


A decorative graphic on the left side of the slide consisting of two overlapping parallelograms. The front one is blue and the back one is a light green. They are positioned diagonally, with the blue one partially covering the green one.

Machine Learning: An Introduction With Python

automachine.art@gmail.com



Introduction à l'apprentissage machine avec Python



Our objective

Notre objectif

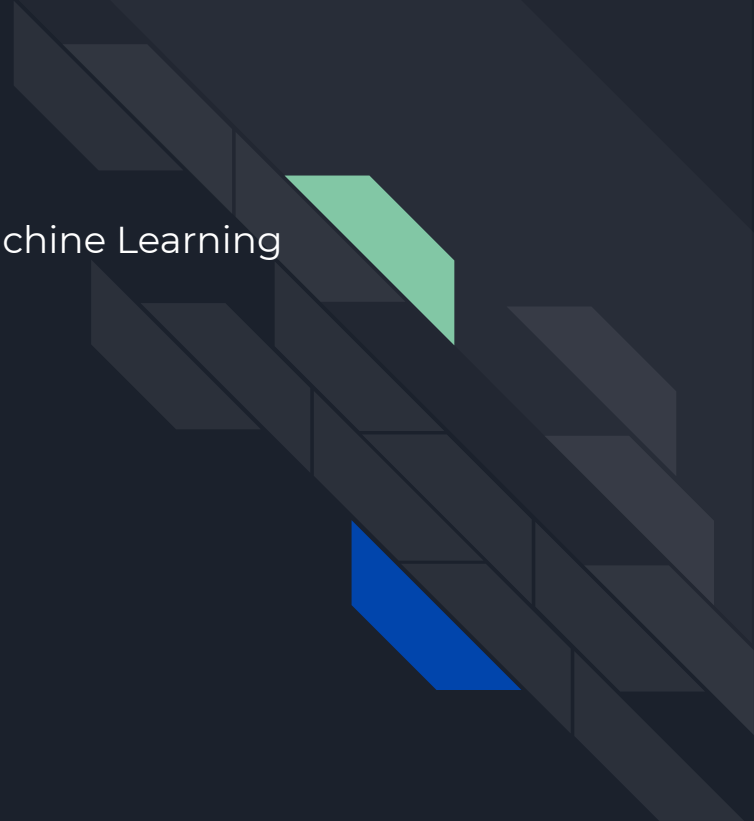
To help get you started in machine learning for the arts!

Vous accompagnez dans vos débuts en apprentissage machine pour les arts !

Outline for the Workshop

Week 1

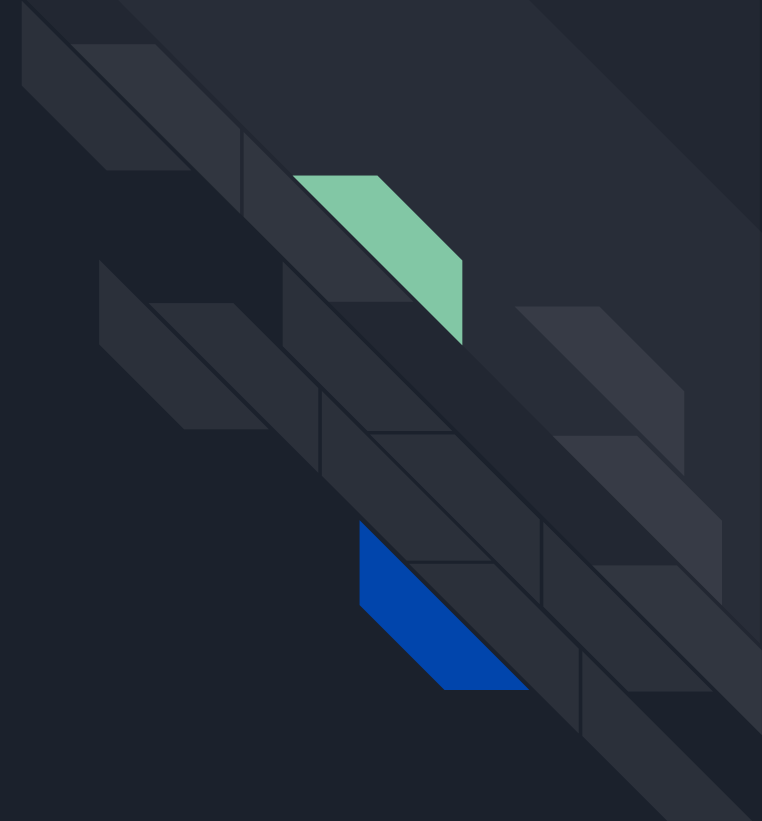
- Overview of the workshop
- Roundtable
- Overview of Artificial Intelligence and Machine Learning
- Introduction to Google Colab
- A first example
- Inspirational work from other artists
- Intro to Zulip



