

JIB | JOURNÉES
DE L'INNOVATION
EN BIOLOGIE

Intelligence Artificielle et Santé

Traverser la “Vallée de l'étrange”

Nadine NEHME, PhD
Directrice Scientifique

WWW.JIB-INNOVATION.COM



#JIBinnov18



Où nous en sommes

Utilisation de l'IA dans le domaine de la santé

Systemes experts

Mimétisme

Exploration de données

Avantages

- Plus facile
- Plus rapide
- Moins cher

Risques

- L'avenir peut être différent du passé
- De la croyance répandue à l'utilisation répandue
- Confusion possible entre corrélation et causalité
- Quantité massive de données nécessaires pour des apprentissages adéquats
- Système de responsabilité

A man and a woman are smiling and looking at a tablet together in what appears to be a clinical or office setting. The image is overlaid with a semi-transparent blue filter.

3,5 années de commercialisation de l'IA dans le domaine de la santé

QU'AVONS-NOUS APPRIS ?

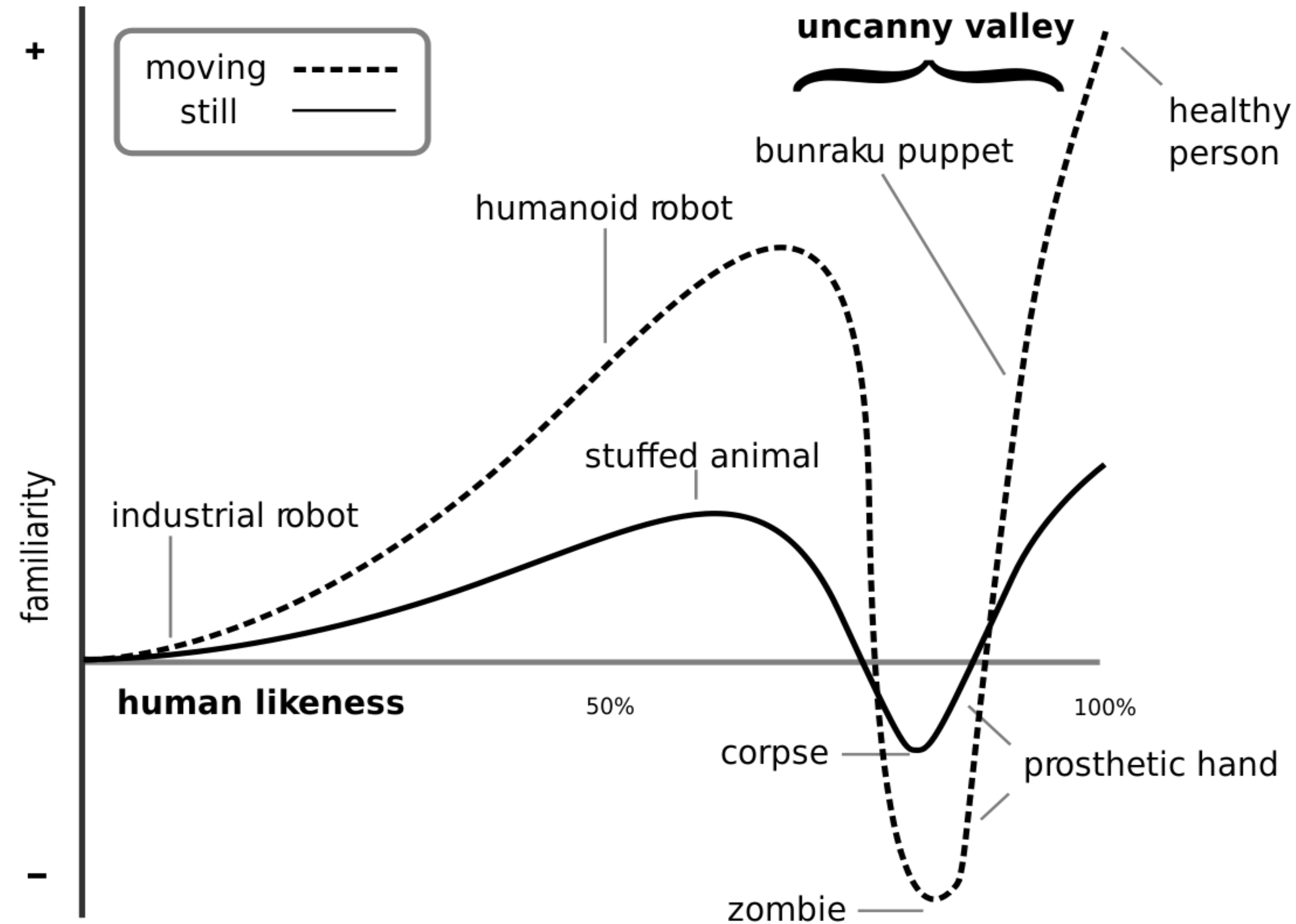
La vallée de l'étrange

The uncanny valley



La vallée de l'étrange

The uncanny valley



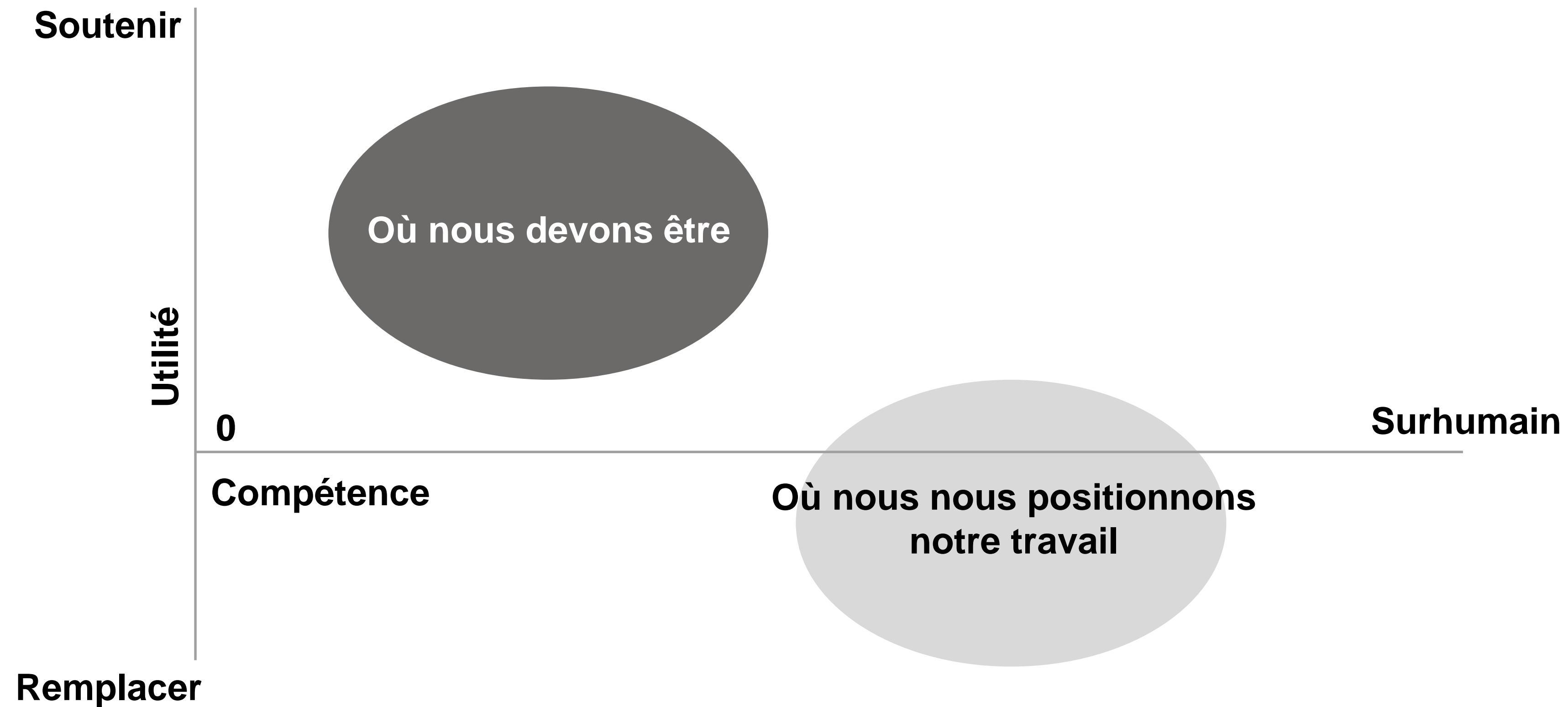
**Hiroshi
Ishiguro**






