

Animation numérique

Introduction aux technologies
numériques
Intelligence Artificielle

Anumby

*Philippe Janin, Chris Arnault, Pierre Satre, Bernard Beauchène, Lucas Dugard,
Arnaud Reichart*



Programme

- Présentation des animateurs de l'association Anumby - Atelier Numérique de Bures sur Yvette- et des participants.
- **1° PARTIE Introduction à l'intelligence artificielle**
 - Bref historique de l'intelligence artificielle
 - Démonstration de Chat GPT, DALL-E, FIDLE
 - Qu'est-ce qu'un algorithme « classique »
 - Exemple : champion joueur d'échec contre ordinateur, Machine de Turing
 - Le codage, le cryptage - **Exercices pratiques : Créer un code secret**
 - Qu'est-ce qu'un algorithme d'apprentissage
 - Rappel du fonctionnement des cellules nerveuses du cerveau : les neurones
 - Les réseaux de neurones artificiels, La méthode des moindres carrés
 - L'apprentissage profond (« *deep learning* »)
- **Pause 15'**
- **2° PARTIE : Exercices pratiques**
 - Présentation et essai de la carte de développement UNO : **allumer et faire clignoter une Led**
 - Présentation de la caméra et sa carte de développement (ESP 32 Cam)
 - **Reconnaissance manuelle de différentes formes géométrique à l'aide d'un dispositif simple : une caméra + son alimentation électrique**
- **CONCLUSION**
 - Partage des avis des participants sur l'évolution de l'Intelligence Artificielle dans le futur.
Quelle place aura l'intelligence artificielle dans les prochaines années :
 - A l'école
 - A la maison
 - Au travail

C'est quoi un algorithme?



- La machine à laver qui est programmée
- Les feux rouges qui passent au vert, à l'orange, etc... automatiquement
- La règle du jeu d'échec, mais aussi toutes les règles des jeux sont des algorithmes
- Un algorithme peut être déroulé
 - Manuellement (un jeu par exemple)
 - Automatiquement par une machine (les feux rouges)
 - Par un ordinateur (on parle d'un « programme »)
- Un algorithme très évolué peut-il devenir intelligent ???
 - On parle alors d' *intelligence artificielle*
 - Mais il faut alors définir ce qu'est l'intelligence
 - Est-ce que les fourmis sont intelligentes ???



Un peu d'histoire

- En biologie... découverte du fonctionnement du cerveau
 - Enfin... un peu !!!!!
 - Les neurones
 - Le paradoxe du cerveau:
 - Ça a l'air tout simple:
 - Plein de petites cellules (les neurones) : 100 000 000 000
 - Toutes connectées entre elles: 10 000 000 000 000 de synapses par cm^3
 - et c'est ça qui nous fait « penser » !!!!!
- Alors, comme c'était simple on a eu l'idée de les reproduire artificiellement:
 - Ça a donné les neurones artificiels

- Tour de table : que savez-vous de l'intelligence artificielle ?



- Définition de Wikipédia

- L'intelligence artificielle (IA) est un « ensemble de théories et de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine »
- Elle englobe donc un ensemble de concepts et de technologies, plus qu'une discipline autonome constituée. Des instances, telle la CNIL, notant le peu de précision de la définition de l'IA, l'ont présentée comme « le grand mythe de notre temps ».
- Souvent classée dans le groupe des mathématiques et des sciences cognitives, elle fait appel à la neurobiologie (particulièrement aux réseaux neuronaux)



