

DEEP COUNTER

DEEP LEARNING TO DETECT AND COUNT PEOPLE IN VIDEO SEQUENCES

PRÉSENTÉ PAR : Patrick Audriaz

SUPERVISEURS : Houda Chabbi, Jean Hennebert

EXPERTS : Julien Bégar, Emeka Mosanya

COLLABORATEURS : Flavia Pittet, Matthieu Jourdan

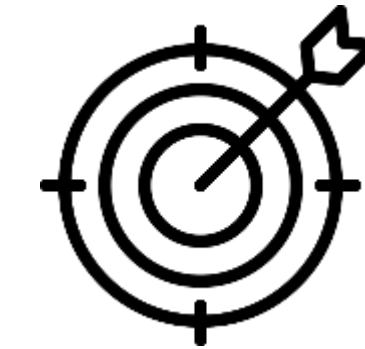
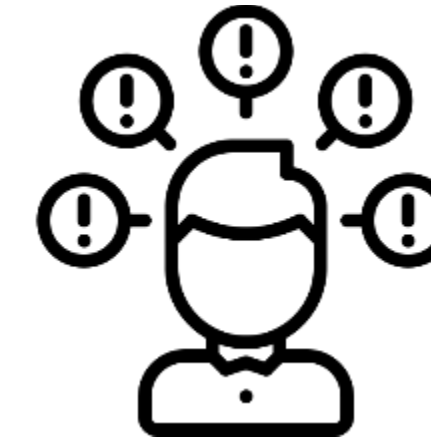
iCoSys



DEEP COUNTER

PLAN

- 1 ~ Contexte
- 2 ~ Objectifs
- 3 ~ Conception
- 4 ~ Analyse
- 5 ~ Réalisation
- 6 ~ Tests et Evaluations
- 7 ~ Démo
- 8 ~ Conclusion

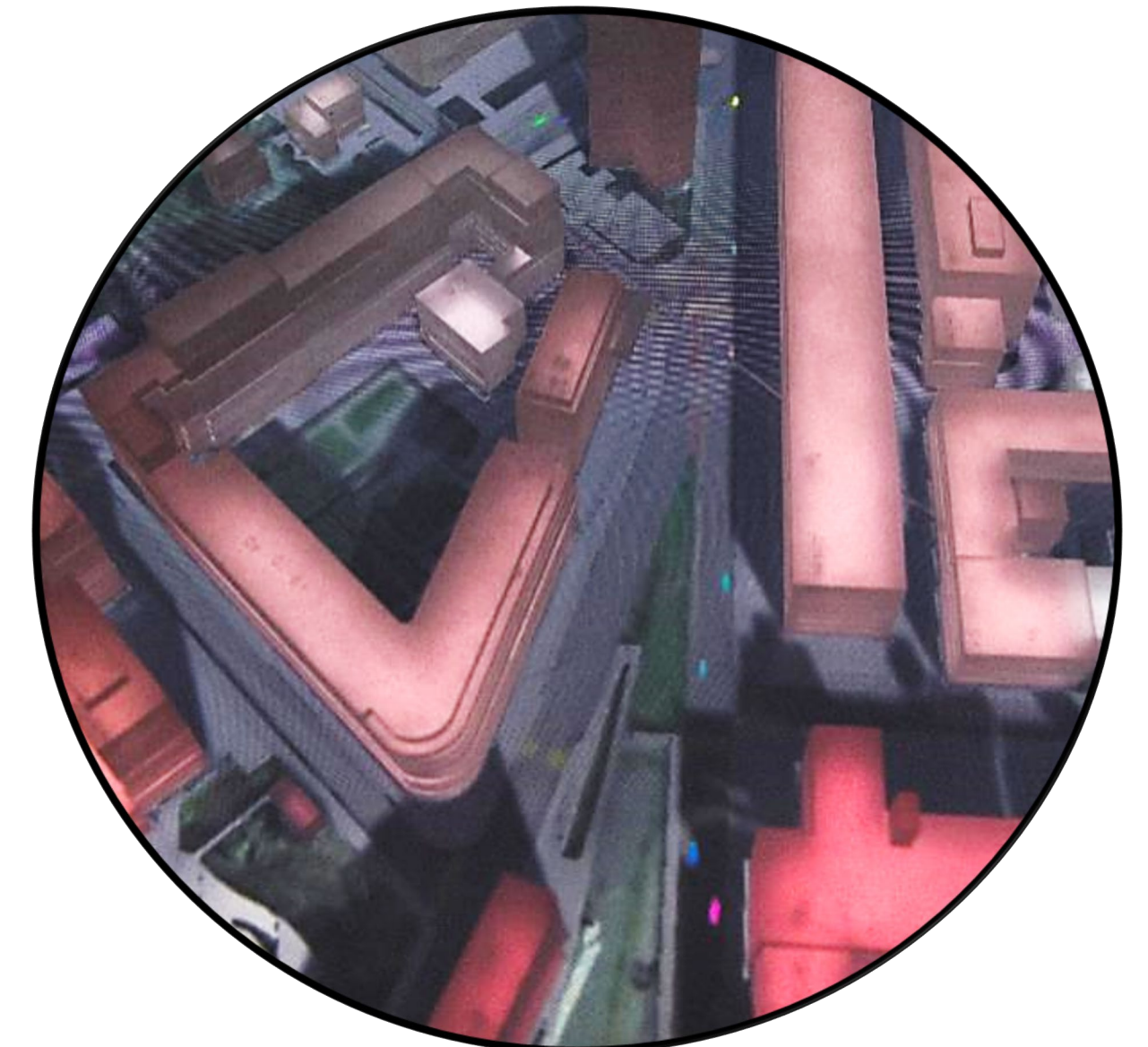


DEEP COUNTER

CONTEXTE

PROJET CITY PULSE

- Modéliser les «pulsations» de la ville
- Outils statistiques (capteurs IoT, Big Data)
- BUT : Optimisations des aménagements



