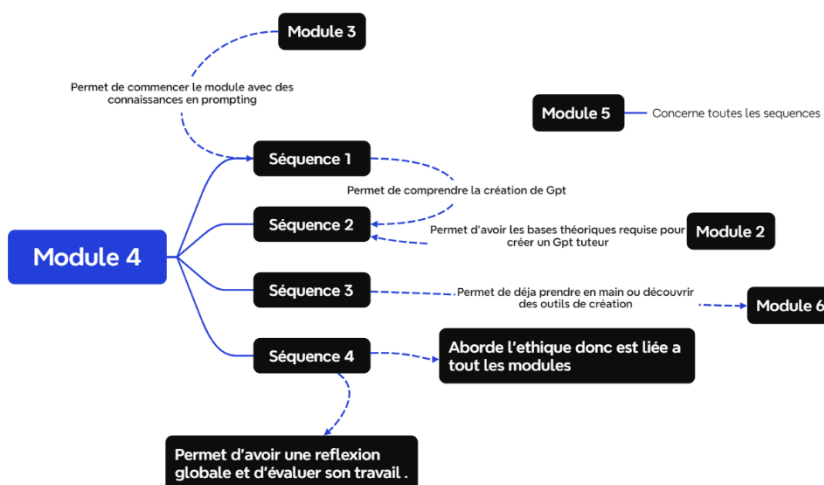


Figure 6 – Résumé du module 4

Le module suivant, sur la veille technologique, est extrêmement pertinent au vu de l'évolution particulièrement rapide des technologies utilisées dans celui-ci. Le module sur la création se base notamment sur des compétences qui auront été acquises durant celui-ci, notamment dans les logiciels d'automatisation des tâches et la création de GPTs. Les implications éthiques, centrales à ce module, sont similaires aux autres modules, qui permettent une réflexion permanente sur l'usage de ces nouvelles technologies.

Niveau micro

Afin d'en faciliter la lecture, vous trouverez [les informations détaillées du niveau micro de la séquence 2 de ce module ici](#).

Module 5 – Veille technologique & évaluation évolutive de la formation (Julien Ramirez)



Figure 7 – Déroulé du module 5

L'intelligence artificielle évolue à une vitesse fulgurante, bouleversant en permanence les pratiques pédagogiques et les outils de formation (Dellermann et al., 2021). Face à ces changements rapides, il est essentiel d'adopter une posture de veille active et d'adaptabilité afin de garantir la pertinence des dispositifs éducatifs intégrant l'IA (Siemens, 2017).

Ce module vise ainsi à équiper les étudiant·e·s d'une méthodologie de veille technologique, leur permettant de suivre l'évolution des innovations en IA et d'en analyser les implications pédagogiques (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022). Dans un second temps, les participant·e·s mèneront une évaluation critique de la formation sur l'IA qu'ils ont suivie, afin d'identifier d'éventuelles obsolescences et de proposer des améliorations alignées avec les dernières avancées technologiques, pédagogiques et sociétales (Bender et al., 2021).

Ce travail s'inscrit dans une approche d'ingénierie pédagogique évolutive, garantissant que la formation reste toujours en phase avec l'état de l'art et les besoins du terrain (Scardamalia & Bereiter, 2014). Il repose sur une réflexion critique autour des axes transversaux du programme : éthique, écologie, upskilling et deskillig (Strubell, Ganesh, & McCallum, 2019). À l'issue de ce module, les étudiant·e·s seront en mesure de jouer un rôle actif dans l'amélioration continue des dispositifs pédagogiques intégrant l'IA, en anticipant les enjeux futurs et en adaptant les pratiques en conséquence (Vygotsky, 1978).

Axe cognitif

Ce module s'appuie sur le développement de compétences analytiques et prospectives afin de permettre aux étudiant·e·s d'anticiper l'évolution des technologies d'IA et d'adapter en conséquence les formations intégrant ces outils (Siemens, 2017). Il vise à leur fournir une méthodologie structurée de veille technologique, leur permettant d'identifier les avancées pertinentes et d'en analyser les implications pédagogiques (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022).

Dans un premier temps, les étudiant·e·s seront amené·e·s à acquérir des connaissances théoriques sur les principes et les outils de veille (Dellermann et al., 2021). Ils apprendront à exploiter différentes sources d'information, à trier les contenus en fonction de leur pertinence et à structurer un suivi régulier des innovations en intelligence artificielle appliquée à la

formation (Scardamalia & Bereiter, 2014). Cette phase de découverte s'accompagne d'une réflexion sur les critères permettant d'évaluer la valeur pédagogique et la durabilité d'une innovation (Vygotsky, 1978).

Au-delà de cette approche informative, ce module met un accent particulier sur le développement de l'esprit critique. Les étudiant·e·s seront encouragé·e·s à examiner l'impact des avancées en IA sur l'éducation en tenant compte des risques et des opportunités qu'elles présentent (Bender et al., 2021). L'objectif est d'identifier les domaines où l'IA peut faciliter l'apprentissage et enrichir les compétences humaines (upskilling), mais aussi ceux où son utilisation excessive pourrait entraîner une perte d'expertise et de savoir-faire (deskilling) (Dellermann et al., 2021).

L'analyse des tendances technologiques ne peut être dissociée des grands enjeux éthiques, écologiques et sociaux liés à l'usage des outils d'IA. Une réflexion approfondie sera menée sur la place de l'IA dans la formation, notamment en ce qui concerne la consommation énergétique des modèles, la protection des données et les biais algorithmiques (Strubell, Ganesh, & McCallum, 2019). Les étudiant·e·s devront être capables d'évaluer la pertinence d'une technologie sous un prisme critique, en intégrant ces différents facteurs dans leurs analyses et recommandations (Mayer, 2005).

Enfin, l'un des résultats attendus de ce module est la capacité à formuler des recommandations argumentées pour améliorer la formation existante. Une fois les tendances technologiques identifiées et les critères d'évaluation appliqués, les étudiant·e·s devront être en mesure de proposer des ajustements aux modules précédents afin d'assurer leur alignement avec l'état actuel des connaissances et des outils en IA (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022). Cette phase finale repose sur une démarche de synthèse et de reformulation, permettant aux étudiant·e·s de structurer leurs idées et de justifier leurs propositions de manière claire et cohérente (Vygotsky, 1978).

En suivant une progression cognitive alignée avec la taxonomie de Bloom, les étudiant·e·s passeront par plusieurs étapes :

- Se rappeler les concepts clés liés à la veille technologique et à l'évaluation pédagogique (Anderson & Krathwohl, 2001).
- Comprendre les mécanismes d'obsolescence pédagogique et les impacts des innovations en IA sur la formation (Siemens, 2017).
- Appliquer une stratégie de veille et utiliser des outils numériques pour identifier les avancées technologiques pertinentes (Scardamalia & Bereiter, 2014).
- Analyser les écarts entre les modules de la formation et les évolutions récentes du domaine (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022).
- Évaluer la nécessité d'adaptations, en intégrant les critères d'éthique, d'écologie et de pertinence pédagogique (Strubell et al., 2019).
- Créer des améliorations concrètes à la formation, en proposant une refonte partielle d'un module sur la base des observations réalisées (Dellermann et al., 2021).

Ce module vise ainsi à inculquer aux étudiant·e·s une démarche réflexive et proactive, leur permettant de jouer un rôle clé dans l'évolution continue des dispositifs de formation en intelligence artificielle (Siemens, 2017).

