

Colloque 2021 - “La génétique”

5^e webinar
“Décrypter un projet
d’intelligence artificielle : quelle
grille de lecture ?”

Hugo Crochet



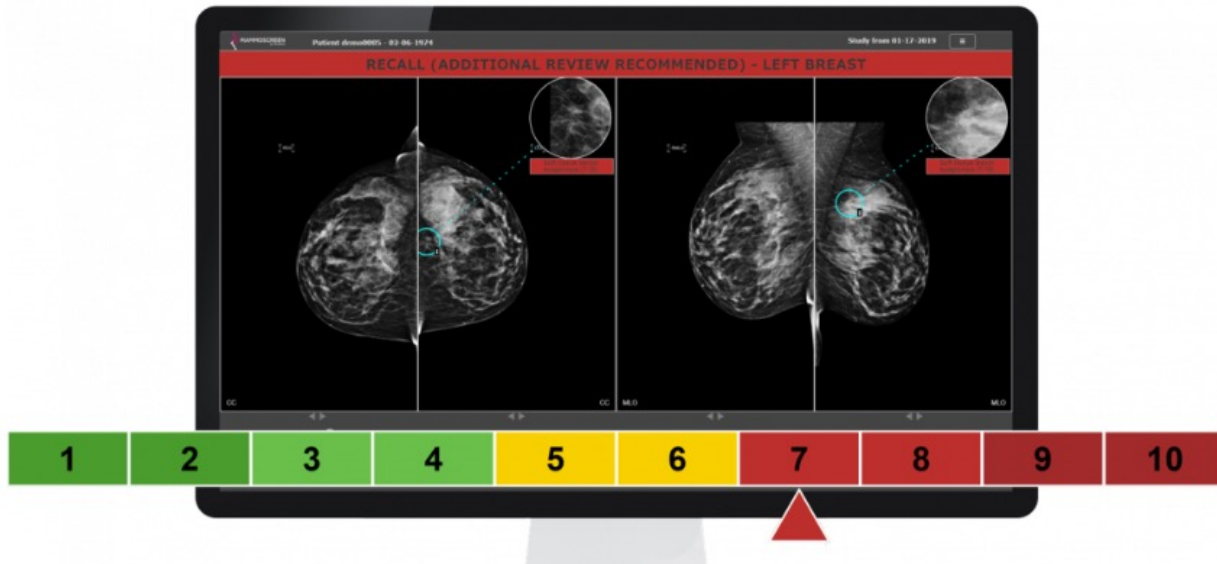
Webinaire - 14h15 - 14h45

25 juin 2021



Intelligence artificielle en santé : le buzz!

Therapixel : score de risque de cancer du sein



TheraPanacea : contourage automatique des organes à risque en radiothérapie



03/2021 : 72 Outils FDA Approved

TMF The Medical Futurist Magazine Services Impact Research Our vision

FDA-approved A.I.-based algorithms

[+ Submit a new item here](#)

Type to filter data...

Name of device or algorithm	Name of parent company	Short description	FDA approval number	Type of FDA approval	Mention of A.I. in announcement	If no mention of A.I. in FDA announcement	Date	Medical specialty	Secondary medical specialty
Arterys Cardio DL	Arterys Inc	software analyzing cardiovascular images from MR	K163253	510(k) premarket notification	deep learning		2016 11	Radiology	Cardiology
EnsoSleep	EnsoData, Inc	diagnosis of sleep disorders	K162627	510(k) premarket notification	automated algorithm		2017 03	Neurology	
Arterys Oncology DL	Arterys Inc	medical diagnostic application	K173542	510(k) premarket notification	deep learning		2017 11	Radiology	Oncology
Idx	IDx LLC	detection of diabetic retinopathy	DEN180001	de novo pathway	A.I.		2018 01	Ophthalmology	
Koios DS for Breast	Koios Medical, Inc	diagnostic software for lesions suspicious for cancer	K190442	510(k) premarket notification	machine learning		2019 06		
ContaCT	VizAI	stroke detection on CT	DEN170073	de novo pathway	A.I.		2018 02	Radiology	Neurology
OsteoDetect	Imagen Technologies, Inc.	X-ray wrist fracture diagnosis	DEN180005	de novo pathway	deep learning		2018 02	Radiology	Emergency medicine
Guardian Connect System	Medtronic	predicting blood glucose changes	P160007	PMA	A.I.		2018 03	Endocrinology	
EchoMD Automated Ejection Fraction Software	Bay Labs, Inc.	echocardiogram analysis	K173780	510(k) premarket notification	machine learning		2018 05	Radiology	Cardiology
DreaMed	DreaMed Diabetes, Ltd	managing Type 1 diabetes.	DEN170043	de novo pathway	A.I.		2018 06	Endocrinology	
LungQ	Thirona Corporation	Quantitative analysis of chest CT scans	K173821	PMA	Not available	https://bit.ly/2EkHTCM	2018 06	Radiology	Pulmonology
BriefCase	Aidoc Medical, Ltd.	triage and diagnosis of time sensitive patients	K180647	510(k) premarket notification	deep learning		2018 07	Radiology	Emergency medicine
ProFound™ AI Software V2.1	iCAD, Inc	breast density via mammography	K191994	510(k) premarket	deep learning		2018 07	Radiology	Oncology

Intelligence Artificielle – quèsaquo ?

