

AfrIA

Programme Universitaire — Filiere avantee

No-code, IA generative, mathematiques, physique, astronomie, gouvernance

12 modules concus pour etre enseignes en faculte, en grande ecole ou en
centre de formation

Cree par Augustin Noudamadjo — Fondateur d'AfrIA, formateur en IA & Big
Data

afria-plateforme.vercel.app

Sommaire des 12 modules

- 42. Fondements mathématiques de l'apprentissage automatique
- 43. Construire une application avec l'IA sans écrire de code
- 44. Le "vibe coding" : programmer avec un assistant IA génératif
- 45. L'IA générative comme assistant de recherche scientifique
- 46. L'IA dans l'enseignement supérieur : pédagogie et personnalisation
- 47. L'IA appliquée aux mathématiques
- 48. L'IA appliquée à la physique
- 49. L'IA appliquée à l'astronomie
- 50. L'IA dans les sciences sociales et l'économie
- 51. Concevoir une évaluation pédagogique autour de l'IA générative
- 52. Gouvernance, réglementation et éthique de l'IA pour les institutions
- 53. Déployer l'IA à l'échelle d'un établissement

42. Fondements mathématiques de l'apprentissage automatique

INTRODUCTION

Derrière chaque modèle d'IA se cachent quelques outils mathématiques récurrents : algèbre linéaire, probabilités et optimisation.

DEVELOPPEMENT

Algèbre linéaire : données et paramètres représentés en vecteurs et matrices. Probabilités : un modèle donne une distribution de probabilité, jamais une certitude absolue. Optimisation : l'entraînement minimise une fonction de coût par descente de gradient, en ajustant progressivement les paramètres.

CONCLUSION

Comprendre ces fondements permet de dépasser l'usage superficiel des outils IA pour aborder leur ingénierie.

Astuce : Exercice suggéré : faire calculer à la main une itération de descente de gradient sur une fonction simple avant de l'illustrer avec du code.

SUJET D'EVALUATION — note sur 20

Expliquez, avec un exemple chiffré simple, comment la descente de gradient permet de minimiser une fonction d'erreur. Illustrez avec un vecteur de deux paramètres.

43. Construire une application avec l'IA sans écrire de code

INTRODUCTION

Les outils no-code permettent de concevoir une application complète sans écrire une seule ligne de code traditionnelle.

DEVELOPPEMENT

Bubble, Glide, FlutterFlow : construction visuelle par glisser-déposer. Airtable, Notion : bases de données structurées. Zapier, Make : automatisation des échanges entre outils. Un assistant IA génératif peut aider à rédiger le cahier des charges et suggérer l'architecture.

CONCLUSION

Le no-code déplace la compétence rare de savoir coder vers savoir formuler un problème clairement.

Astuce : Projet pédagogique : faire concevoir par les étudiants un prototype fonctionnel en une semaine, sans une ligne de code.

SUJET D'EVALUATION — note sur 20

Concevez le cahier des charges d'une application no-code résolvant un problème réel de votre établissement. Présentez l'architecture (écrans, données, automatisations) sans écrire de code.

44. Le "vibe coding" : programmer avec un assistant IA generatif

INTRODUCTION

Le vibe coding designe une pratique recente : decrire en langage naturel ce que l'on veut construire et laisser un assistant IA generer et corriger le code.

DEVELOPPEMENT

L'etudiant decrit une fonctionnalite en francais ; l'assistant genere une premiere version du code. L'etudiant teste, identifie les erreurs et reformule. Comprendre la logique du programme reste indispensable. Des outils comme Claude Code ou Cursor permettent de construire des applications completes en dialoguant avec l'IA.

CONCLUSION

Le vibe coding abaisse la barriere d'entree a la creation logicielle, mais exige une pensee algorithmique rigoureuse pour verifier ce que produit l'IA.

Astuce : A retenir : l'IA ecrit le code plus vite, mais c'est toujours l'humain qui doit verifier qu'il fait ce qu'il faut.

SUJET D'EVALUATION — note sur 20

Decrivez, etape par etape, comment vous demanderiez a un assistant IA generatif de construire une petite application (par exemple une liste de taches). Identifiez trois points de verification humaine indispensables.

45. L'IA generative comme assistant de recherche scientifique

INTRODUCTION

Les grands modeles de langage sont de plus en plus utilises par les chercheurs pour accelerer certaines etapes du travail scientifique.

