



IAg

Assistance limitée

ESPRIT CRITIQUE ET IA GÉNÉRATIVES : QUEL AVENIR POUR L'UNIVERSITÉ ?

Des outils grand public aux infrastructures locales

Souveraineté numérique, RGPD et sobriété énergétique :
repenser nos choix technologiques en intelligence artificielle.



Souveraineté



RGPD & AI Act



Énergie

Christophe TILMANT
Maître de Conférences

Vendredi 26 juin 2026 – INP-ENSEEIH Toulouse



L'esprit critique n'est pas un esprit de défiance !

... sauf envers sa propre pensée.

“

Penser, c'est dire non. Remarquez que le signe du oui est d'un homme qui s'endort ; au contraire le réveil secoue la tête et dit non. [...] Réfléchir, c'est nier ce que l'on croit. Qui croit ne sait même plus ce qu'il croit. Qui se contente de sa pensée ne pense plus rien. ”

Émile-Auguste Chartier (Alain), 1868–1951

Propos sur les pouvoirs, « L'homme devant l'apparence », 1924

DÉFINITION OPÉRATIONNELLE

Capacité à se positionner adéquatement sur un axe de confiance face à une information, source, contenu, argument... en vue de prendre des décisions avisées et de les assumer.

Elena Pasquinelli

Goutte d'Esprit Critique n°1 : « Qu'est-ce que l'esprit critique ? »

Quatre temps pour appréhender les enjeux

Un fil conducteur : l'esprit critique face aux choix technologiques



Le modèle SaaS et ses angles morts

01

Comment fonctionne l'IA « cloud » et pourquoi elle s'est imposée



Souveraineté numérique

02

Définir l'enjeu, mesurer le rapport de force, identifier les réponses



RGPD et AI Act

03

Le cadre juridique européen et ses conséquences concrètes



Impact énergétique

04

Le coût caché de l'intelligence artificielle, cloud comme local

→ *Synthèse finale : une grille de décision pour choisir en conscience, et non par défaut.*



01

Le modèle SaaS (*Software As A Service*): où va votre intelligence artificielle ?

Comprendre l'architecture avant d'en discuter les conséquences

Anatomie d'une requête IA « cloud »



Poste utilisateur

Enseignant, étudiant, chercheur



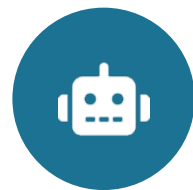
Réseau internet

La requête quitte l'établissement



Datacenter distant

Le plus souvent hors UE

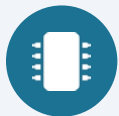


Traitement & réponse

Modèle et journaux d'usage
propriétaires

- Chaque requête, son contexte et parfois des documents joints quittent physiquement l'établissement.
- Le traitement, le stockage et les journaux d'usage sont hébergés par un tiers, sur une infrastructure que l'utilisateur ne contrôle pas.
- Le code, les poids du modèle et les méthodes de modération restent propriétaires et invisibles pour l'utilisateur.

Pourquoi ce modèle s'est imposé



Puissance mutualisée

Accès immédiat à des capacités de calcul qu'aucun établissement ne pourrait financer seul.



Zéro maintenance

Pas d'infrastructure à exploiter, pas d'équipe technique dédiée à mobiliser.



Mise à jour continue

Les modèles progressent en continu, sans action de l'utilisateur.



Coût d'entrée quasi nul

Abonnement individuel ou gratuité d'usage, sans investissement initial.

Les angles morts du modèle SaaS



Dépendance fournisseur

Migrer d'un assistant à l'autre a un coût technique, pédagogique et organisationnel.



Opacité algorithmique

Architecture, données d'entraînement et critères de modération restent une boîte noire.



Perte de maîtrise des données

Où sont-elles stockées, qui y accède, combien de temps sont-elles conservées ?



Exposition extraterritoriale

Le Cloud Act américain permet l'accès aux données par les autorités US, quel que soit le lieu d'hébergement.



02

Souveraineté numérique : une notion à trois étages

Infrastructure, données, algorithmes — qui contrôle quoi ?

La souveraineté recomposée par le numérique

Raymond Carré de Malberg,

Contribution à la théorie générale de l'État (1920-1922)

Trois fondements classiques :



Indépendance

Aucune autorité extérieure ne s'impose à l'État, ni dans sa politique interne, ni dans sa politique externe.



Autorité

Pouvoir exclusif de légiférer, d'administrer et de rendre justice sur son territoire et sa population.



Reconnaissance

Légitimité internationale garantissant l'intégrité territoriale et l'indépendance politique de l'État.