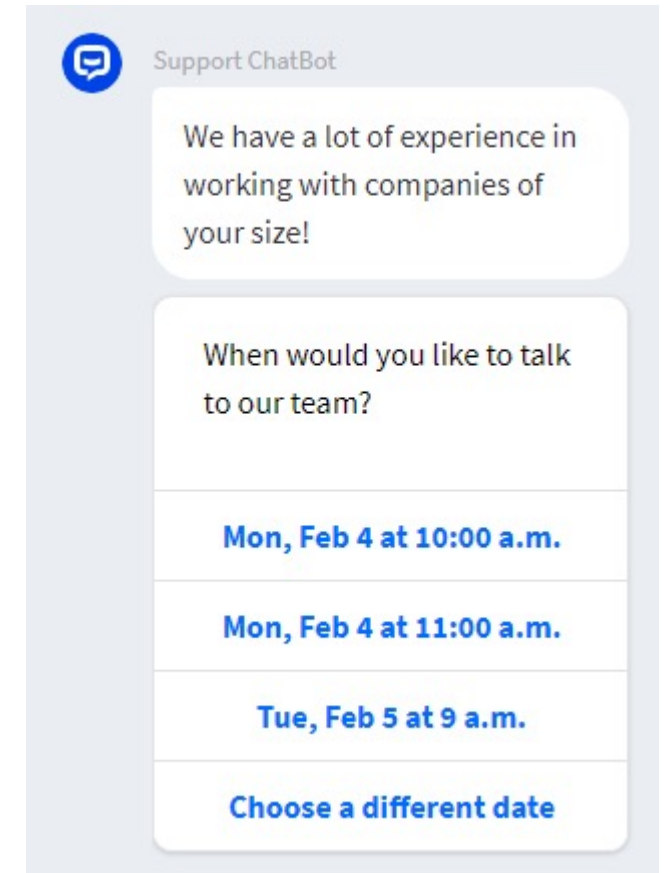
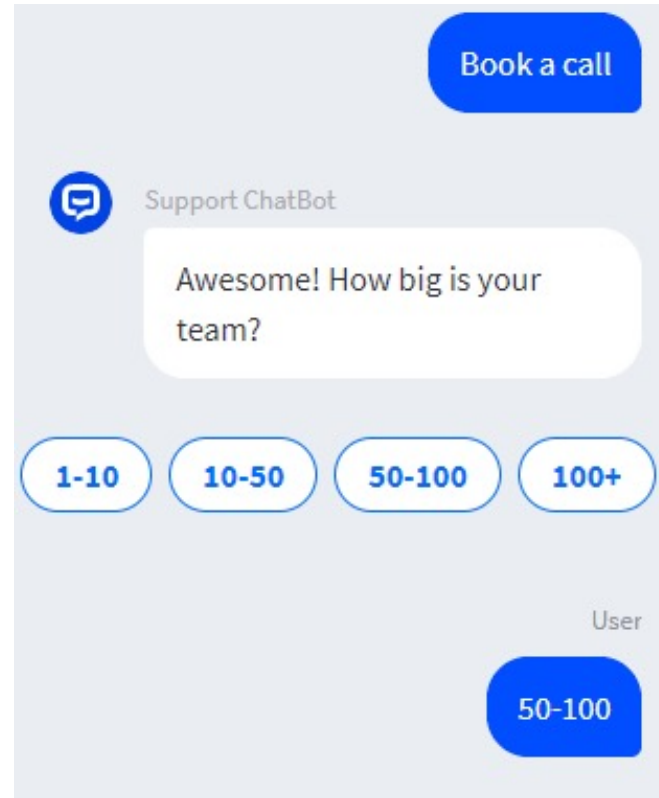
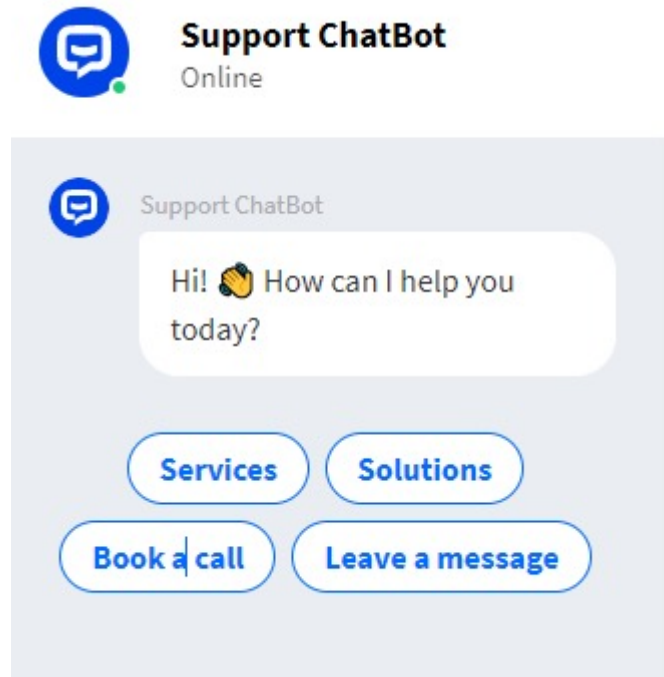
Le Robert :

