

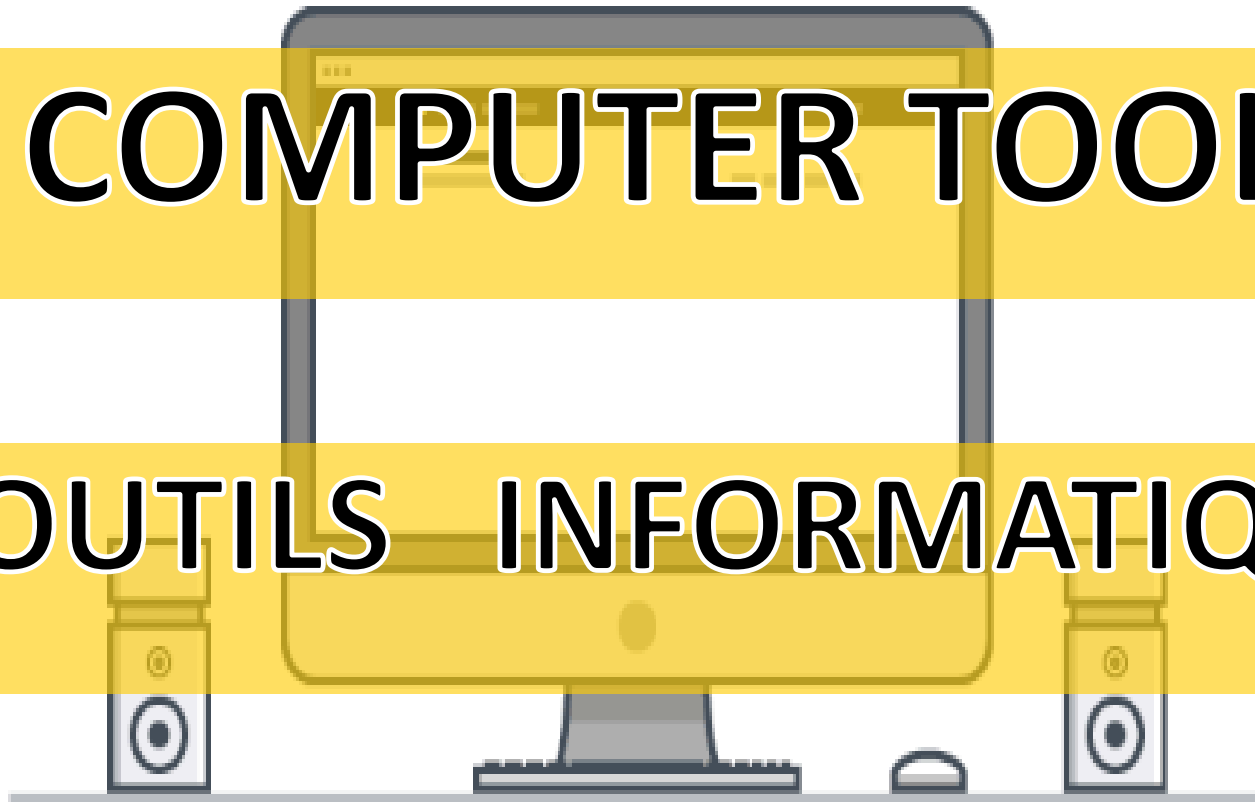


CENTRE UNIVERSITAIRE ABDELHAFID BOUSSOUF - MILA
المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف - ميلّة
INSTITUT DES SCIENCES DE LA NATURE ET LA VIE
معهد علوم الطبيعة والحياة
DÉPARTEMENT DES SCIENCES ÉCOLOGIE ET ENVIRONNEMENT
قسم علم البيئة والمحيط



COMPUTER TOOLS

OUTILS INFORMATIQUE



Dr.REBBAH Abderraouf Chouaib

Outils Informatiques (2^{ém} année : Écologie et Environnement).

Semestre 4 - UE Transversale

Cours par semaine : 1h30 - Volume Horaire Total (VHT) : 22h30

Crédits : 1 - Coefficient : 1

Objectif de l'enseignement :

Initiations aux définitions de base du système d'exploitation des ressources informatiques. À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir des documents et des tableaux sur Word et sur Excel.

Connaissances préalables recommandées :

Maitrise des langues (Français et Anglais)

Méthodes pédagogiques :

- Cours magistraux
- Cours en ligne

Évaluation :

100% Examen (possibilité de faire un devoir en ligne).



Program learning

- Introduction
- Chapter I. Generalities and Basic Concepts
- Chapter II. Introduction to the Operating System
- Chapter III. Introduction to the Office Suite
- **Chapter IV. Software and Algorithms**
- Conclusion

Software and algorithms



Les logiciels et algorithmes

Les logiciels et algorithmes

- Les logiciels et les algorithmes permettent aux ordinateurs de traiter des informations, de résoudre des problèmes, d'automatiser des tâches et de créer des solutions innovantes dans pratiquement tous les domaines de la vie moderne, de la finance à la médecine en passant par l'industrie et les loisirs. Ils sont au coeur de la révolution numérique et continuent de façonner notre monde de manière exponentielle.