Atelier - ordre du jour

Semaine 1

- Aperçu de l'atelier
- Table ronde
- Apprentissage machine et intelligence artificielle: résumé
- Introduction à Google Colab
- Un premier exemple
- Des exemples créatifs en arts
- Introduction à Zulip



Outline for the Workshop

Week 2

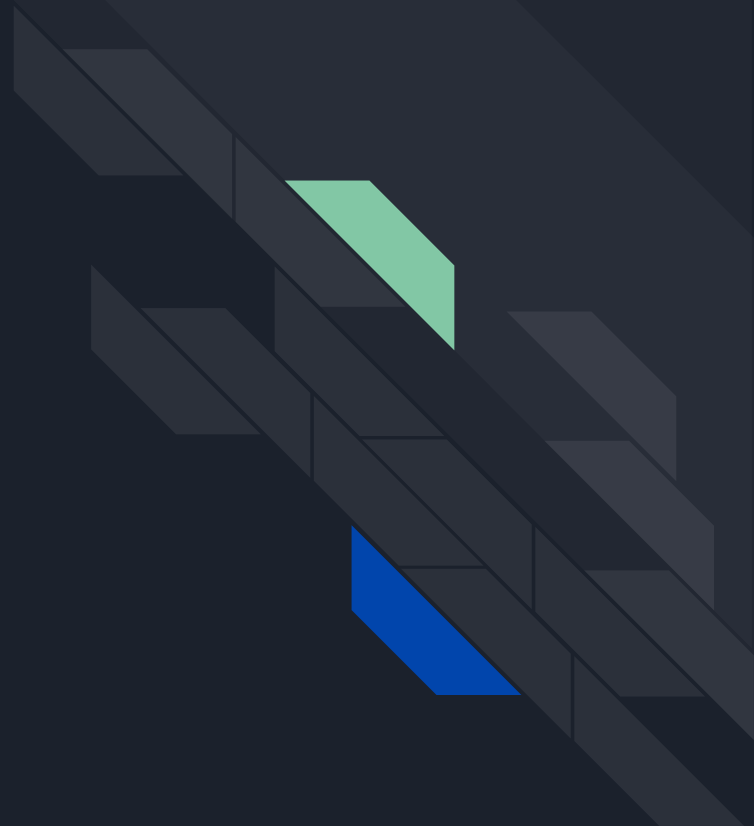
- Roundtable
- Generating text with Transformer
- Start working on a personal or team project



Atelier - ordre du jour

Semaine 2

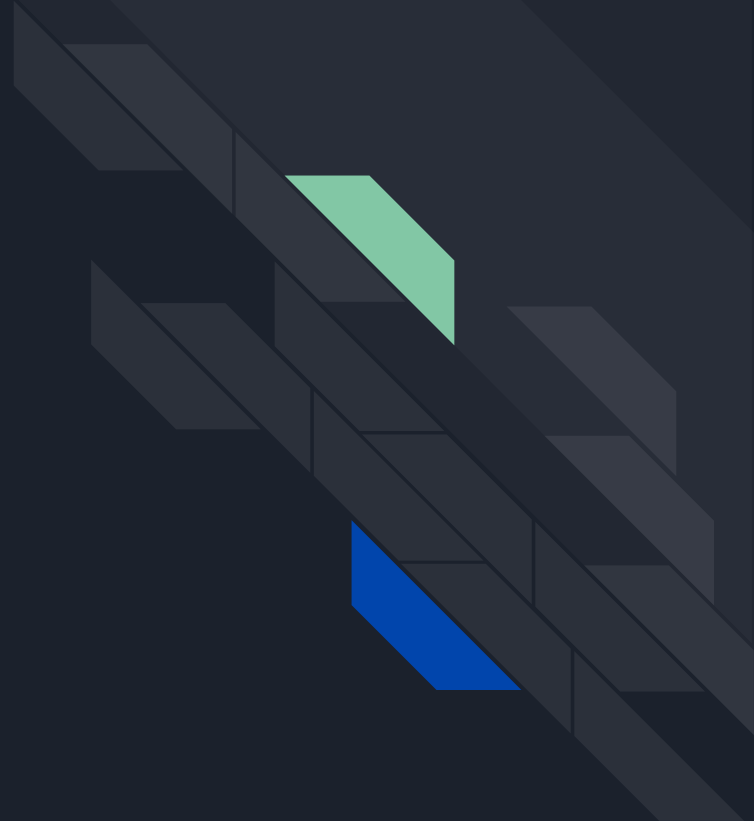
- Table ronde
- Génération de texte avec Transformer
- Projet personnel ou en groupe