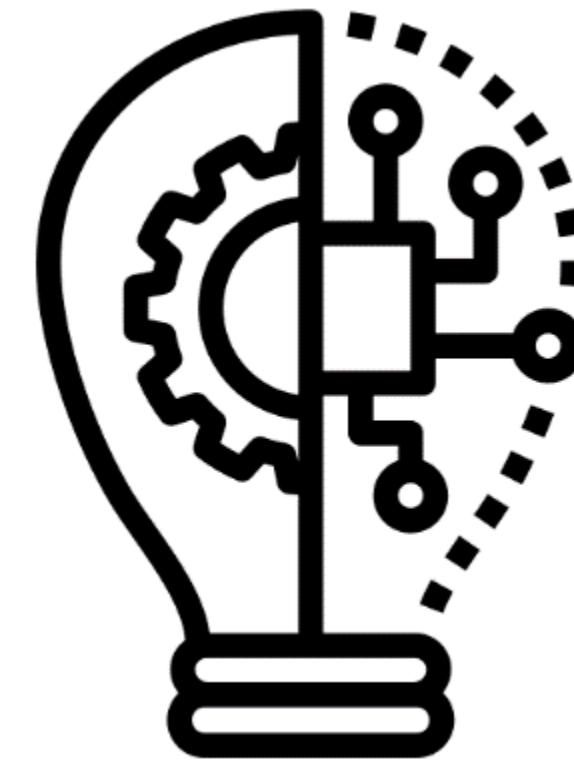
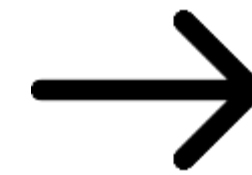
DEEP COUNTER

OBJECTIFS

PROBLEMATIQUE et BUT



Pas d'informations sur
les flux de personnes

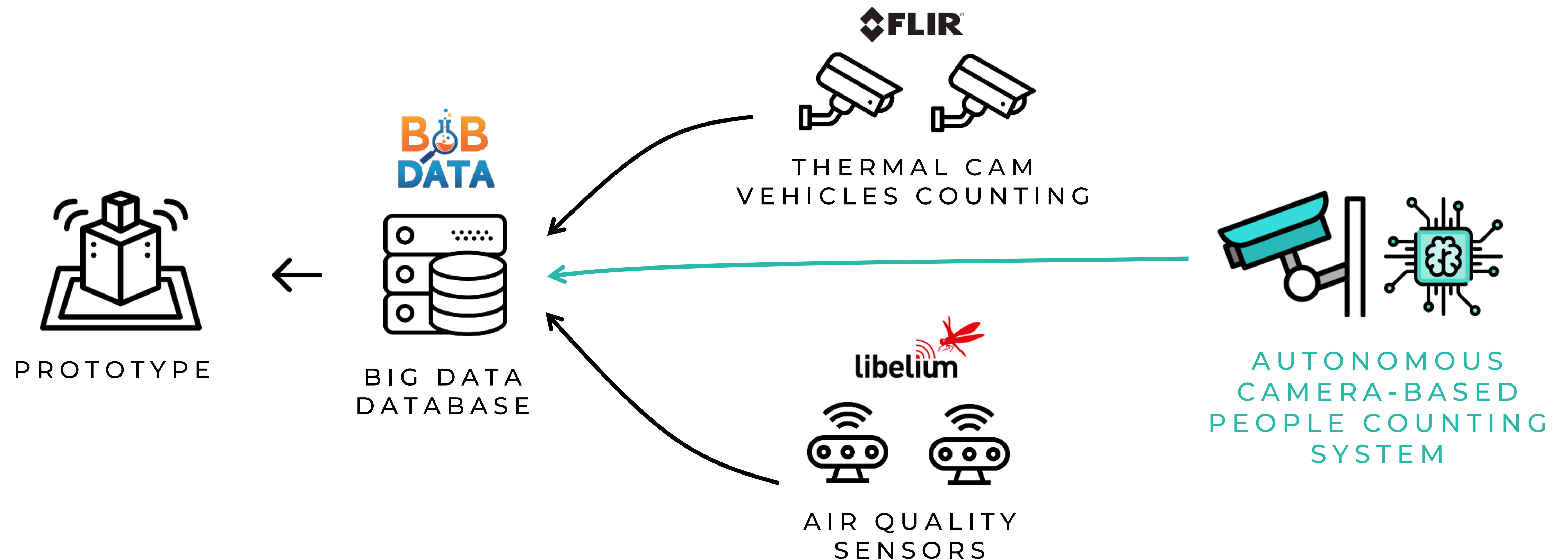


Solution de comptage
des personnes utilisant
du Deep Learning et sur
du hardware bon marché

DEEP COUNTER

CONCEPTION

INTEGRATION
dans CITY PULSE



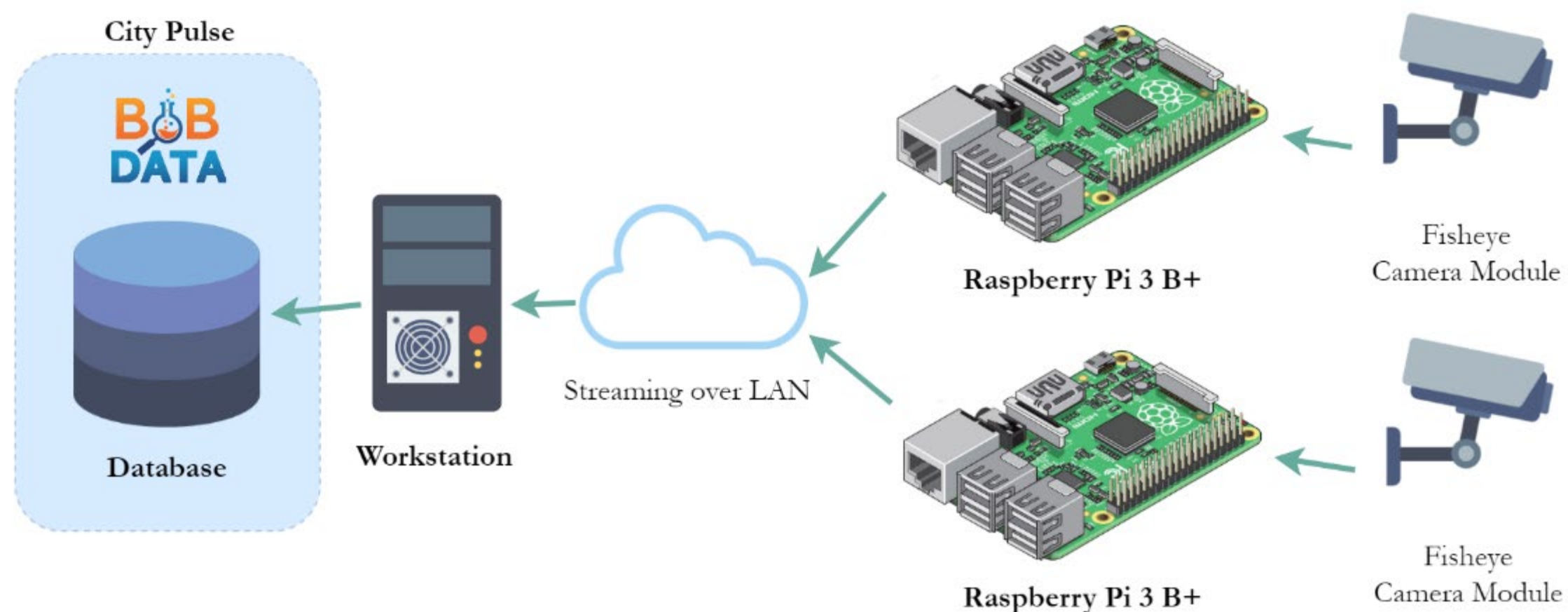
DEEP COUNTER

ANALYSE

TECHNOLOGIES et ARCHITECTURE

SYSTEME DE CAPTURE (flux vidéo)