Minitab 



ArcGIS



ENVI

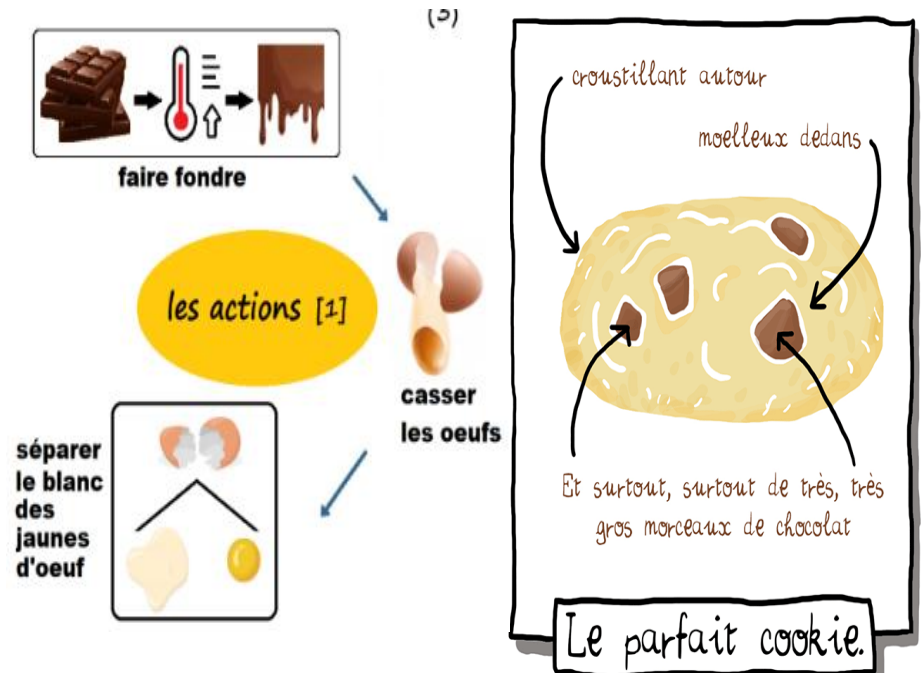
- **Les logiciels et algorithmes** jouent un rôle essentiel dans de nombreux domaines scientifiques, de la résolution de problèmes mathématiques à l'analyse de données complexes.

- **Ce chapitre explore la définition de ces concepts fondamentaux et met en lumière leur utilisation significative en biologie.**

- **La programmation informatique** est l'art de créer des séquences d'instructions pour permettre à un ordinateur d'exécuter des tâches spécifiques. Elle consiste à concevoir, coder et déboguer des programmes informatiques dans différents langages, tels que Python, Java, C++, et bien d'autres. La programmation offre un moyen puissant de résoudre des problèmes, d'automatiser des processus et de développer des applications variées, qu'il s'agisse de logiciels d'entreprise, d'applications mobiles, de sites web dynamiques ou d'algorithmes complexes en science des données.
- Elle nécessite une pensée logique, une précision dans la syntaxe du code et une compréhension approfondie des besoins du projet pour créer des solutions informatiques efficaces et fonctionnelles.

Qu'est-ce qu'un algorithme ?

- Un algorithme est une série d'étapes bien définies pour accomplir une tâche ou résoudre un problème. Imaginez-le comme une recette de cuisine : vous suivez une série d'instructions pour obtenir un résultat souhaité, comme un gâteau!



Pourquoi sont-ils importants ?

- Les algorithmes sont essentiels dans le domaine de l'informatique car ils nous aident à automatiser des processus et à résoudre des problèmes de manière efficace. Ils sont utilisés dans presque tous les domaines de la technologie.

Exemple : L'algorithme de tri de la liste de courses

- Imaginez que vous ayez une liste de courses avec différents articles, mais ils ne sont pas organisés. Vous voulez les trier par ordre alphabétique pour faciliter votre shopping. Voici comment vous pourriez le faire en utilisant un algorithme simple :
 1. Prenez le premier article de la liste.
 2. Comparez-le avec les autres articles de la liste.
 3. Placez-le avant ou après en fonction de son ordre alphabétique.
 4. Répétez ces étapes pour chaque article de la liste jusqu'à ce qu'ils soient tous triés.