Outline for the Workshop

Week 3

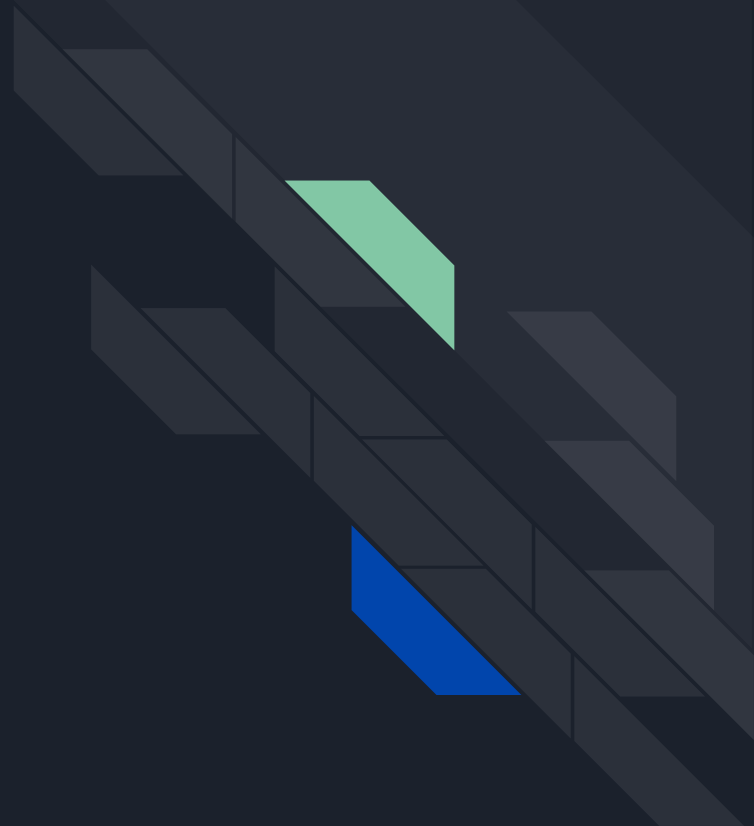
- Roundtable
- Historical context of AI for the arts
- Generating images with DeepDream
- Work session on personal projects



Atelier - ordre du jour

Semaine 3

- Table ronde
- Contexte historique de l'IA et des arts
- Génération d'images avec DeepDream
- Séance de travail sur le projet personnel



Outline for the Workshop

Week 4

- Roundtable
- Demystifying machine learning
- ML with limited resources
- Machine learning shortcomings
- Social responsibility in AI
- Work on projects

Online hangout to celebrate the work done during the workshop!

Atelier - ordre du jour

Semaine 4

- Table ronde
- Démystification de l'apprentissage machine
- L'apprentissage machine avec ressources limitées
- Quelques lacunes de l'apprentissage machine
- L'IA et la responsabilité sociale
- Projets personnels

Conversation de groupe en ligne pour célébrer la complétion de l'atelier !



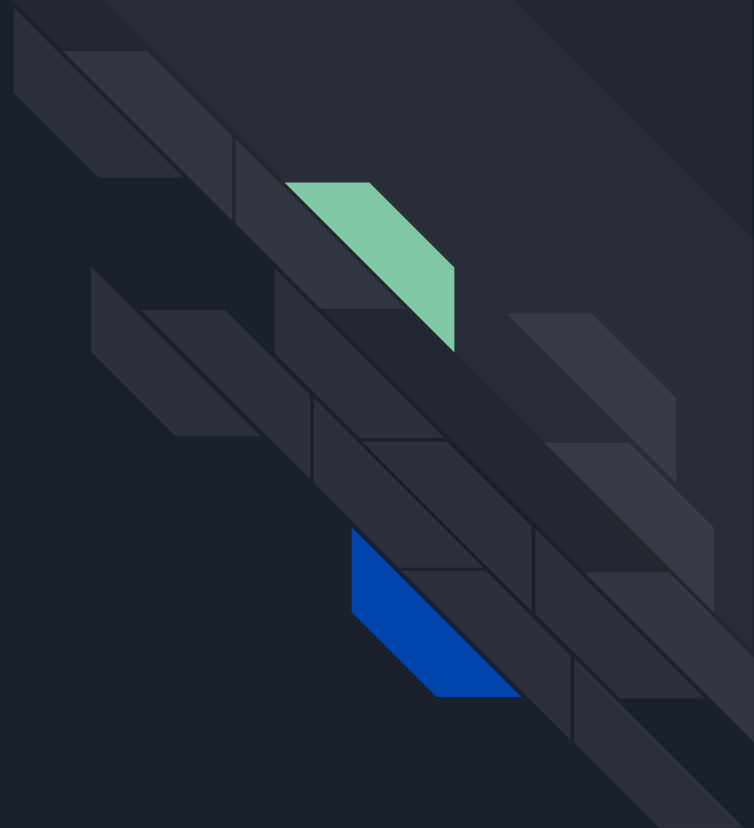
Questions ?




Table ronde !


Introduce yourselves :)

1. Name - Nom
2. Nickname - Surnom
3. Pronouns of choice - Pronoms choisis
4. Parcours professionnel/artistique
Professional/arts background
5. Why this workshop ? - Pourquoi cet atelier ?
6. Une chose que j'aime :) - One thing I like :)



A decorative graphic on the left side of the slide consisting of two overlapping parallelograms. The front parallelogram is blue and the back one is a light green color. Both are oriented diagonally from the top-left towards the bottom-right.