Axe pédagogique

L'approche pédagogique de ce module repose sur une combinaison de pédagogie active, apprentissage par projet et co-construction des savoirs (Scardamalia & Bereiter, 2014). L'objectif est d'amener les étudiant·e·s à s'approprier les outils et méthodes de veille technologique, tout en développant leur esprit critique face aux avancées en intelligence artificielle et leur impact sur la formation (Siemens, 2017).

Le module commence par une phase d'apprentissage expérientiel et réflexif, au cours de laquelle les étudiant·e·s découvrent différentes méthodologies de veille et expérimentent divers outils leur permettant de suivre les évolutions de l'IA (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022). Ils et elles sont invité·e·s à structurer leur propre stratégie de suivi des innovations en identifiant les sources les plus pertinentes et en explorant des plateformes spécialisées. Cette approche leur permet d'acquérir une autonomie dans la recherche et l'évaluation des informations (Vygotsky, 1978). Une réflexion collective est ensuite menée pour discuter de l'impact pédagogique, éthique et écologique des innovations détectées, et identifier les tendances pouvant influencer la formation en IA (Mayer, 2005).

L'intelligence collective est mise à contribution dans une phase de co-construction et de collaboration. Les étudiant·e·s travaillent en groupe pour analyser l'évolution des technologies en IA et confrontent leurs observations à travers des discussions et des débats argumentés (Bender et al., 2021). L'objectif est d'élaborer un diagnostic collaboratif de la formation suivie en identifiant les éventuelles obsolescences ou manques dans les modules existants (Dellermann et al., 2021). Un système de peer-review est mis en place afin de permettre aux étudiant·e·s d'évaluer mutuellement leurs propositions de mise à jour, en se basant sur des critères de pertinence, de faisabilité et d'alignement avec les axes transversaux de la formation (Anderson & Krathwohl, 2001).

L'évaluation du module est conçue pour accompagner la progression des étudiant·e·s à travers deux types de dispositifs. Une évaluation formative est réalisée tout au long du module sous forme de quiz et d'échanges réflexifs afin de vérifier la compréhension des notions abordées et d'encourager une prise de recul sur l'évolution de leurs compétences critiques (Strubell, Ganesh, & McCallum, 2019). En complément, une évaluation sommative est mise en place à la fin du module et repose sur trois livrables principaux : un tableau de bord de veille documentant les sources et tendances identifiées, un rapport d'analyse mettant en lumière les obsolescences potentielles d'un module existant, et une proposition de refonte partielle d'un module justifiée par une argumentation technopédagogique et sociétale (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022).

Cette structuration favorise une approche dynamique où les étudiant·e·s ne sont pas de simples récepteurs d'information, mais des acteurs actifs de l'évolution de la formation (Vygotsky, 1978). Ils et elles développent ainsi une posture réflexive et critique, essentielle pour garantir une adaptation continue des dispositifs pédagogiques intégrant l'IA (Siemens, 2017).

Axe médiatique

L'environnement numérique de ce module est conçu pour soutenir à la fois l'autonomie des étudiant·e·s, l'interaction collaborative et la structuration des apprentissages (Scardamalia & Bereiter, 2014). Il mobilise une diversité d'outils numériques permettant d'assurer un suivi efficace des avancées en IA, d'organiser la réflexion collective et de produire des livrables structurés (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022).

Pour faciliter la veille technologique, les étudiant·e·s auront accès à différents outils spécialisés leur permettant d'agréger et d'analyser les informations pertinentes. Des agrégateurs RSS comme Feedly ou Inoreader leur permettront de suivre automatiquement les publications

issues de sources fiables sur l'intelligence artificielle et l'éducation (Siemens, 2017). En complément, ils apprendront à exploiter des bases de données académiques comme Google Scholar, HAL et ArXiv afin d'identifier les recherches récentes sur les usages pédagogiques de l'IA (Dellermann et al., 2021). Une attention particulière sera portée aux communautés en ligne spécialisées, notamment les forums OpenAI, Hugging Face ou les groupes LinkedIn sur l'IA éducative, qui offrent une veille dynamique et des échanges entre experts du domaine (Strubell, Ganesh, & McCallum, 2019).

Les outils numériques de collaboration et d'interaction jouent un rôle central dans l'articulation de ce module. Les étudiant·e·s auront à leur disposition des tableaux collaboratifs tels que Miro, Notion ou Padlet pour organiser et structurer leur veille en équipe (Mayer, 2005). Ces espaces leur permettront de documenter leurs découvertes, de classer les informations et d'identifier collectivement les tendances les plus marquantes. En parallèle, des forums de discussion sur Moodle ou Discord seront mis en place pour faciliter les échanges synchrones et asynchrones (Vygotsky, 1978). Ces espaces serviront à partager des réflexions critiques sur les avancées en IA et à débattre de leurs impacts potentiels sur la formation. L'évaluation par les pairs sera également intégrée via Google Docs ou Moodle, où chaque étudiant·e pourra confronter ses analyses à celles de ses camarades afin d'affiner ses recommandations (Anderson & Krathwohl, 2001).

La production des livrables repose sur une approche multimodale, offrant aux étudiant·e·s une flexibilité dans la restitution de leurs travaux (Scardamalia & Bereiter, 2014). Ils pourront structurer leurs analyses sous forme de documents collaboratifs mettant en évidence les tendances détectées et les évolutions à intégrer dans la formation. Pour rendre leurs propositions plus accessibles et engageantes, ils auront également la possibilité de créer des capsules vidéo ou des infographies interactives à l'aide d'outils comme Genially ou Canva (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022). Enfin, une synthèse multimodale leur permettra de choisir le format le plus adapté pour justifier leurs recommandations, que ce soit sous forme de texte, de vidéo, de carte heuristique ou d'un autre support interactif (Siemens, 2017).

Ainsi, l'axe médiatique de ce module ne se limite pas à une simple mise à disposition d'outils numériques. Il est pensé comme un écosystème numérique structuré, où les étudiant·e·s peuvent apprendre, collaborer, analyser et produire de manière autonome et collective, tout en exploitant les potentialités des technologies digitales pour enrichir leur réflexion et leurs propositions (Mayer, 2005).

Articulation intermodules

Ce module s'inscrit dans une démarche de rétroaction qui permet d'assurer une amélioration continue de la formation en intelligence artificielle (Scardamalia & Bereiter, 2014). En intégrant une veille technologique et une évaluation critique des contenus abordés dans les modules précédents, il joue un rôle clé dans l'adaptabilité du dispositif pédagogique (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022). Son objectif est de garantir que la formation évolue en fonction des avancées de l'IA, des recherches en éducation et des enjeux éthiques et écologiques (Siemens, 2017).

Son lien avec les premiers modules est fondamental. D'abord, il permet aux étudiant·e·s de réévaluer les concepts et définitions vus dans le Module 1, portant sur les bases de l'IA générative. Ils et elles sont invité·e·s à comparer les approches présentées au début de la formation avec l'état actuel du domaine, afin de détecter d'éventuelles obsolescences ou d'apporter des mises à jour pertinentes (Dellermann et al., 2021). Cela leur permet d'analyser l'évolution des usages de l'IA dans la formation et de réfléchir aux ajustements nécessaires pour maintenir la pertinence du contenu pédagogique (Strubell, Ganesh, & McCallum, 2019).