Supposons que vous ayez une liste de courses avec les éléments suivants :

- Pommes
- Bananes
- Tomates
- Carottes

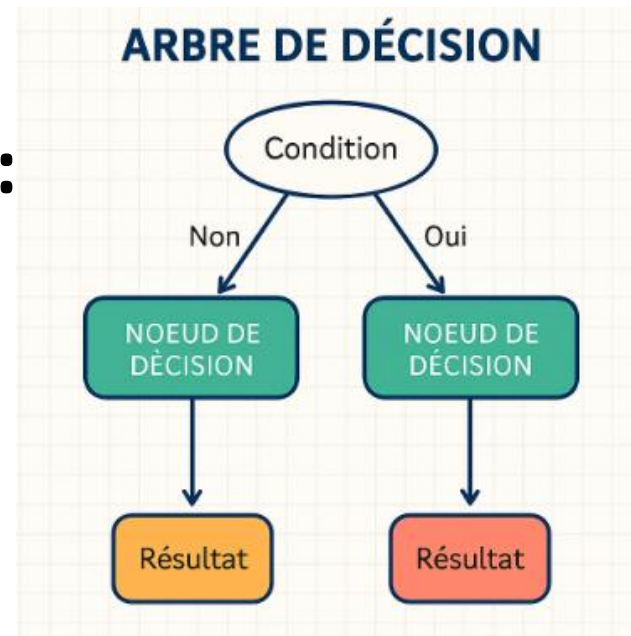
- **Voici comment l'algorithme de tri fonctionnerait :**
- **Étape 1 : Prenez "Pommes".**
- **Étape 2 : Comparez "Pommes" avec "Bananes".**
- **"Pommes" vient avant "Bananes", donc laissez-les dans cet ordre.**

Étape 3 : Comparez "Bananes" avec "Tomates".
"Bananes" vient avant "Tomates", donc laissez-les dans cet ordre.

Étape 4 : Comparez "Tomates" avec "Carottes".
"Carottes" vient avant "Tomates", donc échangez-les.

Étape 5 :
La liste est maintenant triée :

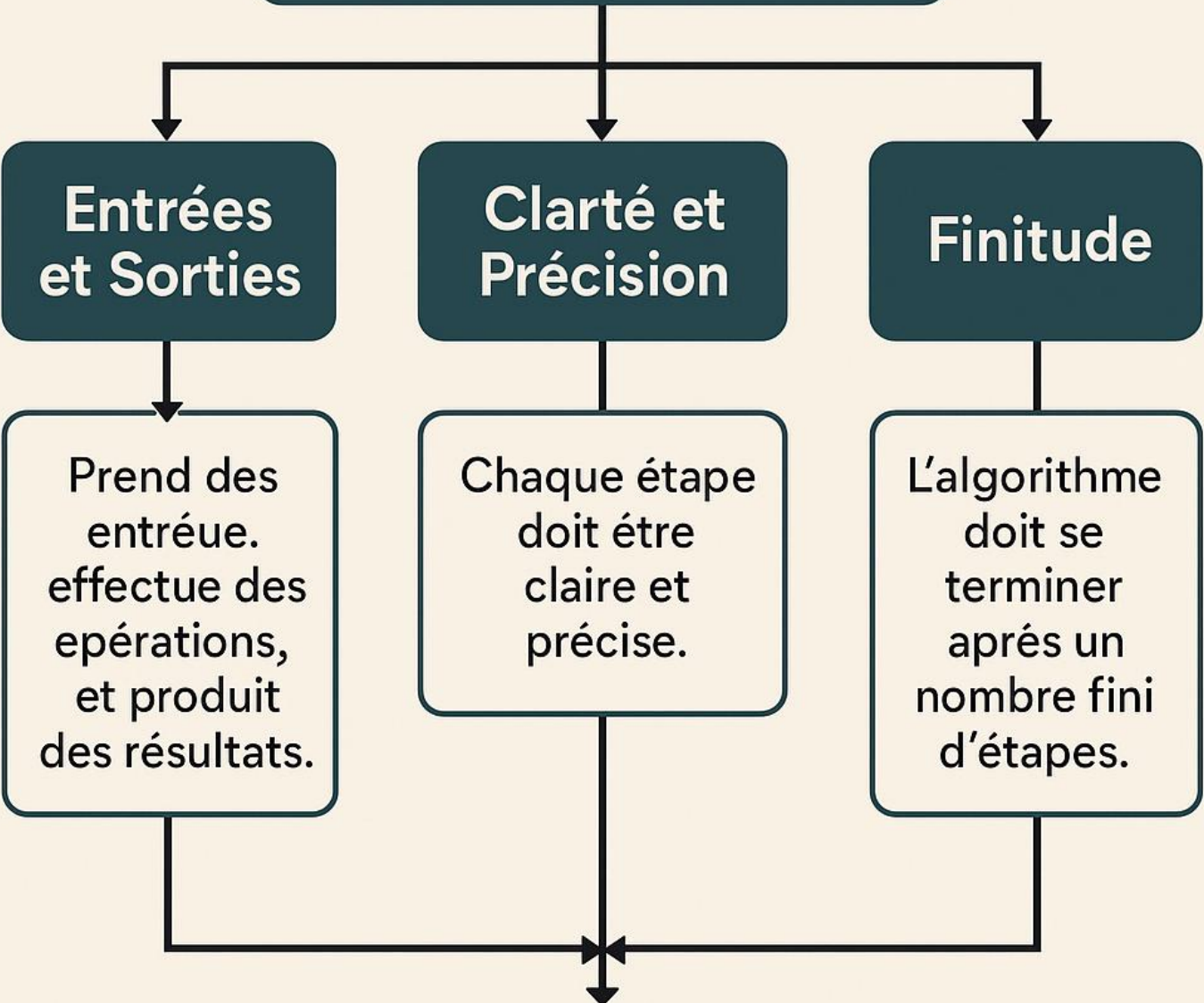
- 1- Bananes
- 2- Carottes
- 3- Pommes
- 4- Tomates



Caractéristiques d'un Algorithme

- **Entrées et Sorties** : Prend des entrées, effectue des opérations, et produit des résultats.
- **Clarté et Précision** : Chaque étape doit être claire et précise.
- **Finitude** : L'algorithme doit se terminer après un nombre fini d'étapes.