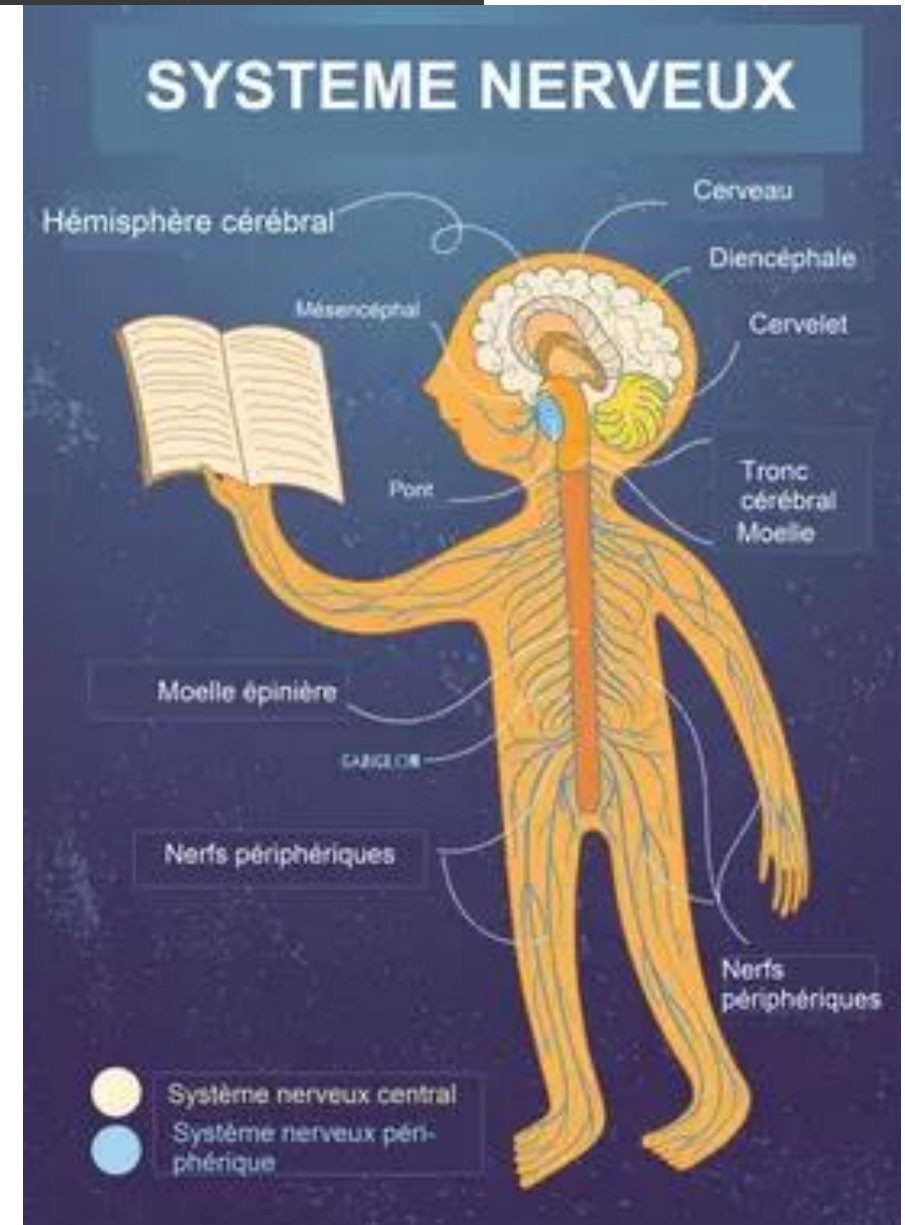
Un assistant personnel

Le système nerveux



•L'unité de base fondamentale du **système nerveux**, est le neurone (ou bien la cellule nerveuse) elle est comme toutes les différentes cellules des parties du corps (reins, mains etc.)