Dans la continuité, ce module entre en résonance avec le Module 2, qui traite de l'IA en éducation. En réalisant une veille approfondie sur les recherches récentes et les innovations

pédagogiques, les étudiant·e·s peuvent identifier de nouvelles pratiques qui mériteraient d'être intégrées au programme (Bender et al., 2021). Ils et elles auront ainsi l'opportunité de proposer des mises à jour des cas d'usage présentés et d'évaluer l'impact des dernières avancées en matière d'apprentissage assisté par IA (Siemens, 2017).

L'articulation avec le Module 3, dédié au prompt engineering, se fait à travers l'analyse des nouvelles techniques d'interaction avec les modèles d'IA. Ce dernier module offre aux étudiant·e·s un cadre pour évaluer la pertinence des stratégies de prompting abordées dans la formation et pour identifier de potentielles évolutions à intégrer (Mayer, 2005). En observant l'apparition de nouvelles pratiques et approches en la matière, ils et elles seront en mesure de détecter d'éventuelles lacunes ou améliorations nécessaires pour assurer un enseignement aligné avec l'état de l'art (Vygotsky, 1978).

Le lien avec le module 4, qui porte sur les dispositifs de tutorat intelligent, repose sur l'évaluation des outils utilisés dans ces contextes. Les étudiant·e·s auront l'occasion d'analyser la pertinence des solutions actuelles, d'identifier des alternatives plus performantes ou mieux alignées avec les exigences éthiques et écologiques, et d'ajuster les recommandations en matière d'usage responsable des IA génératives (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022). Ils et elles devront également questionner la durabilité des outils utilisés et proposer des adaptations permettant de limiter leur empreinte écologique (Strubell et al., 2019).

D'un point de vue global, ce dernier module assure un rôle pivot au sein du parcours de formation. Il offre aux étudiant·e·s l'opportunité de prendre du recul sur l'ensemble du dispositif pédagogique et de contribuer à son évolution, en intégrant des pratiques réflexives et prospectives (Scardamalia & Bereiter, 2014). L'un de ses enjeux majeurs est de les sensibiliser à leur rôle d'acteur·rice·s du changement, en leur donnant les compétences nécessaires pour adapter et améliorer continuellement les dispositifs de formation en fonction des avancées technologiques et des enjeux sociétaux (Siemens, 2017).

Niveau micro

Afin d'en faciliter la lecture, vous trouverez [les informations détaillées du niveau micro de la séquence 1 de ce module ici](#).

Quant à [la partie pratique, celle-ci se trouve ici](#) (lien présent sur le site aussi).

Module 6 – Création avec l'IAG (par Alexandre Tsiklis)

Axe cognitif et articulation intermodules

Cette unité de formation vise à mobiliser et réinvestir les connaissances et compétences abordées dans les précédents modules dans le but de concevoir des contenus pédagogiques à travers l'utilisation de divers outils d'Intelligence Artificielle Générative (IAG). Elle est par conséquent l'aboutissement de la formation et vise à tisser des liens entre les modules.

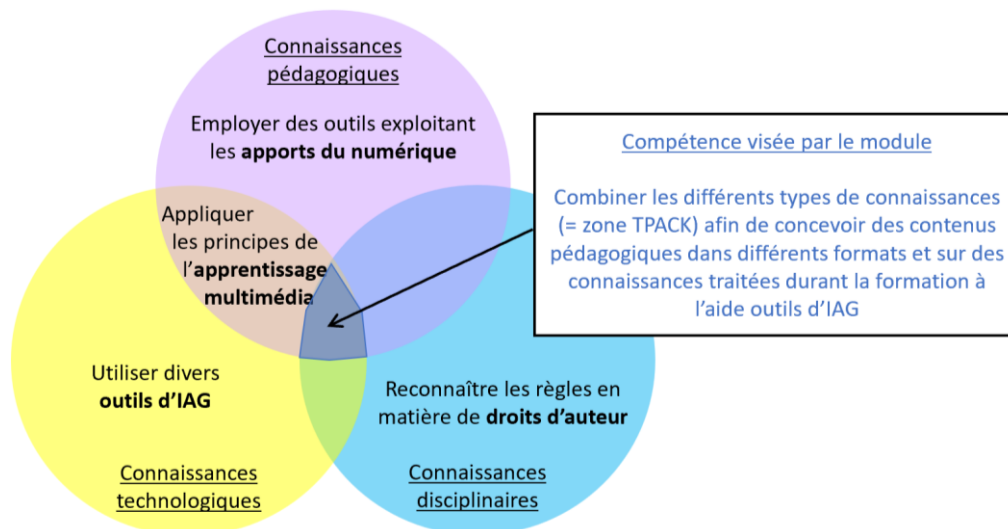


Figure 8 - Objectifs et compétence visés dans ce module, selon le modèle TPACK

Plusieurs éléments théoriques directement en lien avec la thématique du module sont tout d'abord abordés : le Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), la notion de droit d'auteur, les principes de l'apprentissage multimédia ou encore les fonctions pédagogiques bénéficiant des apports du numérique (Tricot & Chesné, 2020). Il est ici attendu la compréhension de ces éléments qui visent non seulement à donner du sens aux apprentissages réalisés, mais aussi à doter les étudiant-e-s de précieuses connaissances qu'il s'agira ensuite de combiner pour le travail de conception du module.

Dans un second temps, l'unité de formation propose l'exploration et l'utilisation d'outils d'IAG dans la perspective de concevoir diverses sortes de contenus médiatiques (cartographies ou schématisations, résumés, illustrations ou infographies, présentations automatisées, narrations vocales, créations vidéo). Il est en effet essentiel que les futur-e-s expert-e-s en formation digitale soient formés à l'utilisation de ces dispositifs afin de renforcer leur expertise technique mais également pédagogique afin d'intégrer efficacement la technologie dans leurs pratiques (Mishra & Koehler, 2006). Cette finalité est aussi alignée avec le référentiel de compétences numériques de l'Université de Genève (2022) qui mentionne quelques objectifs opérationnels comme « produire du contenu numérique dans différents formats (textes, tableaux, images ou fichiers audio) ». Afin de travailler sur des idées et préoccupations réelles, les étudiant-e-s sont invités à sélectionner des concepts et notions qui ont été travaillés durant la formation. Après avoir réalisé un réseau conceptuel, les apprenant-e-s conçoivent diverses réalisations pédagogiques avec l'aide des outils susmentionnés ; cela contribue à renforcer les apprentissages réalisés tout en développant les capacités de vulgarisation et de maîtrise des contenus ainsi produits.

Enfin, une fois ce travail de développement réalisé, il est demandé aux apprenant-e-s d'analyser leurs réalisations. En se basant sur leurs connaissances pédagogiques et techniques, les étudiant-e-s en cernent les qualités, mais aussi les limites afin de valider les crédits de la formation au travers d'une évaluation certificative. Ces productions ainsi que ce

ADID 2 – Conception d'une formation sur l'utilisation de l'IA générative

travail réflexif sont ensuite soutenus lors d'une séance synchrone en présentiel avec les enseignant-e-s et l'ensemble des étudiants. Cette période de clôture est pensée comme un moment d'échange et de questionnements visant à observer le champ des possibles en matière de création, mais aussi de revoir et d'approfondir les notions de la formation. À l'issue des présentations, les enseignant-e-s déterminent les productions médiatiques qui seront intégrées dans la base de données d'EugenIA comme décrit précédemment.