- Caméra basique (budget)
- Hardware bon marché



SYSTEME DE TRAITEMENT DES DONNEES (Deep Learning)

- Comment faire voir un ordinateur ?
- Détection des personnes
- Suivi de ces dernières

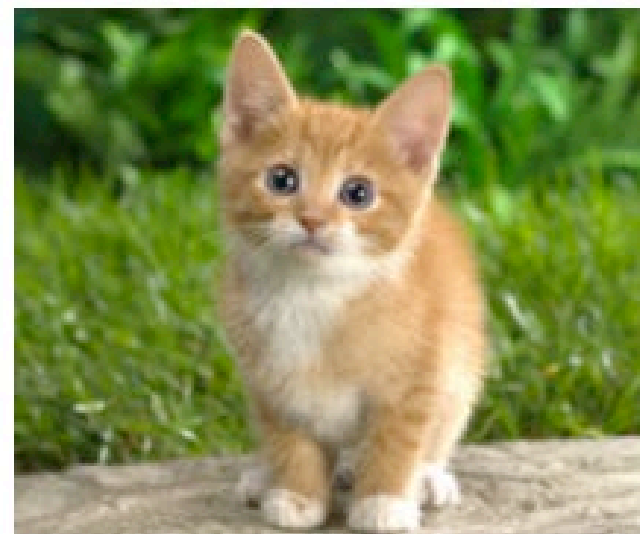


DEEP COUNTER

ANALYSE

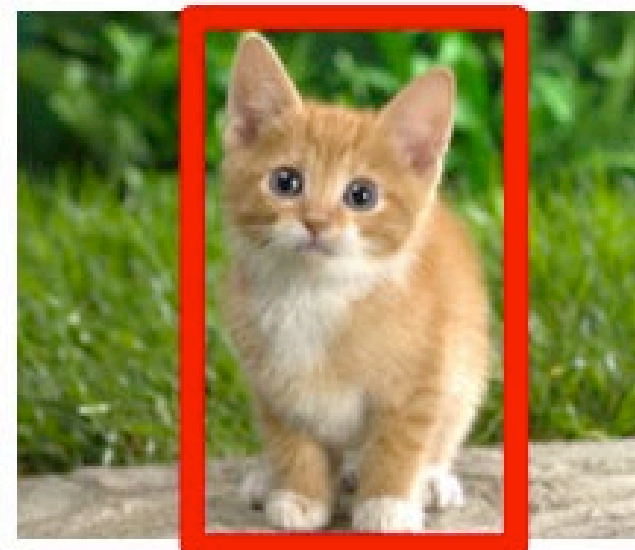
OBJECT DETECTION

Classification



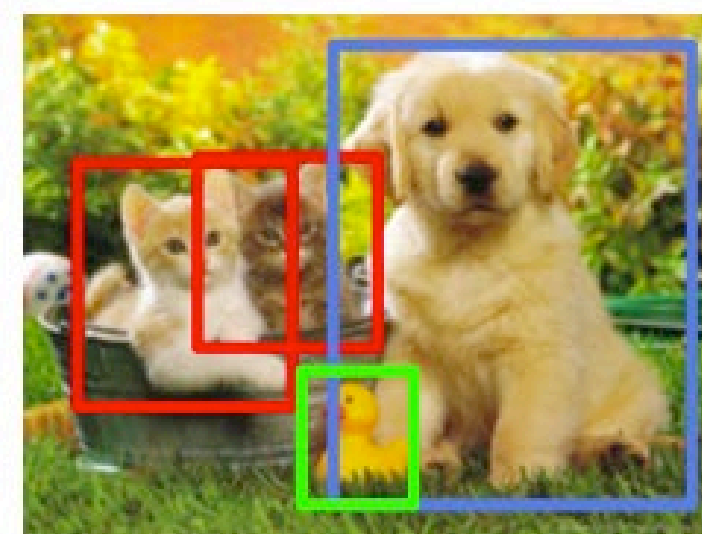
CAT

**Classification
+ Localization**



CAT

Object Detection



CAT, DOG, DUCK

**Instance
Segmentation**

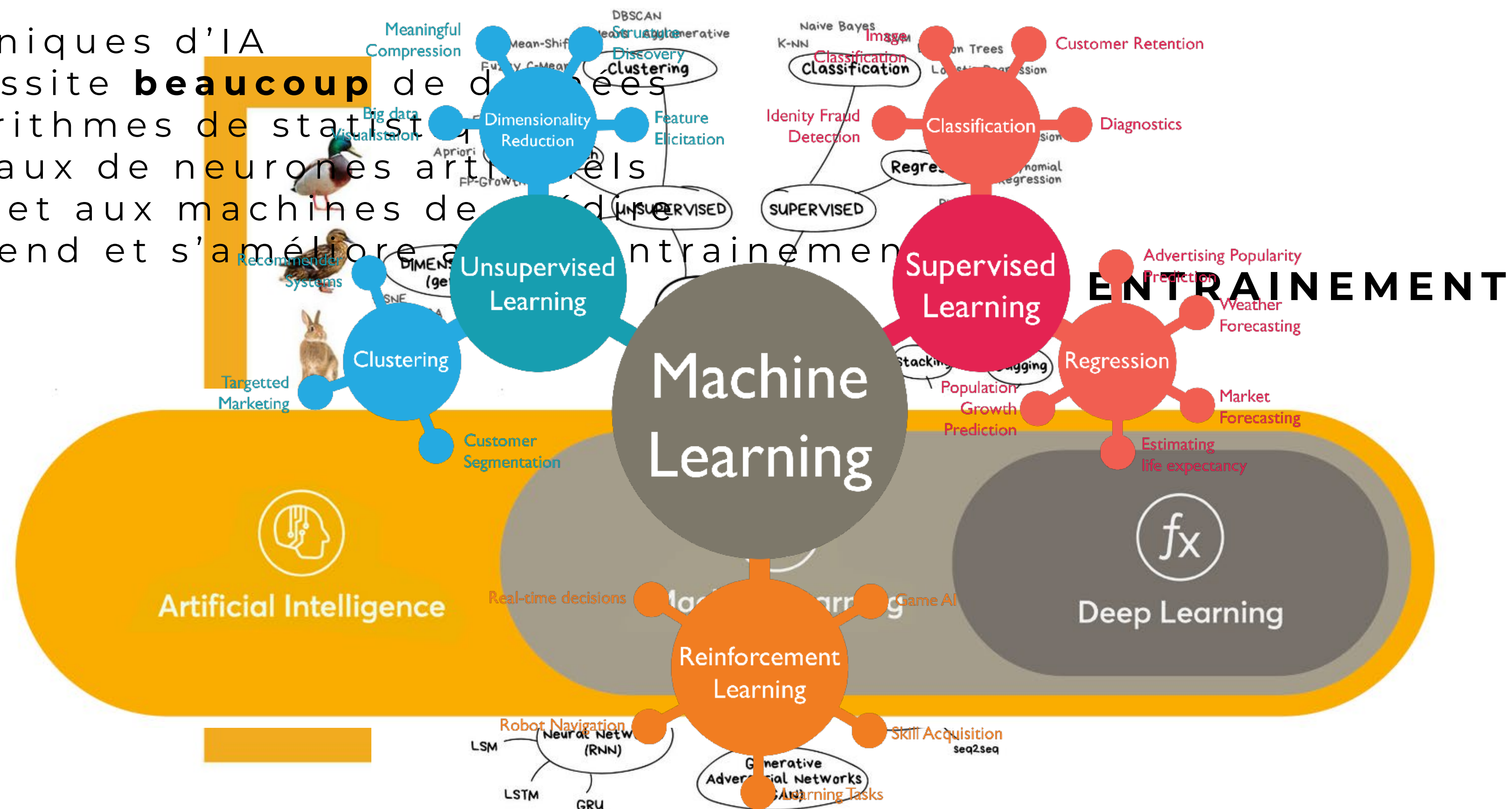


CAT, DOG, DUCK

ANALYSE

INTRO AU DEEP LEARNING

- Techniques d'IA