Overview of Artificial Intelligence and Machine Learning

A decorative graphic on the left side of the slide consists of two overlapping parallelograms. The front one is blue and the back one is a light green. They are positioned diagonally, with the blue one partially covering the green one.

Apprentissage machine et intelligence artificielle: résumé

Any techniques that enables computers to mimic human intelligence.

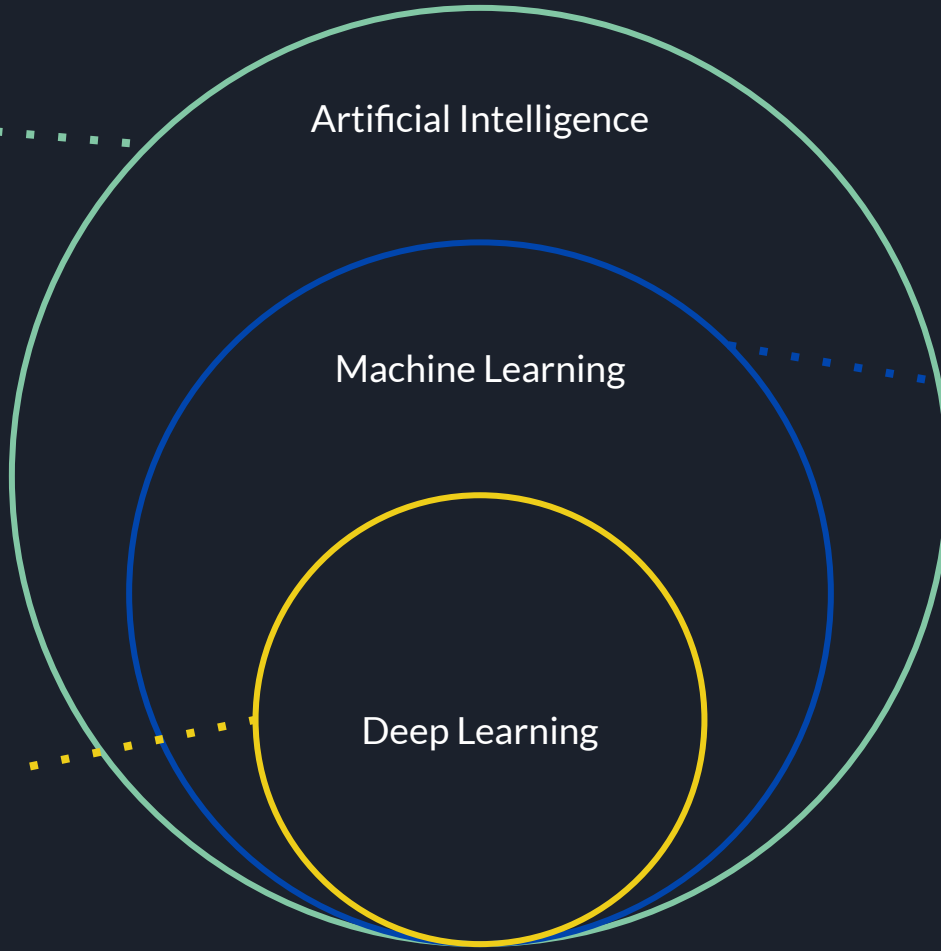
Artificial Intelligence

Machine Learning

Algorithms that allow computers to learn to perform tasks from experience without being explicitly programmed.

A subset of ML which uses deep artificial neural networks as models to perform tasks.

Deep Learning



Toute technique permettant aux ordinateurs d'imiter l'intelligence humaine.