Caractéristiques d'un Algorithme



```
graph TD; A[Caractéristiques d'un Algorithme] --> B[Entrées et Sorties]; A --> C[Clarté et Précision]; A --> D[Finitude]; B --> E[Prend des entréee. effectue des opérations, et produit des résultats.]; C --> F[Chaque étape doit être claire et précise.]; D --> G[L'algorithme doit se terminer après un nombre fini d'étapes.]; E --> H[ ]; F --> H; G --> H; H --> I[ ]
```

Entrées et Sorties

Prend des entréee.
effectue des opérations,
et produit des résultats.

Clarté et Précision

Chaque étape doit être
claire et précise.

Finitude

L'algorithme doit se terminer
après un nombre fini
d'étapes.

$$\begin{aligned} & \{x_n\} \subset \mathbb{R} \quad y_n \neq 0 \Leftrightarrow y_n \neq 0_{B_y} \quad \forall n \in \mathbb{N}, \text{ to } \frac{\{x_n\}}{\{y_n\}} \stackrel{\text{df}}{=} \left\{ \frac{x_n}{y_n} \right\}; \quad x + \frac{3n-4}{n^2-2n+x} \\ & \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2-x}{3} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\pi}{n}\right) \quad \{x_n\} \subset \mathbb{R} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6} \end{aligned}$$

Découverte de l'intelligence artificielle

The background is a chalkboard filled with various mathematical concepts and diagrams:

- Top Left:** $\{x_n\} \subset \mathbb{R}$, $y_n \neq 0 \Leftrightarrow y_n \neq 0_{B_y}$, $N \rightarrow \mathbb{R} \quad x: \rho$
- Top Center:** $\forall n \in \mathbb{N}, \text{ to } \frac{\{x_n\}}{\{y_n\}} \stackrel{\text{df}}{=} \left\{ \frac{x_n}{y_n} \right\};$
- Top Right:** $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2-x}{3}$, $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\pi}{n}\right)$
- Middle Left:** A diagram of a 3D coordinate system with axes x, y, z and points A_x, A_y, A_z . Below it, $x_n + y_n$ and $N \rightarrow \mathbb{R} \quad n \geq n_0: (x_n - g) < \epsilon$.
- Middle Center:** $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{A} = 1$, $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{\frac{0+0+0}{+13^n}} \leq \frac{n}{13}$
- Middle Right:** $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{4^n \cdot \cos 2n}$, $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{13^n}$
- Bottom Left:** $\left\{ \frac{1}{n} \right\} = \left\{ \frac{1}{n+1} \right\}$, $x_n: N \rightarrow \mathbb{R}$, $x_n \leq y_n \leq z_n$
- Bottom Center:** A diagram of a sine wave with labels $\lim_{n \rightarrow \infty} \min$ and $\lim_{n \rightarrow \infty} \max$.
- Bottom Right:** $\{x_n\} + \{y_n\} \stackrel{\text{df}}{=} \{x_n + y_n\}$, $\{x_n\} \cdot \{y_n\} \stackrel{\text{df}}{=} \{x_n \cdot y_n\}$