Le cyberspace ne fait pas disparaître la souveraineté : il la recompose.

Recomposée par le numérique



Pouvoir monétaire

Concurrencé par les cryptoactifs et les monnaies numériques privées.



Pouvoir normatif

Déplacé vers standards techniques, plateformes globales et logiques algorithmiques.



Pouvoir juridictionnel

Heurté à l'extraterritorialité croissante des acteurs numériques (Cloud Act).



Monopole de la conflictualité

Remis en cause par des acteurs non étatiques à portée cyberstratégique.

Autonomie stratégique : quatre leviers d'action

« La souveraineté, c'est un sujet de levier, pas d'isolationnisme. » — Arthur Mensch, PDG Mistral AI, mai 2026

Faire



Accès aux données

Garantir la production, le stockage et la valorisation de données de qualité au niveau national et européen.

Faire faire



Indépendance technologique

Soutenir les acteurs souverains — startups, PME, laboratoires — capables de concevoir des alternatives aux solutions extra-européennes.

Refuser de faire



Protection des données

Refuser les traitements non conformes au RGPD et les transferts extraterritoriaux non maîtrisés (SecNumCloud, ANSSI).

Empêcher de faire



Cybersécurité

Protéger les infrastructures critiques (OIV, entités essentielles EE, entités importantes EI), détecter et contenir les attaques.

Trois étages, trois formes de dépendance

La capacité à maîtriser ses choix technologiques sans dépendance excessive à un acteur tiers



Infrastructure

Datacenters, réseaux, semi-conducteurs : qui possède le matériel et l'énergie qui le fait tourner ?



Données

Où sont-elles stockées, qui peut y accéder, sous quelle juridiction relèvent-elles ?



Algorithmes & modèles

Qui conçoit le modèle, qui choisit ses biais et ses limites, qui peut l'auditer ?

Le rapport de force, en chiffres

15 %

part du marché du cloud
européen détenue par des
acteurs européens en 2022
(29 % en 2017)

× 3

capacité de calcul que l'UE vise
à tripler d'ici 2030 via le Cloud
and AI Development Act

03/06

2026 — date du paquet «
Souveraineté technologique
européenne » (Chips Act 2.0,
CADA, open source)

Source : Commission européenne, proposition de Cloud and AI Development Act (CADA), juin 2026

Les réponses en construction



Cloud and AI Dev. Act

Cadre réglementaire, juin 2026



EuroStack

Initiative pour une pile numérique souveraine, du câble au cloud



Gaia-X

Fédération de standards d'interopérabilité et de confiance



SecNumCloud

Qualification française de sécurité pour le cloud



Acteurs français

OVHcloud, Scaleway, Mistral AI



AI Act

Encadrement des usages par niveau de risque (partie 03)

Un enjeu direct pour l'enseignement supérieur



Données étudiantes

Notes, orientation, parfois données de santé ou de handicap : des données sensibles au sens du RGPD.



Propriété intellectuelle

Mémoires, travaux de recherche, projets industriels confidentiels transmis à un assistant IA tiers.



Recherche sensible

Certains travaux relèvent de la recherche duale ou de secteurs stratégiques (défense, santé, énergie).



Dépendance pédagogique

Suites bureautiques cloud (Microsoft 365, Google Workspace) déjà ancrées dans les usages quotidiens.

L'économie de la donnée : un carburant stratégique

Données → modèles → puissance de calcul → monopole : une boucle de concentration inédite

« Le cloud, c'est l'intelligence artificielle. Il n'y a pas de distinction. On transforme des électrons en tokens. C'est une ressource naturelle. Il faut réfléchir à l'intelligence comme on réfléchit à l'énergie. »

Arthur Mensch, PDG de Mistral AI — Commission d'enquête parlementaire, 12 mai 2026



≈ 85 %

du marché cloud mondial

Capté par 5 hyperscalers non européens.
L'Observatoire de la souveraineté numérique
(jan. 2026) cartographie ces dépendances.



2 ans

pour éviter le monopole

« Une fois l'offre monopolisée par des acteurs américains, on ne peut plus transformer des électrons en tokens. Ça se joue maintenant. »
— A. Mensch



Vassal ?

Le risque formulé par Mensch

« On va devenir un État vassal. La question n'est pas de savoir si l'Europe peut rivaliser, mais comment. » — A. Mensch

Les enjeux éthiques de la donnée et des modèles IA

Six risques qui interrogent nos responsabilités d'enseignants, chercheurs et concepteurs de systèmes



Biais et représentativité

Corpus biaisés → stéréotypes de genre, biais culturels, surreprésentation de certaines langues. Discriminations à grande échelle.



