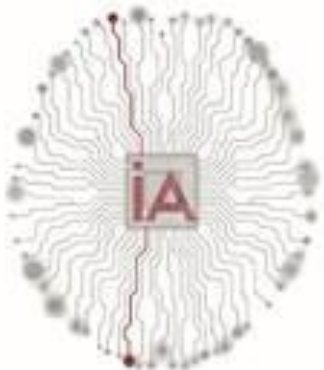


AI in medicine / biology

Diip Summer school

Pr Guillaume Assié

*Endocrinologie, Hôpital Cochin, APHP
Institut Cochin, Inserm, Université Paris Cité
Chaire/Dpt IA Santé, Fondation/UFR médecine Université Paris Cité*
June 11th 2024



CHAIRE D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN SANTÉ



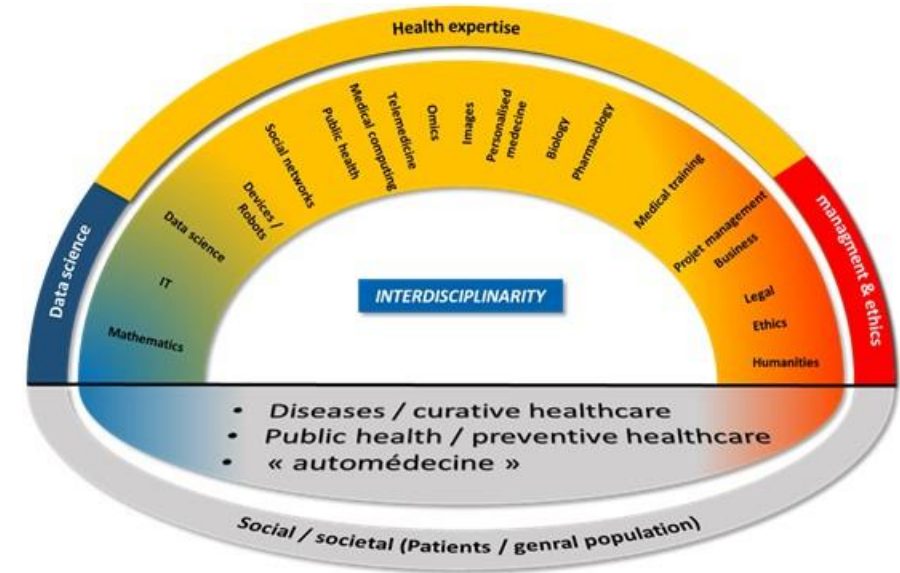
PR[AI]RIE
Paris Artificial Intelligence Research Institute

ASSISTANCE PUBLIQUE  HÔPITAUX DE PARIS

 Institut Cochin

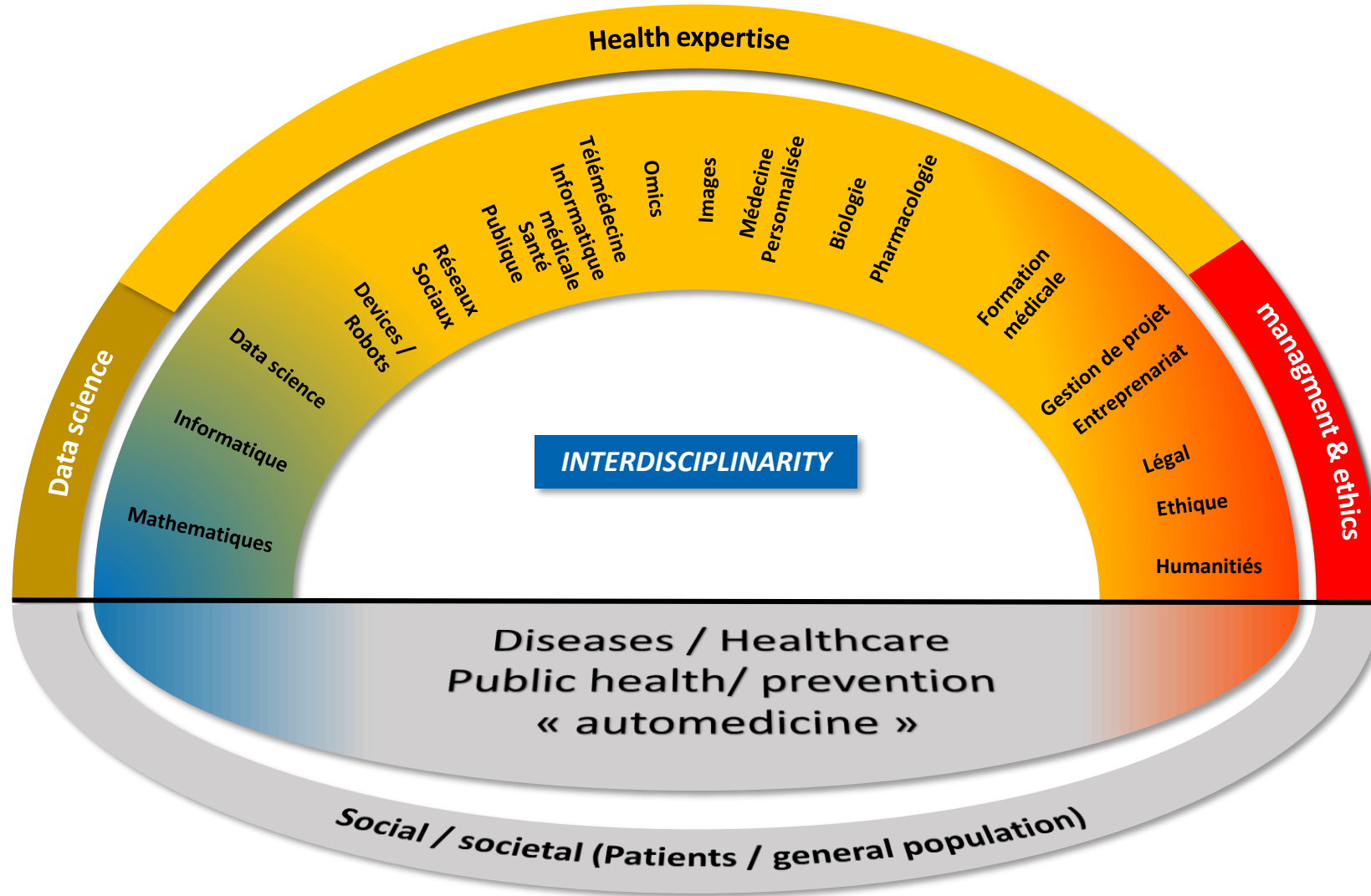
 **Inserm**

AI in health



- Interdisciplinarity
- Applications
- Training and support

IA in health



« AI »



Massive digital data

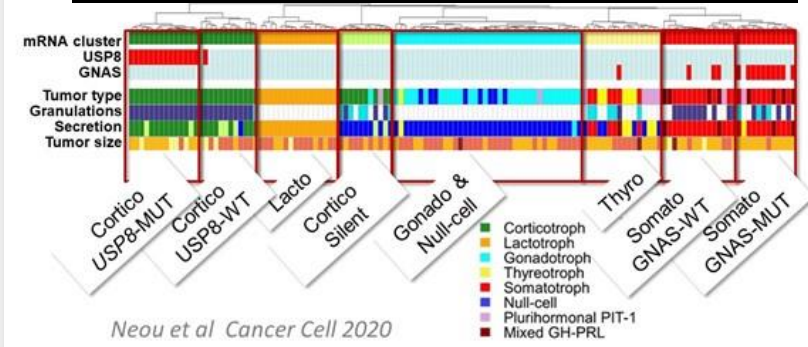
7.1104079	7.425096	7.2066071	7.4337267	7.3241424	7.2375217
4.2673588	4.7703172	4.3884724	4.6086563	4.3088998	4.5306661
4.9823967	3.7171494	3.3267192	3.6448193	3.5093543	3.5315427
6.2897159	6.9073141	6.7535014	5.80813	5.8990971	6.521901
2.2409999	2.1144956	2.16195	2.1140017	2.0483867	2.1742944
5.7994199	5.9963846	5.7718524	6.1020062	6.0204973	5.8920966
3.8721279	4.1872516	3.7974374	3.4489021	3.5613566	3.9012435
3.2090961	3.2633496	3.2286763	3.4115397	3.4143101	3.5392914
2.7181466	3.0868137	1.9301323	3.8512279	3.3003203	3.3155081
2.0816018	2.0189836	2.2386076	1.9712238	2.2729591	2.137741
3.2118327	3.1983282	3.4858168	3.228764	3.2000687	3.3416475
5.9774671	5.47122	5.7674536	6.0037705	5.7747765	5.7438814
4.2718858	4.4641148	3.7020115	3.9834614	3.9119741	3.9320902
11.625383	7.5554274	10.270541	11.101953	11.094391	11.125073
7.6758722	6.8787045	6.5727752	7.275573	6.9907961	6.9931182
2.9013231	2.8457321	2.251917	2.3162627	2.563861	2.4549663
3.1836955	3.6539135	3.691899	3.7406461	3.0113325	3.1955424
3.0883231	2.740798	3.0983084	3.3271903	3.3640787	3.3468023
4.50288	5.4265797	5.7613446	5.4390172	5.9089074	5.9035772
2.2188948	1.9699098	2.5095712	2.6785116	2.3096365	1.9592001
2.8664572	2.2985116	2.0513468	2.1513806	2.317338	2.1042308
4.3772623	4.147256	3.8748648	4.390434	4.1879412	4.0653886
3.2804041	3.5052072	3.1373621	3.2474655	3.2354044	3.3695265
4.6571134	5.1817756	4.6494824	4.808309	5.4333863	5.5714991
4.1533979	5.6017647	4.5131059	4.976328	5.3973357	5.8058879
4.16058	4.587239	4.2898641	4.4260133	4.3013866	4.5033853
4.699571	4.4915718	4.3363535	4.4306778	4.595512	4.9833262



... & a « Computing Agent »

Machine learning

Unsupervised
Automated classifications
Transcriptome of Pituitary Tumors



Unsupervised
Generative AI

d'une réflexion générale autour de la formation. Le premier numérique tout au long de la formation des médecins. L'Université de Sport (Uness.fr) propose un environnement d'apprentissage, qui permet un usage innovant du numérique à toutes les étapes des examens, entraînement, validation de stage, portfolio, saisie de données, etc. Le numérique est utilisé par tous, est un vecteur de l'innovation sans pareil. Un accompagnement spécifique pour soutenir l'Uness et ses universités membres pour maintenir leurs outils de formation.