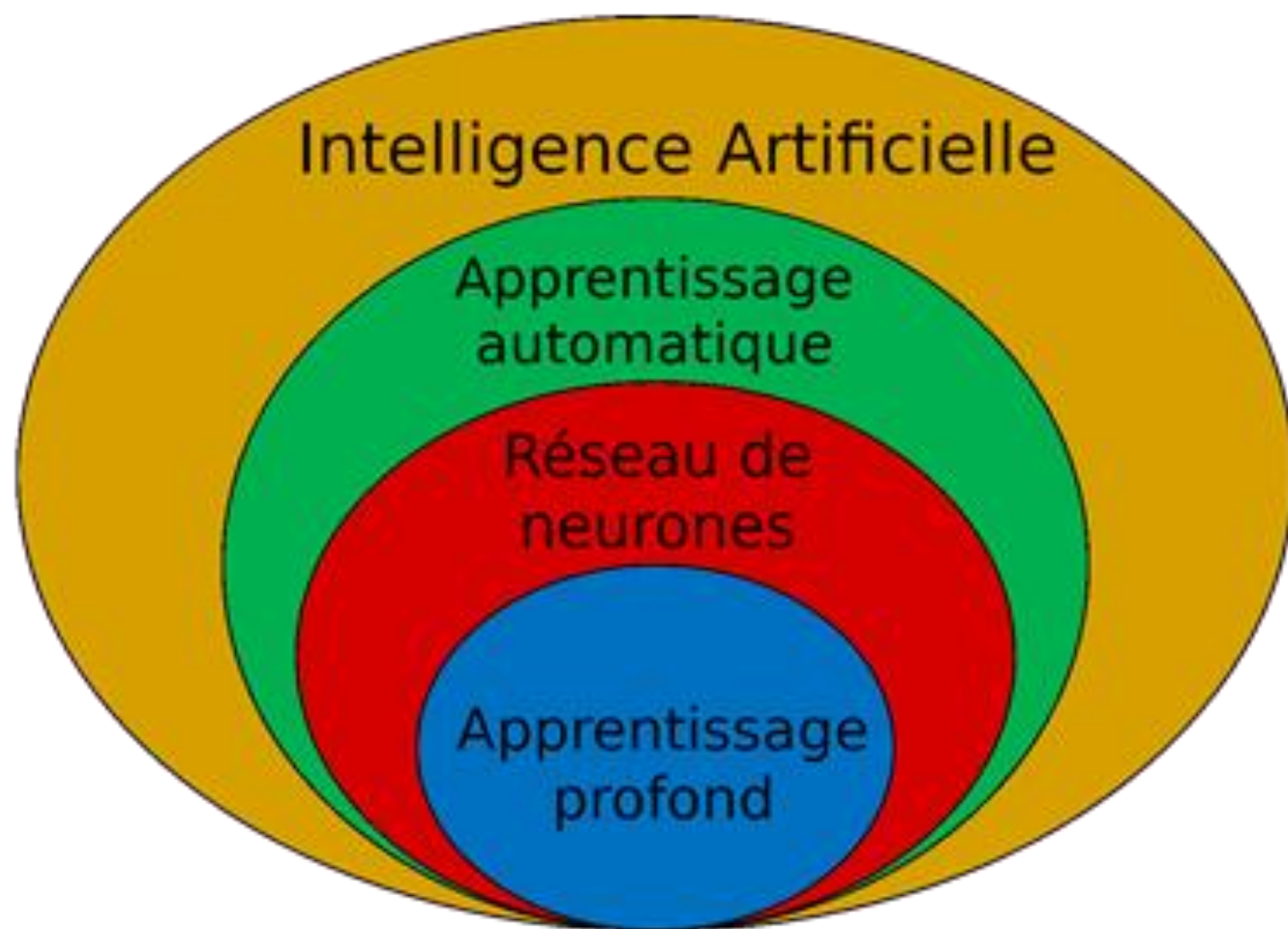
Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ?



- **Définition simple et historique rapide**
- L'intelligence artificielle (IA) est un domaine de l'informatique qui vise à créer des systèmes capables de simuler l'intelligence humaine : apprendre, raisonner, résoudre des problèmes, comprendre le langage, etc.
Le concept remonte aux années 1950 avec les travaux d'Alan Turing, puis la naissance officielle du terme « intelligence artificielle » lors d'une conférence à Dartmouth en 1956. L'IA a depuis évolué à travers plusieurs phases : symbolique, apprentissage automatique, puis apprentissage profond.

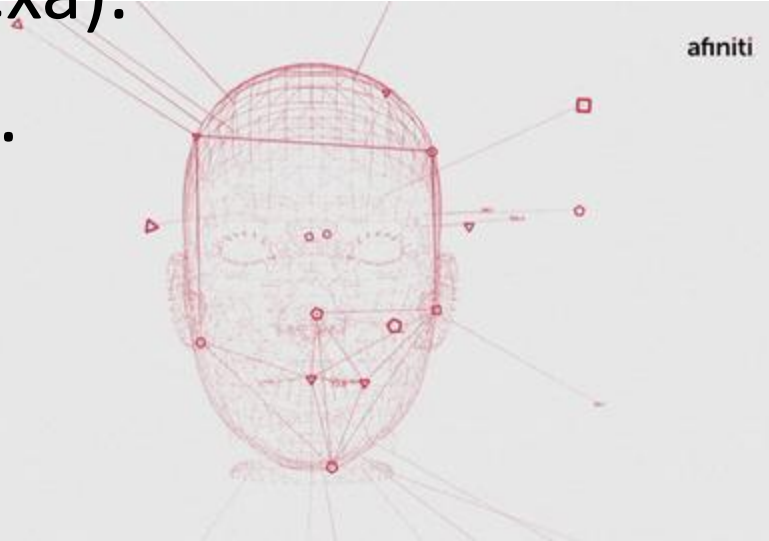
Différence entre IA, Machine Learning et Deep Learning

- **IA (Intelligence Artificielle)** : terme général désignant tout système capable de réaliser des tâches « intelligentes ».
- **Machine Learning (Apprentissage automatique)** : sous-domaine de l'IA qui permet à une machine d'apprendre à partir de données sans être explicitement programmée.
- **Deep Learning (Apprentissage profond)** : sous-catégorie du machine learning utilisant des réseaux de neurones très complexes, inspirés du cerveau humain, pour traiter de grandes quantités de données (images, sons, textes).