« Ensemble des théories et des techniques développant des programmes informatiques complexes capables de simuler certains traits de l'intelligence humaine (raisonnement, apprentissage...). »

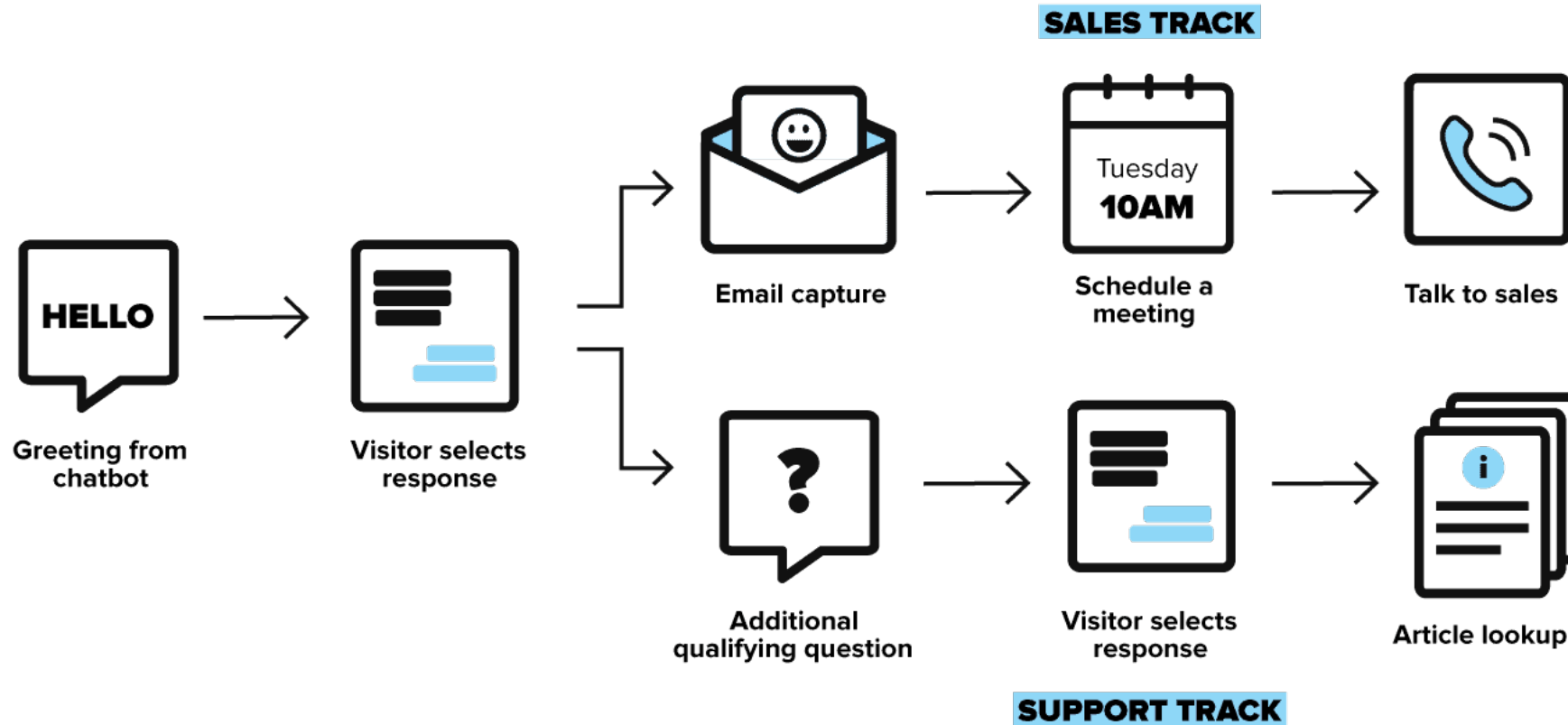
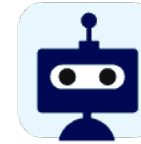