Hallucinations

Un LLM affirme des faux avec assurance.
Enjeu critique pour la recherche : comment citer ou vérifier un résultat généré ?



Data poisoning

Cyberattaque ciblant les données d'entraînement pour corrompre ou manipuler le comportement futur d'un modèle.



Propriété intellectuelle

En Europe, l'IA n'a pas de droits d'auteur. Mais les droits des sources d'entraînement s'appliquent — contentieux en cours.



Explicabilité

Les modèles 'boîte noire' rendent impossible de justifier une décision : enjeu légal (AI Act, haut risque) et déontologique.



Monétisation des savoirs

Les grands LLM s'entraînent sur nos publications académiques. Les universités paieront-elles pour accéder à leurs propres données ?



03

RGPD et AI Act : le cadre juridique européen

Deux textes complémentaires, une même exigence de maîtrise

Le RGPD à l'épreuve de l'IA



Minimisation

N'utiliser que les données strictement nécessaires au traitement.



Finalité déterminée

Un modèle ne doit pas réutiliser des données hors de leur objet initial.



Transparence

Exigence d'explicabilité, en tension avec des modèles « boîte noire ».



Droit à l'effacement

Difficile à appliquer à des poids de modèle déjà entraînés.



Base légale

Consentement, intérêt légitime ou mission d'intérêt public à formaliser.



AIPD

Analyse d'impact obligatoire pour les traitements à risque élevé.

Transferts hors UE : une histoire jamais close



Le Cloud Act américain permet l'accès aux données par les autorités US indépendamment du lieu d'hébergement ou d'une décision d'adéquation RGPD — la conformité contractuelle ne suffit pas à elle seule.

L'AI Act : quatre niveaux de risque

Risque inacceptable — interdit

Notation sociale, manipulation comportementale, biométrie temps réel (espace public)

Haut risque — obligations renforcées

RH, scoring, biométrie, éducation (évaluation, orientation)

Risque limité — transparence

Chatbots, contenus génératifs, deepfakes : obligation d'information

Risque minimal — pas d'obligation spécifique

Filtres anti-spam, jeux vidéo, etc.

Entrée en vigueur 08/2024 → interdictions 02/2025 → obligations GPAI 08/2025 → application haut risque 08/2026 (report possible)

*L'AI Act est complémentaire au RGPD :
les deux s'appliquent simultanément dès qu'une IA traite des données personnelles.*

Ce que ça change concrètement



Cartographier ses usages IA

Tenir un registre des outils utilisés, par qui, pour quels types de données.



Désigner un référent

DPO et, demain, référent AI Act au sein de l'établissement.



Réaliser une AIPD

Analyse d'impact pour tout usage à risque élevé (orientation, évaluation).



Faire de l'architecture un acte de conformité

Le choix cloud/local n'est plus qu'un sujet technique : c'est une décision juridique.