La vallée de l'étrange de l'IA dans le
domaine de la santé

La vallée de l'étrange de l'IA et la santé



A vertical bar on the left side of the slide, transitioning from light blue at the top to a darker blue at the bottom.

La Voie à suivre

Stratégie d'IA

1. Système expert – phase 1

- Moteur de raisonnement médical : lien de causalité entre les données et les résultats

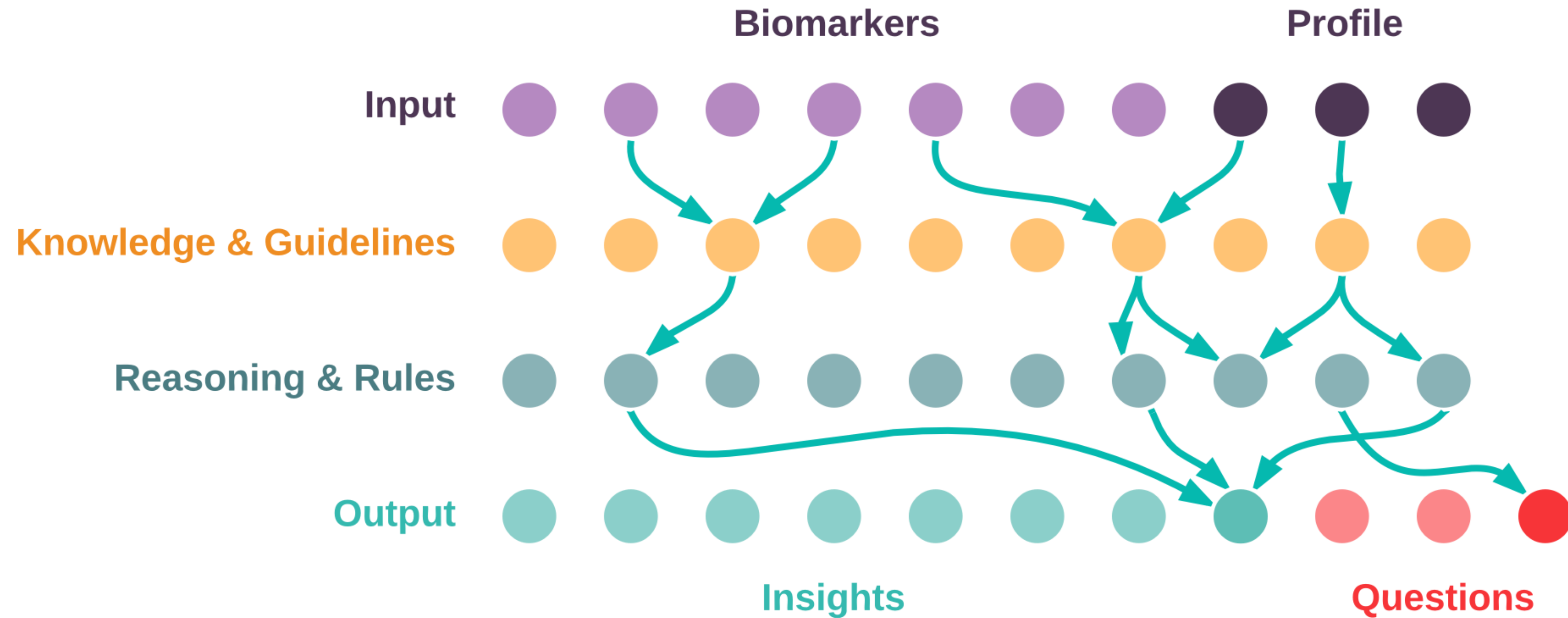
2. Inférence bayésienne — phase 2

- Moteur de diagnostic différentiel MEDICUS (MEDICUS Differential Diagnosis Engine — MDDE)