Exemples : concrets dans la vie quotidienne

- Reconnaissance faciale sur les smartphones.
- Recommandations sur Netflix, YouTube, Spotify.
- Traduction automatique (Google Translate).
- Voitures autonomes.
- Assistants vocaux (Siri, Alexa).
- Diagnostic médical assisté.



IA intégrée dans les outils bureautiques

- Les logiciels de bureautique intègrent aujourd'hui des fonctionnalités basées sur l'IA pour assister les utilisateurs dans leurs tâches quotidiennes :
- **Microsoft Word**
- Correction orthographique et grammaticale intelligente.
- Suggestions de reformulation ou de style.
- Résumé automatique de documents.

Microsoft Excel

- Analyse prédictive des données.
- Création automatique de graphiques à partir des tendances.
- Utilisation de **Power Query** et **Power BI** pour visualiser et modéliser les données.

Microsoft PowerPoint

- Suggestions de design automatiques selon le contenu.
- Conception de diaporamas assistée.
- Ajout d'éléments visuels pertinents générés par l'IA.

Perspectives et éthique

Avantages de IA au traitement de données environnementales

- Analyse rapide de grands volumes de données.
- Détection d'anomalies ou de tendances climatiques.
- Aide à la modélisation et à la prise de décision.

Limites, biais et précautions d'usage

- Risque de biais dans les données ou les algorithmes.
- Résultats parfois peu interprétables (boîte noire).
- Dépendance excessive aux outils sans vérification humaine.

L'IA comme outil d'aide à la décision

- L'IA est un **assistant puissant**, mais **ne remplace pas l'analyse humaine**. Elle soutient les scientifiques, les gestionnaires et les décideurs, sans se substituer à leur jugement critique.

Software and algorithms



Les logiciels et algorithmes

Software and Algorithms

Software and algorithms allow computers to process information, solve problems, automate tasks, and create innovative solutions in virtually every area of modern life—from finance to medicine, including industry and entertainment. They are at the heart of the digital revolution and continue to shape our world exponentially.

Software and algorithms play an essential role in many scientific fields, from solving mathematical problems to analyzing complex data.

This chapter explores the definition of these fundamental concepts and highlights their significant use in biology.



Computer Programming

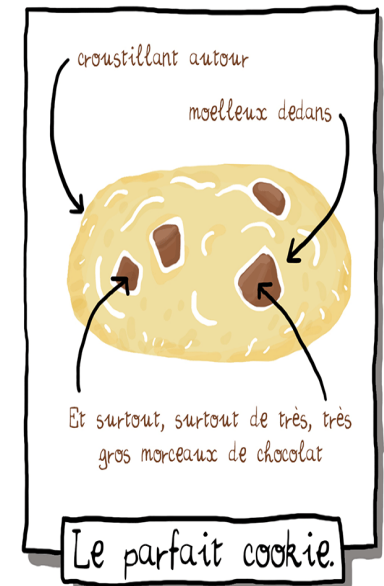
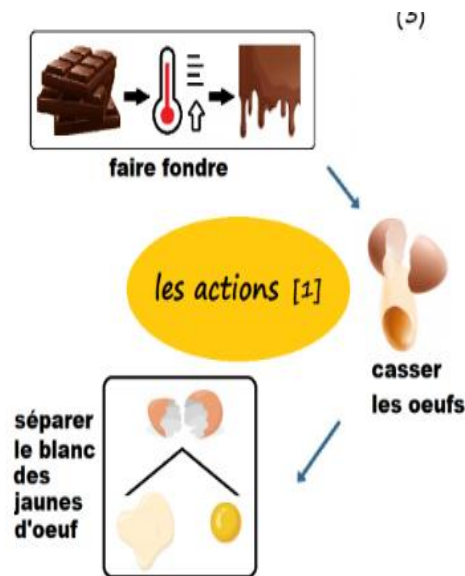
Computer programming is the art of creating sequences of instructions that allow a computer to perform specific tasks. It involves designing, coding, and debugging computer programs in different languages such as Python, Java, C++, and many others.

Programming offers a powerful way to solve problems, automate processes, and develop a variety of applications—whether enterprise software, mobile apps, dynamic websites, or complex algorithms in data science.

It requires logical thinking, precision in code syntax, and a deep understanding of project requirements to create effective and functional computing solutions.

What is an Algorithm?

- An algorithm is a series of well-defined steps used to accomplish a task or solve a problem. You can think of it like a cooking recipe: you follow a sequence of instructions.



Why are algorithms important?

- Algorithms are essential in the field of computer science because they help us automate processes and solve problems efficiently. They are used in almost every area of technology.

Example: The Grocery List Sorting Algorithm

Imagine you have a shopping list with different items, but they're not in any particular order. You want to sort them alphabetically to make shopping easier. Here's how you could do it using a simple algorithm:

1. Take the first item on the list.
2. Compare it with the other items.
3. Place it before or after depending on alphabetical order.
4. Repeat these steps for each item until the list is sorted.