INTELLIGENCE ARTIFICIELLE OU MACHINE LEARNING ? – EXEMPLE DU CHATBOT

ChatBot à base de règles

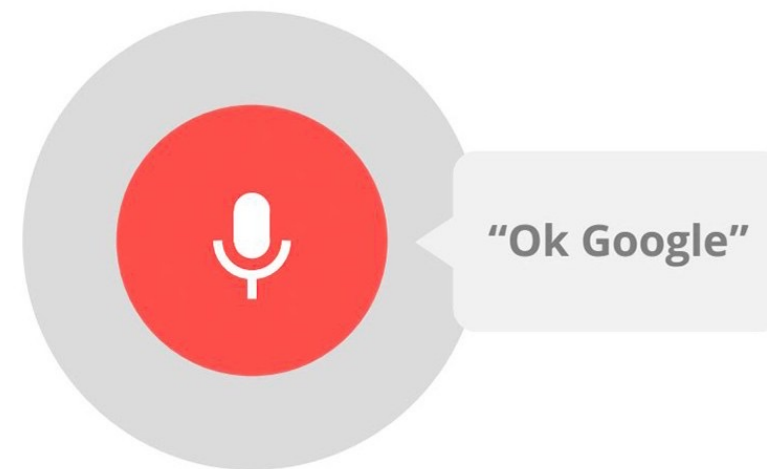


HOW A RULE-BASED CHATBOT WORKS

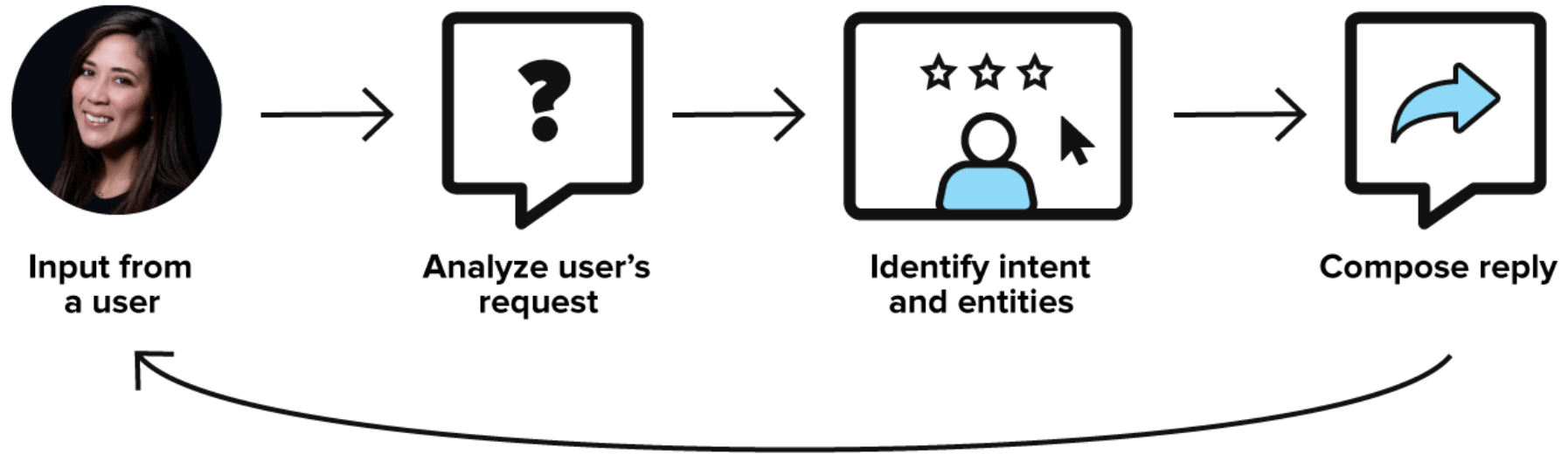
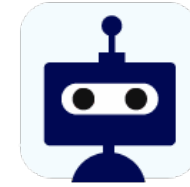