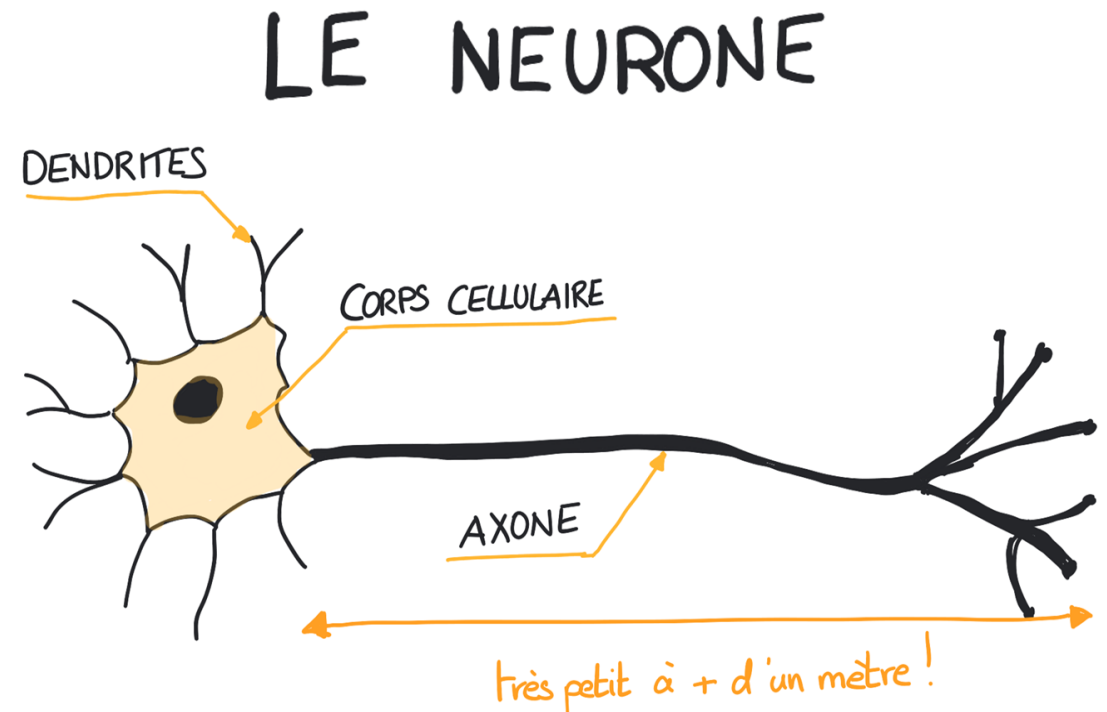
•Le neurone est responsable de la **transmission de l'influx nerveux**.



Structure d'un neurone



- **Le corps cellulaire** contient le cytoplasme et le noyau et entouré par la membrane plasmique.
- **Les dendrites** : sont des prolongements filamenteux de corps cellulaires très ramifiés responsable de recevoir et conduire les influx provenant d'autres neurones.
- **L'axone** : un prolongement très long qui transmet des influx aux autres cellules. Les axones sont généralement beaucoup plus longs que les dendrites. Certains axones peuvent mesurer plus d'un mètre de longueur.



[Vidéo](#)



En résumé

- Le neurone possède généralement de nombreux prolongements très ramifiés appelés dendrites.
- **Avec le corps du neurone, les dendrites reçoivent les influx provenant d'autres neurones.**
- Le neurone possède aussi un seul axone, un prolongement **qui transmet des influx aux autres cellules.**
- Les axones sont généralement beaucoup plus longs que les dendrites



ChatGPT et les autres

- ChatGPT a été créé par une société américaine OpenAI (associée à Microsoft)
 - Cet outil est basé sur un énorme réseau de neurones artificiels qui a été entraîné à partir d'une masse gigantesque de données (Wikipedia, des réseaux sociaux, plus quelques autres sites internet)
 - L'entraînement de ce réseau est désormais terminé (en 2022 pour la version 4 de ChatGPT) et donc il n'apprendra plus rien !!
 - Mais il a aussi été entraîné à produire des discussions comme les humains
 - L'algorithme fondamental de ChatGPT est le suivant:
 - 1) On lui donne des phrases (*pas forcément des questions*) pour former un **contexte**
 - 2) Et lui, il complète ce contexte par des phrases qui complètent de façon la plus **plausible** possible (*statistiquement*) ce contexte, par rapport à tout ce qu'il a appris
 - Mais il ne sait pas juger si ce qu'il affirme est vrai ou pas !!!!!