- Nécessite **beaucoup** de données
- Algorithmes de statistiques
- Réseaux de neurones artificiels
- Permet aux machines de prendre des décisions
- Apprend et s'améliore

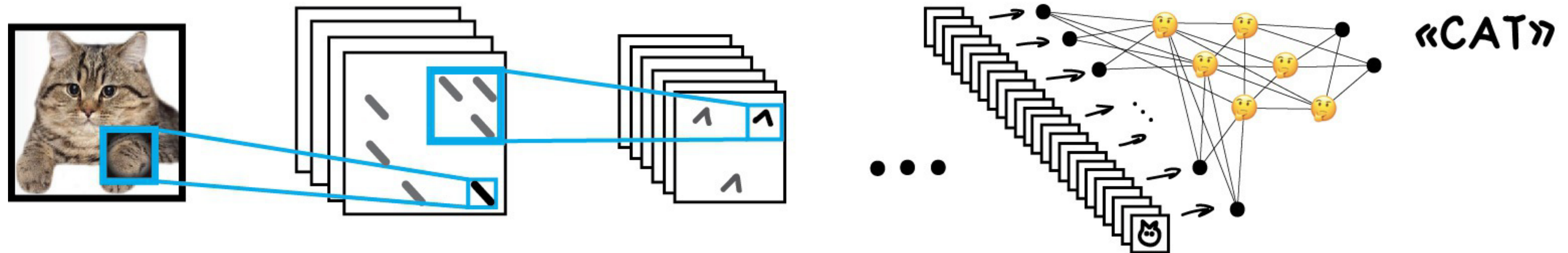


MEDICAL MACHINE LEARNING

ANALYSE

CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

- State-of-the-art en classification d'images
- Inspiré par le fonctionnement du cortex visuel
- Extraction autonome des features (traits)
- Assignation des poids et biais



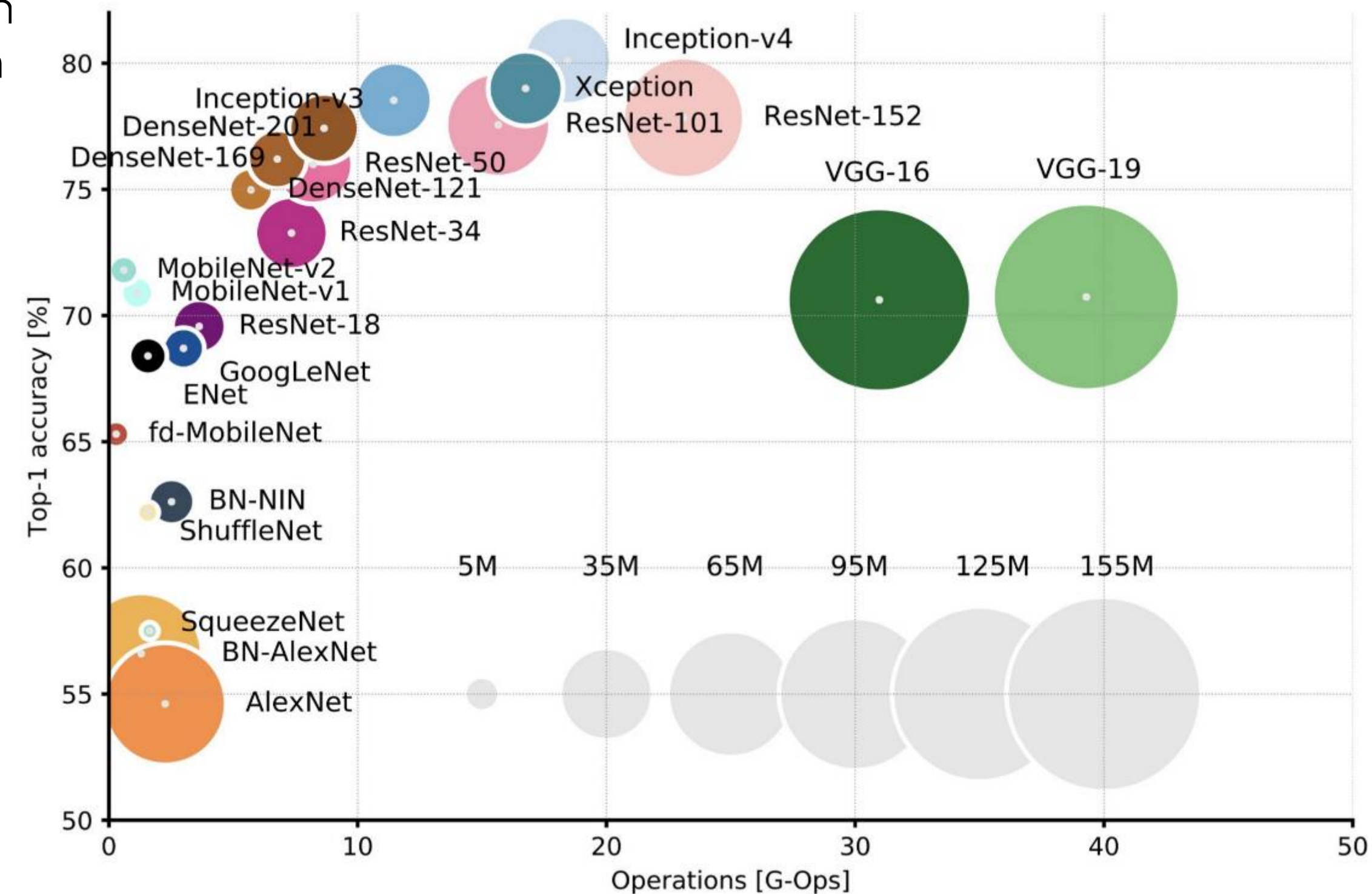
The neural network itself learns how to build important features from the simple lines