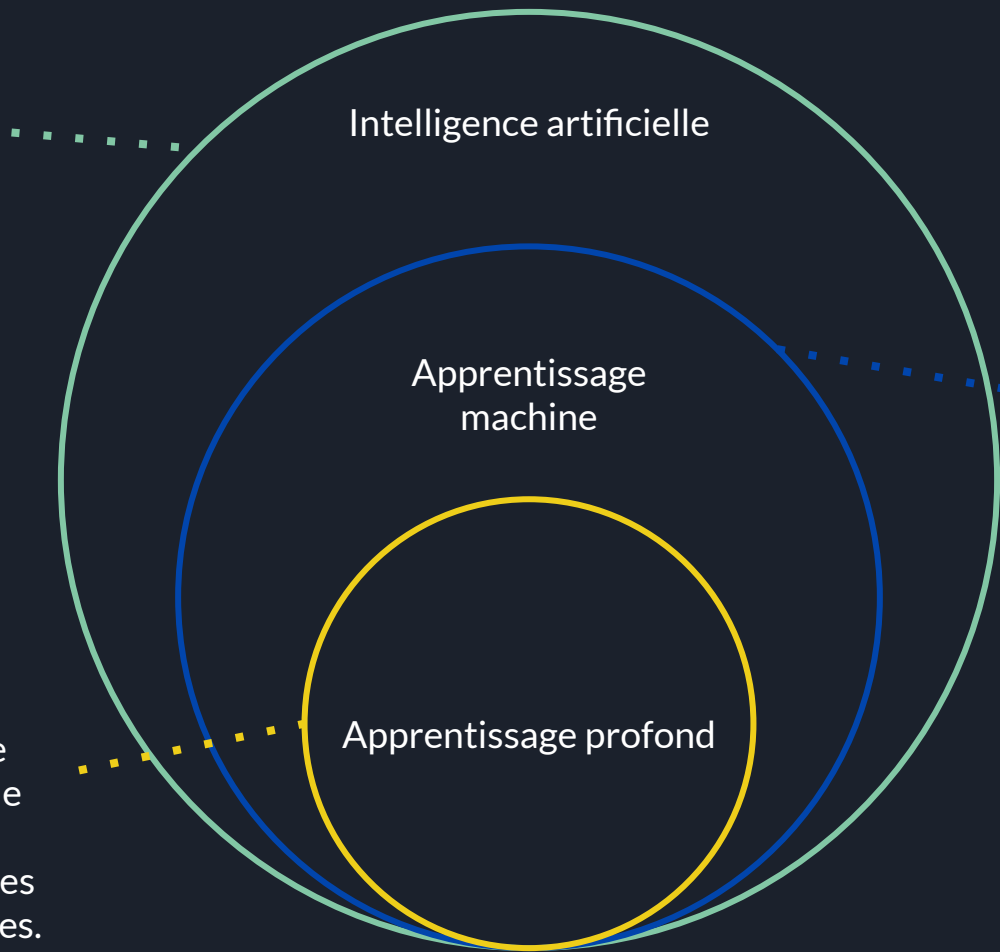
Intelligence artificielle

Apprentissage machine

Apprentissage profond

Ensemble d'algorithmes qui permettent aux ordinateurs d'apprendre des tâches à partir de leur expérience, sans avoir été programmés de façon explicite.

Un sous-ensemble de l'apprentissage machine qui utilise des réseaux de neurones artificiels profonds comme modèles afin de réaliser des tâches.



What is Machine Learning?

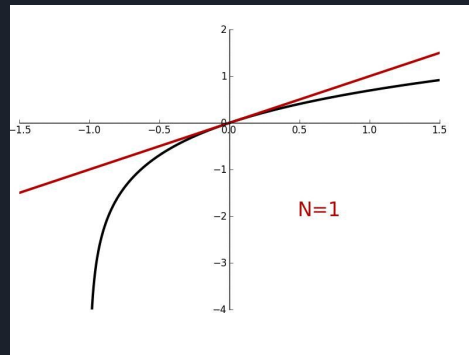
Programming a computer with data instead of code

Algorithm:

1. Instruction one
2. Do until something happens:
 Some other details
3. Other step

Learned Procedure:

1. Given an example
2. Estimate an approximate transformation to get the example



Qu'est-ce que l'apprentissage machine ?

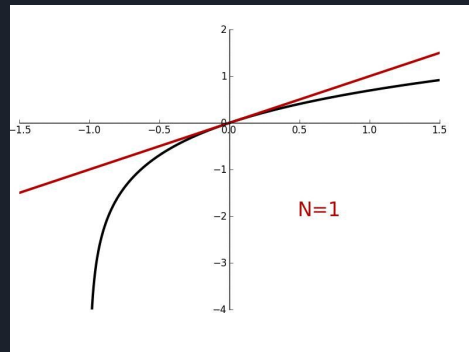
Programmation d'un ordinateur avec des données plutôt qu'avec du code.

Algorithme

1. Instruction numéro un
2. À faire tant que nécessaire:
D'autres instructions
détaillées
3. Autres étapes

Procédure apprise

1. Donner un exemple
2. Estimer une transformation
approximative pour obtenir
l'exemple



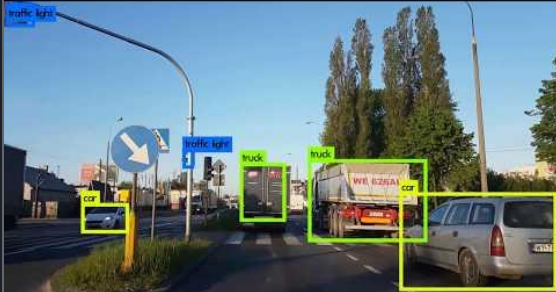
How can we use neural networks?

Programming a computer with data instead of code

SUPERVISED

Learning known patterns

- The majority of use cases
- Detection algorithms; face, birds, etc.
- Requires labels



Link: <https://www.youtube.com/watch?v=yQwfDxBMtXg>

How can we use neural networks?