Supervised
Prediction/Decision

$$Y \approx f(X)$$

Symbolic AI

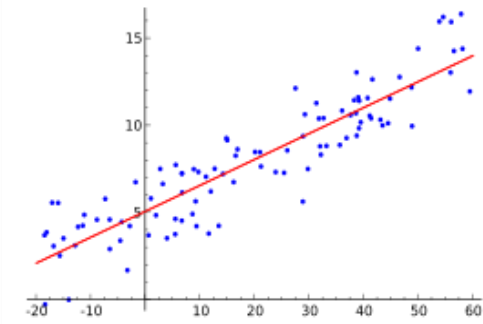
Prediction / Decision

Predicates, rules, inferences -> "Expert systems", "Rules generators"

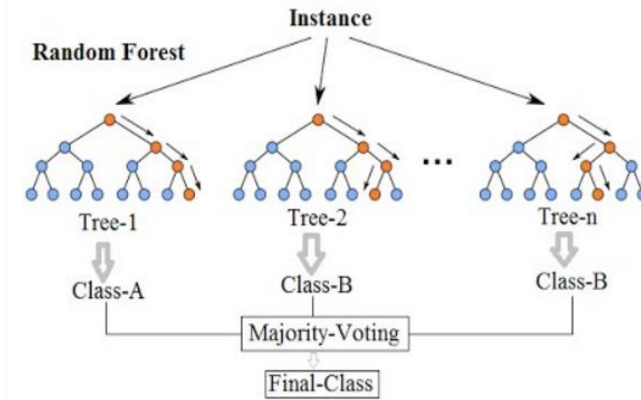
- Images (radiology, pathology, aspect)
- Electronic Health records
- Omics
- Holters
- Institutional Databases

Supervised machine learning : $Y \approx f(X)$

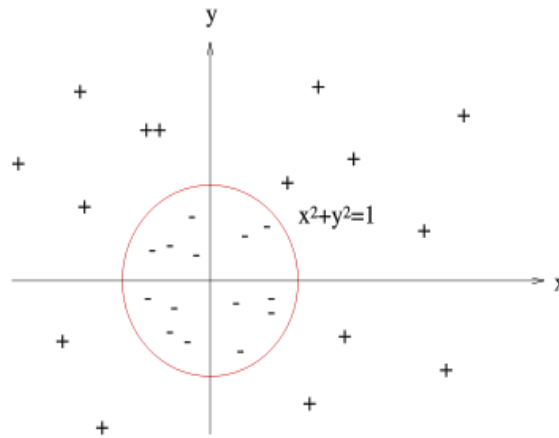
Régressions



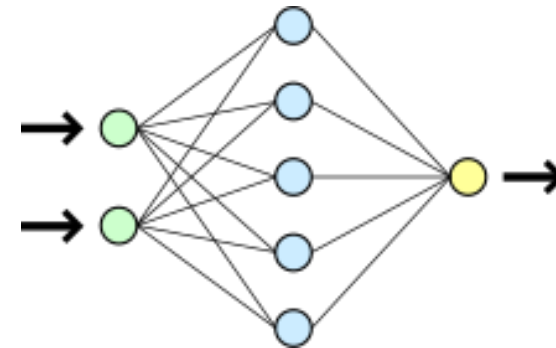
Forêts aléatoires



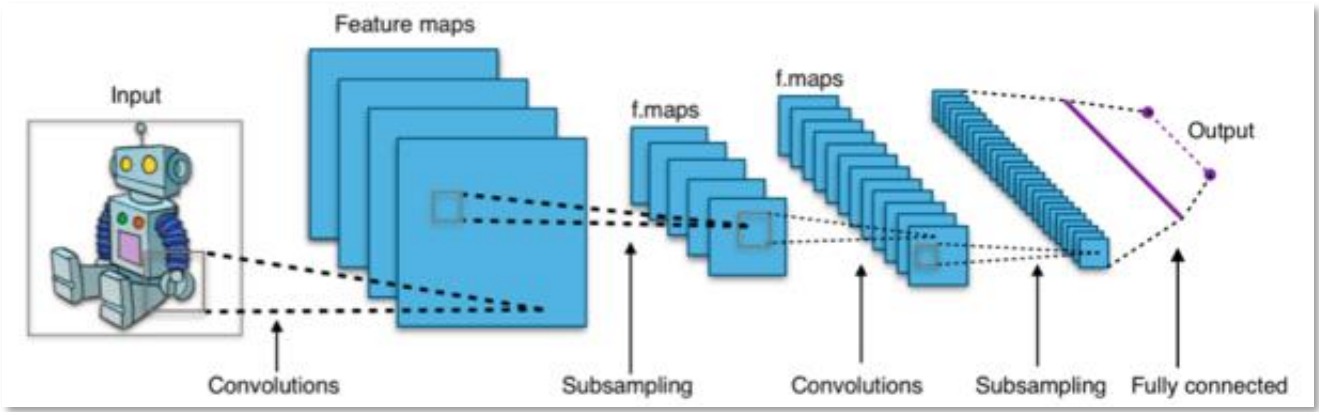
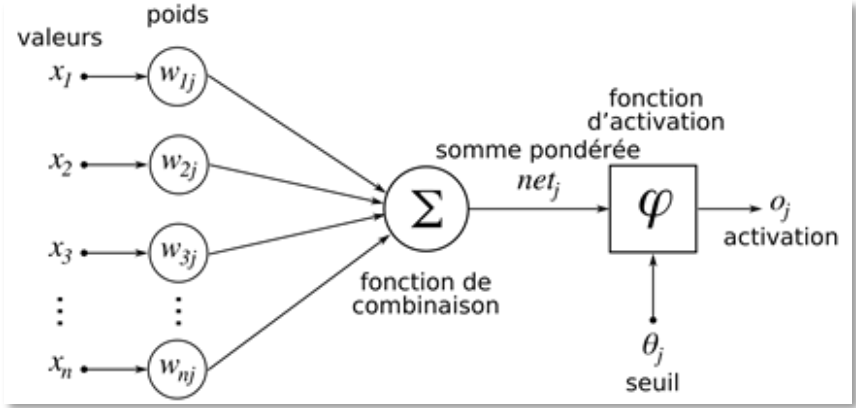
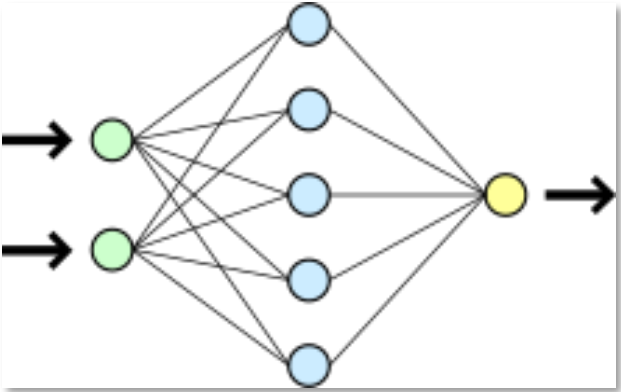
Support Vector Machine



Réseaux de neurones



Deep learning : $Y \approx f (X)$



« AI »



Massive digital data

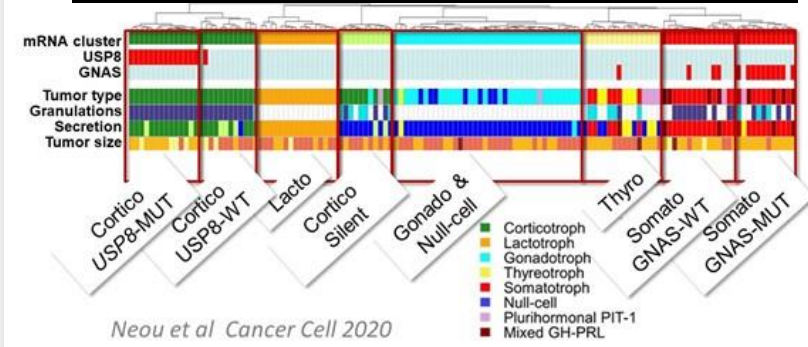
7.1104079	7.425096	7.2066071	7.4337267	7.3241424	7.2375217
4.2673588	4.7703172	4.3884724	4.6086563	4.3088998	4.5306661
4.9823967	3.7171494	3.3267192	3.6448193	3.5093543	3.5315427
6.2897159	6.9073141	6.7535014	5.80813	5.8990971	6.521901
2.2409999	2.1144956	2.16195	2.1140017	2.0483867	2.1742944
5.7994199	5.9963846	5.7718524	6.1020062	6.0204973	5.8920966
3.8721279	4.1872516	3.7974374	3.4489021	3.5613566	3.9012435
3.2090961	3.2633496	3.2286763	3.4115397	3.4143101	3.5392914
2.7181466	3.0868137	1.9301323	3.8512279	3.3003203	3.3155081
2.0816018	2.0189836	2.2386076	1.9712238	2.2729591	2.137741
3.2118327	3.1983282	3.4858168	3.228764	3.2000687	3.3416475
5.9774671	5.47122	5.7674536	6.0037705	5.7747765	5.7438814
4.2718858	4.4641148	3.7020115	3.9834614	3.9119741	3.9320902
11.625383	7.5554274	10.270541	11.101953	11.094391	11.125073
7.6758722	6.8787045	6.5727752	7.275573	6.9907961	6.9931182
2.9013231	2.8457321	2.251917	2.3162627	2.563861	2.4549663
3.1836955	3.6539135	3.691899	3.7406461	3.0113325	3.1955424
3.0883231	2.740798	3.0983084	3.3271903	3.3640787	3.3468023
4.50288	5.4265797	5.7613446	5.4390172	5.9089074	5.9035772
2.2188948	1.9699098	2.5095712	2.6785116	2.3096365	1.9592001
2.8664572	2.2985116	2.0513468	2.1513806	2.317338	2.1042308
4.3772623	4.147256	3.8748648	4.390434	4.1879412	4.0653886
3.2804041	3.5052072	3.1373621	3.2474655	3.2354044	3.3695265
4.6571134	5.1817756	4.6494824	4.808309	5.4333863	5.5714991
4.1533979	5.6017647	4.5131059	4.976328	5.3973357	5.8058879
4.16058	4.587239	4.2898641	4.4260133	4.3013866	4.5033853
4.699571	4.4915718	4.3363535	4.4306778	4.595512	4.9833262



... & a « Computing Agent »

Machine learning

Unsupervised
Automated classifications
Transcriptome of Pituitary Tumors



Unsupervised
Generative AI

d'une réflexion générale autour de la formation. Le premier numérique tout au long de la formation des médecins. L'Université de Sport (Uness.fr) propose un environnement d'apprentissage, qui permet un usage innovant du numérique à toutes les étapes des examens, entraînement, validation de stage, portfolio, saisie de données, etc. Le numérique est utilisé par tous, est un vecteur de l'innovation sans pareil. Un accompagnement spécifique pour soutenir l'Uness et ses universités membres pour maintenir leurs outils de formation. Un autre phénomène est d'avantage conceptuel puisqu'il concerne l'approche par compétences de toutes les formations de santé qui correspondent à des savoirs faire et des savoirs être, en lien avec les métiers et de leurs proches. Ce chambardement pédagogique implique la mise en place de centres de simulation et la mise en place de parcours personnalisés pour chaque apprenant. Cette transition ouvre le champ