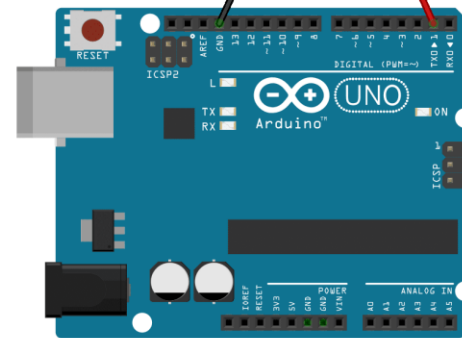
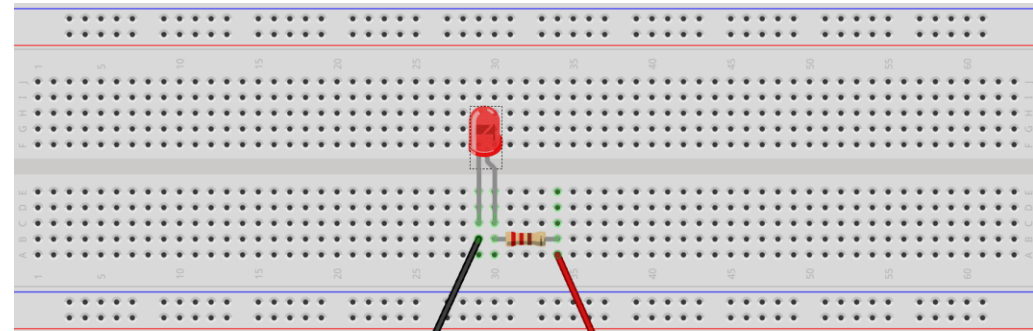
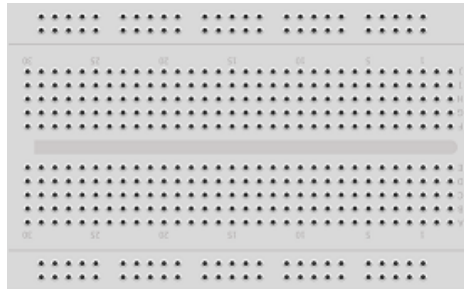
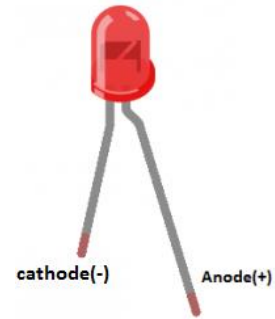
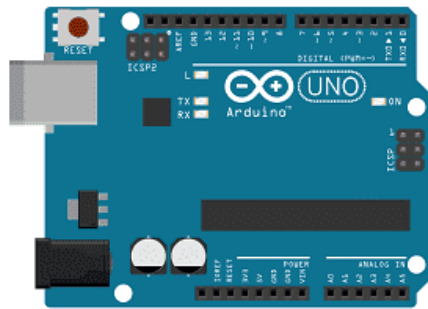
On va faire un algo !!

- Créer un code secret
 - Un code secret est une règle qui transforme de façon secrète les mots d'un message pour produire le même message mais de façon à le rendre illisible par ceux qui n'ont pas la règle (on appelle ça la clé)
- A vous ...