DRIFT

ChatBot à base de Machine Learning

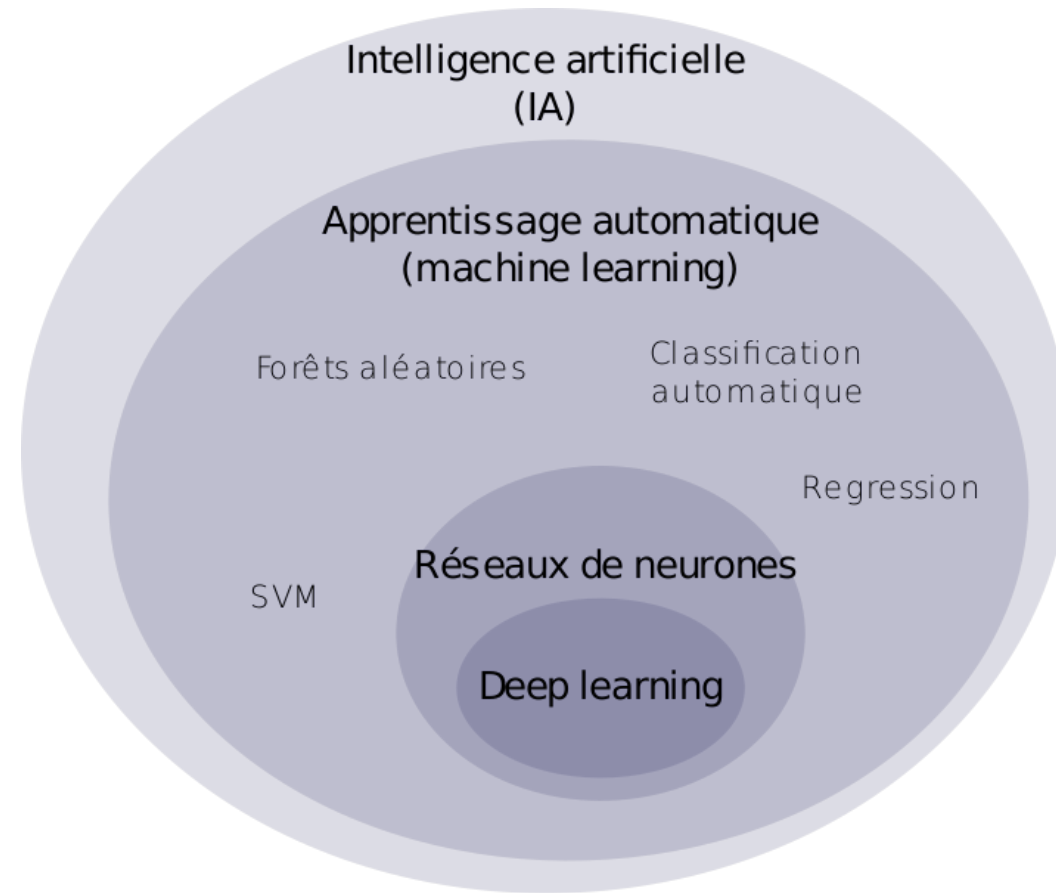


HOW AN A.I. CHATBOT WORKS



DRIFT

L'intelligence artificielle est un concept très large



La révolution annoncée est celle de l'apprentissage automatique ou machine learning

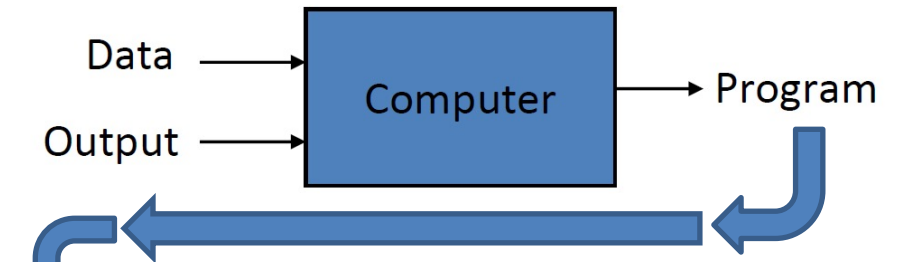
Grand principe de l'apprentissage automatique