Supervised
Prediction/Decision

$$Y \approx f(X)$$

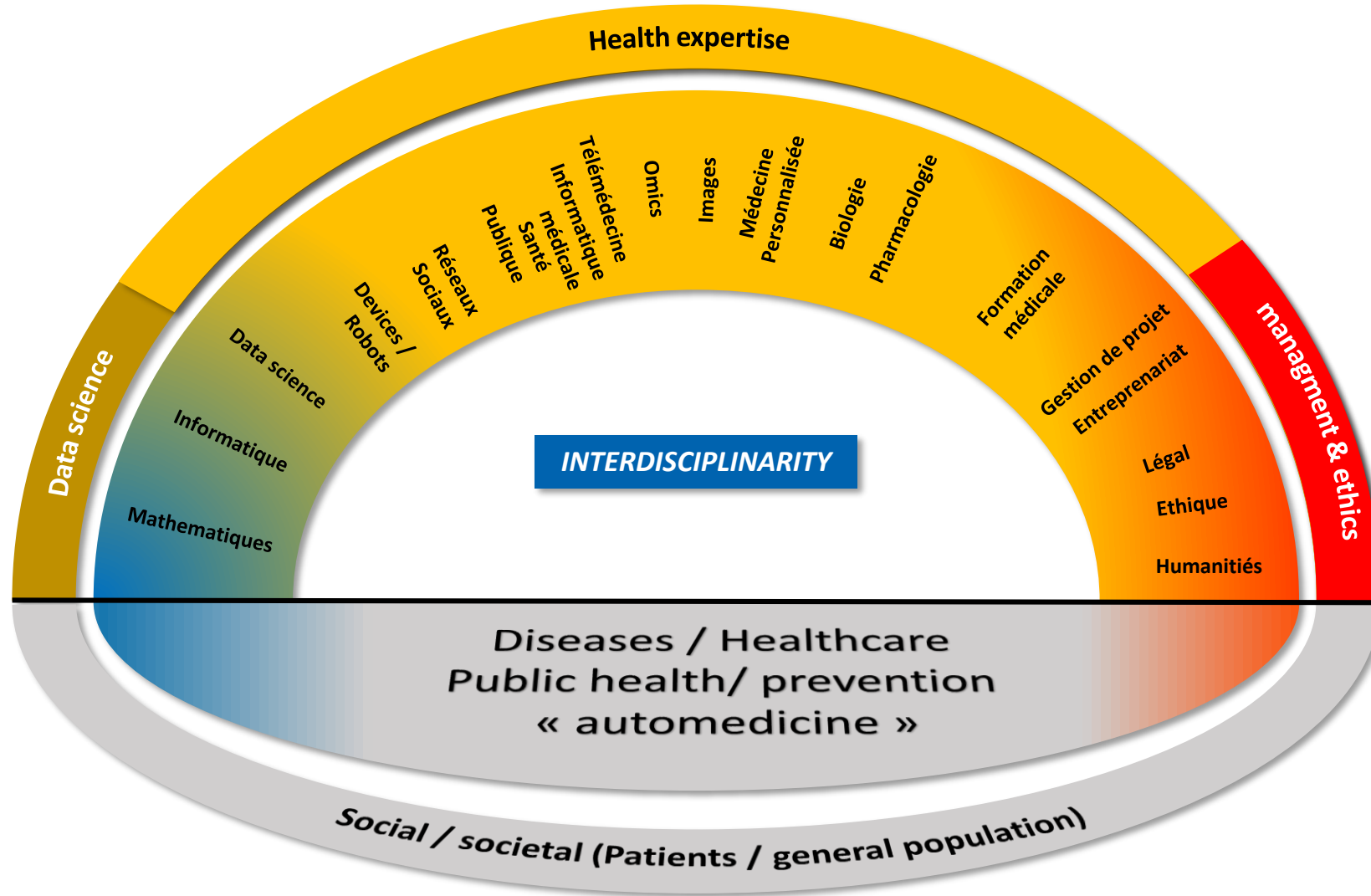
Symbolic AI

Prediction / Decision

Predicates, rules, inferences -> "Expert systems", "Rules generators"

- Images (radiology, pathology, aspect)
- Electronic Health records
- Omics
- Holters
- Institutional Databases

IA in health



GDPR et AI act

- Information on:
 - data use
 - AI use
- Right to oppose
- Levels of risks

Federated / centralized

Data reuse / re-reuse

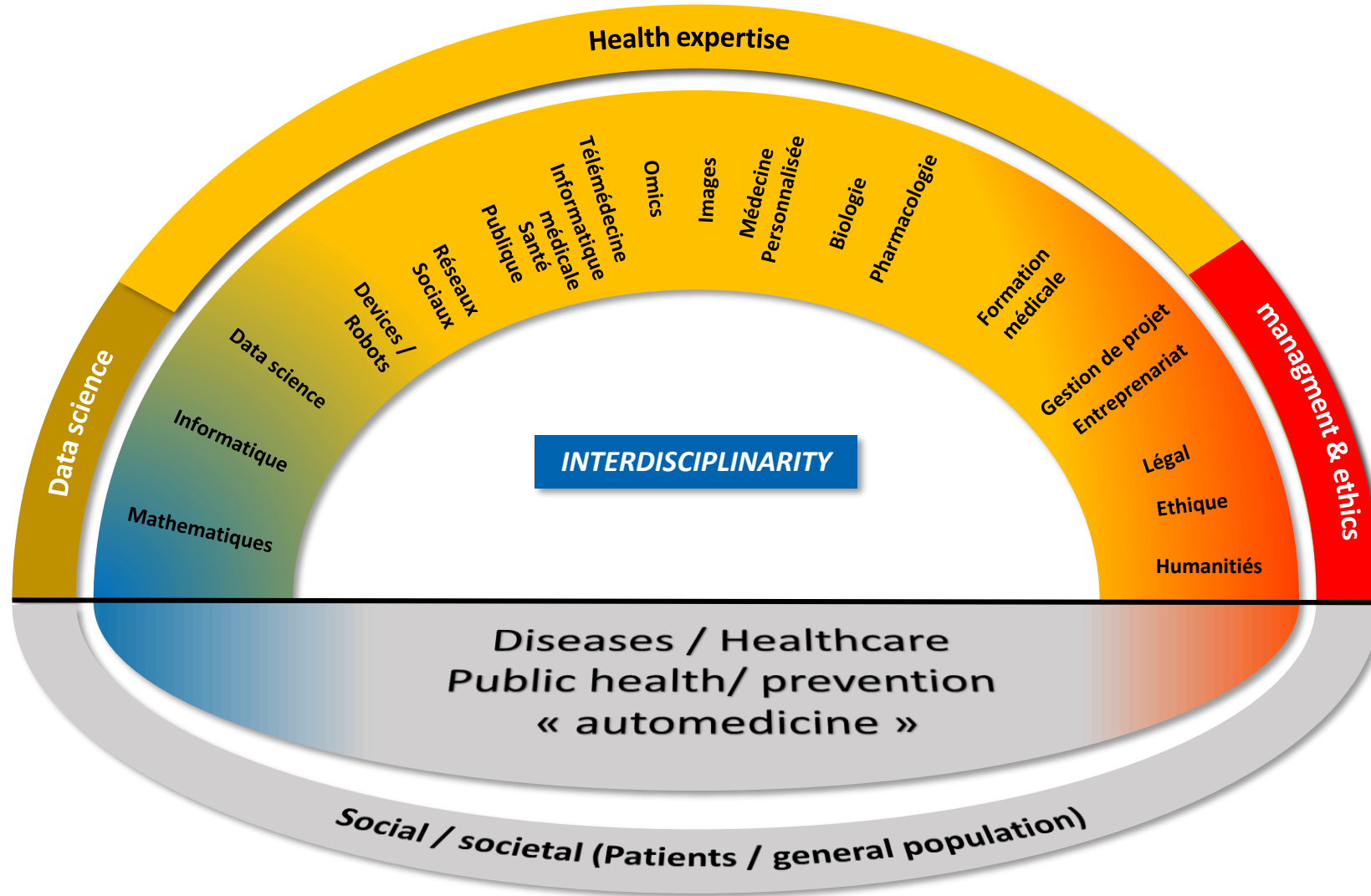
Financial support

Secured
healthspace

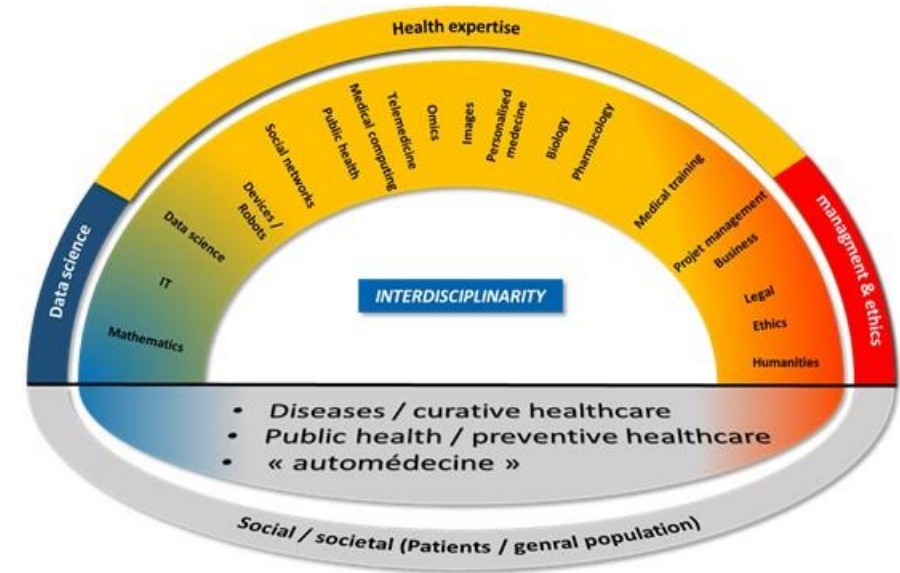
AI human oversight

- Positive regulation
- Regulatory framework for evolutive medical devices
- Individual / social impact

IA in health



AI in health




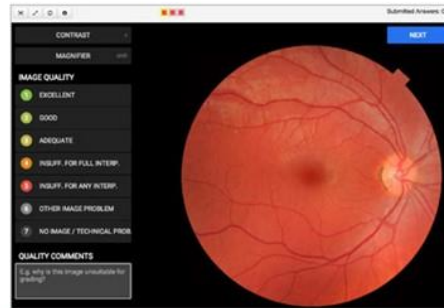
- Interdisciplinarity
- Applications
- Training and support

Computer vision	AI-assisted medical imaging AI-assisted pathology Misc
Natural language processing (NLP)	
Generative AI	NLP Images Sound Structure biology
omics	Genomic Steroidobolomic Metabolomic Proteomic
Robotics and augmented reality	Metavers Augmented navigation (surgery) Robot assisted surgery automated infusion devices
Telemedicine / holters	Telemedicine Continuous monitoring
Patients virtualisaition	digital twins Synthetic cohorts
AI-related Methodologies	Data structure exploration Data representation Multimodal integration Machine learning Deconvolution Expert systems
AI-related Public Health Approaches	Realtime monitoring Data repositories enlargement Unstructured data management

AI technologies in health

Computer vision	AI-assisted medical imaging	Tumors extension/grading
	AI-assisted pathology	Tumors diag, inference of mol. alterations
	Misc	
NLP		Structuration of EHR
		Data collection from patients
Generative AI	NLP	Digital assistants, chatbots for PPP
	Images	Massive data representation for PPP
	Sound	Chatbots for PPP
	Structure biology	Drug design, drug repurposing
omics		Tumors mol signatures (diag prono), Non-hormonal markers
	Genomic	Pharmacogenomics, metagenomics
	Steroidobolomic	Hormone assays, novel hormones
	Metabolomic	Non-hormonal markers
Robotics and augmented reality	Proteomic	Non-hormonal markers
	Metavers	
	Augmented navigation (surgery)	Endocrine tumors surgery
	Robot assisted surgery	
Telemedicine / holters	automated infusion devices	
	Telemedicine	Clinics, boards
Patients virtualisaition	Continuous monitoring	
	digital twins	Optimization of ttt, prediction
AI-related Methodologies	Synthetic cohorts	Trials
	Data structure exploration, representation, integration	
	Machine learning, expert systems	
AI-related Public Health Approaches	Deconvolution	
	Realtime monitoring	Pharmacovigilance, disease detection, health policies
	Data repositories enlargement	Machine-assisted capture of real life data
	Unstructured data management	Direct mining of real life data

Focus area		Pituitary and neuroendocrinology	Thyroid	Adrenal and cardiovascular endocrinology	Reproductive and dev endocrinology	Calcium and bone	Diabetes, obesity, Metabolism and nutrition	Endocrine-related cancer	Environmental endocrinology
Computer vision	Imaging	Pituitary MRI	Thyroid ultrasound	Adrenal imaging		Parathyroid imaging	Screening retinographs		
						Bone density bone fractures	body composition		
	Path		FNA						
	Misc	Detection of dysmorphic signs					Carbohydrates typology from dish		Satellite images
NLP									Automated internet texts scraping
Genom									Susceptibility to ED
Telemed / Robotics	Robotics						Hybrid closed loop insulin delivery		
	holters						Monitoring patients physical activity		
							Continuous glucose blood monitoring		
Patients virtualisation									Virtual cohorts for predicting the impact of ED
AI-related Methods							Glycaemic profiles explorations	Multi-omic representation of tumors	Subgroups of individuals with specific ED exposure
			Home > Focus Areas						Models combining health & env data



[READ THE ARTICLE](#)

  [Related Multimedia](#)

Deep Learning and Artificial Intelligence in Health Care

After years of development, machine learning methods have matured enough to be used in clinical medicine. In 2018 the FDA approved software to screen patients for diabetic retinopathy, and the methods are rapidly making their way into other applications for image analysis, natural language processing, EHR data mining, drug discovery, and more. *JAMA* is proud to be a primary forum for the work of interdisciplinary groups demonstrating the use of machine learning methods for clinical medicine and health care.