Programming a computer with data instead of code

- Videogame AI, AlphaGo
- Less commonly used

https://www.youtube.com/watch?v=hx_bgoTF7bs

REINFORCEMENT LEARNING

Learning actions from rewards



How can we use neural networks?

Programming a computer with data instead of code

- Applies transformations
- Face filters on video tools for example

<https://www.youtube.com/watch?v=XOxxPcy5Gr4&t=101s>

UNSUPERVISED

Learning unknown patterns

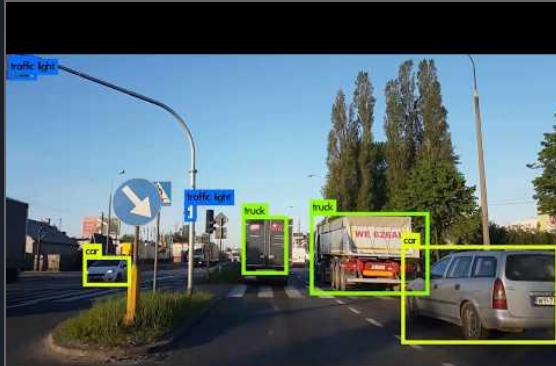


Comment pouvons-nous utiliser ces modèles ?

Programmer un ordinateur avec des données au lieu du code

SUPERVISÉ

Apprendre des patterns connus



- La majorité des cas d'usage
- Algorithmes de détection: visages, oiseaux, etc.
- Nécessite des étiquettes

Lien: <https://www.youtube.com/watch?v=yQwfDxBMtXg>

Comment pouvons-nous utiliser ces modèles ?

Programmer un ordinateur avec des données au lieu du code

- IA pour jeux vidéos, AlphaGo
- Moins fréquent

https://www.youtube.com/watch?v=hx_bgoTF7bs

REINFORCEMENT LEARNING

Learning actions from rewards



Comment pouvons-nous utiliser ces modèles ?

Programmer un ordinateur avec des données au lieu du code

- Applique des transformations
- Filtres pour les visages sur vidéo, par exemple

<https://www.youtube.com/watch?v=XOxxPcy5Gr4&t=101s>

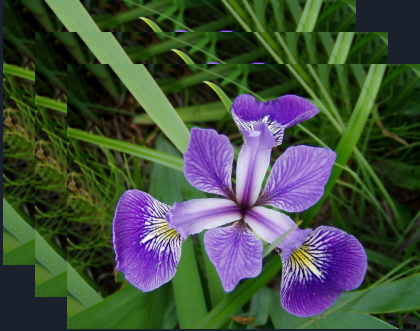
UNSUPERVISED

Learning unknown patterns



What is a Neural Network?

It is a Machine Learning model inspired by a neuron

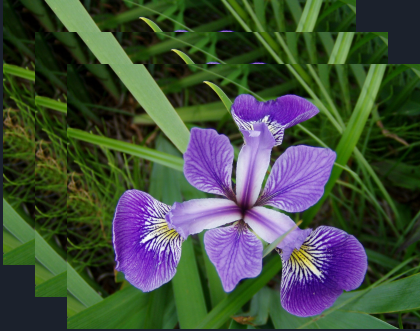


"3: Iris versicolor"

Blue flag flower close-up (Iris versicolor). Photo taken by Danielle Langlois in July 2005 at the Forillon National Park of Canada, Quebec, Canada. CC BY-SA 3.0

Qu'est-ce qu'un réseau de neurones ?

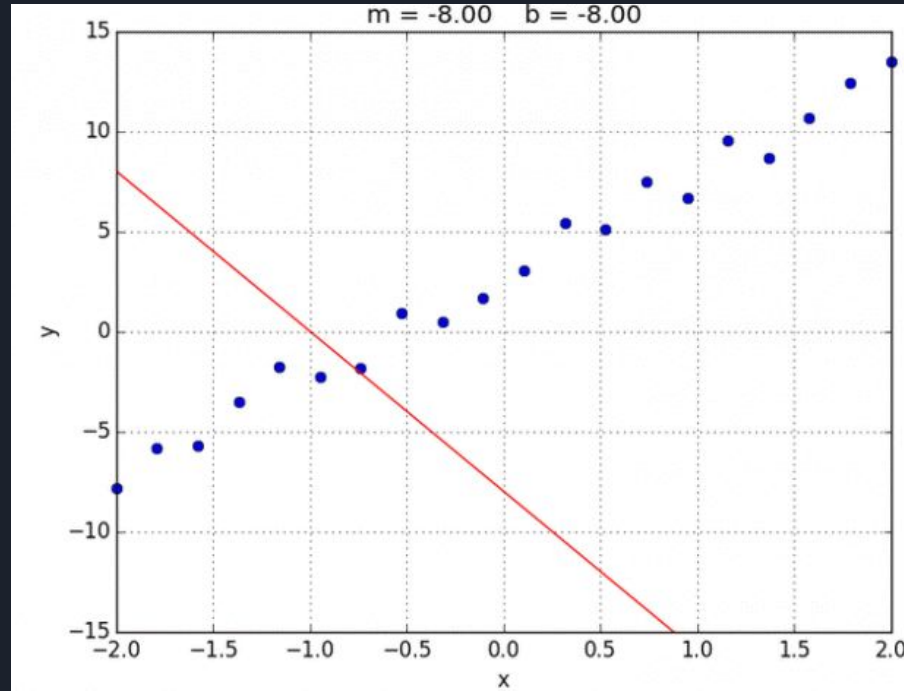
C'est un modèle d'apprentissage machine inspiré des neurones.