Programmation traditionnelle



Apprentissage automatique

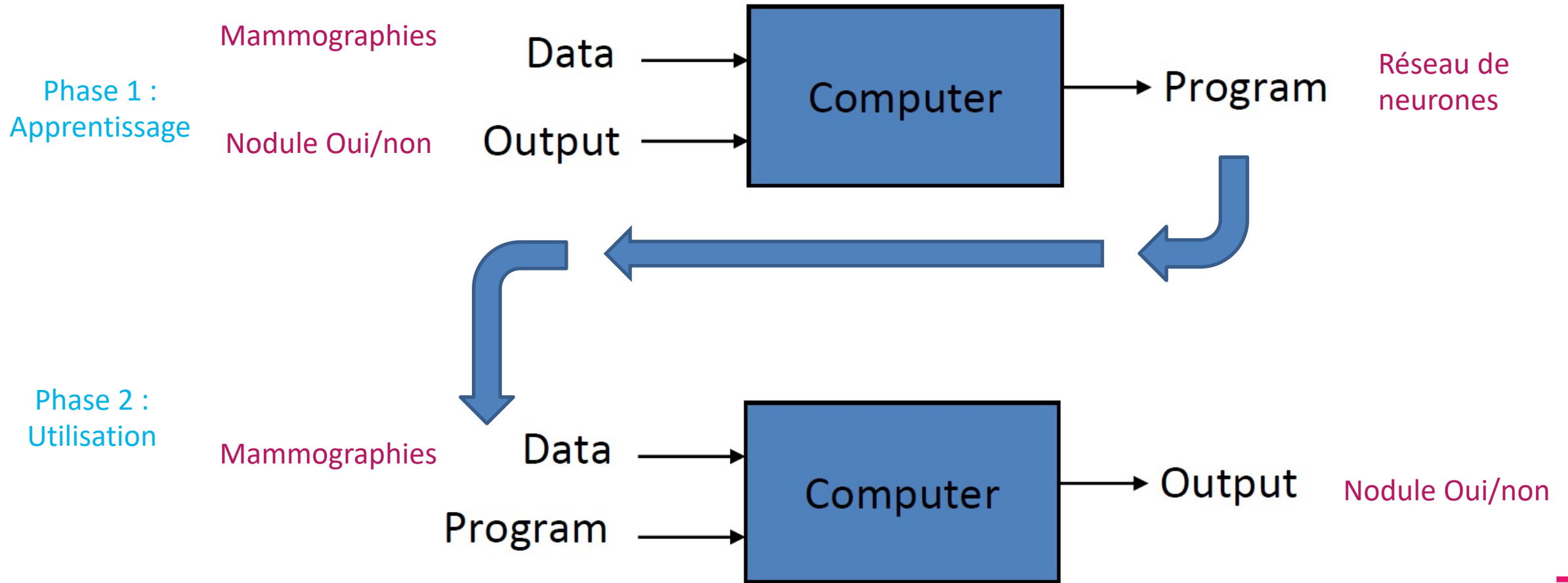
Phase 1 :
Apprentissage



Phase 2 :
Utilisation

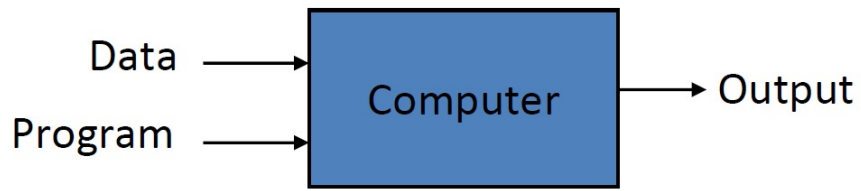


Exemple Therapixel : détection des nodules cancéreux



Grand principe de l'apprentissage automatique

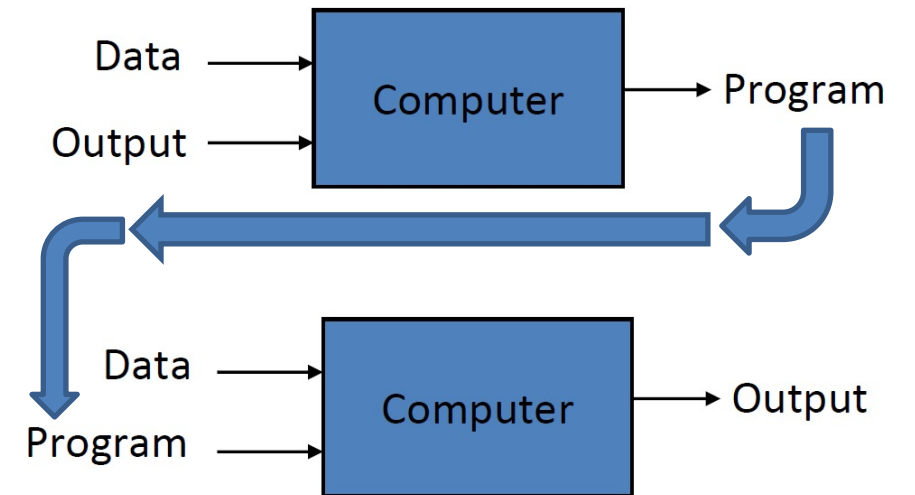
Programmation traditionnelle



Phase 1 :
Apprentissage

Phase 2 :
Utilisation

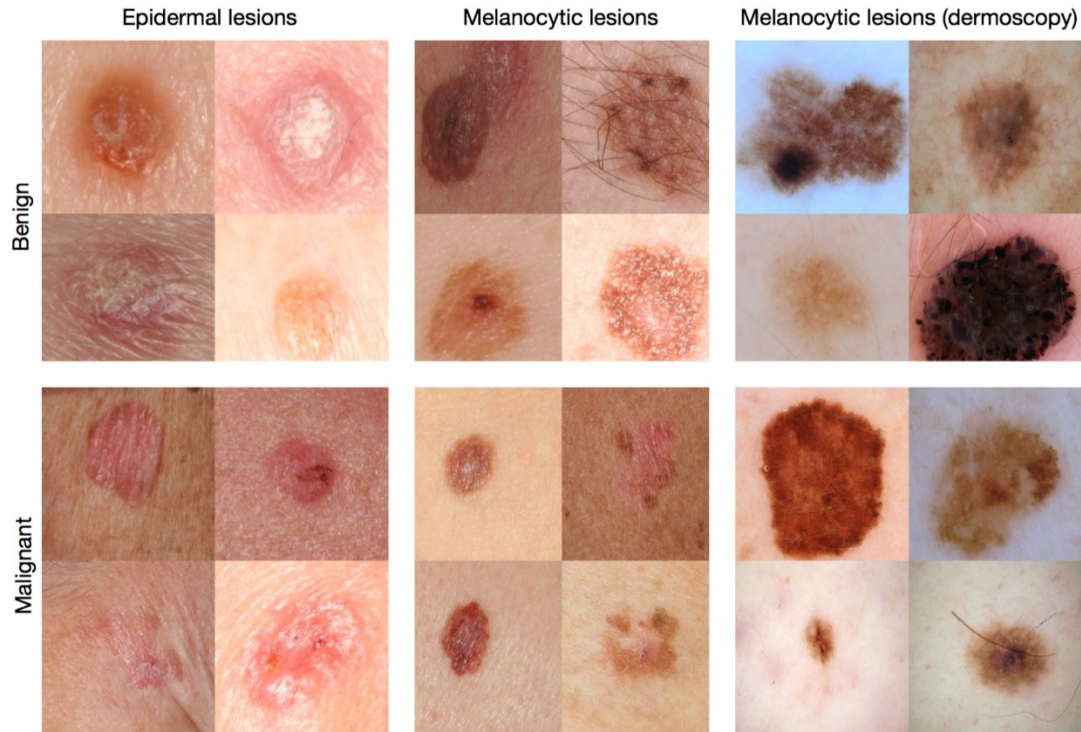
Apprentissage automatique




Principaux Biais à surveiller

1. Représentativité de la base d'apprentissage
2. Evaluation de la performance de l'algorithme
3. Cadre d'utilisation de l'algorithme
4. Interprétabilité de l'algorithme

1 - Représentativité de la base d'apprentissage



- Algorithme de détection des mélanomes sur les grains de beauté
- Base d'apprentissage à population 100% blanche 
- La base d'apprentissage doit être la plus représentative possible de la population cible