3. Apprentissage machine — phase 3

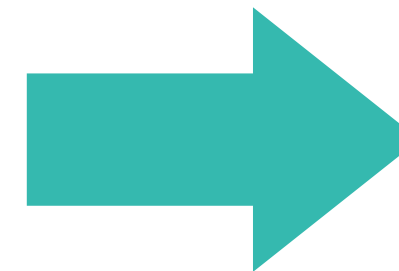
- Personnalisation du flux d'information santé

Moteur de raisonnement médical

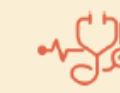


Produit

LabCorp Laboratory Corporation of America					
Specimen Number	Patient ID	Control Number	Account Number	Account Phone Number	Rte
182-129-2006-0		M376669822	36852480	503-200-5231	
Patient Last Name			Account Address		
AGIN			Dr Paul Nicolai		
Patient First Name		Patient Middle Name	5933 NE Win Silvers Dr Ste 226		
NATHAN		P	PORTLAND, OR 97220		
Patient SSN	Patient Phone	Total Volume			
Age (YMD)	Date of Birth	Sex	Fasting		
30/4/19	02/12/81	M	Yes		
Patient Address			Additional Information		
			UPIN: 4R3042		
Date and Time Collected	Date Entered	Date and Time Reported	Physician Name	NPI	Physician ID
07/01/11 10:19	07/02/11	09/14/11 10:12ET	Nicolai, Paul		4R3042
Tests Ordered					
CBC With Differential/Platelet:Comp. Metabolic Panel (14):Iron and TIBC:Folate (Folic Acid), Serum:Testosterone, Serum:TSH:Vitamin D, 25-Hydroxy:Vitamin B12:Ferritin, Serum					
General Comments					
PID:					
TESTS	RESULT	FLAG	UNITS	REFERENCE INTERVAL	LAB
CBC With Differential/Platelet					
WBC	6.6		x10E9/uL	4.0-10.5	01
RBC	5.58		x10E6/uL	4.10-5.60	01
Hemoglobin	16.8		g/dL	12.5-17.0	01
Hematocrit	48.4		%	36.0-50.0	01
MCV	87		fL	80-98	01
MCH	30.1		pg	27.0-34.0	01
MCHC	34.7		g/dL	32.0-36.0	01
RDW	12.6		%	11.7-15.0	01
Platelets	228		x10E3/uL	140-415	01
Neutrophils	64		%	40-74	01
Lymphs	21		%	14-46	01
Monocytes	10		%	4-13	01
Eos	4		%	0-7	01
Basos	1		%	0-3	01



Highlights



You have a medium risk of developing a cardiovascular disease

According to the information you provided; you have a high risk of developing a cardiovascular disease in the upcoming 4 years.



AGE
31



AGE
31



AGE
31



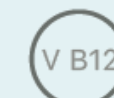
We highly recommend that you schedule a visit to your referring doctor to discuss your Total Cholesterol (TCH), Low Density Lipoprotein Cholesterol (LDL), Vitamin B12 (Vit. B12), Fasting Blood Glucose (FBG).