DEVELOPPEMENT

Resume rapide de larges corpus d'articles. Aide a la formulation d'hypotheses. Assistance a la redaction, sans se substituer a l'analyse critique. Generation de code pour l'analyse statistique. Verification systematique requise : un LLM peut citer des references inexistantes.

CONCLUSION

L'IA generative est un accellerateur de recherche, jamais une source d'autorite scientifique en elle-meme.

Astuce : Regle de labo : toute citation ou chiffre propose par une IA doit etre verifie dans la source originale avant publication.

SUJET D'EVALUATION — note sur 20

Choisissez un article scientifique et demandez a un assistant IA d'en produire un resume. Comparez ce resume au texte original et identifiez au moins une erreur ou approximation.

46. L'IA dans l'enseignement superieur : pedagogie et personnalisation

INTRODUCTION

Au-dela des usages individuels, l'IA transforme la maniere dont un etablissement peut concevoir ses cours, son suivi et son evaluation.

DEVELOPPEMENT

Tutorat adaptatif : ajustement de la difficulte selon la progression reelle. Detection de plagiat et d'usage non declare de l'IA. Creation assistee de supports et de corriges types, toujours relus par l'enseignant. Accessibilite : transcription et traduction automatiques.

CONCLUSION

Une institution qui integre l'IA doit definir une politique claire d'usage, partagee avec les etudiants et les enseignants.

Astuce : Piste institutionnelle : rediger une charte d'usage de l'IA generative, cosignee par les etudiants et le corps enseignant.

SUJET D'EVALUATION — note sur 20

Proposez une politique d'usage de l'IA generative pour un cours de votre choix, en precisant les usages autorises, les usages interdits, et les modalites d'evaluation adaptees.

47. L'IA appliquee aux mathematiques

INTRODUCTION

Les mathematiens utilisent aujourd'hui l'IA a la fois comme outil de calcul et comme piste de recherche a part entiere.

DEVELOPPEMENT

Wolfram Alpha combine a des assistants IA resolvent et expliquent pas a pas des problemes complexes. Des modeles proposent des pistes de demonstration pour certains problemes ouverts, sous controle humain. La verification formelle assistee par ordinateur explore de larges espaces de preuves.

CONCLUSION

L'IA ne remplace pas le raisonnement mathematique rigoureux, elle en explore plus vite certaines pistes.

Astuce : A retenir : une demonstration proposee par une IA doit toujours etre verifiee formellement avant d'etre consideree comme valide.

SUJET D'EVALUATION — note sur 20

Presentez un probleme mathematique et montrez comment un outil IA peut aider a explorer une piste de solution, tout en identifiant les limites de cette aide.

48. L'IA appliquee a la physique

INTRODUCTION

De la physique des particules a la meteorologie, l'IA est devenue un outil central pour traiter des volumes de donnees experimentales considerables.

DEVELOPPEMENT

Au CERN, des modeles filtrent en temps reel des milliards de collisions pour isoler les evenements interessants. En physique des materiaux, l'IA predit des proprietes avant meme la synthese en laboratoire. En climatologie, l'IA ameliore la precision des previsions a partir de donnees satellites.

CONCLUSION

L'IA devient un instrument de laboratoire a part entiere, au meme titre qu'un microscope ou un accelerateur de particules.

Astuce : Piste de TP : faire analyser par un modele simple un jeu de donnees experimentales reel et comparer avec une methode statistique classique.

SUJET D'EVALUATION — note sur 20

Decrivez un cas d'usage de l'IA dans un domaine de la physique (particules, materiaux ou climat) et expliquez le gain apporte par rapport a une methode classique.

49. L'IA appliquee a l'astronomie

INTRODUCTION

L'astronomie moderne produit chaque nuit davantage de donnees qu'un humain ne peut en analyser : l'IA est devenue indispensable pour explorer le ciel a grande echelle.

DEVELOPPEMENT

Classification automatique de millions de galaxies a partir d'images de telescopes. Detection d'exoplanetes par l'analyse de tres legeres baisses de luminosite (methode des transits). Identification en temps quasi reel d'evenements rares. Traitement et debruitage d'images de telescopes spatiaux.

CONCLUSION

Sans l'IA, une grande partie des decouvertes astronomiques recentes n'auraient tout simplement pas ete detectables dans le volume de donnees disponible.

Astuce : Ressource : plusieurs projets de science participative permettent aux etudiants d'aider a classifier de vraies donnees astronomiques en ligne.