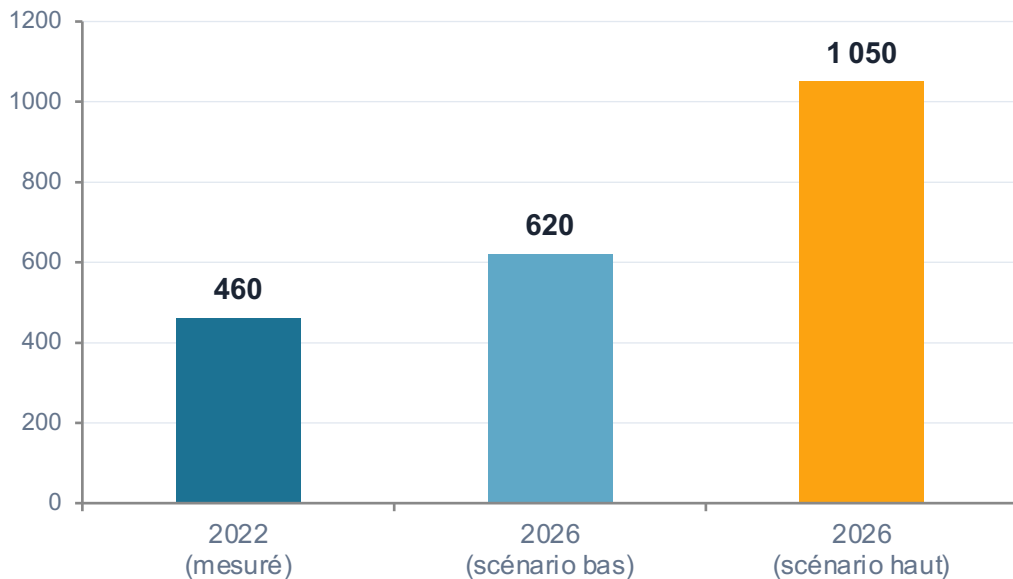


04

Impact énergétique : le coût caché de l'intelligence

Ce que cloud et local ont en commun : une facture physique

Une trajectoire qui s'accélère



≈ JAPON

consommation électrique nationale totale,
pour mémoire

En France, RTE anticipe 15 à 20 TWh de
consommation des data centers d'ici
2030, soit environ 4 % de la
consommation nationale.

Source : AIE (Agence internationale de l'énergie), rapports Electricity 2024 et Energy and AI 2025 — données centres de données, IA et cryptoactifs cumulés

Combien « coûte » une requête ?

Des chiffres publiés par les éditeurs eux-mêmes — mais incomparables en l'état

Source	Indicateur communiqué	Méthodologie publiée
OpenAI <i>communication, 2025</i>	0,34 Wh et 0,3 mL d'eau / requête	Non détaillée
Google — Gemini <i>ACV, août 2025</i>	0,003 g CO ₂ / requête	Étude interne
Mistral — Le Chat <i>ACV, juil. 2025</i>	1,14 g CO ₂ e et 45 mL d'eau / réponse de 400 tokens	Carbone 4 + ADEME (norme AFNOR Frugal AI)
Estimations indép. <i>Hugging Face, 2024</i>	1 à 3 Wh / requête texte (≈ 0,3 Wh pour une recherche web)	Littérature scientifique

Des périmètres différents (entraînement inclus ou non, fabrication du matériel incluse ou non) rendent ces chiffres incomparables en l'état : vérifier la méthodologie avant de comparer.

Cloud ou local : le paradoxe de la mutualisation



IA dans le cloud

- + Mutualisation = meilleur taux d'usage des serveurs
- + Économies d'échelle sur le refroidissement
- La demande croît plus vite que l'offre d'énergie renouvelable disponible (AIE)



IA en local

- + Dimensionnement maîtrisé, modèles plus petits et ciblés possibles
- Matériel dédié souvent sous-utilisé
- Empreinte de fabrication répartie sur moins d'usages

Pas de réponse binaire : tout dépend de l'échelle, du taux d'utilisation, du mix énergétique local et de la taille du modèle choisi.

Les leviers d'une IA plus sobre



Des modèles dimensionnés à l'usage

Préférer un modèle spécialisé et compact à un modèle généraliste surdimensionné.



Quantization et distillation

Réduire la précision et la taille des modèles sans perte d'usage significative.



Mutualisation raisonnée

Une infrastructure partagée à l'échelle de l'établissement plutôt qu'un poste par utilisateur.



Transparence obligatoire

Reporting énergétique des data centers $\geq$ 500 kW exigé par l'UE depuis 2024.



Sobriété d'usage

Interroger le nombre et la longueur des requêtes, pas seulement la technologie.



Allongement de la durée de vie du matériel

Le poste de fabrication pèse lourd dans le bilan total, cloud comme local.

Cloud ou local : une grille de décision

Six critères pour arbitrer en conscience, établissement par établissement

Critère	Plutôt Cloud SaaS	Plutôt IA locale / souveraine
Sensibilité des données	Faible à modérée	Élevée (santé, RH, recherche sensible)
Volume d'usage	Ponctuel, pics imprévisibles	Récurrent, prévisible
Compétences techniques internes	Limitées	Disponibles (DSI, équipe technique)
Contrainte réglementaire	Standard	Forte (AIPD, secteur régulé)
Budget	Opex faible, sans investissement	Capex possible, ROI à moyen terme
Empreinte visée	Mutualisation à grande échelle	Maîtrise fine, modèle dimensionné

CONCLUSION

L'esprit critique, vraie infrastructure de souveraineté

Le choix cloud/local n'est pas qu'une affaire d'architecture technique : c'est un acte de jugement professionnel. La question n'est pas seulement « quel outil ? » mais « où vont mes données, qui décide du modèle, qui paie le coût énergétique caché ? ». Savoir interroger ses propres choix techniques est elle-même une compétence à former – la condition pour rester maîtres de ses outils plutôt que pilotés par eux.



Qui contrôle ?



Qui décide ?



Qui paie ?

POUR POURSUIVRE

Sources et ressources



Avez-vous des questions ?