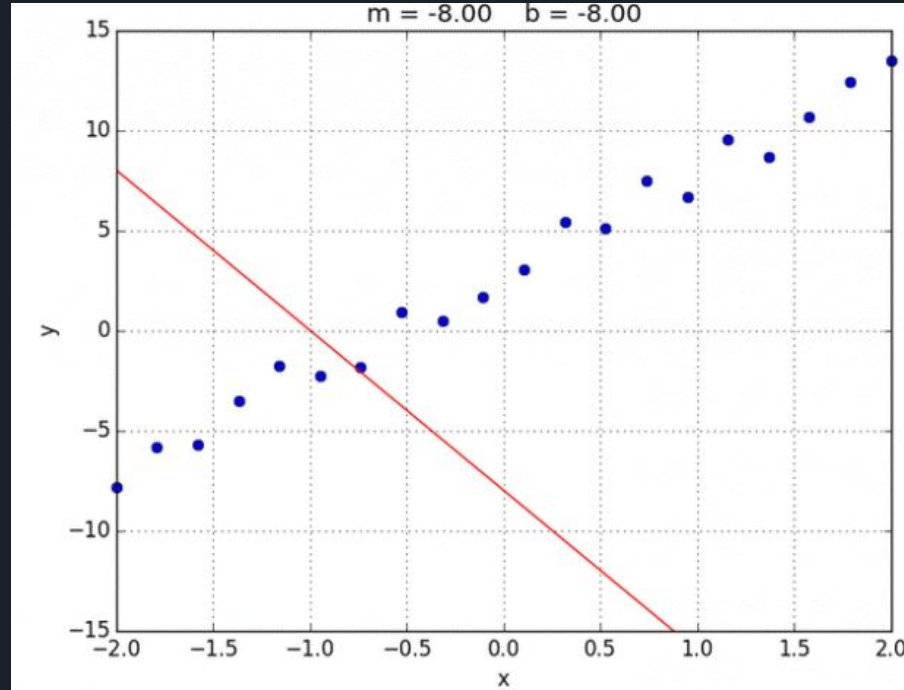
"3: Iris versicolore"

Blue flag flower close-up (Iris versicolor). Photo taken by Danielle Langlois in July 2005 at the Forillon National Park of Canada, Quebec, Canada. CC BY-SA 3.0

How a neural network is made



Comment est fait un réseau de neurones ?



Questions ?



A decorative graphic on the left side of the slide. It consists of a blue parallelogram and a light green parallelogram, both tilted at an angle. The blue shape is in the foreground, and the green shape is partially behind it. They are set against a dark blue background with faint, lighter blue diagonal stripes.

Introduction to Google Colab

A blue parallelogram and a light green parallelogram are positioned on the left side of the slide, overlapping each other and the dark background. The blue shape is on the left, and the green shape is to its right, partially overlapping it.

Introduction à Google Colab

A decorative graphic on the left side of the slide. It consists of a blue parallelogram and a light green parallelogram, both tilted at an angle. The blue shape is in the foreground, and the green shape is partially behind it. They are set against a dark blue background with subtle diagonal lines.

Example 1:

Adding numbers with Keras



Exemple 1:

Additionner des nombres avec
Keras



Step 0

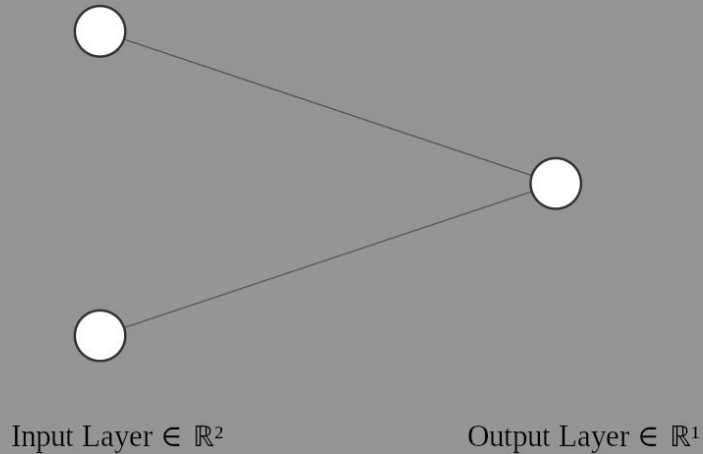
Open the Adding Numbers notebook in Google Colab.