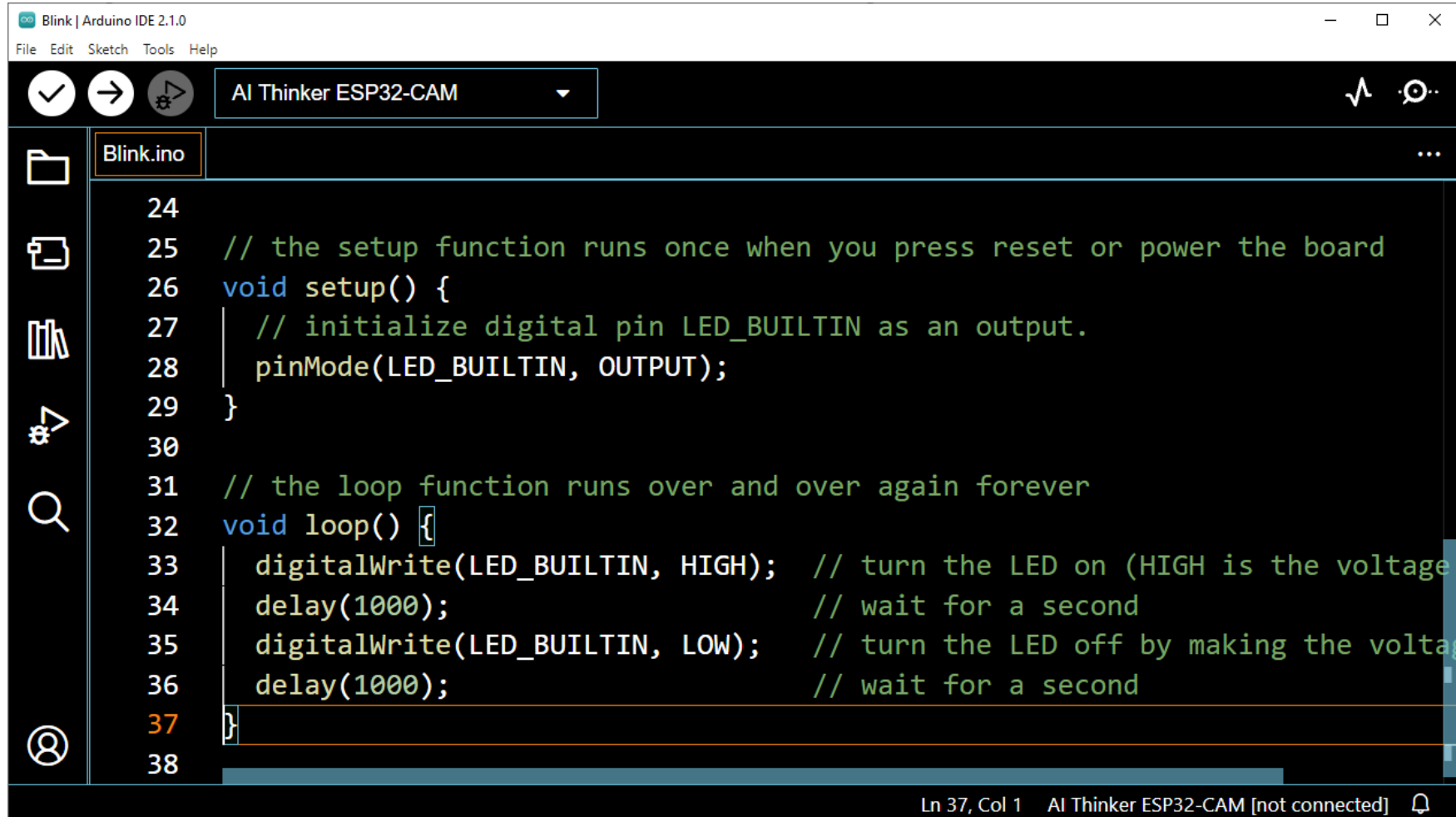
L'électronique numérique

- Présentation de la carte de développement UNO
 - Le petit ordinateur est un micro-controlleur
 - C'est pareil que votre PC ou bien que votre Téléphone portable
 - ... sauf que l'on peut y brancher plein de capteurs ou d'actionneurs
 - Pour mesurer la lumière, la température, détecter une présence, prendre des photos, appuyer sur un bouton, etc...
 - Pour agir sur des objets (des moteurs, allumer des Leds, produire des sons, ...)
 - Et on peut aussi le programmer pour y installer des algorithmes, des séquences d'actions
- On va s'intéresser à deux cartes
 - La carte de base UNO
 - La carte ESP32 CAM qui contient une caméra