MEDICAL MACHINE LEARNING

ANALYSE

TRANSFER LEARNING

- Utilisation de modèle CNN généraux pré-entraînés
- Transfer de con
- Nécessite moin



MEDICAL MACHINE LEARNING

REALISATION

ENVIRONNEMENT

The Kaggle logo, featuring the word "kaggle" in a blue, lowercase, sans-serif font.

Plateforme web de data science
Datasets et Notebook Jupyter
GPU Nvidia P100

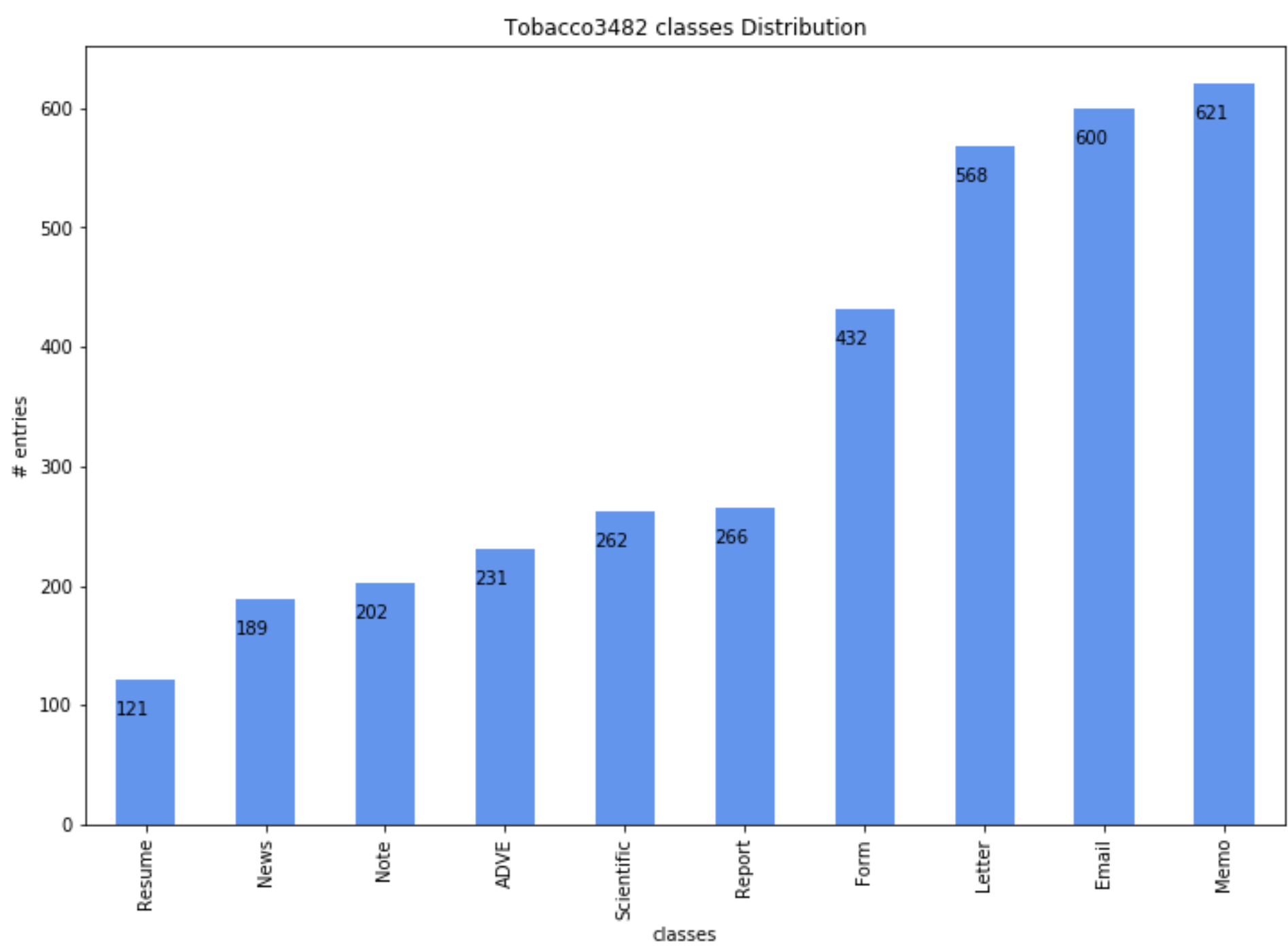
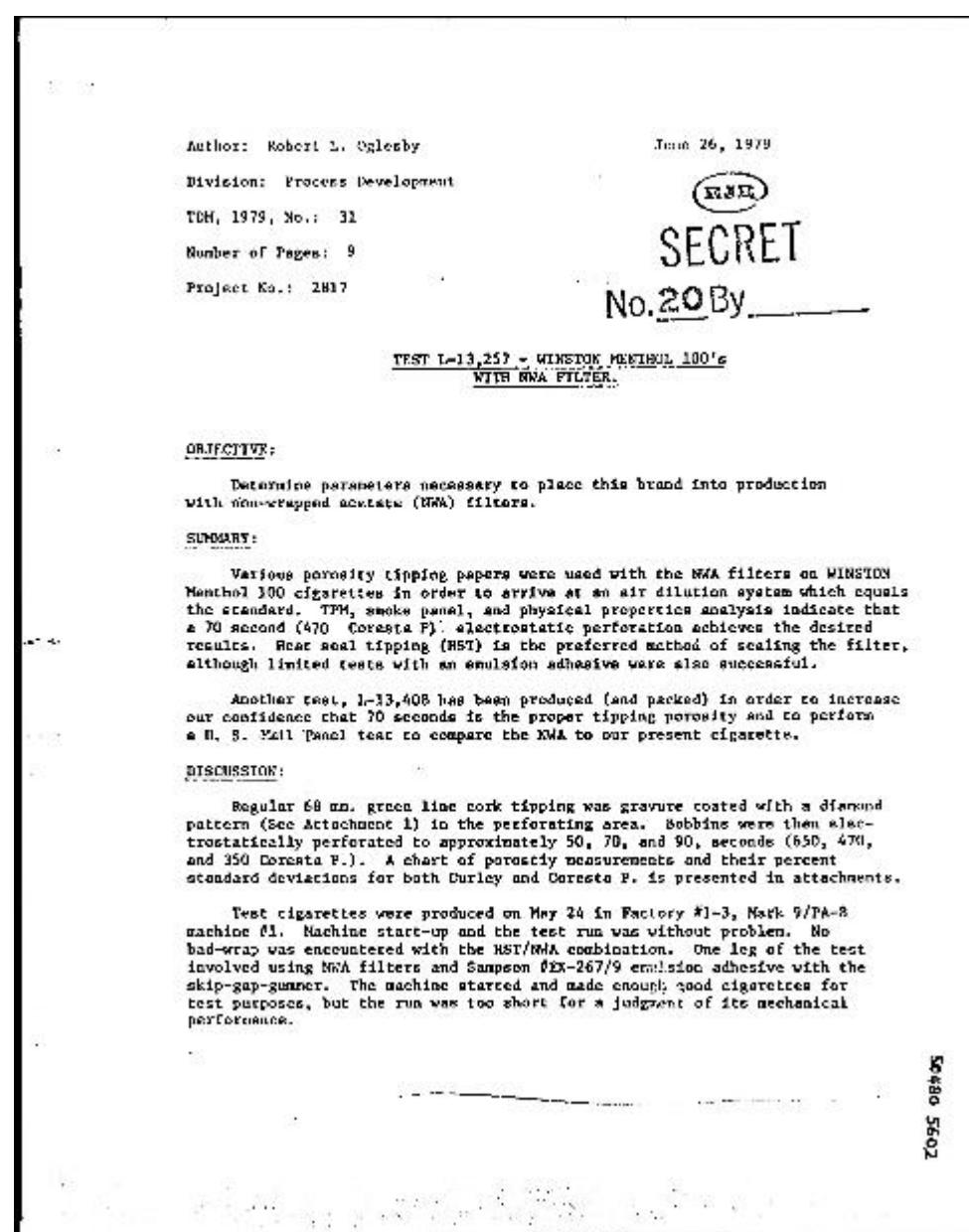
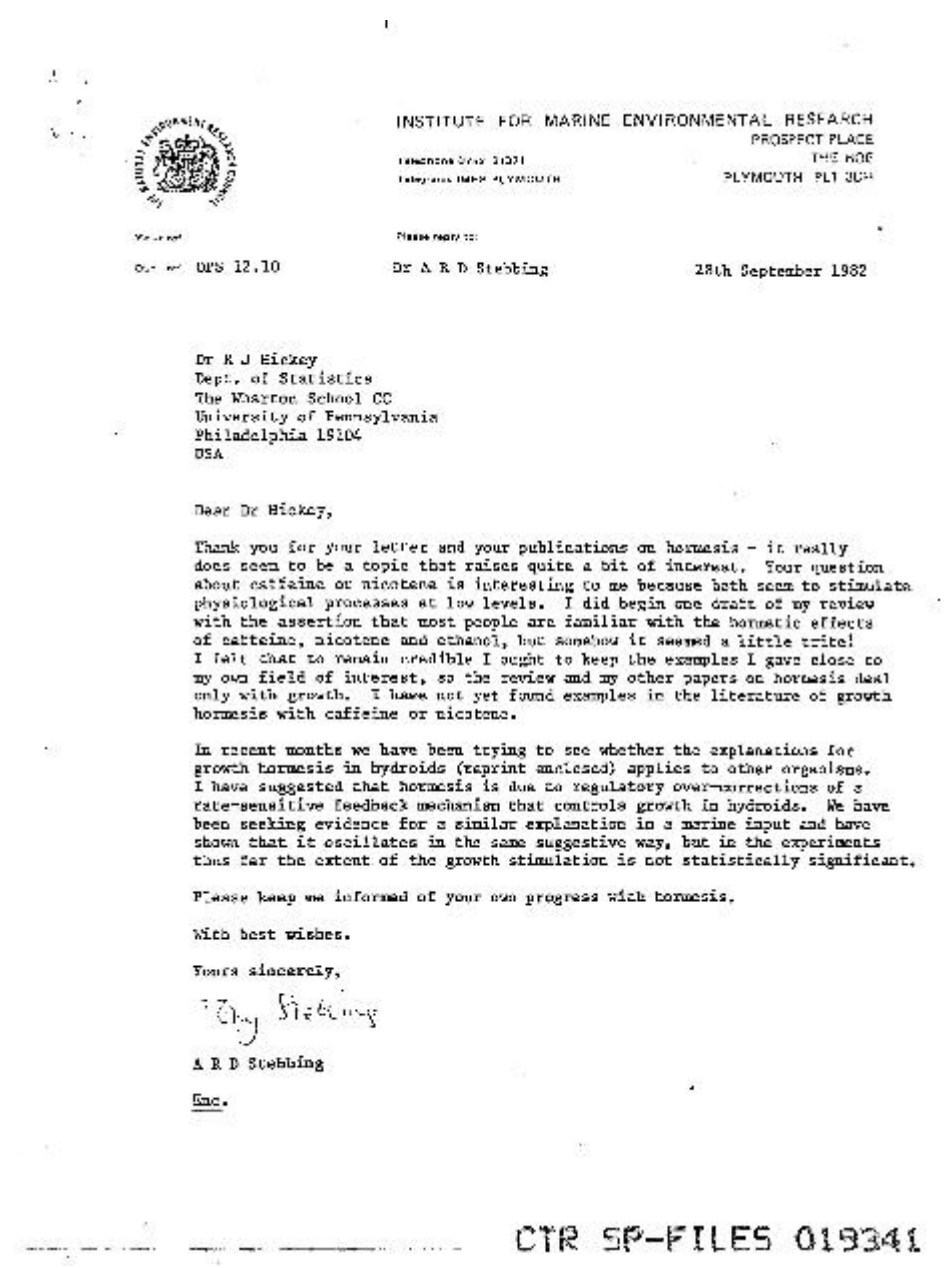


