IA02 – Définitions et mécanismes de l’Intelligence Artificielle

# 1. Définitions générales

* **IA (Intelligence Artificielle)** : discipline scientifique visant à créer des systèmes capables de simuler certaines fonctions cognitives humaines (apprendre, raisonner, résoudre des problèmes, percevoir et interagir avec l’environnement).
* **IA faible** : spécialisée dans une tâche précise (ex. reconnaissance vocale, traduction automatique).
* **IA forte / générale (AGI)** : concept encore théorique, d’une IA capable de transférer son apprentissage entre domaines et de raisonner de façon autonome comme un humain.
* **IA générative (GenAI)** : sous-ensemble de l’IA produisant du contenu nouveau (texte, image, son, vidéo) à partir de données existantes, grâce à des modèles tels que les GANs ou LLMs.

# 2. Les mécanismes fondamentaux de l’IA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mécanisme** | **Principe** | **Exemples concrets** |
| **Apprentissage supervisé** | Données annotées → le modèle apprend à prédire la « bonne réponse ». | Détection de fraude bancaire, reconnaissance d’images médicales |
| **Apprentissage non supervisé** | Découverte de structures cachées dans les données non étiquetées. | Segmentation de clients en marketing, analyse de comportements d’achat |
| **Apprentissage par renforcement** | L’IA apprend par essais/erreurs avec récompenses. | AlphaGo battant le champion du monde de go (2016). |
| **Deep Learning** | Réseaux de neurones multicouches, très puissants pour traiter images, sons, textes. | Reconnaissance vocale (Siri, Alexa), véhicules autonomes. |
| **Transformers et mécanisme d’attention** | Analyse les relations entre mots/images → permet aux LLM d’interpréter le contexte. | GPT, Gemini, LLaMA 3 |
| **Logique symbolique et systèmes experts** | Règles explicites et arbres de décision. | IA juridique (prédiction de décisions de justice). |
| **Algorithmes évolutionnistes** | Sélection et mutation de solutions optimales. | Optimisation en R&D industrielle. |
| **Méthodes probabilistes** | Raisonnement sous incertitude. | Diagnostic médical assisté. |

# 3. Tests et critères d’évaluation

* **Test de Turing** (Alan Turing, 1950) : une machine est « intelligente » si un humain ne peut distinguer ses réponses de celles d’un humain.
* **Autres tests modernes** :
  + *Test du café* : réussir à préparer un café dans une cuisine inconnue.
  + *Test de l’étudiant* : suivre un cursus universitaire complet.

# 4. Évolutions récentes

* **LLM (Large Language Models)** : modèles d’IA entraînés sur des milliards de données textuelles (ex. GPT-4, Claude 3, LLaMA 3, Gemini 1.5).
* **IA multimodale** : traite simultanément texte, images, sons et vidéos.
* **IA générative** : produit du contenu original (texte, images, musique) utilisé dans la création, la finance ou la recherche scientifique.
* **IA quantique (en recherche)** : vise à combiner puissance de calcul quantique et apprentissage automatique.

# 5. Illustrations concrètes

* **Watson (IBM)** : diagnostic médical et assistance bancaire.
* **AlphaFold (DeepMind)** : prédiction du repliement des protéines, avancée majeure en biologie.
* **Sage Copilot** : assistant IA pour les experts-comptables, automatisation de tâches comptables et prédictives.
* **Agents IA (Mistral AI)** : configurables en quelques minutes pour automatiser des tâches spécifiques (ex. rédaction d’emails, analyse de données).
* **Applications pédagogiques** : correction automatique, génération d’exercices différenciés, aide à la simplification de cours.