Research

Development and Validation of a Deep Learning System for Diabetic Retinopathy and Related Eye Diseases Using Retinal Images From Multiethnic Populations With Diabetes

Daniel Shu Wei Ting and Coauthors

JAMA | Original Investigation, December 12, 2017

Diagnostic Assessment of Deep Learning Algorithms for Detection of Lymph Node Metastases in Women With Breast Cancer

Babak Ehteshami Bejnordi and Coauthors

JAMA | Original Investigation, December 12, 2017

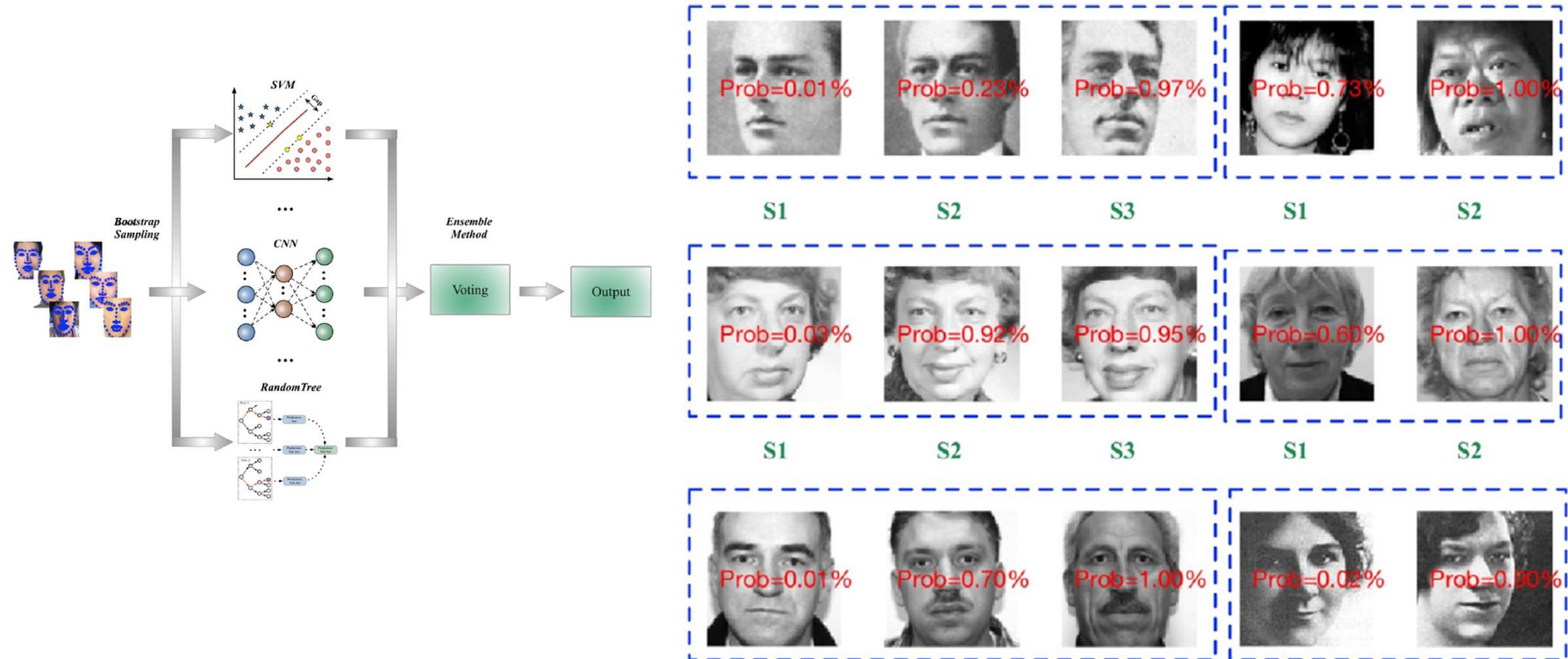
Development and Validation of a Deep Learning Algorithm for Detection of Diabetic Retinopathy in Retinal Fundus Photographs

Varun Gulshan and Coauthors

JAMA | Original Investigation, December 13, 2016

Diagnostiquer l'acromégalie depuis ... une photographie

X. Kong et al. / EBioMedicine 27 (2018) 94-102



Télémédecine

Differentes “Télémédecines”

Consultation

Médecin / Patient



Télésurveillance

Médecin / Patient



Formation/expertise à distance

Médecin / Médecin



RCP

Médecin / Médecin



Téléchirurgie

Médecin / Médecin / Patient



Gestion “administrative”

Patient



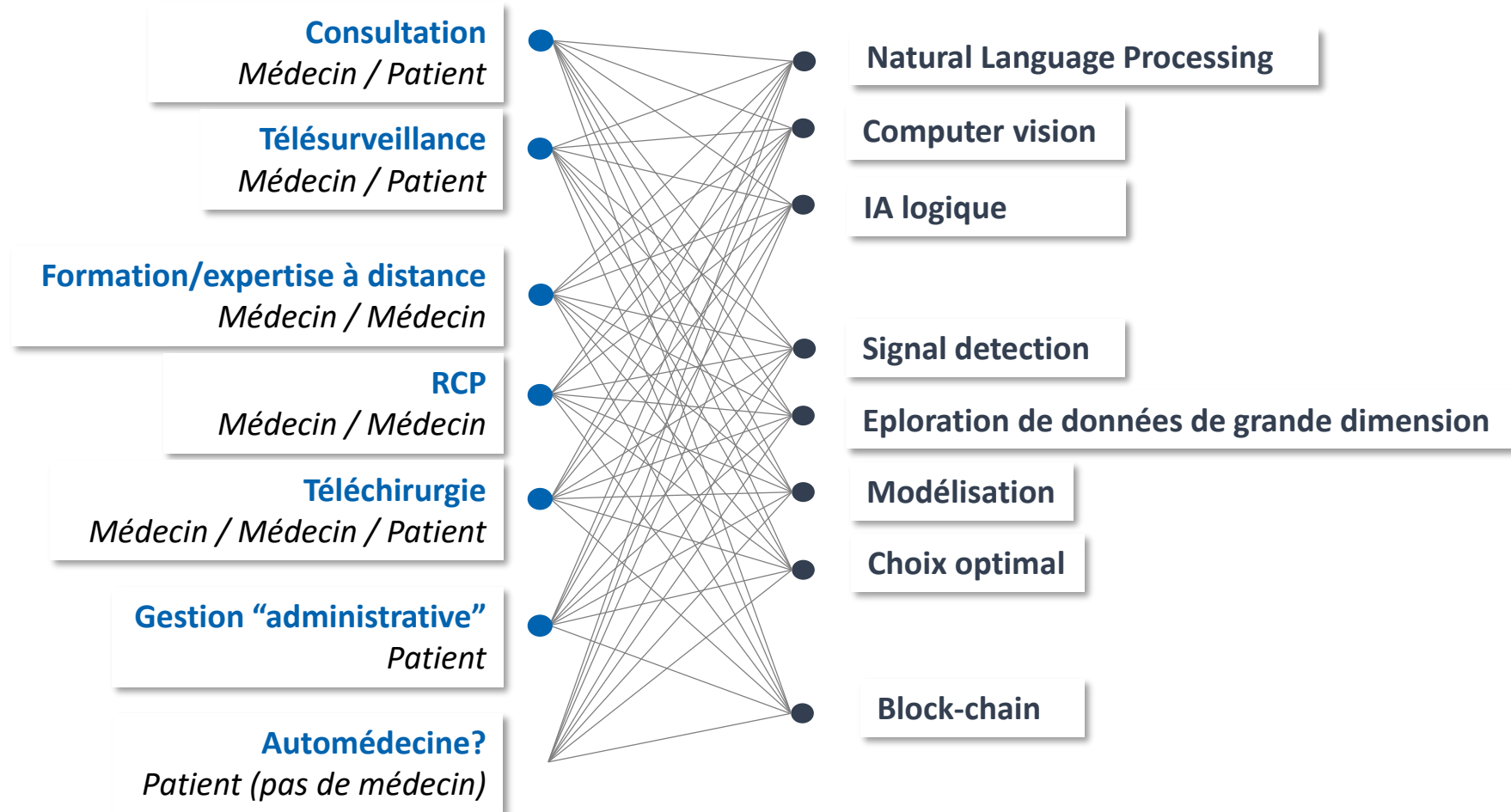
Automédecine?

Patient (pas de médecin)



Télémédecine

Différentes "Télémédecines"avec différentes technologies d'IA



Télémédecine

Différentes “Télémédecines”avec différents capteurs

Consultation

Médecin / Patient

Télésurveillance

Médecin / Patient

Formation/expertise à distance

Médecin / Médecin

RCP

Médecin / Médecin

Téléchirurgie

Médecin / Médecin / Patient

Gestion “administrative”

Patient

Automédecine?

Patient (pas de médecin)

Sémiologie classique

- Language
- Vision
- Palpation?
- Audition
- Imagerie

Vers une sémiologie nouvelle

- Mouvement
- Réalité augmentée
- “Signaux faibles”
- Echographie portable
- Combinaison de “devices”

Des inputs d’autre nature

- Dossiers médicaux
- Parole d’un collègue
- Informations d’un robot (positions, pressions, courants...)
- Demandes peu spécifiques à la médecine
- Input inimaginable aujourd’hui 😊

Télémédecine

Différentes “Télémédecines”avec différents effecteurs

Consultation

Médecin / Patient



Télésurveillance

Médecin / Patient



Formation/expertise à distance

Médecin / Médecin



RCP

Médecin / Médecin



Téléchirurgie

Médecin / Médecin / Patient



Gestion “administrative”

Patient



Automédecine?

Patient (pas de médecin)



Téléactions classiques

- Orienter
- Prescrire
- Surveiller

...Améliorer le suivi/le soin?

Générateur de CR:

- De consultation
- De RCP
- De formation

Robotique:

- Opération
- Chatbot

Les interfaces homme-machine

- Différentes natures d'interfaces

- Capteurs

- sonores, caméras, capteurs mécaniques
 - « ordinateur »
 - sondes, cathéters, électrodes

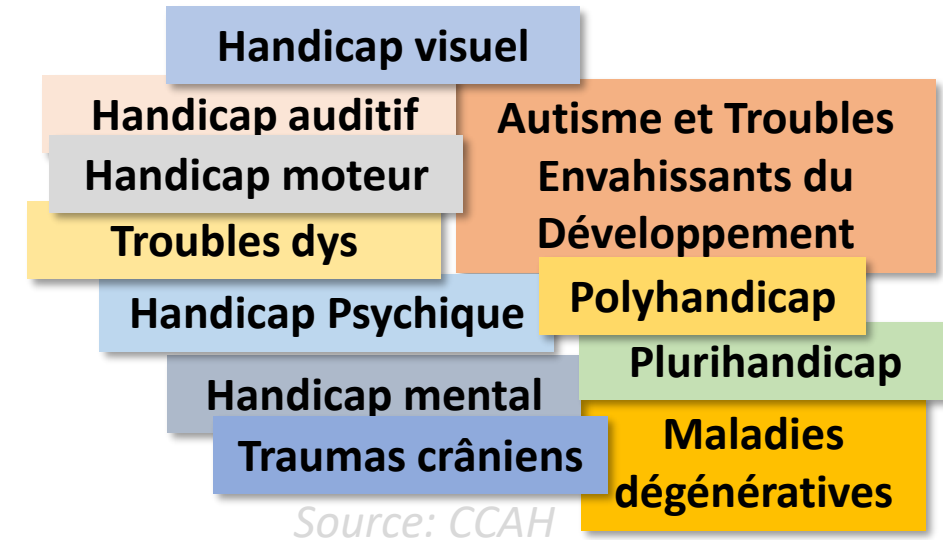
- Effecteurs

- Voix, image
 - Mécanique
 - injections, impulsions...