Let's say your shopping list contains the following items:

- Apples
- Bananas
- Tomatoes
- Carrots

- Here's how the sorting algorithm would work:
- **Step 1:** Take "Apples".
- **Step 2:** Compare "Apples" with "Bananas".
→ "Apples" comes before "Bananas", so keep them in this order.

Step 3: Compare “Bananas” with “Tomatoes”.

→ “Bananas” comes before “Tomatoes”, so keep them in this order.

Step 4: Compare “Tomatoes” with “Carrots”.

→ “Carrots” comes before “Tomatoes”, so switch them.

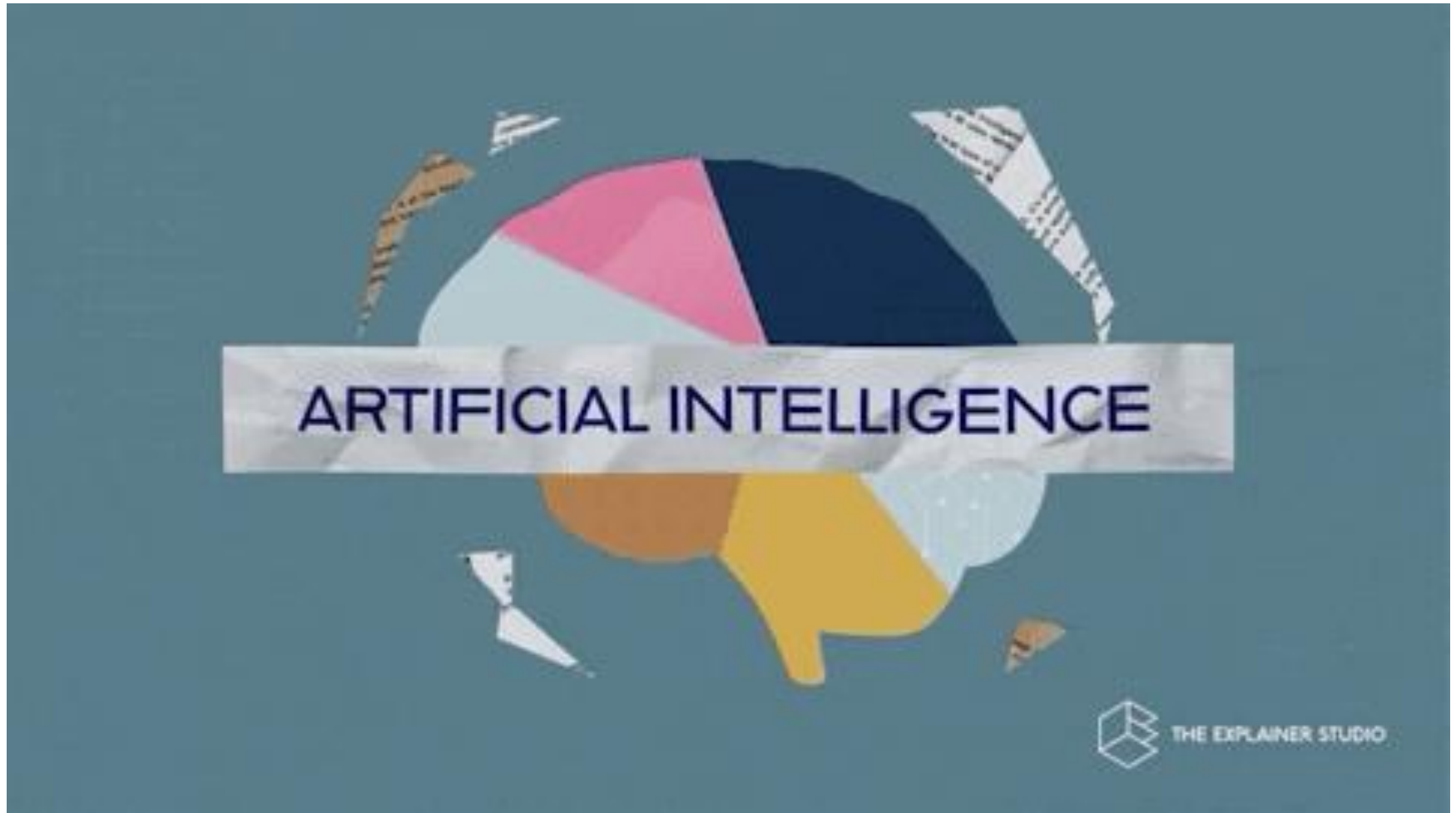
Step 5: The list is now sorted:

- Bananas
- Carrots
- Apples
- Tomatoes

Characteristics of an Algorithm

- **Inputs and Outputs:** Takes inputs, performs operations, and produces results.
- **Clarity and Precision:** Each step must be clear and precise.
- **Finiteness:** The algorithm must complete in a finite number of steps.

Discovering Artificial Intelligence





What is Artificial Intelligence?