Figure 9 – Déroulé du module 6

Axe pédagogique

Approches pédagogiques

La structure de cette formation se base sur les principes du constructivisme qui met l'accent sur le rôle actif des apprenant-e-s dans la construction des savoirs (Piaget, 1967). En explorant des outils d'IAG au travers de tâches authentiques, les apprenant-e-s développent des compétences pragmatiques de par leur utilisation (Bruner, 1961). Ce processus s'appuie sur un apprentissage par l'action où les étudiant-e-s expérimentent activement les outils pour en comprendre les potentialités et limites. Cette approche favorise également une assimilation progressive à travers des cycles d'essais et d'erreurs ce qui renforce ainsi la construction des connaissances.

On peut aussi mentionner certains aspects liés au socioconstructivisme comme les moments d'échange en groupe ou en collectif et qui favorisent l'émergence de conflits sociocognitifs propices aux apprentissages (Vygotsky, 1978). L'interaction entre pairs joue ici un rôle central dans la structuration des connaissances, car elle oblige les apprenant-e-s à expliciter leurs raisonnements, à confronter leurs points de vue ainsi qu'à ajuster leurs représentations. De plus, les dynamiques collaboratives permettent une co-construction du savoir où l'apprentissage ne repose pas uniquement sur l'individu, mais sur l'intelligence collective (Dillenbourg, 1999).

Ce module s'inscrit de ce fait dans plusieurs principes du Knowledge Building Model (KBM) Scardamalia & Bereiter (2014) en proposant aux étudiant-e-s de participer à la construction d'une communauté de savoirs au travers de leurs réalisations médiatiques. Ces dernières sont d'ailleurs authentiques car contextualisées dans des tâches et préoccupations réelles ("Real Ideas and Authentic Problems"). Les différentes modalités collectives permettent également de se confronter à des perspectives variées ("Idea Diversity") ou d'apprendre en concevant des contenus d'apprentissage pour ses pairs ("Symmetric Knowledge Advance"). On peut encore citer le fait que chaque apprenant est responsable de sa propre évolution ("Epistemic Agency") tout en participant à un projet d'apprentissage collectif ("Collective Responsibility for Community Knowledge").

S'agissant de l'utilisation de médias, ce module mobilise également la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (CTML) qui postule que l'apprentissage est plus efficace lorsque l'information est présentée en respectant les capacités cognitives des apprenants (Mayer, 2001). Les quelques principes proposés par cette approche sont ainsi mobilisés pour optimiser les supports pédagogiques fournis. On peut en ce sens citer le principe d'ancrage qui préconise l'introduction des concepts clés pour faciliter par la suite la compréhension et qui justifie la vidéo interactive d'introduction au module. Les autres principes de signalements, de segmentations, de contiguïté spatiale et temporelle, de modalité, du multimédia, de l'interactivité ou de la voix sont eux aussi mobilisés.

ADID 2 – Conception d'une formation sur l'utilisation de l'IA générative

En complément, cette formation soutient le modèle TPACK qui illustre la mobilisation de connaissances technologiques, pédagogiques et disciplinaires pour penser une éducation numérique efficace (Mishra & Koehler, 2006). Les étudiant-e-s étant de futur-e-s expert-e-s de la formation, il est par conséquent important de s'assurer que leur bagage de connaissances contient également des éléments techniques en plus de connaissances pédagogiques et disciplinaires. En renforçant les compétences des apprenant-e-s dans ce domaine, ceux-ci seront à même de concevoir des contenus et environnements d'apprentissage mobilisant au mieux les nouvelles technologies.

Enfin, l'intégration de ces deux dernières notions dans la structure du module relève de l'apprentissage expérientiel, tel que défini par Kolb (1984). D'après lui, l'acquisition des connaissances passe par un cycle d'expérience concrète, d'observation réfléchie et d'expérimentation active. Plutôt que de se limiter à une étude théorique, les étudiants vivent ces concepts en les observant puis en les appliquant dans un cadre pédagogique réel.

Activités et production attendues

Le premier chapitre du module a été développé au niveau micro. Toutes les activités décrites sont disponibles sur la [plateforme Moodle du dispositif](#). Tableau 5 : Planification du module 6

Chapitre 1 – Notions théoriques (8h)			
Ce chapitre vise à fournir des notions théoriques précieuses pour la suite du module.			
Durée	Objectifs	Activité, Description, Formateurs & Rendus	Outils & Modalité
0h15	Identifier la structure du module	Présentation du module : découverte du Moodle, puis une vidéo interactive présente les objectifs et les différentes notions abordées durant le chapitre	Moodle Asynchrone, Individuel
1h30	Identifier et mémoriser des notions théoriques	Lecture de l' article de Mishra & Koehler (2006) sur le modèle TPACK	
1h30		Lecture des articles de Mayer & Moreno (1999) , de Mayer (2001) et de Careau (2017) sur la théorie cognitive et les principes de l'apprentissage multimédia	
1h30		Lecture de l' article de Tricot & Chesné (2020) sur les fonctions pédagogiques qui bénéficient des apports d'outils numériques	
1h30		Lecture de l' article de Yang & Zhang (2024) sur les pratiques en matière de droit d'auteur avec les contenus générés par IA	
0h15		<u>Questionnaire</u> : évaluation formative pour pointer les éléments théoriques importants et évaluer le niveau de compréhension des étudiant-e-s	
1h	Classer et représenter les notions théoriques sous forme de mindmap	<u>Conception d'une carte conceptuelle</u> : formalisation des concepts et notions travaillés durant le chapitre en les représentant sous forme de réseau de connaissances	Bubbl.us Asynchrone, Individuel
0h30		<u>Commentaire du travail d'un pair</u> : tutorat entre pairs pour poser des questions et/ou rédiger des remarques sur la carte conceptuelle, les formateurs s'assurent que les échanges ont bien lieu (délais, soucis techniques, etc)	Moodle Asynchrone, Par 2

ADID 2 – Conception d'une formation sur l'utilisation de l'IA générative

Chapitre 2 – Exercices pratiques (12h)			
Ce chapitre vise à développer des connaissances techniques utiles au développement de contenus pédagogiques. Les outils d'IA évoluant très vite, il conviendra de vérifier que les dispositifs mentionnés soient toujours pertinents et le cas échéant, en sélectionner de nouveaux.			
Durée	Objectifs	Activité, Description, Formateurs & Rendus	Outils & Modalité
1h30	Expliquer des notions théoriques	<u>Retour formatif et présentation du chapitre 2</u> : les formateurs renforcent la compréhension des notions du chapitre 1 en offrant des retours et rappels constructifs – puis ils présentent les objectifs, les travaux à rendre ainsi que les outils d'IAG qui seront mobilisés dans la perspective d'une première familiarisation, un Padlet collaboratif est mobilisé afin de regrouper les idées de conception et avis pour chacun des outils	Présentiel/Zoom, Padlet
	Manipuler divers outils d'IAG		Synchrone, En collectif
1h	Distinguer et mettre en relation des notions	<u>Analyse et choix de notions</u> : choix de notions vues durant la formation dans la perspective d'en produire des contenus pédagogiques, d'abord individuellement puis mise en commun par groupe d'étudiants sur un Padlet collaboratif afin de débattre et valider les idées	Asynchrone, Individuel
0h30			Zoom et Padlet, Synchrone, Par 3-4
1h	Définir des objectifs ainsi qu'une progression d'apprentissage	<u>Élaboration d'une progression d'apprentissage</u> : rédaction d'objectifs – ce Padlet fait office de plan de développement pour les prochaines étapes, le travail de formulation des objectifs est primordial	Padlet, Asynchrone et/ou synchrone, Par 3-4
1h	Créer une carte conceptuelle	<u>Utilisation d'outils de cartographie/schématisation</u> : créer une carte conceptuelle sur les notions choisies parmi les outils présentés (ConceptMap.AI , Beautiful.AI) – cette carte mentale fait office de plan de développement pour les prochaines étapes, le travail d'identification réalisé à l'étape précédente est ainsi primordial	Outils IAG + Moodle, Asynchrone, Individuel
1h	Créer un article pédagogique	<u>Utilisation d'outils de langage</u> : créer un article pédagogique sur les notions choisies et parmi les outils présentés (ChatGPT , DeepL.AI , Smodin)	
1h	Créer une infographie pédagogique	<u>Utilisation d'un outil d'illustration/infographie</u> : créer une infographie sur les notions choisies et parmi les outils présentés (Canva AI , DALL-E)	
1h	Créer une présentation pédagogique	<u>Utilisation d'un outil de présentation automatisée</u> : créer une présentation pédagogique sur les notions choisies et parmi les outils présentés (Gamma AI , PopAI)	
2h	Créer un podcast pédagogique	<u>Utilisation d'un outil de narration vocale</u> : créer un podcast pédagogique sur les notions choisies en s'appuyant sur les contenus précédemment développés et en utilisant les outils présentés (NotebookLM , ElevenLabs)	
3h	Créer une vidéo pédagogique	<u>Utilisation d'un outil de création vidéo</u> : créer une vidéo pédagogique sur les notions choisies en s'appuyant sur les contenus précédemment développés et en utilisant les outils présentés (Veed , Pictory , Headliner)	