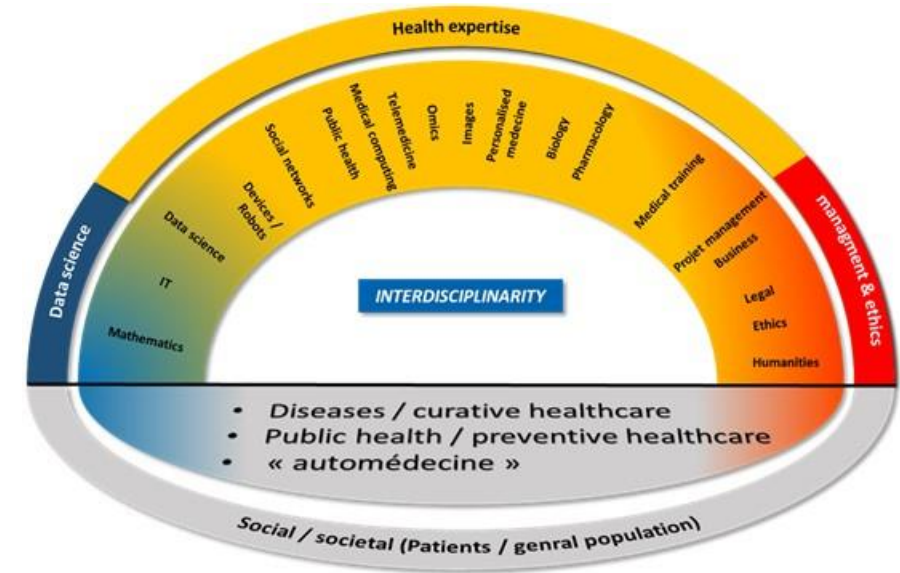
- Ergonomie

- Personnalisation

- IA générative: le piège du « comme en vrai »



AI in health



- Interdisciplinarity
- Applications
- Training and support

GenAI will pass Licensing Examinations

JMIR MEDICAL EDUCATION

Gilson et al

Original Paper

How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge Assessment

“ChatGPT ...achieves the equivalent of a passing score for a third-year medical student”

Aidan Gilson^{1,2}, BS; Conrad W Safranek¹, BS; Thomas Huang², BS; Vinig Socrates^{1,3}, MS; Ling Chi¹, BSE; Richard Andrew Taylor^{1,2*}, MD, MHS; David Chartash^{1,4*}, PhD

- How to train health pros in **generative** AI ?
- How to use **generative** AI to train heath pros?

Interdisciplinarity of « AI in health »

The « exclusive » expertises

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

27 rue du Faubourg St Jacques, 75679 paris cedex 14		
Téléphone : 01 58 41 18 89 Fax : 01 58 41 34 16 N° F.I.N.E.S.S. 750100166		
Prescriptions relatives au traitement de l'affection de longue durée reconnue (liste ou hors liste) (AFFECTION EXONERANTE)		
24/12/2020		
- HYDROCORTISONE 10 mg : 2 cp le matin et 1 cp le midi - FLUDROCORTISONE 50µg : 1 cp le matin - GLUCOPHAGE 850 mg : 1 cp matin et soir - ASPEGIC 100 mg : 1 sachet le midi - LISINAPRIL 20 mg : 1 cp le matin - INEXIUM 20 mg : 1 cp le soir - AMLOR 10mg : 1 cp le soir - ATENOLOL 50mg : 2 cp le matin et 1 cp le soir - RILMENIDINE 1mg : 1 cp matin et soir - CRESTOR 10mg : 1 cp le soir - DAFALGAN : 1g, 3 fois par jour, si douleurs - DXPIM : 1 cp, 3 fois par jour, si douleurs malgré le Dafalgan (et arrêter le Dafalgan) - NATISPRAY 0,3 mg : 2 bouffées si douleurs thoraciques - PLAVIX 75 mg : 1 cp le matin - CORVASAL 2 mg : 1 cp, matin, midi et soir - ECONAZOLE poudre : 1 application par jour entre les orteils - AMOXICILLINE : 1g, matin et soir pendant 7 jours - CLARITHROMYCINE 500 mg matin et soir pendant 7 jours		
Ordonnance pour 6 mois		
SUPERMAN Interne		
Prescriptions SANS RAPPORT avec l'affection de longue durée reconnue (MALADIES INTERCURRENTES)		

CGU de la plateforme de recueil de données

ARTICLE 1 : Objet

Les présentes Conditions Générales d'Utilisation (par la suite - CGU) définissent les droits et conditions d'accès ainsi que d'utilisation des services proposés par la société Anamnèse via son site Anamnèse.me. Ces services sont proposés à titre gracieux, personnel, non exclusif, non transférable et non cessible, par Anamnèse aux utilisateurs de la plateforme Anamnèse.me.

ARTICLE 2 : Description de la société et des services fournis

Description de la société

La société Anamnèse propose via son site un ensemble de services destinés aux patients et professionnels de santé. Anamnèse offre la possibilité de collecter et d'analyser les données de santé des patients utilisateurs dans le but de les restituer aux professionnels de la santé.

Description des services fournis

Anamnèse propose via la plate-forme Anamnèse.me les prestations de service suivantes :

Collecte et traitement des données d'utilisateurs Patients dans une des 10 langues gérées à ce jour, dans le but de créer un dossier patient exhaustif qui assistera le professionnel de santé lors de sa consultation.

Proposition de mises en relation entre utilisateurs « patients » et professionnels de santé (médecins, télé-médecine, hôpitaux, etc...) et prise de rendez-vous chez le professionnel de la santé.

Téléconsultation

Logiciel de consultation pour professionnel de santé selon sa spécificité incluant un calcul de profil de risque patient ou une aide au diagnostic au travers de notre outil de diagnostic différentiel. Parcours de prévention (addictologie, bilan de santé etc...)

Suivi du patient à distance pour le compte du professionnel de santé (suivi maladie chronique entre deux consultations, coaching préopératoire et suivi post-opératoire etc...).

ARTICLE 3 : Conditions d'accès aux services

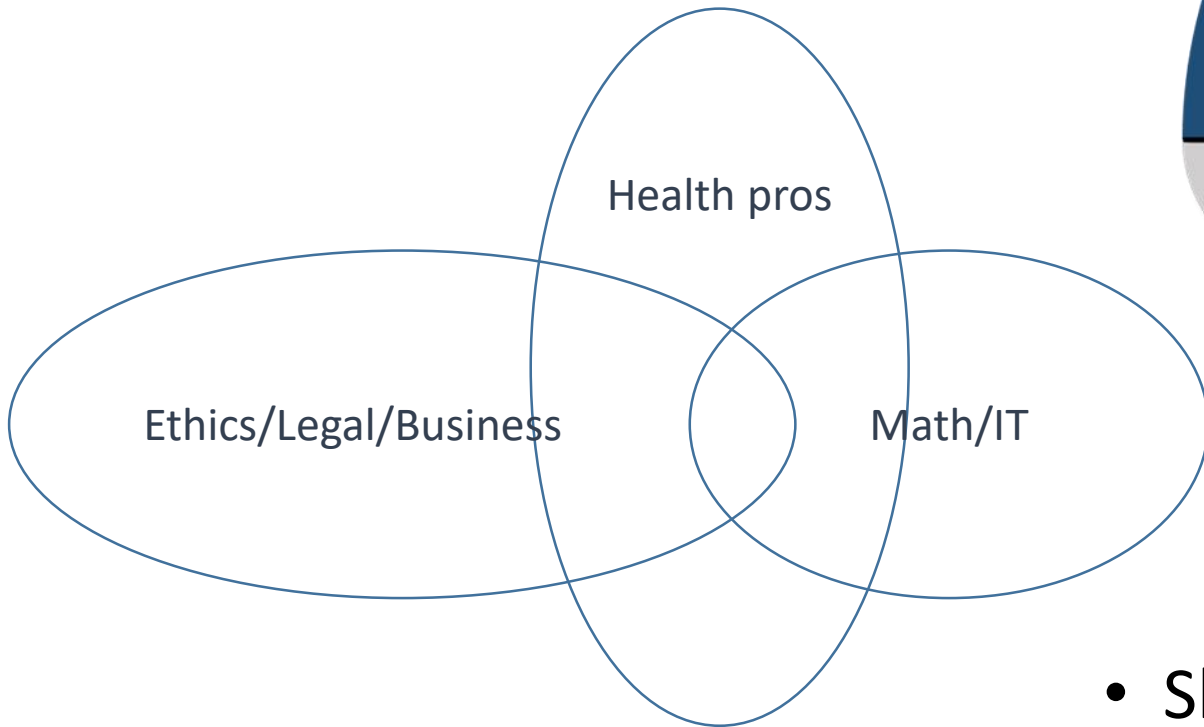
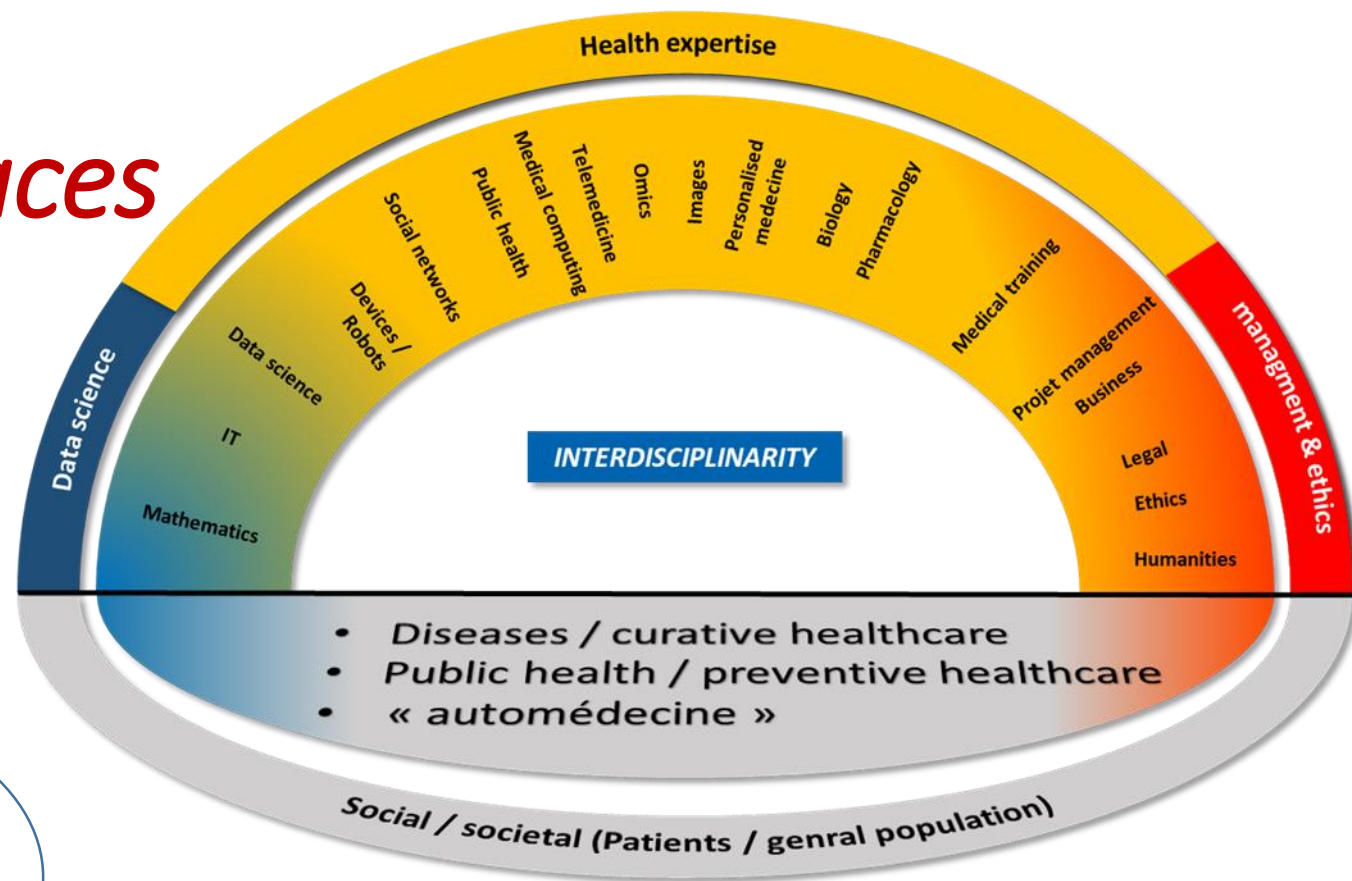
L'accès aux services proposés par la société Anamnèse se fait par la plateforme web disponible à l'adresse : www.anamnese.me.