Librairie Python haut niveau
Développement de modèles de DL
Intuitif grâce à l'abstraction

MEDICAL MACHINE LEARNING

REALISATION DATASET

- Données d'entraînement de e-sculape inutilisables
- Dataset existant dédié à la classification de documents
- «Proof of concept» ré-entraînable



MEDICAL MACHINE LEARNING

REALISATION

ENTRAINEMENT

1 ~ Définir les hyperparamètres

2 ~ Placer les données dans des sets d'entraînement et de validation

3 ~

4 ~

5 ~

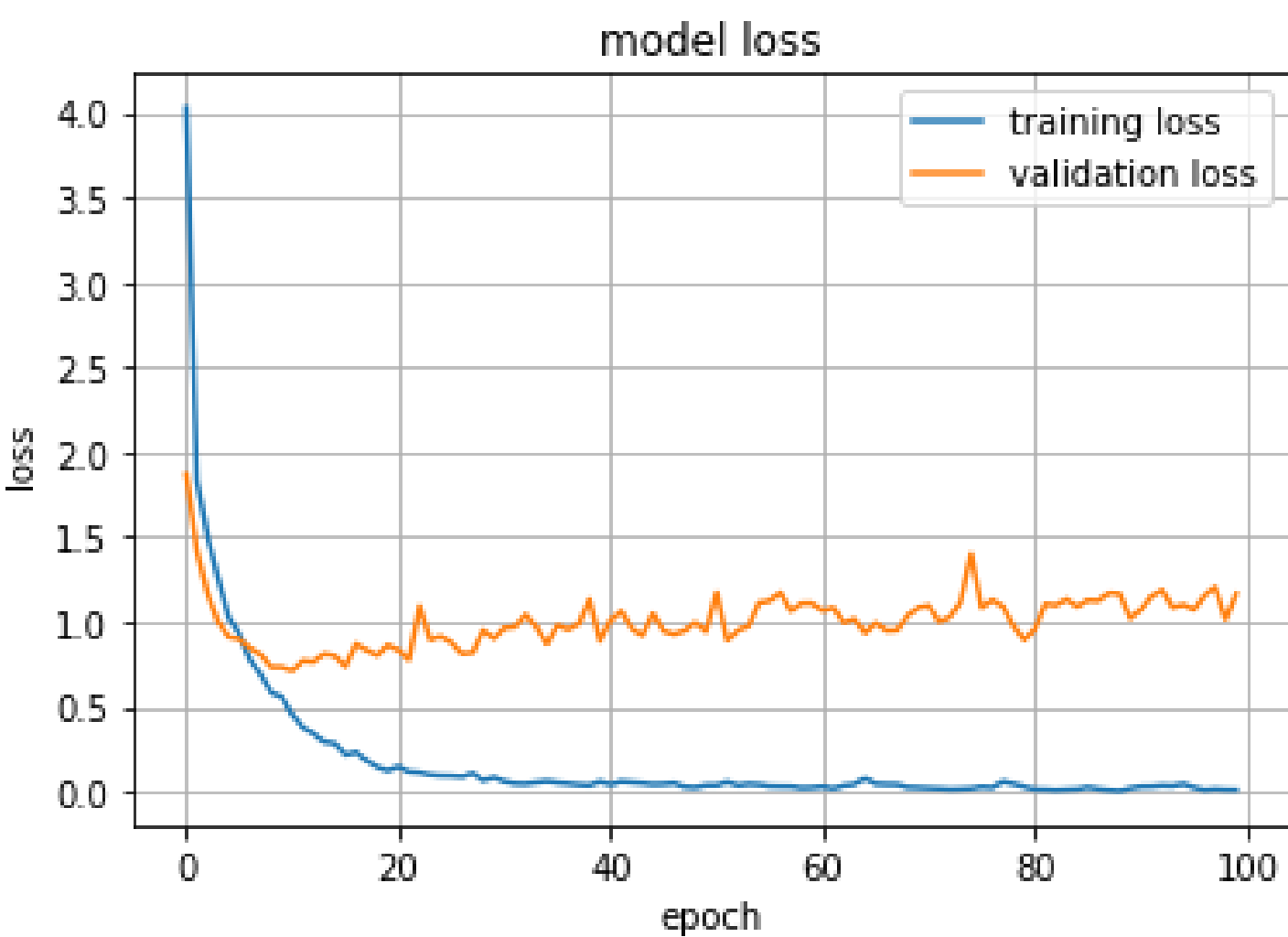
6 ~

7 ~

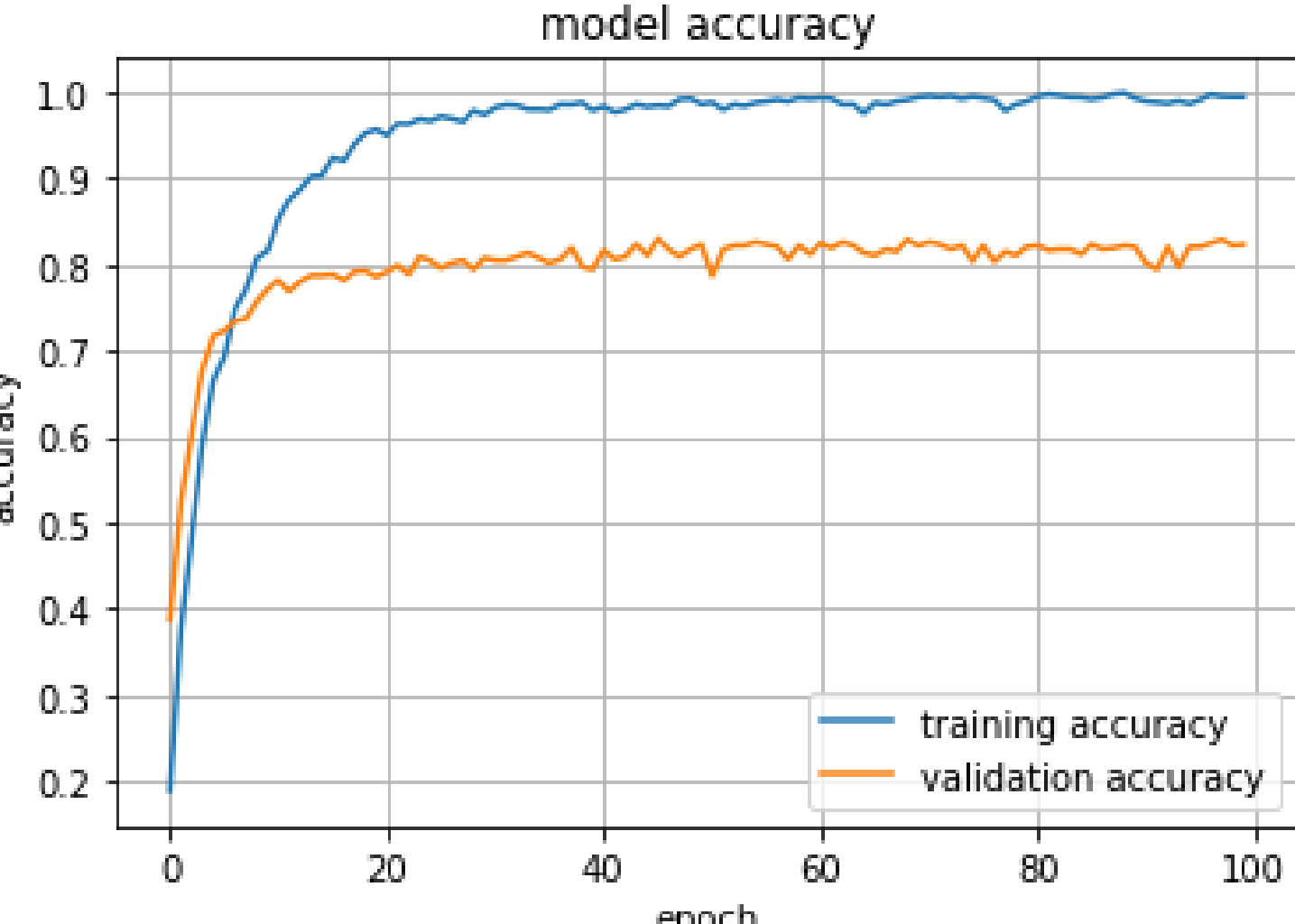
8 ~

9 ~

10 ~



Layer (type)	Output Shape	Param #
1	378	
2	378	
3	378	
4	378	
5	378	
6	378	
7	378	
8	378	
9	378	
10	378	
11	378	
12	378	
13	378	
14	378	
15	378	
16	378	
17	378	
18	378	
19	378	
20	378	
21	378	
22	378	
23	378	
24	378	
25	378	
26	378	
27	378	
28	378	
29	378	