ADID 2 – Conception d'une formation sur l'utilisation de l'IA générative

Chapitre 3 – Analyse et soutenance (7h)			
Durée	Objectifs	Activité, Description, Formateurs & Rendus	Outils & Modalité
2h	Évaluer ses productions et la pertinence des outils mobilisés	<u>Analyse réflexive des productions réalisées</u> : identification des forces et axes d'amélioration, comparaison avec les critères pédagogiques définis, auto-évaluation et feedback sur forum	Moodle, Asynchrone, Individuel et par 3-4
5h	Soutenir et critiquer ses productions	<u>Présentation orale</u> : 15 minutes par étudiant en évaluant les choix opérés et outils mobilisés, chaque présentation est suivie de questions	Présentiel/Zoom, Synchrone Collectif

Evaluation de l'apprentissage

La conception d'une carte conceptuelle sur les apports théoriques du module est proposée. Elle constitue une forme d'évaluation et de tutorat : les apprenant-e-s créent une représentation visuelle de leurs connaissances, puis celle-ci est échangée et commentée entre pairs. Selon les travaux de Chi & Wylie (2014) sur le modèle ICAP, cet échange qualifié d'interactif favorise l'engagement au travers de confrontation de points de vue générant des conflits sociocognitifs porteurs d'apprentissages. Ces conflits permettent non seulement d'affiner les connaissances, mais aussi de développer une compréhension plus profonde des notions grâce aux échanges argumentés entre pairs. Cette modalité du tutorat est ainsi utilisée plusieurs fois afin de permettre aux étudiant-e-s de bénéficier de plusieurs retours formatifs.

Les productions issues de cette phase sont utilisées comme point de départ pour un retour formatif. À ce moment-là, les formateurs offrent des retours constructifs pour clarifier d'éventuels malentendus et renforcer la compréhension des concepts et théories en fonction des besoins observés. Boud & Prosser (2002) soulignent à ce propos l'importance d'interactions formatives de qualité pour garantir des activités pédagogiques efficaces. Cette intervention des formateurs joue ainsi un rôle essentiel dans la continuité pédagogique : celle-ci consolide les acquis de la première phase et offre une base solide pour les activités collaboratives à venir. Cette approche permet également de s'assurer que tous les participant-e-s partent du même niveau de compréhension avant de poursuivre la formation (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022).

En fin de module, une évaluation certificative conclut la formation. Celle-ci repose sur une approche intégrative qui combine soutenance orale, rapport réflexif et évaluation par les pairs. Elle vise à s'assurer que les étudiant-e-s mobilisent de manière effective les principes théoriques et méthodologiques abordés dans la formation en les appliquant à leurs productions médiatiques. Cette démarche ancre l'évaluation dans une logique d'apprentissage expérientiel (Kolb, 1984) dans laquelle la mise en œuvre des concepts étudiés favorise leur appropriation. En complément, un rapport réflexif individuel engage les étudiant-e-s dans une analyse critique de leurs productions en évaluant leurs forces et leurs limites au regard des critères pédagogiques étudiés (Tricot & Chesné, 2020). Enfin, l'évaluation par les pairs s'appuie sur un cadre structuré permettant un échange des points de vue et une amélioration des productions par des retours argumentés (Chi & Wylie, 2014). Ce dispositif global garantit ainsi une évaluation formative et certificative alignée avec les principes de l'apprentissage actif et de la co-construction des savoirs (Scardamalia & Bereiter, 2014).

Axe médiatique

Voici les différents outils mobilisés dans ce module de formation. L'organisation des ressources et des outils dans l'espace numérique d'apprentissage est présentée dans la partie "macro" présente en début de document :

ADID 2 – Conception d'une formation sur l'utilisation de l'IA générative

Tableau 6 : Récapitulatif des outils mobilisés dans le module 6

Domaine	Nom de l'outil	Description de l'outil
LMS	Moodle	Plateforme d'apprentissage en ligne permettant de gérer des cours, d'organiser des activités pédagogiques et d'évaluer les apprenants
Communication et collaboration	Zoom	Logiciel de visioconférence permettant des réunions synchrones, des partages d'écran et des enregistrements de cours
	Padlet	Outil collaboratif en ligne permettant de créer des murs de partage interactifs pour collecter et organiser des idées
Cartographie et schématisation	Bubbl.us	Outil de création de cartes mentales interactives pour structurer des idées et organiser des concepts de manière visuelle
	ConceptMap.AI	Outil de création de cartes conceptuelles assisté par intelligence artificielle, facilitant la visualisation des liens entre différents concepts.
	Beautiful.AI	Outil de conception de présentations optimisées par l'IA, générant automatiquement des diapositives esthétiques et bien structurées
Modèles de langage	DeepL AI	Traducteur automatique basé sur l'IA offrant des traductions de haute qualité avec une compréhension fine du contexte
	Smodin	Plateforme de rédaction assistée par IA permettant de générer, reformuler ou résumer des textes pour divers usages académiques et pédagogiques
	ChatGPT	Modèle de langage génératif développé par OpenAI, permettant de répondre à des questions, de générer du texte et d'assister à la rédaction
Illustrations et infographies	Canva AI	Outil de conception graphique utilisant l'IA pour générer des designs professionnels, infographies et supports pédagogiques
	DALL-E	Modèle d'intelligence artificielle développé par OpenAI, permettant de générer des images à partir de descriptions textuelles
Présentations	Gamma AI	Outil de création de présentations assisté par IA, simplifiant la mise en page et l'organisation des diapositives
	PopAI	Outil basé sur l'IA pour générer du contenu, optimiser la rédaction et assister dans la production de textes académiques ou pédagogiques
Génération vocale	ElevenLabsIO	Plateforme de synthèse vocale utilisant l'IA pour générer des voix réalistes et naturelles à partir de texte
	NotebookLM	Développé par Google, cet outil aide à structurer les informations issues de documents variés, en générant des résumés et des explications contextuelles
Création vidéo	Veed	Plateforme en ligne permettant de créer, éditer et sous-titrer des vidéos facilement, avec des fonctionnalités d'automatisation IA

ADID 2 – Conception d'une formation sur l'utilisation de l'IA générative

	Pictory	Outil IA transformant des scripts ou articles en vidéos éducatives avec une sélection automatique de visuels et de narration
	Synthesia	Plateforme générant des vidéos à partir de texte en utilisant des avatars réalistes animés par IA

Niveau micro

Vous trouverez toutes les activités décrites dans le chapitre 1 sur la [plateforme Moodle du dispositif](#). Celles-ci sont développées et prêtes à l'emploi.