L'accès aux services est libre pour les utilisateurs de profil « patients » sous condition d'acceptation des CGU et de la politique de confidentialité. Les patients sont libres de s'inscrire afin de bénéficier d'un espace compte dédié au sein de la plateforme.

• • •

Interdisciplinarity





How to promote interfaces



- Skills overlap
- Train health professionnals

Interdisciplinarity for GenAI in health

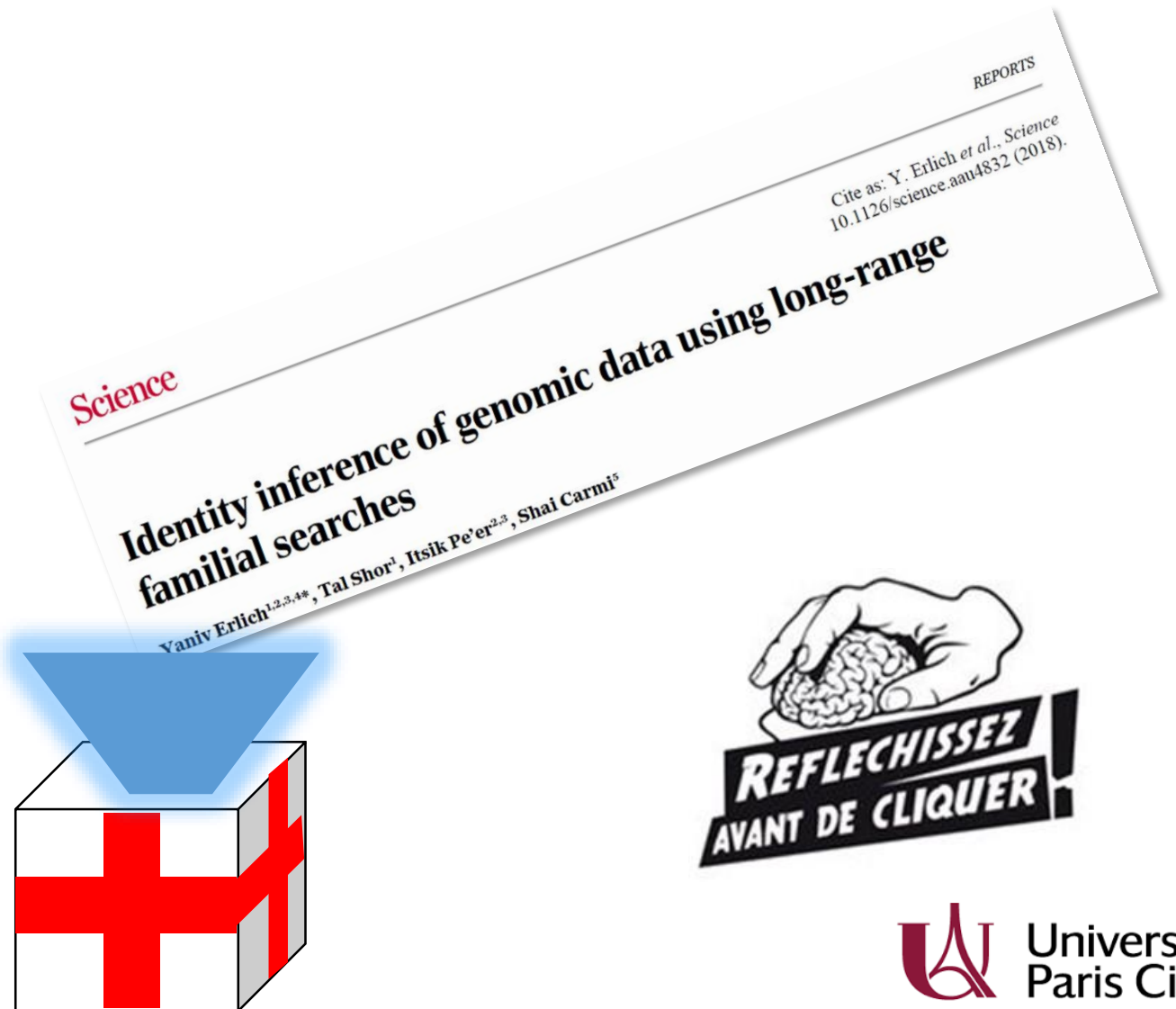
Math/IT training: to which extent?

- Not necessarily very advanced 
To understand general principles
- A master's degree in data science? 
...Instead of growing transgenic cells?
...Genomics may be a good transition?
- Becoming a labeler of “true” ? 

...Machines are here to serve humans (and not the opposite!)
- **Prompt design?**

Interdisciplinarity for GenAI in health

Ethics and legal training: mandatory

- Consent
- Ethics Committees
- GDPR, « AI act »
- CNIL
- Equal acces
- Certification
- **GenAI: patients information, « high risk » tech...**



PASS
UE1 CHIMIE-BIOCHIMIE
UE2 BIOLOGIE CELLULAIRE
UE3 BIOPHYSIQUE
UE4 STATISTIQUES
UE5 : ANATOMIE
UE6 : INITIATION A LA CONNAISSANCE DU MEDICAMENT
UE7 : SANTE SOCIETE HUMANITE
UE8 SPECIFIQUE MEDECINE
UE9 SPECIFIQUE MAIEUTIQUE
UE10 SPECIFIQUE ODONTOLOGIE
UE11 SPECIFIQUE PHARMACIE
UE12 METHODOLOGIE - CONNAISSANCE DES METIERS - ANGLAIS
UE MINEURE - OPTION DE LICENCE

DFGSM
Anatomie
Bases moléculaires et cellulaires des pathologies
Bases moléculaires, cellulaires et tissulaires des traitements
médicamenteux
Biopathologie tissulaire, illustrations et moyens d'exploration
Génétique médicale,
Médecine d'urgence,
Santé société humanité
Sémiologie générale
Tissu sanguin et système immunitaire, bases générales
initiation à la recherche
sciences humaines et sociales

Appareil locomoteur
Appareil respiratoire
Immunopathologie et immunointervention
Système neurosensoriel et psychiatrie
Tissu sanguin

Interdisciplinarity for GenAI in health

Health training: what are we going to remove?



Some AI training?

DFASM: TD
anesthésie-réa-urgences
cardiologie vasculaire
dermatologie
digestif
gériatrie
hématologie
infectieux
médecine interne
néphrologie
neurologie
pneumologie
urologie
endocrinologie
gynécologie
médecine légale
médecine du travail
stratégie des examens de laboratoire et imagerie
module transversal
médecine physique réadaptation (MPR)
oncologie cancérologie
ophtalmologie
ORL
psychiatrie
rhumatologie ostheo-articulaire
stomatologie
séminaire thérapeutique
médecine légale
thérapeutique
LCAA

The holistic view of doctors

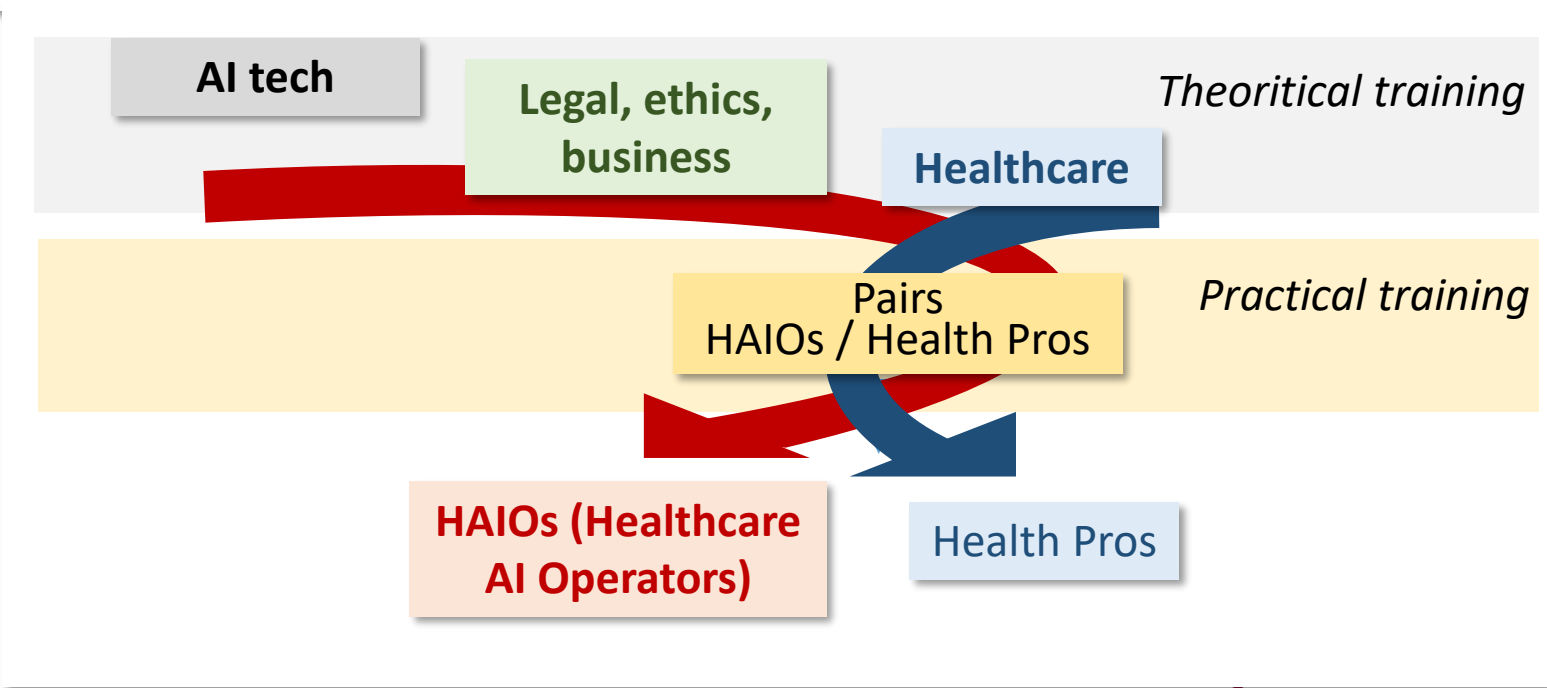
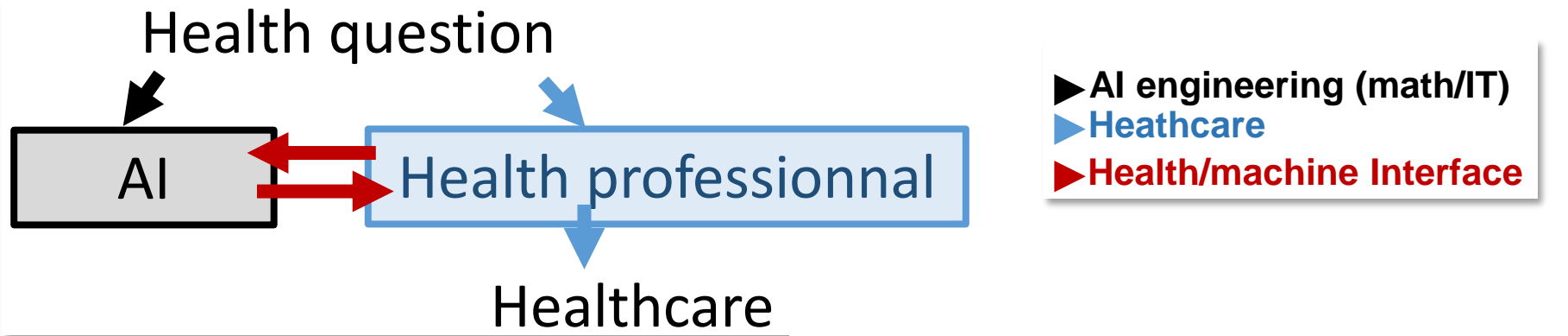


« Doctors know »

« Machines do not
replace doctors »

« Doctors supervise
the machines »

Towards a new profession : *HAIOs? (Healthcare AI Operators)*



For (more) elders, everything is not lost!

