Chapitre: 03
Éthique numérique, IA et applications modernes

CHAPITRE 3 : Éthique numérique, IA et applications modernes

3.1. Introduction à l'éthique numérique

L'**éthique numérique** désigne l'ensemble des principes et des règles morales qui régissent le comportement des individus et des organisations dans l'usage des technologies numériques. Elle vise à concilier **innovation technologique** et **respect des droits fondamentaux** : vie privée, propriété intellectuelle, dignité humaine, équité.

Définition officielle (UNESCO) :

L'éthique numérique « examine les questions éthiques liées au développement et à l'utilisation des technologies numériques, y compris l'intelligence artificielle, et propose des cadres normatifs pour garantir que ces technologies servent l'humanité sans porter atteinte à ses droits ».

Le tableau 3.1 présente les quatre piliers de l'éthique numérique.

Tableau 3.1 : Les quatre piliers de l'éthique numérique

Pilier	Signification	Objectif
Respect de la vie privée	Protection des données personnelles	Empêcher la surveillance abusive
Propriété intellectuelle	Respect du droit d'auteur	Protéger les créateurs
Équité et inclusion	Lutte contre la fracture numérique	Accès équitable aux TIC
Responsabilité	Usage conscient et responsable	Éviter les préjudices

3.1.1. Pratiques non éthiques

Le tableau 3.2 décrit les principales pratiques non éthiques dans l'usage du numérique (plagiat, violation de la vie privée, diffusion de fausses informations, etc.) avec leur définition et leurs conséquences et permet d'identifier les comportements à éviter.

Tableau 3.2 : Pratiques non éthiques dans le numérique

Pratique	Définition	Conséquence
Plagiat	Copier le travail d'autrui sans citer la source	Sanctions académiques, juridiques
Violation de la vie privée	Diffuser des données personnelles sans consentement	Atteinte aux droits, poursuites
Diffusion de fake news	Propager des informations fausses	Désinformation, troubles sociaux
Cyberharcèlement	Harceler une personne en ligne	Souffrance psychologique, dépression
Piratage	Télécharger illégalement des œuvres	Poursuites pénales, amendes
Usurpation d'identité	Se faire passer pour autrui	Fraude, escroquerie
Manipulation des données	Falsifier des résultats	Perte de crédibilité scientifique
Discours haineux	Propager la haine en ligne	Violences verbales et physiques, exclusion sociale

Cette figure illustre les principales pratiques non éthiques dans le numérique, organisées par catégorie (atteinte aux personnes, aux œuvres, à la vérité). Elle montre la diversité des comportements à proscrire.



Figure 3.1 : Pratiques non éthiques dans le numérique

3.1.2. Propriété intellectuelle et licences

La **propriété intellectuelle** désigne l'ensemble des droits exclusifs accordés aux créateurs sur leurs œuvres (textes, images, musiques, logiciels, inventions). Elle se divise en deux branches : la **propriété industrielle** (brevets, marques) et la **propriété littéraire et artistique** (droit d'auteur).

Ce tableau 3.3 compare les principaux types de licences applicables aux œuvres numériques (copyright, Creative Commons, domaine public, logiciels libres) avec leurs caractéristiques et leurs usages et aide à comprendre les droits et devoirs de l'utilisateur.

Tableau 3.3 : Types de licences

Licence	Principe	Droits accordés	Exemples
Copyright	Droit d'auteur classique	Tous droits réservés	Œuvres commerciales
Creative Commons (CC)	Licence ouverte modulable	Selon les options choisies	Wikipédia, Flickr
Domaine public	Aucun droit réservé	Utilisation libre	Œuvres anciennes
GPL	Licence libre virale	Utiliser, modifier, redistribuer	Linux, WordPress
MIT / Apache	Licence libre permissive	Utiliser, modifier, distribuer	React, Kubernetes
Fair Use	Exception limitée	Usage pédagogique, critique	Citations, extraits

La figure 3.2 illustre les six combinaisons possibles des licences Creative Commons selon quatre conditions : attribution (BY), partage dans les mêmes conditions (SA), pas d'utilisation commerciale (NC) et pas de modification (ND).