- **Simple Definition and Brief History**

Artificial Intelligence (AI) is a field of computer science that aims to create systems capable of simulating human intelligence: learning, reasoning, problem-solving, understanding language, and more. The concept dates back to the 1950s with the work of Alan Turing, and the term "Artificial Intelligence" was officially coined at the Dartmouth Conference in 1956. Since then, AI has evolved through several phases: symbolic AI, machine learning, and now deep learning.

Difference Between AI, Machine Learning, and Deep Learning

- **AI (Artificial Intelligence):** A general term for any system capable of performing “intelligent” tasks.
- **Machine Learning:** A subset of AI that enables a machine to learn from data without being explicitly programmed.
- **Deep Learning:** A subfield of machine learning that uses highly complex neural networks, inspired by the human brain, to process large amounts of data (images, sounds, texts).

Real-life Examples

- Facial recognition on smartphones
- Recommendations on Netflix, YouTube, Spotify
- Automatic translation (Google Translate)
- Self-driving cars
- Voice assistants (Siri, Alexa)
- AI-assisted medical diagnosis

AI in Office Tools

- Office software today integrates AI-based features to assist users with everyday tasks:
- **Microsoft Word**
- Smart spelling and grammar correction
- Style and rephrasing suggestions
- Automatic document summarization

Microsoft Excel

- Predictive data analysis
- Automatic chart generation based on trends
- Use of Power Query and Power BI to visualize and model data

Microsoft PowerPoint

- Automatic design suggestions based on content
- Assisted slideshow creation
- Addition of relevant visual elements generated by AI

Perspectives and Ethics

Advantages of AI in Environmental Data Processing

- Rapid analysis of large volumes of data
- Detection of anomalies or climate trends
- Support for modeling and decision-making

Limitations, Biases, and Precautions

- Risk of bias in data or algorithms
- Results may sometimes be difficult to interpret ("black box" effect)
- Excessive reliance on tools without human verification

AI as a Decision Support Tool

- AI is a powerful assistant, but it does not replace human analysis. It supports scientists, managers, and decision-makers without substituting their critical judgment.

THE END

CONCLUSION

- En conclusion, ce cours a offert une immersion approfondie dans les fondements de l'informatique, explorant divers aspects tels que les systèmes d'exploitation, les suites bureautiques, les logiciels, et les algorithmes.
- Nous avons étudié les caractéristiques des principaux systèmes d'exploitation – Windows, Linux et macOS – en comprenant leur rôle essentiel dans la gestion des ressources matérielles et des interactions avec l'utilisateur.

- La maîtrise des suites bureautiques telles que Word, Excel et PowerPoint a révélé l'importance des outils numériques dans la création, l'organisation et la présentation de l'information, compétences incontournables dans la vie étudiante et professionnelle.
- Le volet consacré aux logiciels et aux algorithmes a permis de comprendre leur rôle fondamental en informatique. Les logiciels, ensembles structurés d'instructions, et les algorithmes, séquences logiques à la base du traitement automatisé, sont au cœur de toutes les applications modernes. Leur utilisation en biologie et dans d'autres domaines scientifiques illustre la transversalité et la puissance de ces outils.

- **Ce cours a ainsi posé les bases d'une compréhension globale de l'outil informatique, en soulignant son importance dans la résolution de problèmes, la gestion de l'information et l'innovation. Il prépare les étudiants à exploiter les technologies numériques de manière efficace et critique.**
- **Enfin, l'essor de l'intelligence artificielle constitue aujourd'hui l'une des évolutions majeures de l'informatique. En s'appuyant sur les algorithmes, l'IA permet à des machines d'apprendre à partir de données, d'identifier des modèles, et de prendre des décisions. Son intégration dans des domaines variés – santé, agriculture, environnement, éducation – ouvre des perspectives immenses pour la société. En s'initiant aux bases de l'informatique, les étudiants disposent ainsi des premières clés pour comprendre et participer aux transformations futures portées par l'intelligence artificielle.**

CONCLUSION

- In conclusion, this course provided an in-depth introduction to the fundamentals of computer science, covering key areas such as operating systems, office suites, software, and algorithms. We examined the characteristics of major operating systems—Windows, Linux, and macOS—understanding their vital role in managing hardware resources and facilitating user interactions.

- Proficiency in office tools such as Word, Excel, and PowerPoint highlighted the importance of digital applications in creating, organizing, and presenting information—skills that are essential in both academic and professional contexts.
- The section on software and algorithms emphasized their foundational role in computing. Software, as structured sets of instructions, and algorithms, as logical sequences guiding automated processes, are central to all modern technologies. Their use in biology and other scientific fields demonstrates their versatility and cross-disciplinary relevance.

- This course has laid the groundwork for a broad understanding of computing, emphasizing its importance in problem-solving, information management, and continuous innovation. It equips students to engage effectively and critically with digital technologies in their daily activities.
- Finally, the rise of artificial intelligence represents one of the most significant developments in computing today. Built on algorithms, AI enables machines to learn from data, recognize patterns, and make decisions. Its integration across various sectors—such as health, agriculture, environment, and education—opens up vast possibilities for the future. By learning the basics of computer science, students gain the foundational tools needed to understand and contribute to the ongoing transformations driven by artificial intelligence.