Le module est aussi détaillé dans la [version "site internet" disponible ici](#).

3. Scénario de soutien à l'apprentissage

Le soutien à l'apprentissage dans cette formation repose sur une approche intégrée, où l'équipe enseignante joue un rôle central en tant que facilitateur·rice d'apprentissage et mentor·e. Cet accompagnement s'appuie sur des interactions régulières et sur la mise en place de dispositifs numériques et pédagogiques adaptés, déployés autour de plusieurs axes : tutorat, feedback continu, suivi personnalisé et accès à des ressources numériques contextualisées (Kolb, 1984).

Ce scénario s'articule autour de trois types d'interactions clés : entre l'équipe enseignante et les apprenant·e·s, entre les pairs, ainsi qu'au sein des outils numériques de suivi et d'accompagnement. Ces interactions sont essentielles pour structurer les environnements numériques et soutenir la collaboration et l'engagement des participant·e·s (Henri & Lundgren-Cayrol, 2003). Dans cette optique, Jézégou (2020) introduit le concept de "présence à distance", désignant la capacité des outils numériques à recréer un espace relationnel dans lequel les apprenant·e·s se sentent connecté·e·s à leurs pairs et à leurs enseignant·e·s. Cette dynamique relationnelle, médiatisée par les plateformes, s'avère cruciale pour maintenir l'engagement et favoriser l'apprentissage. De plus, Boud et Prosser (2002) insistent sur l'importance de la qualité des interactions pour garantir l'efficacité des activités pédagogiques et soutenir activement les processus cognitifs.

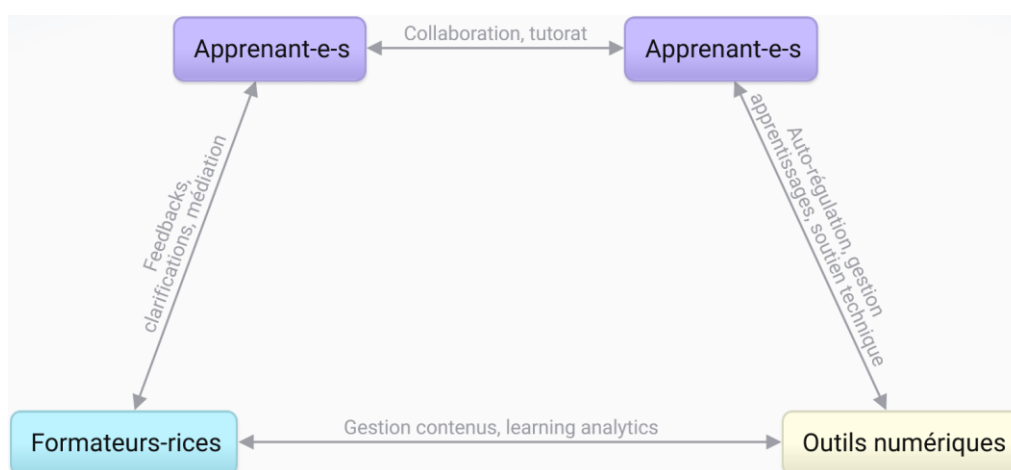


Figure 10 – Visualisation du scénario de soutien à l'apprentissage, selon Henri & Lundgren-Cayrol (2003)

Activités de l'équipe enseignante

L'équipe enseignante intervient à divers niveaux pour soutenir les étudiant·e·s, contribuant à leur apprentissage tout au long de la formation. Elle organise des séminaires synchrones, des moments d'échange permettant d'approfondir les concepts clés et de guider les apprenant·e·s dans leur réflexion critique. Par exemple, lors des séminaires sur les enjeux éthiques de l'IA, les enseignant·e·s favorisent les échanges et l'analyse collective. Ces approches sont cohérentes avec l'apprentissage expérientiel, où l'engagement actif des étudiants est encouragé (Kolb, 1984). Cette approche est également soutenue par les théories socioculturelles de Vygotsky, qui soulignent l'importance de l'interaction sociale dans le développement des compétences cognitives (Vygotsky, 1978).

L'encadrement des travaux inclut des sessions de feedback sur les productions en cours, en s'assurant que les travaux respectent les objectifs pédagogiques et les attentes des modules. Le rôle de l'équipe enseignante dans le suivi pédagogique est renforcé par des pratiques basées sur le modèle de l'évaluation formative, où les retours sont réguliers et permettent une amélioration continue de l'apprentissage (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

Interactions entre l'équipe enseignante et les apprenant-e-s

Les interactions entre l'équipe enseignante et les apprenant-e-s se font principalement via des canaux numériques pour garantir la flexibilité et l'interactivité. Par exemple, les séances de tutorat en ligne sont organisées pour aborder les difficultés rencontrées par les étudiant-e-s dans leurs travaux. Ces tutorats, via des outils comme Zoom ou Discord, facilitent un suivi plus personnalisé et flexible (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022).

Sur Moodle, un espace dédié permet aux étudiant-e-s de poser des questions, de discuter des lectures et d'échanger des idées avec les enseignant-e-s. La présence active des enseignant-e-s sur cette plateforme permet de renforcer la dimension collaborative et de garantir un suivi rigoureux des avancées de chaque étudiant-e, s'inscrivant ainsi dans un modèle de soutien pédagogique dynamique (Mayer, 2001).

Interactions entre les apprenant-e-s

Les interactions entre les étudiant-e-s sont essentielles pour le développement collaboratif et la co-construction des savoirs. Elles sont facilitées par des outils numériques interactifs qui permettent une collaboration continue. Des travaux de groupe sur des plateformes collaboratives comme Google Docs et Padlet favorisent la coopération entre les étudiant-e-s dans la création de scénarios pédagogiques intégrant l'IA. Ces outils offrent un espace où les apprenant-e-s peuvent partager leurs idées, s'entraider et collaborer activement, dans le respect des principes de l'apprentissage collaboratif (Anderson & Krathwohl, 2001; Dillenbourg, 1999).

Les évaluations par les pairs encouragent la réflexion critique. Chaque étudiant-e évalue les travaux de ses camarades en fonction de critères définis, ce qui renforce l'apprentissage critique et la réflexion sur ses propres pratiques pédagogiques. L'évaluation entre pairs repose sur des principes de feedback constructif, permettant aux étudiant-e-s de bénéficier de perspectives variées sur leurs travaux et d'améliorer la qualité de leurs projets (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

Tutorat et évaluation par les pairs

Le tutorat et l'évaluation par les pair.e.s sont des éléments clés de la pédagogie active dans cette formation. L'évaluation formative, qu'elle soit sous forme de quiz, d'analyses critiques ou d'évaluations par les pairs, permet aux étudiant-e-s de suivre leur progression et d'ajuster leurs pratiques avant l'évaluation finale. Ces processus de rétroaction sont soutenus par des outils de feedback itératif, où les étudiant-e-s sont invités à réviser leurs travaux en fonction des retours reçus. Cela encourage une approche réflexive et collaborative, essentielle pour améliorer la qualité des projets pédagogiques (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022).