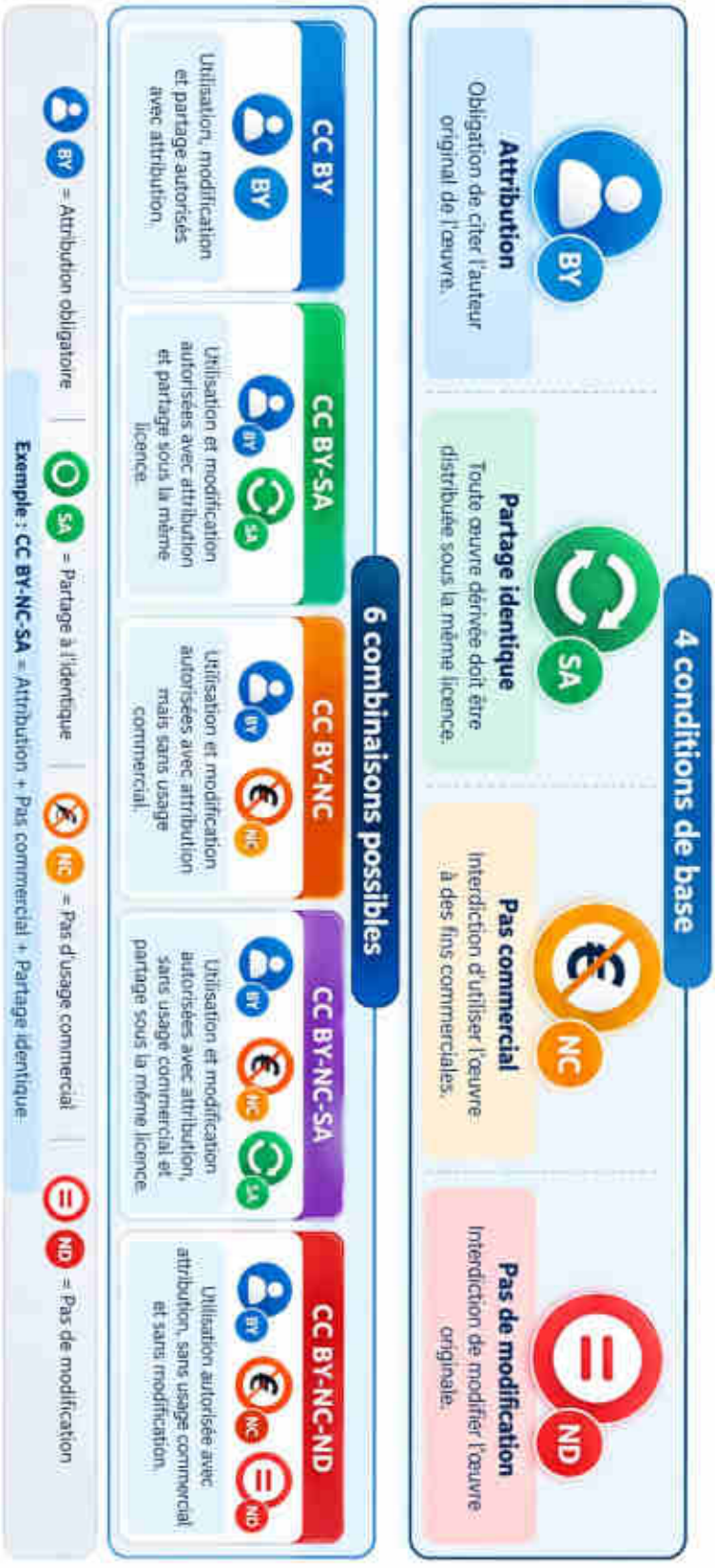


Figure 3.2: Les licences Creative Commons

3.1.3. Charte d'utilisation du numérique

Le tableau 3.4 présente les éléments essentiels d'une charte d'utilisation des ressources numériques (droits, devoirs, sanctions) avec des exemples concrets. Il aide à comprendre le cadre juridique et éthique d'un établissement.