- Start from practical use cases: *know how to use*
 - Interdisciplinary training: *aknow how to understand each other*

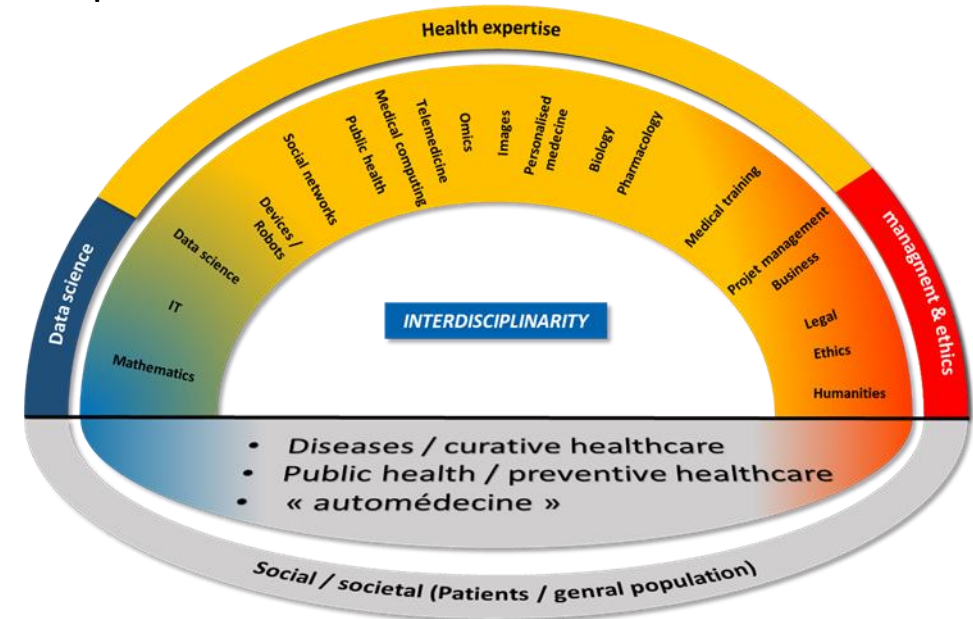
- Reinsure



- Convince:

Training is lifelong !

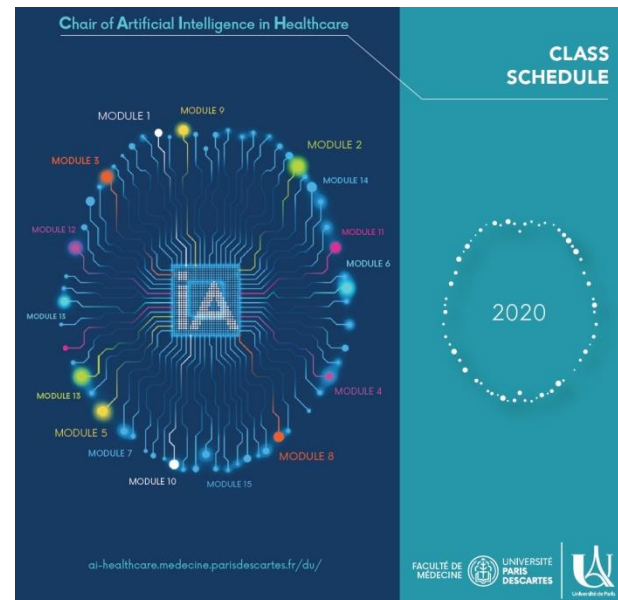
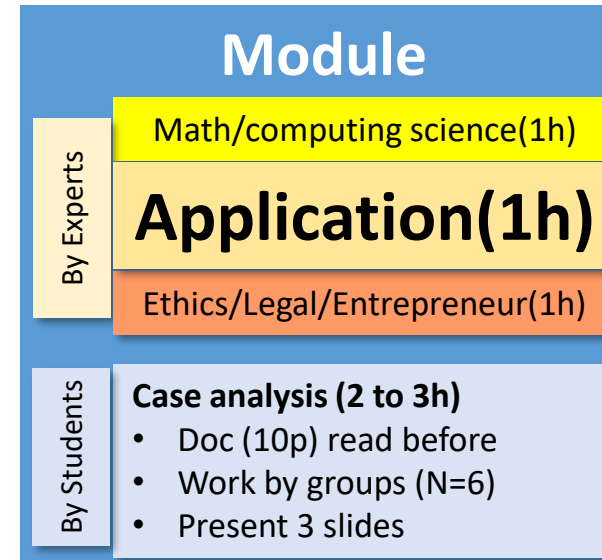
- Health pros are central

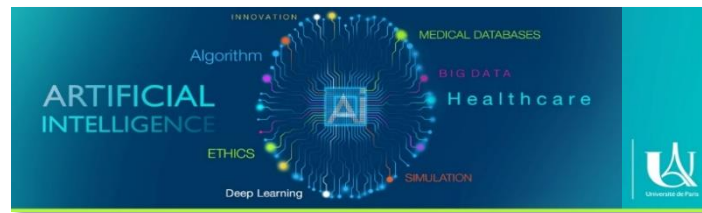


- Health pros guaranty the quality of care
- Health pros guaranty the humanity of care

Diplôme Universitaire : IA appliquée à la Santé

- *Volume:*
 - 90 hours
 - 1 afternoon / week (6hours)
 - **15 modules** (one per day; 5 to 6 hours) during 6 months
- *Level:*
 - Master 1 level
- *Language:*
 - English (International)
- *Targeted audience:*
 - Healthcare professionals : students (end of 2nd cycle, 3rd cycle), post-graduate
 - Engineers working in AI
 - All other professionnals focused on AI in health (on legal, business, ethics aspects etc...)
- *Application:*
 - A Guest star
 - Also an opened seminar





UNIVERSITY DEGREE
in **Artificial Intelligence in Healthcare**

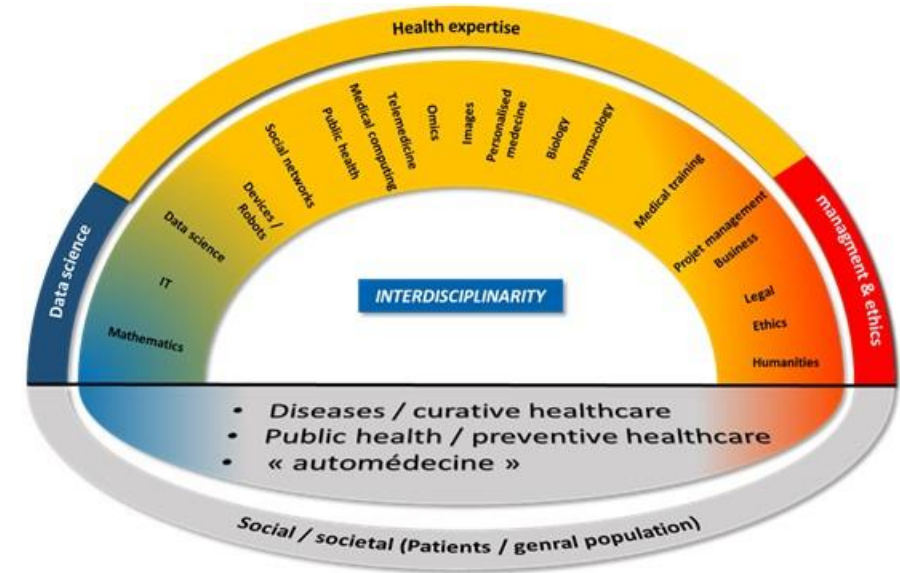
MODULE 1	Demystifying AI use in healthcare	JANUARY 09, 2020
A general introduction to AI in healthcare		
MODULE 2	Medical Data Center	JANUARY 16, 2020
Using AI to generate structured databases from real-life medical records. > Health implications/specialities: public health (medical informatics, epidemiology, billing).		
MODULE 3	Behaviors	JANUARY 23, 2020
Using AI to analyse human behaviors. > Health implications/specialities: psychiatry, all specialities.		
MODULE 4	Self-Medicine	JANUARY 30, 2020
Using AI solutions to assess and promote individual health without the need of a doctor; focus on devices, applications, and informations available to broad public.		
MODULE 5	Omics databases	FEBRUARY 06, 2020
Using AI to analyse extremely high dimension data; exploring data structure; link between various omics and with clinical outcomes. > Health implications/specialities: all.		
MODULE 6	Health Monitoring	FEBRUARY 27, 2020
How AI can improve pharmacovigilance, pharmacoepidemiology. > Health implications/specialities: all specialities.		
MODULE 7	Avatar	MARCH 05, 2020
Using system bi from patients d > Health implications/specialities: all.		

MODULE 8	Imaging	MARCH 12, 2020
Using AI to analyse images and videos. > Health implications/specialities: radiology, pathology, ophthalmology, endoscopy.		
MODULE 9	Inspection	MARCH 19, 2020
Using AI to analyse images and videos corresponding to what a doctor can see. > Health implications/specialities: all specialities, pathology, ophthalmology, endoscopy.		
MODULE 10	Non-medical data for health	MARCH 26, 2020
Using AI to capture health information from public data (social networks, pollutions, etc...). > Health implications/specialities: public health (epidemiology).		
MODULE 11	Robots	APRIL 02, 2020
To which extent robots can be used as AI effectors in health. > Health implications/specialities: surgery, dependency, all specialities.		
MODULE 12	Telemedicine	APRIL 23, 2020
AI contribution for improving distant patient/doctor interaction. > Health implications/specialities: all specialities.		
MODULE 13	Personalized medicine	APRIL 30, 2020
How AI can help physicians in choosing the best treatments and best surveillance. > Health implications/specialities: all specialities.		
MODULE 14	Medical organization	MAY 07, 2020
How AI can help medical organization (hospital beds, emergency fluxes...), certification, securization. > Health implications/specialities: medical departments managements.		
MODULE 15	Medical trainings	MAY 14, 2020
AI tools for improving medical training; training future doctors to AI-related tools. > Health implications/specialities: all specialities.		