SUJET D'EVALUATION — note sur 20

Expliquez comment l'IA permet de detecter des exoplanetes par la methode des transits, et pourquoi cette tache serait tres difficile a realiser manuellement.

50. L'IA dans les sciences sociales et l'economie

INTRODUCTION

Les sciences sociales et l'economie utilisent l'IA pour analyser des comportements complexes a grande echelle, avec une vigilance particuliere sur les biais.

DEVELOPPEMENT

Analyse de grands corpus de textes pour etudier l'opinion publique. Modeles predictifs pour anticiper inflation, chomage ou flux migratoires. Analyse quantitative de politiques publiques. Risque documente de biais : un modele entraine sur des donnees historiques peut reproduire des inegalites passees.

CONCLUSION

En sciences sociales plus qu'ailleurs, la methodologie et l'esprit critique doivent accompagner tout usage de l'IA.

Astuce : A retenir : un modele predictif en sciences sociales doit toujours etre audite pour verifier qu'il ne reproduit pas un biais historique.

SUJET D'EVALUATION — note sur 20

Analysez un exemple ou un modele predictif en sciences sociales a reproduit un biais historique. Proposez une mesure corrective concrete.

51. Concevoir une évaluation pédagogique autour de l'IA generative

INTRODUCTION

L'arrivée de l'IA generative oblige les enseignants a repenser la maniere d'evaluer les competences reelles des etudiants.

DEVELOPPEMENT

Privilegier des evaluations orales ou en presentiel. Demander explicitement l'usage de l'IA comme outil, avec reflexion critique sur le resultat. Concevoir des travaux ancrés dans un contexte tres spécifique. Utiliser des grilles de notation sur 20 qui valorisent la demarche autant que le resultat.

CONCLUSION

L'objectif n'est pas d'interdire l'IA mais de concevoir des evaluations qui restent pertinentes malgre sa disponibilite.

Astuce : Outil pratique : la grille d'evaluation type fournie en fin de ce document peut etre adaptee a n'importe quel cours.

SUJET D'EVALUATION — note sur 20

Concevez une grille d'evaluation notee sur 20 pour un travail realise avec l'aide de l'IA generative, en detaillant au moins quatre criteres.

52. Gouvernance, réglementation et éthique de l'IA pour les institutions

INTRODUCTION

Deployer l'IA dans un établissement scolaire ou une entreprise implique des responsabilités juridiques et éthiques précises.

DEVELOPPEMENT

Le RGPD européen encadre strictement la collecte et le traitement des données personnelles. L'IA Act européen classe les systèmes d'IA par niveau de risque. Plusieurs cadres africains de protection des données émergent. Toute institution devrait définir une politique interne d'usage.

CONCLUSION

Une gouvernance claire protège à la fois l'institution et les personnes dont les données sont traitées.

Astuce : Piste institutionnelle : nommer un référent IA au sein de l'établissement, chargé de suivre les usages et la conformité.

SUJET D'EVALUATION — note sur 20

Redigez les grandes lignes d'une charte d'usage de l'IA pour un établissement scolaire, en intégrant les exigences du RGPD.

53. Deployer l'IA a l'echelle d'un etablissement

INTRODUCTION

Passer d'un usage individuel de l'IA a un deploiement institutionnel pose des questions concretes d'infrastructure, de cout et d'organisation.

DEVELOPPEMENT

Infrastructure : acces stable ou solutions cloud. Cout : abonnements par utilisateur compares aux licences etablissement. Formation : accompagnement des enseignants et du personnel.

Gouvernance des donnees : qui a acces aux statistiques d'usage et de progression.

CONCLUSION

Un deploiement reussi se prepare par etapes : projet pilote, evaluation, puis generalisation progressive.

Astuce : Recommandation : commencer par une classe ou un departement pilote avant un deploiement a l'echelle de tout l'etablissement.

SUJET D'EVALUATION — note sur 20

Proposez un plan de deploiement de l'IA en trois phases (pilote, evaluation, generalisation) pour un etablissement de votre choix.

Grille d'evaluation type — notee sur 20

Cette grille generique peut etre adaptee a chacun des 12 sujets d'evaluation proposes dans ce document.

Critere	Points
Comprehension du concept cle du module	6
Pertinence de l'application ou de l'exemple concret propose	6
Esprit critique : limites et risques correctement discutees	4
Clarte, structure et qualite de la redaction	4
Total	20

Ce programme fait partie de l'offre AfrIA pour ecoles, universites et entreprises.
Contact via Telegram ou LinkedIn pour une licence etablissement.