Tableau 3.4 : Éléments d'une charte numérique

Élément	Contenu	Exemple
Droits des utilisateurs	Accès aux ressources, protection des données	« L'établissement garantit l'accès aux services numériques »
Devoirs des utilisateurs	Respect, sécurité, non-partage	« Je ne partage pas mes identifiants »
Bonnes pratiques	Sauvegarde, mise à jour, politesse	« Je sauvegarde mes travaux régulièrement »
Interdictions	Plagiat, téléchargement illégal, harcèlement	« Je ne télécharge pas d'œuvres protégées »
Sanctions	Avertissement, exclusion, poursuites	« Toute violation entraîne une sanction disciplinaire »

3.2. Intelligence artificielle : concepts et applications

3.2.1. Définition et historique

L'**intelligence artificielle (IA)** désigne l'ensemble des techniques permettant à des machines de simuler des capacités humaines telles que le raisonnement, l'apprentissage, la perception ou la prise de décision.

Le tableau 3.5 synthétise les grandes étapes de l'histoire de l'intelligence artificielle, de 1950 à aujourd'hui, avec les avancées majeures et les acteurs clés. Il permet de comprendre l'évolution de la discipline.

Tableau 3.5 : Historique de l'intelligence artificielle

Période	Étape	Acteur / Technologie
1950	Test de Turing	Alan Turing
1956	Conférence de Dartmouth	John McCarthy (naissance de l'IA)
1960-70	Premiers programmes (ELIZA)	Joseph Weizenbaum
1980-90	Systèmes experts	Entreprises (XCON, MYCIN)
1997	Deep Blue bat Kasparov	IBM
2012	Deep Learning (ImageNet)	Google, Université de Toronto
2017	Architecture Transformer	Google Brain
2022+	IA générative (ChatGPT)	OpenAI, Google, Anthropic

La figure 3.3, une frise chronologique retrace les grandes étapes de l'histoire de l'intelligence artificielle, des premiers travaux théoriques aux modèles génératifs actuels. Elle permet de situer les avancées majeures et les périodes de rupture.