La carte Arduino UNO



La programmation de l'Arduino : l'IDE



```
Blink | Arduino IDE 2.1.0
File Edit Sketch Tools Help

AI Thinker ESP32-CAM

Blink.ino

24
25 // the setup function runs once when you press reset or power the board
26 void setup() {
27     // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
28     pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
29 }
30
31 // the loop function runs over and over again forever
32 void loop() {
33     digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage
34     delay(1000);                      // wait for a second
35     digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);  // turn the LED off by making the voltage
36     delay(1000);                      // wait for a second
37 }
38

Ln 37, Col 1 AI Thinker ESP32-CAM [not connected]
```

Les images avec ESP32 CAM

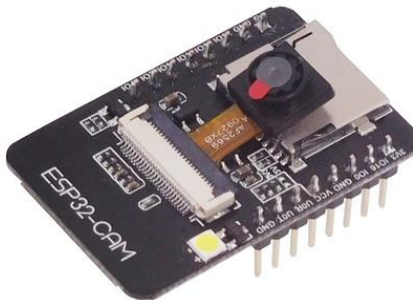
- Le micro-contrôleur ESP32-CAM reste assez simple (la quantité de mémoire par exemple)
- Ensuite pour exploiter des images cela demande souvent des programmes complexes qui ne logent pas sur la carte
- Alors on utilise une connexion Wifi entre la carte et un PC ou bien avec smartphone

```
#define CAMERA_MODEL_AI_THINKER
#include "camera_pins.h"
const char* ssid = "*****";
const char* password = "*****";

void startCameraServer();

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Serial.setDebugOutput(true);
  Serial.println();

  camera_config_t config;
  config.ledc_channel = LEDC_CHAN_1;
  config.ledc_timer = LEDC_TIMER_0;
```



Les images avec ESP32 CAM

- Il suffit alors
 - De connecter le réseau local défini par le programme dans le ESP32
 - D'ouvrir un navigateur Web à la bonne adresse
 - Pour la vidéo: <http://192.168.4.1:81/stream>
 - Pour des images: <http://192.168.4.1:80/capture>

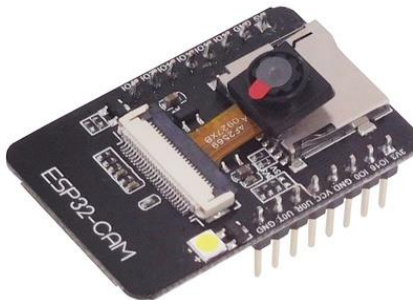
```
#define CAMERA_MODEL_AI_THINKER
#include "camera_pins.h"

const char* ssid = "*****";
const char* password = "*****";

void startCameraServer();

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Serial.setDebugOutput(true);
  Serial.println();

  camera_config_t config;
  config.ledc_channel = LEDC_CHAN_1;
  config.ledc_timer = LEDC_TIMER_0;
```



Les images avec ESP32 CAM

- Mais aussi on peut écrire un programme sur le PC (par exemple avec le langage de programmation Python) ce qui permet d'utiliser les images
- On peut alors analyser les images reçues et les confronter au réseau de neurones artificiels qui aura été entraîné à reconnaître des figures connues
- Malheureusement ces outils demandent beaucoup de mémoire et ne logent pas toujours directement sur la carte micro-contrôleur, ce qui oblige à utiliser la liaison avec un PC.

CONCLUSION

- Partage des avis des participants sur l'évolution de l'Intelligence Artificielle dans le futur.
- Quelle place aura l'intelligence artificielle dans les prochaines années :
 - A l'école
 - A la maison
 - Au travail
- **Merci de votre présence !!!**