Les peer reviews, qui permettent aux étudiant-e-s d'évaluer le travail de leurs camarades selon des critères précis (pertinence, qualité pédagogique, créativité, etc.), favorisent une réflexion approfondie sur les productions et permettent d'affiner les productions finales en fonction des commentaires reçus (Kolb, 1984).

Outils numériques de suivi et d'accompagnement

Les outils numériques jouent un rôle central dans le suivi et l'accompagnement des étudiant-e-s. Moodle centralise les ressources pédagogiques (documents, vidéos, quiz) et permet de suivre l'avancement des étudiant-e-s, d'évaluer leurs productions et de leur fournir

ADID 2 – Conception d'une formation sur l'utilisation de l'IA générative

des retours en temps réel. Cela permet d'assurer un suivi personnalisé et immédiat, essentiel à une pédagogie centrée sur l'apprenant (Mayer, 2001).

Des outils comme Zoom et Discord permettent une interaction synchrone avec les étudiant·e·s, que ce soit pour des séminaires en ligne, des tutorats individuels ou des séances de discussion en groupe. Cela garantit la flexibilité de la formation tout en préservant l'aspect interactif et collaboratif (Dillenbourg, 1999).

En outre, des outils comme Google Docs et Padlet permettent aux étudiant·e·s de réaliser des travaux collaboratifs, de discuter en ligne et de co-construire des savoirs, facilitant ainsi l'apprentissage collaboratif et la gestion de projets collectifs (Paquelin & Lachapelle-Bégin, 2022). Enfin, les tableaux de bord disponibles sur Moodle permettent aux étudiant·e·s de suivre leur progression, d'avoir un aperçu de leurs performances et de se fixer des objectifs d'amélioration (Kolb, 1984).

Ce scénario de soutien à l'apprentissage garantit un accompagnement personnalisé et collaboratif tout au long du parcours, assurant que les étudiant·e·s développent leurs compétences en IA générative de manière efficace et responsable.

Activités de l'équipe enseignante	Activités - Séminaires synchrones - Sessions d'apprentissage en temps réel. - Interaction directe avec les apprenant.e.s. - Feedback personnalisée - Feedback sur les travaux des apprenant.e.s. - Suivi des progrès individuels - Supervision continue des travaux - Observation continue des tâches et projets des étudiant.e.s - Aide pour maintenir le bon alignement avec les objectifs pédagogiques		
Interactions entre l'équipe enseignante et les apprenant.e.s	Interactions - Tutorats individuels - Sessions de tutorat pour un suivi personnalisé - Résolution de problèmes individuels ou de groupe - Suivi via Moodle - Utilisation de la plateforme Moodle pour suivre les progrès. - Gestion des ressources pédagogiques et des évaluations - Séances interactives en ligne - Discussions et exercices en ligne. - Interaction active pendant les sessions synchrones.		
Interactions entre les apprenant.e.s	Interactions Travaux collaboratifs Réalisation de projets en groupe. Développement de compétences sociales et cognitives par l'interaction. Evaluations par les pairs Feedback mutuel entre apprenant.e.s. Aide à la révision des concepts et amélioration des productions. Discussions sur des forums Plateformes de discussion pour échanger des idées. Renforcement de la compréhension des concepts par le dialogue.		
Tutorat et évaluation par les pair.e.s	Tutorat et feedback	Évaluation continue	Mesure du progrès des apprenant.e.s tout au long de la formation.
			Adjustements basés sur les retours obtenus.
		Feedback réciproque	Réception et fourniture de feedback entre les étudiant.e.s.
			Processus d'amélioration continue par l'évaluation mutuelle
		Révisions basées sur les commentaires des pairs	Révision des travaux en tenant compte des remarques de pairs.
		Amélioration progressive des productions grâce aux critiques constructives.	

ADID 2 – Conception d'une formation sur l'utilisation de l'IA générative

Outils numériques de suivi et d'accompagnement	Outils - Moodle - Suivi des performances des étudiant.e.s. - Gestion des devoirs, examens, et feedbacks. - Zoom - Plateforme pour les sessions synchrones et la communication en temps réel. - Utilisation pour les tutorats individuels et les groupes de travail. - Google Docs - Collaboration en temps réel pour la création de contenu. - Facilite les révisions et l'édition de documents en groupe. - Padlet - Plateforme interactive pour organiser les idées et projets collaboratifs. - Partage de ressources et réflexions.
Références	Anderson & Krathwohl (2001) : Cette révision de la taxonomie de Bloom, appliquée au scénario de soutien à l'apprentissage, permet de structurer les objectifs d'apprentissage et d'évaluer la progression des étudiant.e.s en fonction de différentes catégories cognitives, facilitant ainsi une approche pédagogique plus ciblée pour les interactions entre apprenant.e.s.
	Dillenbourg (1999) : L'approche de Dillenbourg sur l'apprentissage collaboratif met en évidence le rôle clé des outils numériques dans les interactions entre étudiant.e.s, comme les plateformes collaboratives utilisées dans le scénario, pour favoriser l'échange, la co-construction des savoirs et l'engagement actif dans les projets de groupe.
	Kolb (1984) : Le modèle d'apprentissage expérientiel de Kolb soutient le processus de tutorat et l'évaluation continue dans le scénario en offrant un cadre pour encourager les apprenant.e.s à tester, observer et ajuster leurs approches à travers des activités pratiques et des retours itératifs.
	Mayer (2001) : La théorie cognitive de l'apprentissage multimédia de Mayer justifie l'utilisation de ressources multimodales comme Moodle et Zoom dans le soutien à l'apprentissage, maximisant l'engagement des étudiant.e.s en combinant des vidéos, des documents et des discussions interactives pour favoriser la rétention et l'application des connaissances.
	Nicol & Macfarlane-Dick (2006) : Cette étude sur l'évaluation formative explique comment les retours réguliers et personnalisés, intégrés dans le scénario de soutien à l'apprentissage, permettent aux étudiant.e.s de suivre leurs progrès, d'ajuster leur apprentissage et de renforcer leur autonomie dans l'apprentissage de l'IA générative.
	Paquelin & Lachapelle-Bégin (2022) : Cette étude montre l'efficacité de plateformes comme Moodle et Google Docs dans la gestion du suivi des apprenant.e.s, soulignant leur rôle dans l'accompagnement, le feedback et l'amélioration des projets collaboratifs des étudiant.e.s dans le cadre de cette formation.
	Vygotsky (1978) : Vygotsky, appliqué au cadre de la formation, démontre que les interactions sociales et le soutien des pairs et des enseignant.e.s, en particulier dans des espaces collaboratifs comme les forums Moodle, sont essentiels pour le développement cognitif des étudiant.e.s, surtout dans un contexte d'apprentissage collaboratif.

Tableau 7 : [Résumé du soutien à l'apprentissage de la formation](#)

4. Perspectives d'amélioration

Bien que cette formation soit conçue pour offrir une expérience pédagogique complète et dynamique, il existe encore plusieurs domaines où des ajustements pourraient être apportés pour renforcer son efficacité. Par exemple, l'intégration de retours en temps réel plus fréquents pendant les modules pourrait permettre aux étudiants de mieux ajuster leurs pratiques tout au long de la formation. De plus, une plus grande diversité d'outils et de ressources interactives pourrait être explorée pour enrichir l'expérience d'apprentissage.