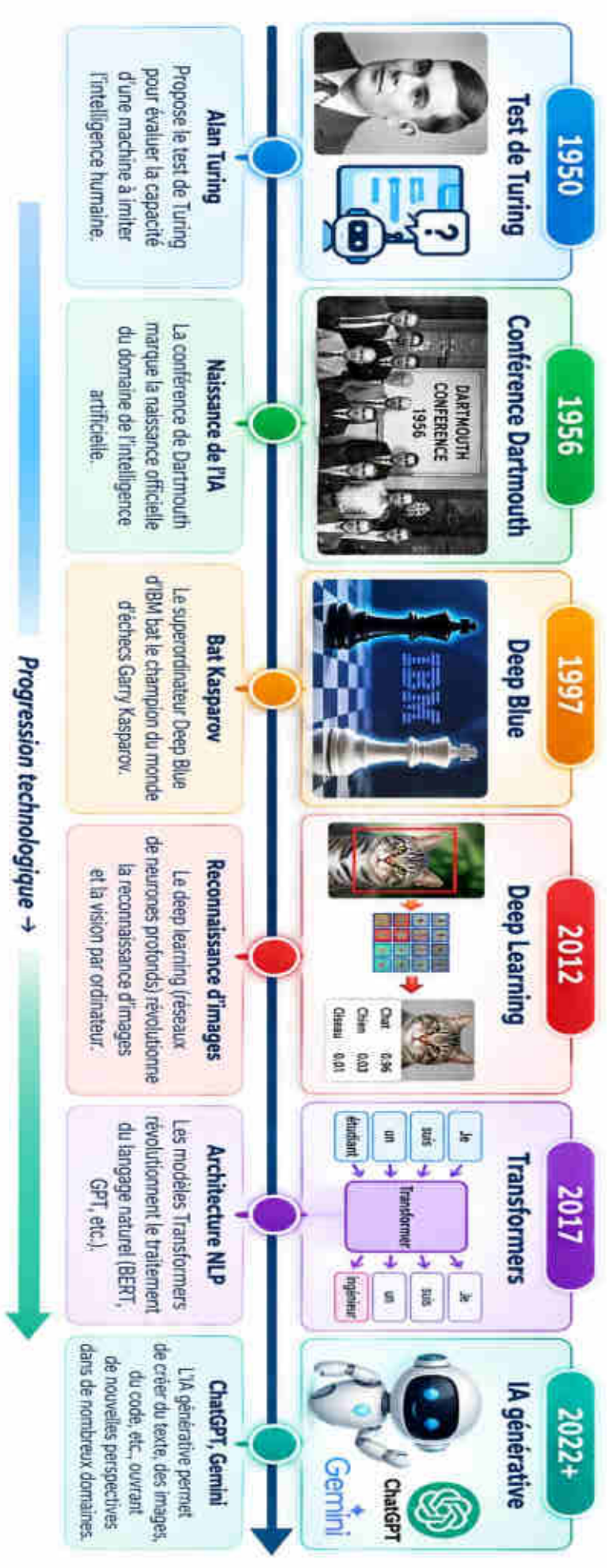


Figure 3.3 : Évolution historique de l'IA

3.2.2. Domaines d'application de l'IA

Le tableau 3.6 présente les principaux domaines d'application de l'intelligence artificielle (santé, éducation, transport, finance, etc.) avec des exemples concrets. Il montre la diversité des usages de l'IA.

Tableau 3.6 : Domaines d'application de l'IA

Domaine	Application	Exemple
Santé	Diagnostic assisté	Détection de cancers par imagerie
Éducation	Tutorat intelligent	Chatbots pédagogiques, e-learning adaptatif
Transport	Véhicules autonomes	Voitures sans conducteur (Tesla, Waymo)
Finance	Détection de fraude	Analyse de transactions suspectes
Commerce	Recommandation	Suggestions produits (Amazon, Netflix)
Industrie	Maintenance prédictive	Anticipation des pannes
Agriculture	Agriculture de précision	Drones, capteurs, irrigation intelligente
Sécurité	Reconnaissance faciale	Surveillance, contrôle d'accès

La figure 3.4 illustre les principaux domaines d'application de l'intelligence artificielle, du plus établi (santé, finance) aux plus émergents (agriculture, sécurité). Elle montre la transversalité de l'IA.



Figure 3.4 : Domaines d'application de l'IA

3.2.3. IA générative et assistants conversationnels

L'**IA générative** désigne les systèmes d'intelligence artificielle capables de **créer du contenu nouveau** (texte, image, son, vidéo, code) à partir d'une instruction en langage naturel appelée **prompt**.

Le tableau 3.7 compare les principaux outils d'IA générative (ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot, Midjourney) selon leur éditeur, leur type de contenu et leurs particularités. Il aide à choisir l'outil adapté à une tâche.

Tableau 3.7 : Principaux outils d'IA générative

Outil	Éditeur	Type de contenu	Particularité
ChatGPT	OpenAI	Texte, code, image	Le plus populaire
Gemini	Google	Texte, image, vidéo	Intégré à Google Workspace
Claude	Anthropic	Texte, analyse	Sécurité et éthique renforcées
Copilot	Microsoft	Texte, code	Intégré à Microsoft 365
Midjourney	Midjourney	Image	Qualité artistique
DALL-E	OpenAI	Image	Génération réaliste
Suno	Suno	Musique	Chansons complètes

La figure 3.5 illustre le fonctionnement d'un modèle de langage (LLM) : l'utilisateur saisit un prompt, le modèle le traite via un réseau de neurones, puis génère une réponse. Elle montre les étapes clés de la génération de texte.