Étape 0

Dans Google Colab, ouvrir le fichier *Additionner des nombres*.

Our model - notre modèle





Adding numbers with a neural network

We will add randomly generated numbers with a neural network.

We will need one Dense layer : <https://keras.io/layers/core>

It takes two inputs and output a single value.

We train the neural network with *model.fit* and we make predictions with *model.predict*.



Additionner des nombres avec un réseau de neurones

Nous allons additionner des nombre générés aléatoirement à l'aide d'un réseau de neurones.

Nous allons utiliser une couche Dense : <https://keras.io/layers/core>

Cette couche Dense prend deux donnés en entrée et en fait sortir une seule.

Nous entraînons le réseau avec *model.fit()* et nous faisons des prévisions avec *model.predict()*.



Adding numbers with a neural network

Try playing with the *epochs* and *batch_size* parameters to see if it changes anything.

Does training with more examples help ?



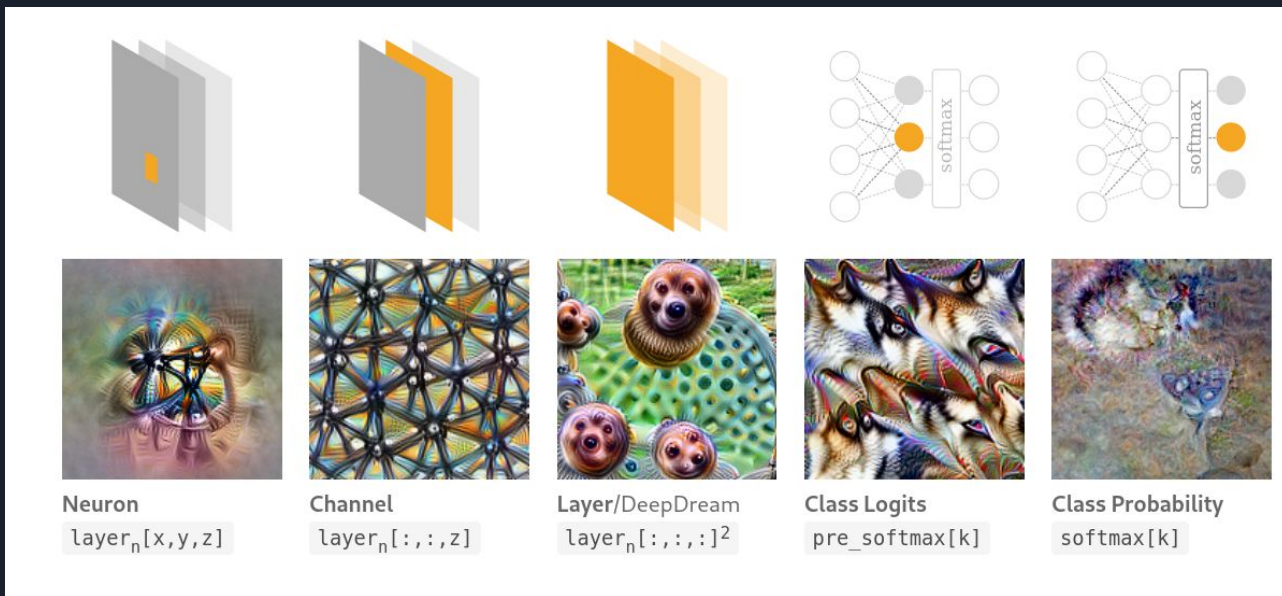
Additionner des nombres avec un réseau de neurones

Essayez de changer les paramètres *epochs* et *batch_size* pour voir si cela a un effet sur les résultats.

Est-ce que faire l'apprentissage avec plus d'exemples améliore les résultats ?

How does it work?

Attributing importance to the features of our training data



Comment cela fonctionne-t-il ?

L'importance attribuée à des caractéristiques présentes dans les données.

Different **optimization objectives** show what different parts of a network are looking for.

n layer index

x, y spatial position

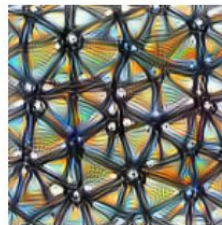
z channel index

k class index



Neuron

$\text{layer}_n[x, y, z]$



Channel

$\text{layer}_n[:, :, z]$



Layer/DeepDream

$\text{layer}_n[:, :, :]^2$



Class Logits

$\text{pre_softmax}[k]$




Class Probability

$\text{softmax}[k]$

Questions ?



A decorative graphic on the left side of the slide. It consists of a blue parallelogram and a light green parallelogram, both tilted at an angle. The blue shape is in the foreground, and the green shape is partially behind it. They are set against a dark blue background with faint, lighter blue diagonal stripes.

Introduction to Zulip



Introduction à Zulip