1 - Représentativité de la base d'apprentissage

L'algorithme détecte les différences principales dans les données

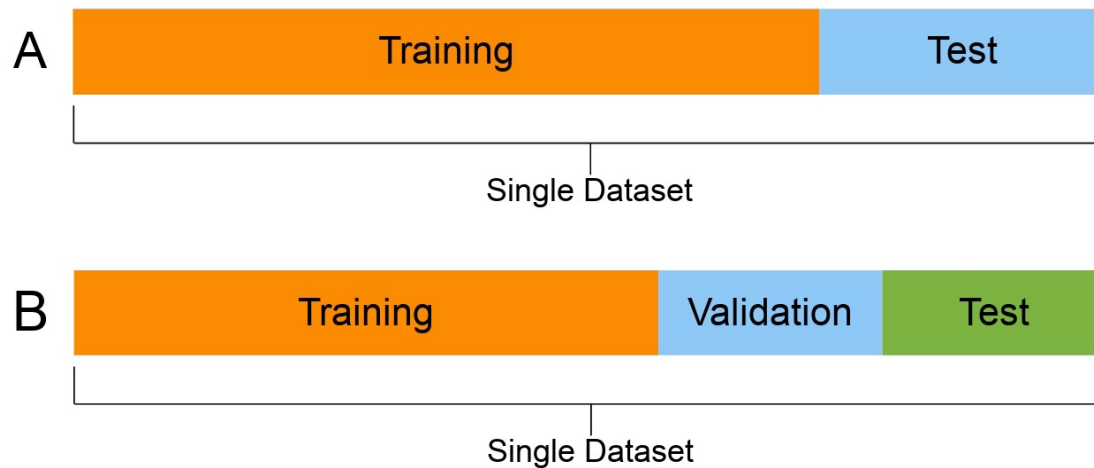
- Algorithme de prédiction de la survie à partir de l'IRM
- Premier critère retrouvé par l'algorithme : hôpital d'origine
- Les IRM étaient peu homogènes et certains hôpitaux avaient des patients beaucoup plus graves

L'algorithme reproduit le schéma se trouvant dans les données

- Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations, Obermayer et Mullainathan (2019)

2 - Evaluation de la performance de l'algorithme

Schémas d'apprentissage



- Dans tous les cas, l'évaluation des performances ne peut se faire que sur des données qui n'ont pas été utilisées dans l'entraînement
- Ces données doivent idéalement venir d'un autre hôpital – notion d'overfitting

3 - Cadre d'utilisation de l'algorithme

Algorithme entraîné sur la question :
y-a-t-il un chat sur le canapé?