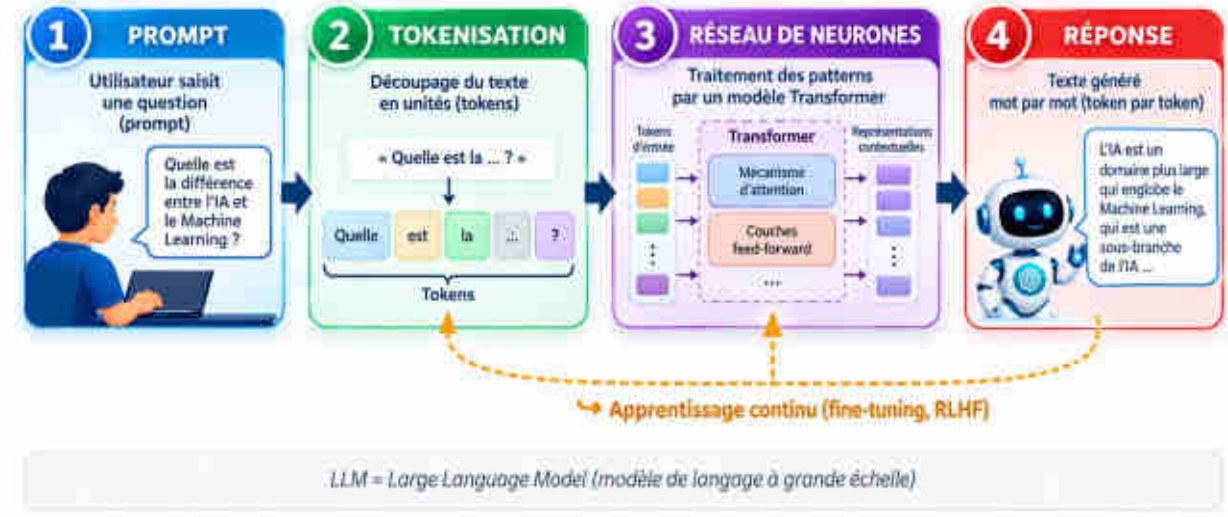


Figure 3.5 : Fonctionnement d'un modèle de langage (LLM)

Le tableau 3.8 présente les principaux concepts et limites des modèles de langage (hallucination, biais, saturation, tokenisation) avec leur définition et leurs conséquences. Il permet d'adopter un regard critique sur les réponses générées par l'IA.

Tableau 3.8 : Concepts clés et limites de l'IA générative

Concept	Définition	Conséquence
Hallucination	Génération d'informations fausses mais plausibles	Désinformation
Biais algorithmique	Reproduction de stéréotypes présents dans les données	Discrimination
Saturation	Limite de tokens traités par le modèle	Réponse tronquée
Tokenisation	Découpage du texte en unités	Perte de sens possible
Boîte noire	Impossibilité d'expliquer le raisonnement	Manque de transparence
Prompt engineering	Art de formuler des instructions efficaces	Qualité de la réponse
Fine-tuning	Réentraînement sur des données spécifiques	Spécialisation du modèle

3.3. Outils de création assistée par IA

3.3.1. Canva et fonctionnalités IA

Le tableau 3.9 présente les principales fonctionnalités d'IA intégrées à Canva (Magic Studio, génération d'images, rédaction assistée, etc.) avec leur usage et leurs limites. Il montre comment l'IA assiste la création visuelle.

Tableau 3.9 : Fonctionnalités IA de Canva

Fonctionnalité	Usage	Limite
Magic Write	Rédaction de textes	Vérification nécessaire
Magic Media	Génération d'images/vidéos	Qualité variable
Magic Design	Création de présentations	Personnalisation limitée
Magic Eraser	Suppression d'éléments	Résultat imparfait
Magic Switch	Conversion de formats	Mise en page à revoir
Traduction	Traduction multilingue	Nuances perdues
Suggestions de design	Propositions créatives	Originalité limitée

3.3.2. Génération de texte, d'images et de présentations

Le tableau 3.10 recense les principaux outils d'IA pour la génération de contenu (texte, image, présentation, audio, vidéo, code) avec leurs usages et leurs limites. Il aide à choisir l'outil adapté à une tâche créative.