Master-classes

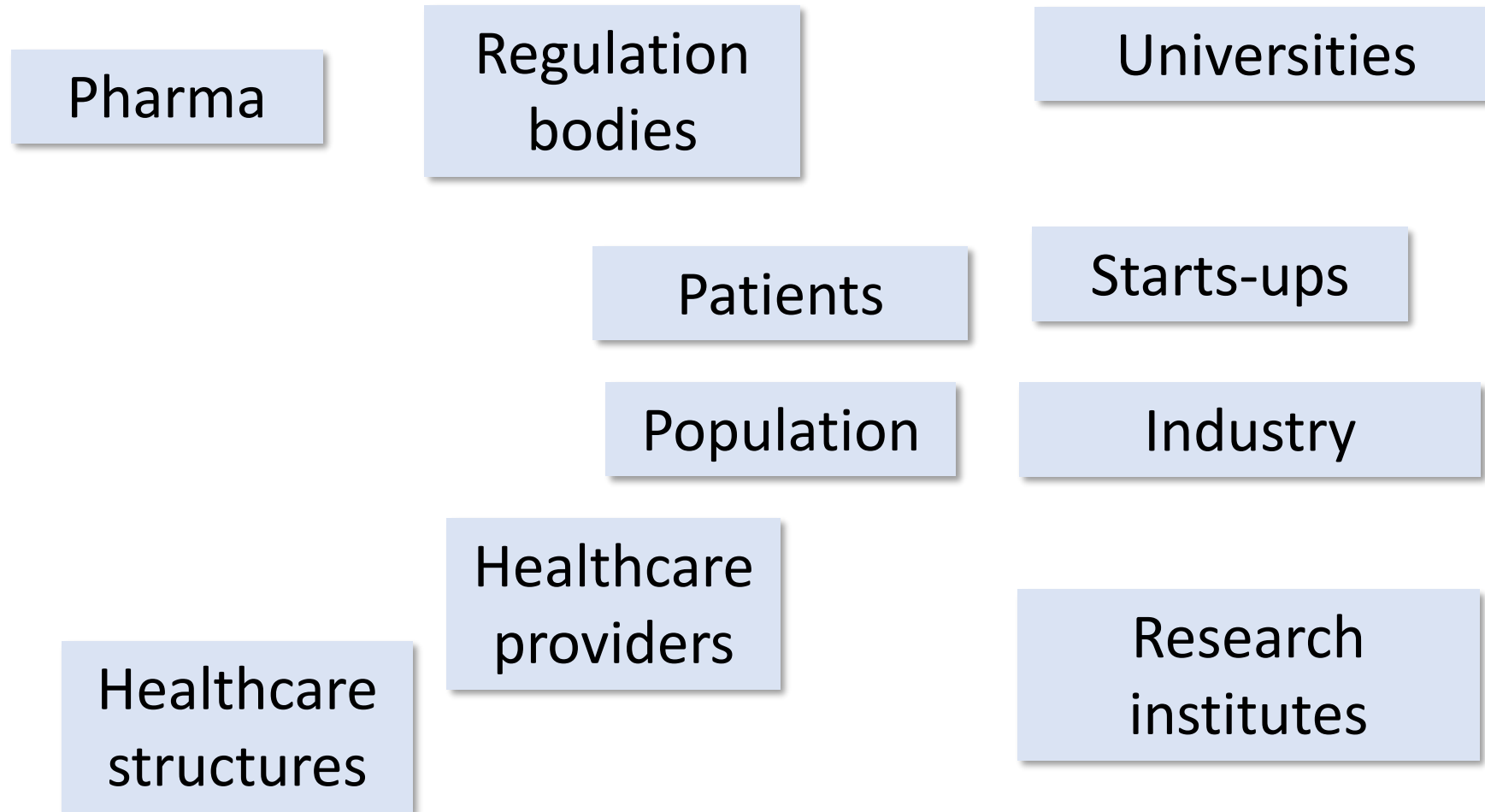
- Specialized
- The “magic pair”: ***math/computing + medical doctor***
- Short format (3-5 days)
- Data/tools manipulation included
- Topics:
 - “Computer vision” : imaging, pathology, ophtalmology, dermatology
 - Oncology
 - Genomic
 - Ethical, philosophical and legal aspects (*ethic/legal/philo + med doctor*)
- Each specifically sponsored

AI in health



- Interdisciplinarity
- Applications
- Training and support
- Conclusions & perspectives

Stakeholders of AI in health: a complex world

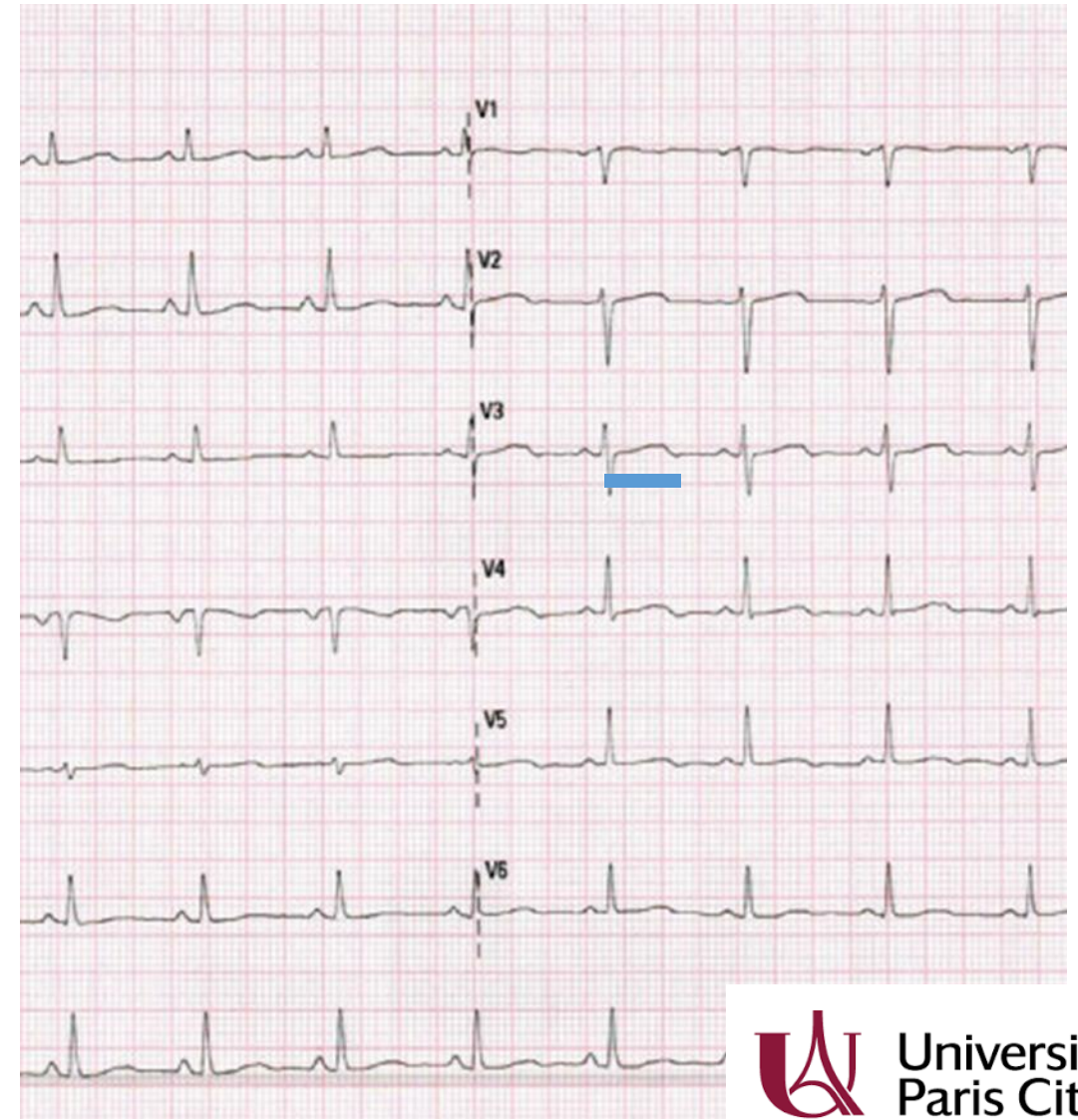
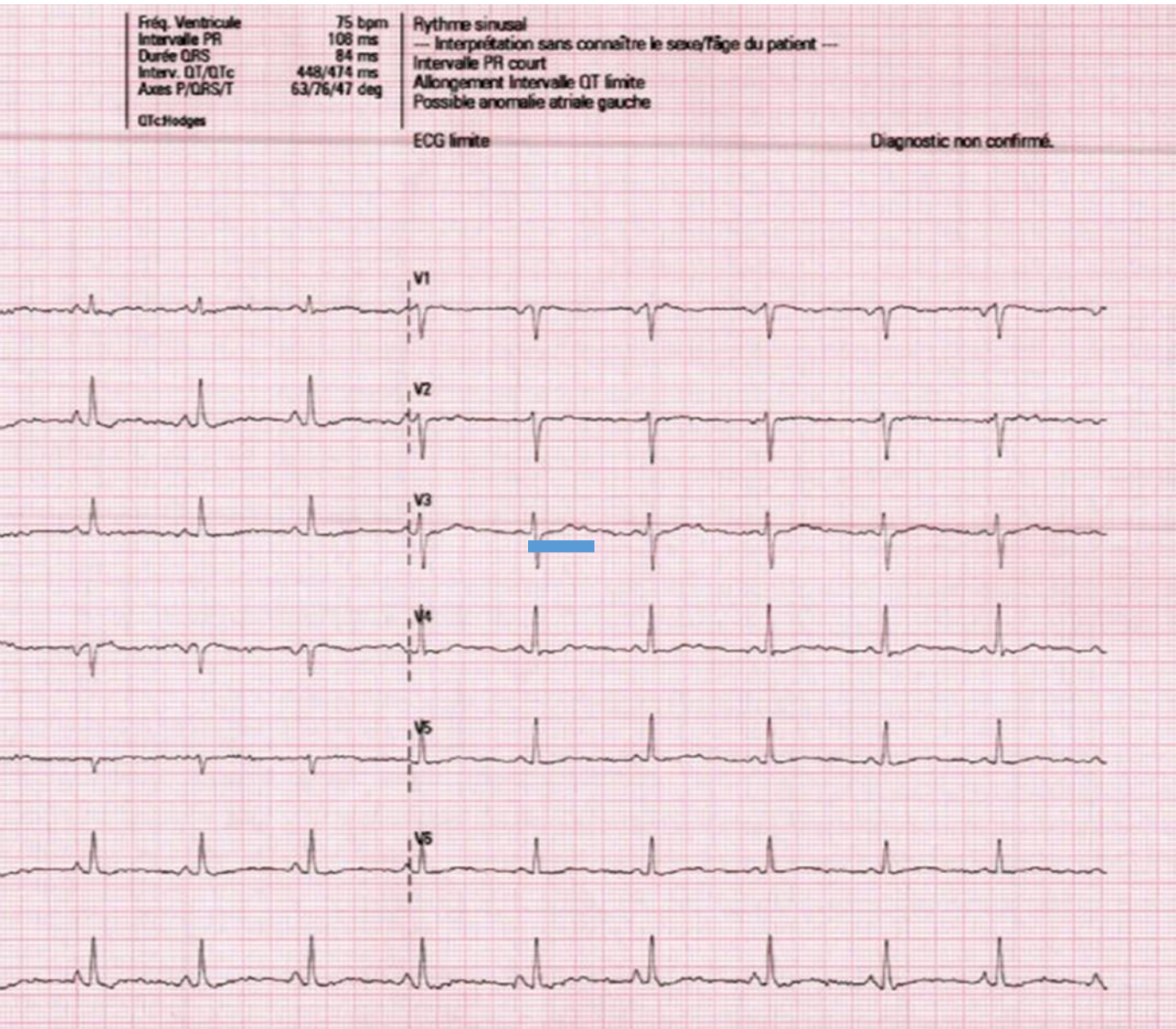


AI in health: the expectations ...

- From patients
- From healthcare providers
- From business
- From institutions

GenAI: information accuracy... ~95%

Limits of « diagnostic aid »



Prepare health pros for patients informed by GenAI

- World of health engineering without doctors
- Expert Patients
- Hope: improved prevention ? (and risks...)

Conclusion

- « AI » is an engineer science
« IA in health » is a health science
- Rapid and massive evolution, numerous challenges
- Impacts ALL healthcare professionals
We shall not forget anyone on the track
- Learn to learn, because future is unimaginable



Thank you for your attention



« Doctors know »

« Machines do not
replace doctors »

« Doctors supervise
the machines »