Que répondra-t-il à la question suivante?
Si pas de « Ne sait pas », il répondra Oui ou Non

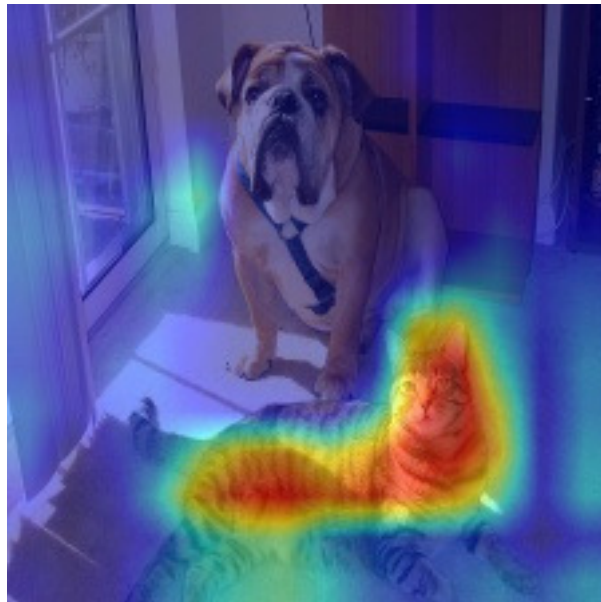


Un algorithme n'a pas de vision globale



4 - Interpretabilité de l'algorithme : quelle partie de la données permet de répondre à la question?

Quel est l'animal sur la photo?



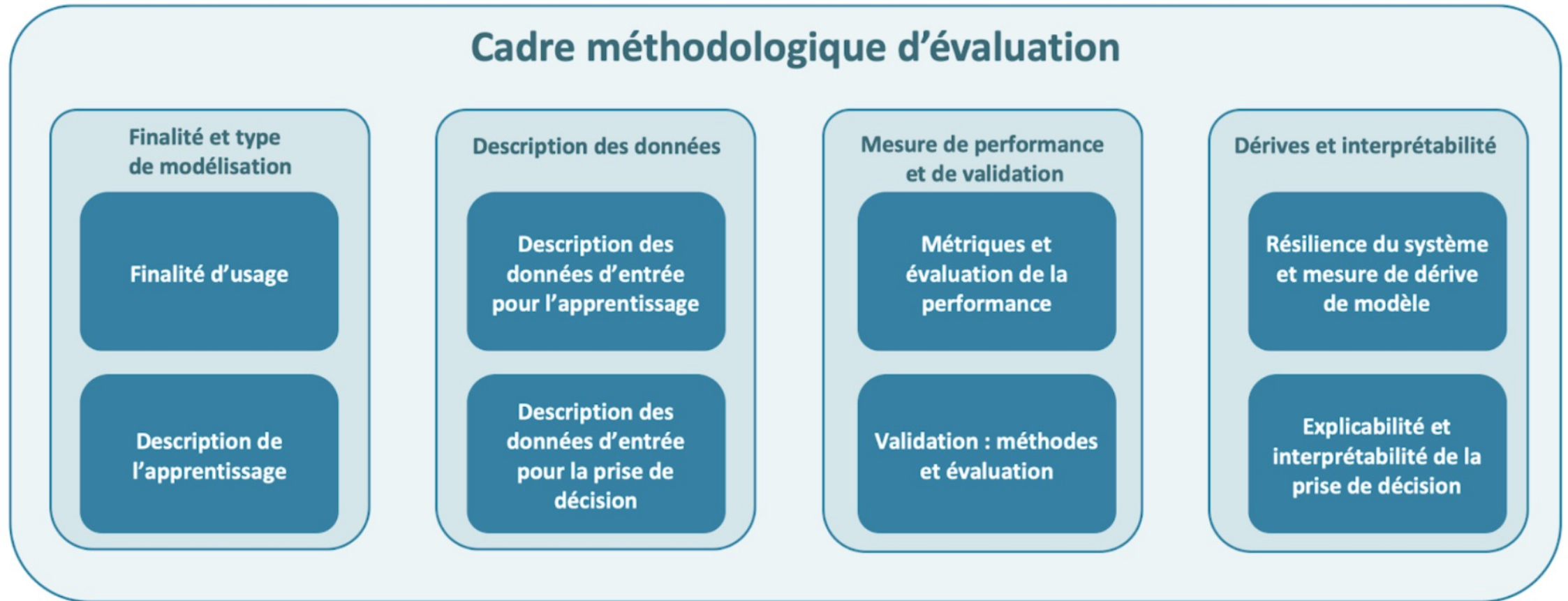
Chat! Zone pertinente



Chat! Zone douteuse...

- Permet de détecter les erreurs de l'algorithme
- Corrélation n'est pas causalité !

Biais à surveiller selon



Grille d'analyse pour l'évaluation de dispositifs médicaux avec intelligence artificielle



Questions/réponses