Tableau 3.10 : Outils de génération assistée par IA

Type de contenu	Outils	Usage	Limite
Texte	ChatGPT, Claude, Gemini	Rédaction, résumé	Vérification nécessaire
Image	Midjourney, DALL-E, Canva	Illustration, design	Droits d'auteur flous
Présentation	Gamma, Tome, Canva	Slides automatiques	Personnalisation limitée
Audio	Suno, ElevenLabs	Musique, voix	Qualité variable
Vidéo	Runway, Pika, Sora	Clips courts	Durée limitée
Code	GitHub Copilot, Codeium	Programmation assistée	Bugs possibles

La figure 3.6 illustre la chaîne de création assistée par IA : de l'idée initiale à la validation finale, en passant par la génération et la révision. Elle met en évidence le rôle central de l'esprit critique humain.



Figure 3.6 : Chaîne de création assistée par IA

3.3.3. Bonnes pratiques d'utilisation de l'IA

Le tableau 3.11 liste les bonnes pratiques à adopter lors de l'utilisation d'outils d'IA générative (vérification, citation, esprit critique, etc.) avec leur objectif et leur mise en œuvre. Il constitue un guide pour un usage responsable.

Tableau 3.11 : Bonnes pratiques d'utilisation de l'IA

Pratique	Objectif	Mise en œuvre
Vérifier les informations	Éviter les hallucinations	Croiser avec des sources fiables
Citer l'IA	Transparence	Mentionner l'outil utilisé
Garder l'esprit critique	Ne pas dépendre aveuglément	Analyser la cohérence
Protéger les données	Confidentialité	Ne pas saisir de données personnelles
Respecter le droit d'auteur	Légalité	Vérifier les licences
Utiliser comme assistant	Complément, pas remplacement	L'humain décide
Se former	Comprendre les limites	Connaître biais et hallucinations
Documenter	Traçabilité	Conserver les prompts et réponses

3.4. Impact des TIC sur l'éducation et l'entreprise

3.4.1. E-learning et transformation de l'éducation

Le tableau présente les avantages et les limites de l'e-learning (apprentissage en ligne) dans le contexte éducatif. Il permet de comprendre les enjeux de la transformation numérique de l'enseignement.

Tableau 3.12 : Avantages et limites de l'e-learning

Avantages	Limites
Flexibilité horaire et géographique	Isolement social
Accès à des ressources variées	Nécessité d'autonomie
Personnalisation du parcours	Fracture numérique
Coût réduit (déplacements)	Manque d'interaction physique
Suivi individualisé	Fatigue numérique
Mise à jour rapide des contenus	Évaluation difficile
Accessibilité (handicap)	Dépendance technique

La figure 3.7 illustre les différents modèles d'apprentissage (présentiel, en ligne, hybride, comodal) et leur articulation. Elle montre la diversité des dispositifs pédagogiques à l'ère du numérique.



Figure 3.7 : Modèles d'apprentissage à l'ère du numérique

3.4.2. Transformation digitale de l'entreprise

Le tableau 3.13 décrit les impacts de la transformation digitale sur les différentes fonctions de l'entreprise (relation client, gestion, production, RH) avec des exemples concrets. Il montre comment les TIC transforment les organisations.