Un autre axe d'amélioration pourrait être l'approfondissement de la réflexion sur l'impact à long terme de l'IA en éducation, en abordant des études de cas pratiques plus concrètes et variées. Enfin, l'optimisation du suivi personnalisé en fonction des besoins individuels des étudiants, via des sessions de mentorat supplémentaires, pourrait également être bénéfique.

Cependant, ces ajustements ne diminuent en rien l'ambition et la qualité du programme. Au contraire, ils permettent de renforcer encore son impact. L'essentiel reste que chaque étudiant pourra tirer un apprentissage profond et concret, ce qui, à mon sens, est l'objectif principal.

Cette formation s'engage à être évolutive et à s'adapter aux défis qui émergeront, et nous sommes convaincus que cette dynamique de progression continue enrichira l'expérience des futurs participants.



5. Bibliographie

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.

Basque, J., Hotte, R., Page-Lamarche, V., & Ruelland, D. (2007). Ingénierie des compétences et scénarisation pédagogique. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 4(2), 38–56.

Basque, J., & Henri, F. (2003). Espace numérique d'apprentissage et organisation pédagogique. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 1(2), 50–65.

Basque, J. (2007). L'élaboration du scénario pédagogique. Montréal : Télé-université, Université du Québec à Montréal.

Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? In *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT)* (pp. 610–623). ACM.

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). *Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning*. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398.

Boud, D., & Prosser, M. (2002). Key Principles for Evaluating the Quality of Student Learning. *Studies in Higher Education*, 27(3), 275–286.

Boud, D., & Prosser, M. (2002). Appraising new technologies for learning: A framework for development. *Educational Media International*, 39(3–4), 237–245.

Branch, R. M., & Varank, I. (2009). *Instructional design models: The ADDIE approach*. Springer.

Brown, T. (2009). *Change by Design: How design thinking creates new alternatives for business and society*. Harper Business.

Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., et al. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 1877–1901.

Bereiter, C., & Scardamalia, M. (2014). Knowledge Building and Knowledge Creation : One Concept, Two Hills to Climb. In S. C. Tan, H. J. So, & J. Yeo (Éds.), *Knowledge Creation in Education* (p. 35-52). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-287-047-6_3

Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1), 21-32.

Cailliez, J. C. (2016). La classe renversée... une approche en « do it yourself ». In A. Dumont & D. Berthiaume (Eds.), *La pédagogie inversée* (pp. 203-215). De Boeck Supérieur.

Cailliez, J. C., & Hénin, C. (2017). *La classe renversée : L'innovation pédagogique par le changement de posture*. Éditions Ellipses Marketing.

Carr, N. (2010). *The shallows: What the Internet is doing to our brains*. W. W. Norton & Company.

Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP Framework : Linking Cognitive Engagement to Active Learning Outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243.

Collin, S., & Karsenti, T. (2013). *Usages des technologies en éducation : Analyse des enjeux socioculturels*. Association Canadienne d'Éducation de Langue Française.

Cosnefroy, L. (2010). L'apprentissage autorégulé : Perspectives théoriques, méthodologiques et pédagogiques. *Collection Éducation et formation*. Paris: L'Harmattan.

Crawford, K. (2021). Datasheets for datasets. *Communications of the ACM*, 64(12), 86–92.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.

Dellermann, D., Ebel, P., Söllner, M., & Leimeister, J. M. (2021). Hybrid intelligence. *Business & Information Systems Engineering*, 63(5), 513–521.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9–15).

Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.

Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1-19). Elsevier.

Dillenbourg, P. (1999). *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*. Elsevier.

Docq, F. (2021). Scénariser un enseignement hybride : Méthodes et outils pour concevoir des dispositifs pédagogiques flexibles. Louvain-la-Neuve : Presses universitaires de Louvain.

Docq, F. (2021). *Scénariser un enseignement hybride : Méthodes et outils pour concevoir des dispositifs pédagogiques flexibles*. Presses universitaires de Louvain.

Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. American Philosophical Association.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring : A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911.

Flavell, J. H. (1976). *Metacognitive aspects of problem solving*. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-236)

Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2(2–3), 87–105.

Geburu, T., Morgenstern, J., Vecchione, B., Vaughan, J. W., Wallach, H., Daumé III, H., &

Henri, F., & Lundgren-Cayrol, K. (2003). Apprentissage collaboratif à distance : Pour comprendre et concevoir les environnements d'apprentissage virtuels. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Henri, F., & Lundgren-Cayrol, K. (2003). *Apprentissage collaboratif à distance: Pour comprendre et concevoir les environnements d'apprentissage virtuels*. Presses de l'Université du Québec.

Jézégou, A. (2020). La présence à distance en e-Formation. *Revue internationale sur le numérique en éducation et communication*, 3.

Jézégou, A. (2020, avril). Créer de la « présence à distance » en e-formation. *Conférence Webinaire sur la e-Formation / e-Éducation, Centre de Développement Pédagogique, Université de Nantes*. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02555682>

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.

Laurillard, D. (2012). *Teaching as a Design Science : Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology*. Routledge.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.

Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.

Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 31–48). Cambridge University Press.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>

Molinari, G., & Avry, S. (2023). *Ingénierie pédagogique et soutien à l'apprentissage : Approches, méthodes et outils*. Paris : Éditions Dunod.

Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). *Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice*. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218.

Pangrazio, L., & Sefton-Green, J. (2021). *Learning to live with datafication: Educational case studies and initiatives from around the world*. Routledge.

Paquelin, D., & Lachapelle-Bégin, L. (2022). *Hybridation: Principes et repères*. Université Laval.

Paquelin, D., & Lachapelle-Bégin, L. (2022). *Hybridation : principes et repères. Rapport de recherche*. Université Laval, Québec, Canada. HAL Id : hal-03718900.

Pea, R. D. (1985). Beyond amplification: Using the computer to reorganize mental functioning. *Educational Psychologist*, 20(4), 167–182.

Piaget, J. (1967). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Delachaux et Niestlé.

Rheingold, H. (2012). *Net smart: How to thrive online*. MIT Press.

Schön, D. A. (2017). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Routledge.

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2014). Knowledge building and knowledge creation: Theory, pedagogy, and technology. In K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (2nd ed., pp. 397–417). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.025>

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2014). Knowledge building and knowledge creation: Theory, pedagogy, and technology. In K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (2nd ed., pp. 397–417). Cambridge University Press.

Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.

Siemens, G. (2017). Connectivism. *Foundations of learning and instructional design technology*.

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.

Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. Appleton-Century-Crofts.

Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2019). Energy and policy considerations for deep learning in NLP. In *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics* (pp. 3645–3650).

Thobois Jacob, L., & Chevry Pébayle, E. (2020). Développer la recherche d'information et l'autorégulation collective en classe renversée : L'apport des tests d'autoévaluation. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 36(1), Article 1. <https://doi.org/10.4000/ripest.2294>

Tricot, A., & Chesné, J.-F. (2020). *Numérique et apprentissages scolaires : rapport de synthèse*. Centre national d'étude des systèmes scolaires (Cnesco).

Université de Genève, Bureau de la transformation numérique. (2022, mai). *Référentiel des compétences numériques*. Université de Genève. https://www.unige.ch/digitalskills/application/files/2316/6600/0765/A4_brochure_referentiel_de_compетенces_Octobre2022.pdf

Université de Genève – CIEL. (2022). *Rose des compétences numériques* [Infographie]. Centre pour l'innovation dans l'enseignement et l'apprentissage numérique (CIEL). https://ciel.unige.ch/wp-content/uploads/2022/09/rose_digitalskills.png

VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.