30	378	



, 3)

MEDICAL MACHINE LEARNING

TESTS

FIABILITE et TEMPS D'ENTRAINEMENT

CNN Model	Top Accuracy	Loss	Différence
VGG-16	84.7 %	0.98	+ 10.1 %
ResNet-50	80.9 %	0.94	+ 5.2 %
InceptionV3	80.4 %	0.81	+ 4.5 %
Xception	76.9 %	0.96	+ 0 %

CNN Model	# trainable weights	# epochs	Time/epoch	Total Training Time
ResNet-50	216	40	19 sec	760 sec (12.6 min)
InceptionV3	192	40	27 sec	1'080 sec (18 min)
VGG-16	30	100	19 sec	1'900 sec (31.6 min)
Xception	158	50	65 sec	3'250 sec (54.2 min)

DEEP COUNTER

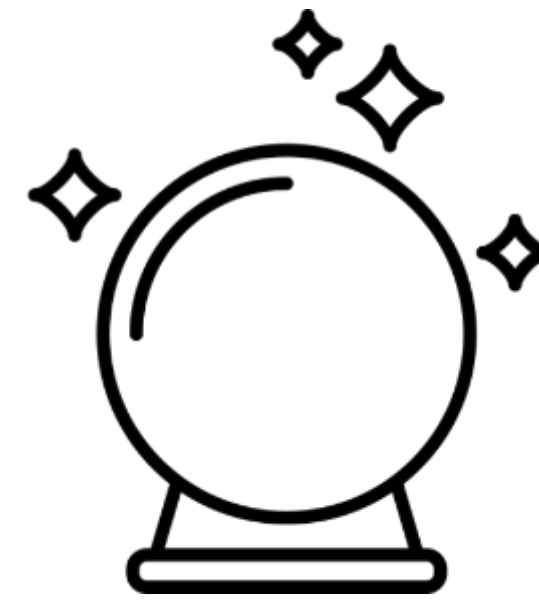
CONCLUSION



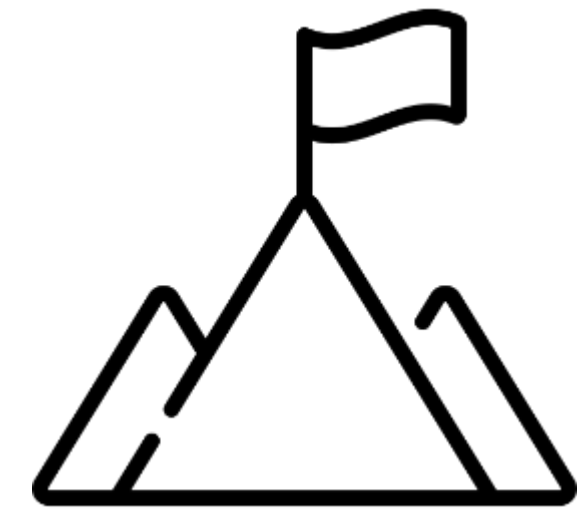
Validation
des objectifs



Problèmes
et solutions



Perspectives
futures



Conclusion
personnelle

**MERCI
POUR
VOTRE
ATTENTION**

gitlab.forge.hefr.ch/patrick.audriaz/tb-audriaz

patrick-audriaz.com/work

linkedin.com/in/audriazp