Tableau 3.13 : Impacts de la transformation digitale sur l'entreprise

Fonction	Avant	Après	Exemple
Relation client	Guichet, téléphone	Chatbot, CRM, réseaux sociaux	Amazon, Netflix
Gestion	Papier, fichiers Excel	ERP, cloud, analytics	SAP, Odoo
Production	Manuelle, mécanique	Automatisée, robots, IoT	Industrie 4.0
Ressources humaines	Dossiers papier	SIRH, télétravail	Workday
Marketing	Publicité traditionnelle	Réseaux sociaux, ciblage	Google Ads
Vente	Boutique physique	E-commerce, omnicanal	Shopify
Innovation	R&D interne	Open innovation, IA	Startups

3.4.3. Métiers émergents et compétences numériques

Le tableau 3.14 présente les principaux métiers émergents liés à la transformation numérique (data scientist, expert cybersécurité, chef de projet digital, etc.) avec leurs missions et les compétences requises. Il permet d'identifier les opportunités professionnelles.

Tableau 3.14 : Métiers émergents du numérique

Métier	Mission	Compétences clés
Data Scientist	Analyser les données massives	Statistiques, Python, ML
Expert Cybersécurité	Protéger les systèmes	Réseaux, cryptographie
Chef de projet digital	Piloter la transformation	Gestion, agilité
Développeur Full-Stack	Créer des applications	Front-end, back-end
UX/UI Designer	Concevoir l'expérience utilisateur	Design, ergonomie
Ingénieur IA	Concevoir des modèles d'IA	Deep Learning, MLOps
Community Manager	Animer les réseaux sociaux	Communication, marketing
Architecte Cloud	Concevoir des infrastructures	AWS, Azure, GCP

La figure 3.8 illustre les compétences numériques essentielles à l'ère du numérique, organisées en cinq catégories : information, communication, création, sécurité et résolution de problèmes. Elle s'inspire du cadre DigComp de l'Union européenne.



Figure 3.8 : Compétences numériques essentielles (DigComp)

3.5. Enjeux de société

3.5.1. Fracture numérique

La **fracture numérique** désigne les inégalités d'accès, de compétences et d'usages des technologies numériques entre individus, groupes sociaux ou territoires.

Le tableau 3.15 distingue les trois niveaux de la fracture numérique (accès, compétences, usages) avec leurs causes et leurs conséquences. Il permet de comprendre les enjeux d'inclusion numérique.

Tableau 3.15 : Les trois niveaux de la fracture numérique

Niveau	Cause	Conséquence
Accès	Manque d'équipement, de connexion	Exclusion des services en ligne
Compétences	Manque de formation	Difficulté d'usage
Usages	Manque d'intérêt, de confiance	Sous-utilisation des potentialités

3.5.2. Souveraineté des données

Le tableau 3.16 présente les enjeux de la souveraineté numérique (protection des données, localisation des serveurs, dépendance technologique) avec leurs implications pour les États, les entreprises et les citoyens. Il permet de comprendre les débats actuels.

Tableau 3.16 : Enjeux de la souveraineté numérique

Enjeu	Définition	Exemple
Localisation des données	Où sont stockées les données	RGPD (Europe), Cloud Act (USA)
Dépendance technologique	Maîtrise des technologies clés	Puces, IA, cloud
Protection des citoyens	Garantir les droits	RGPD
Sécurité nationale	Protéger les infrastructures	Cybersécurité
Gouvernance mondiale	Règles internationales	ONU, UIT

3.6. Conclusion

Ce troisième chapitre a permis d'explorer les **dimensions éthiques, techniques et sociétales** des technologies numériques contemporaines. Nous avons défini l'éthique numérique et identifié ses quatre piliers : respect de la vie privée, propriété intellectuelle, équité et inclusion, responsabilité. Les pratiques non éthiques (plagiat, cyberharcèlement, fake news, etc.) ont été décrites avec leurs conséquences.

Nous avons ensuite étudié l'**intelligence artificielle** : son histoire, ses domaines d'application, et plus particulièrement l'IA générative et les assistants conversationnels (ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot). Les concepts clés (hallucination, biais, saturation, tokenisation) ont été expliqués, ainsi que les bonnes pratiques d'utilisation (vérification, citation, esprit critique).

Les **outils de création assistée par IA** (Canva, Gamma, Midjourney, etc.) ont été présentés avec leurs fonctionnalités et leurs limites. La chaîne de création assistée par IA met en évidence le rôle central de l'humain, qui formule, vérifie et valide.

Nous avons enfin analysé l'**impact des TIC sur l'éducation** (e-learning, modèles présentiel/en ligne/hybride/comodal) et sur **l'entreprise** (transformation digitale, métiers émergents, compétences numériques). Les enjeux de société (fracture numérique, souveraineté des données) ont été abordés pour une compréhension globale.

En résumé, ce chapitre a doté l'étudiant des **compétences critiques et éthiques** nécessaires pour évoluer dans un monde numérique en pleine transformation. Il ne s'agit plus seulement de maîtriser les outils, mais de les utiliser de manière **responsable, éclairée et inclusive**, en gardant l'humain au centre des décisions.

Références chapitre 3 :

Éthique numérique, IA et applications modernes

1. Ouvrages de référence

1. **RUSSELL, Stuart ; NORVIG, Peter.** *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4e éd. Pearson, 2021. ISBN 978-0-13-461099-3.
   → Ouvrage de référence sur l'IA, couvrant les fondements, les algorithmes et les applications.
2. **BOSTROM, Nick.** *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford University Press, 2014. ISBN 978-0-19-967811-2.
   → Réflexion sur les risques et les enjeux éthiques de l'intelligence artificielle avancée.
3. **CRAWFORD, Kate.** *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. Yale University Press, 2021. ISBN 978-0-300-20957-0.
   → Analyse critique des impacts sociaux, politiques et environnementaux de l'IA.

2. Polycopiés et cours universitaires

4. **Université de Biskra.** *Information and Communication Technologies — Chapitre 3 : Les apports des NTICs à la communication externe*. Support de cours en ligne.
   → Cours sur la publicité en ligne, le sponsoring, l'e-mailing et la sécurité des paiements.
5. **Université d'Oran 2.** *Polycopié : Éthique et numérique*. Faculté des Sciences Économiques, 2023.
   → Introduction à l'éthique numérique, aux chartes d'utilisation et aux enjeux sociétaux.
6. **OpenClassrooms.** *Initiation à l'intelligence artificielle*. Cours en ligne, 2024.
   → Introduction pédagogique à l'IA, au machine learning et aux modèles génératifs.

3. Normes et bonnes pratiques

7. **UNESCO.** *Recommandation sur l'éthique de l'intelligence artificielle*. Paris : UNESCO, 2021.
   → Premier instrument normatif mondial sur l'éthique de l'IA, adopté par 193 États.
8. **Commission européenne.** *Cadre européen des compétences numériques (DigComp 2.2)*. Bruxelles : JRC, 2022.
   → Référentiel des compétences numériques pour les citoyens, les educators et les professionnels.
9. **RGPD.** *Règlement général sur la protection des données (UE) 2016/679*. Bruxelles : Union européenne, 2016.
   → Cadre juridique européen de protection des données personnelles.

4. Rapports institutionnels

10. **UNESCO.** *L'intelligence artificielle au service d'une éducation équitable et inclusive — Rapport 2025*. Paris : UNESCO, 2025.
    → Rapport sur l'impact de l'IA sur l'éducation, l'accès et la fracture numérique.
11. **OCDE.** *Artificial Intelligence in Society*. Paris : Éditions OCDE, 2019.
    → Analyse des impacts économiques et sociaux de l'IA.
12. **UIT.** *AI for Good Global Summit 2024 — Rapport*. Genève : Union Internationale des Télécommunications, 2024.
    → Rapport sur les applications de l'IA au service du développement durable.

5. Ressources numériques et encyclopédiques

13. **Stanford Encyclopedia of Philosophy.** *Ethics of Artificial Intelligence and Robotics*. Stanford University, 2020.
    → Article de référence sur l'éthique de l'IA et de la robotique.
14. **MIT Technology Review.** *AI and Ethics — Dossiers thématiques*. Cambridge : MIT, 2024.
    → Dossiers d'actualité sur les enjeux éthiques de l'IA.