V B12 Vitamine B 12



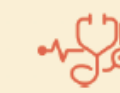
V B12 Vitamine B 12



V B12 Vitamine B 12



V B12 Vitamine B 12

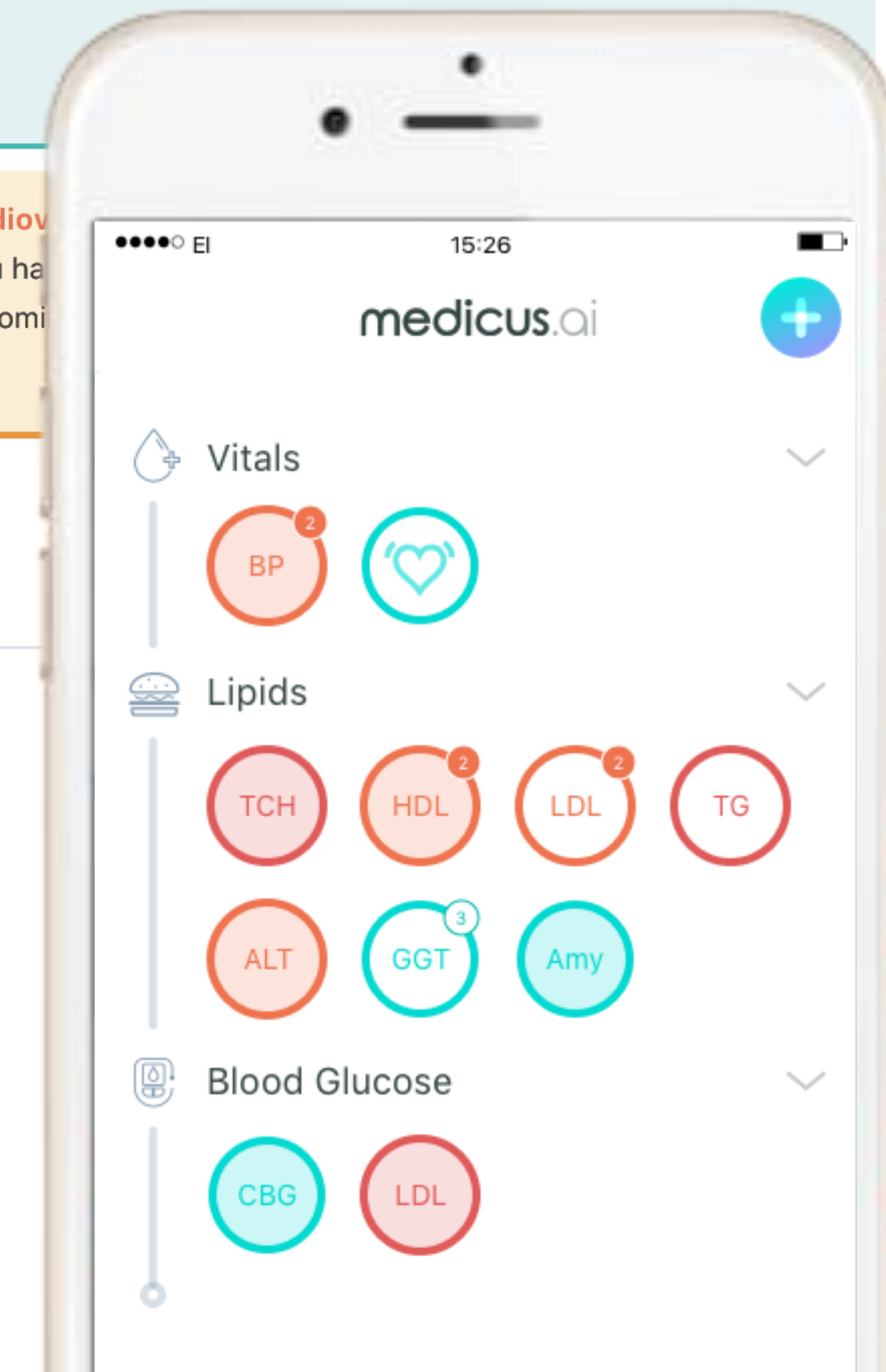


You have a medium risk of developing a cardiovascular disease

According to the information you provided; you have a high risk of developing a cardiovascular disease in the upcoming 4 years.

At a Glance

- LDL 3.6 mg/dL** → Total Cholesterol
- VD 25.04 g/mmL** → Vitamin D
- Creat 12.9 g/mmL** → Creatine
- RDeF 674.50 mg/dL** → Fasting Blood Glucose
- FBG 587.9 g/mmL** → Fasting Blood Glucose



Compte rendu intelligent Medicus

Couleurs

Visuels

Explications

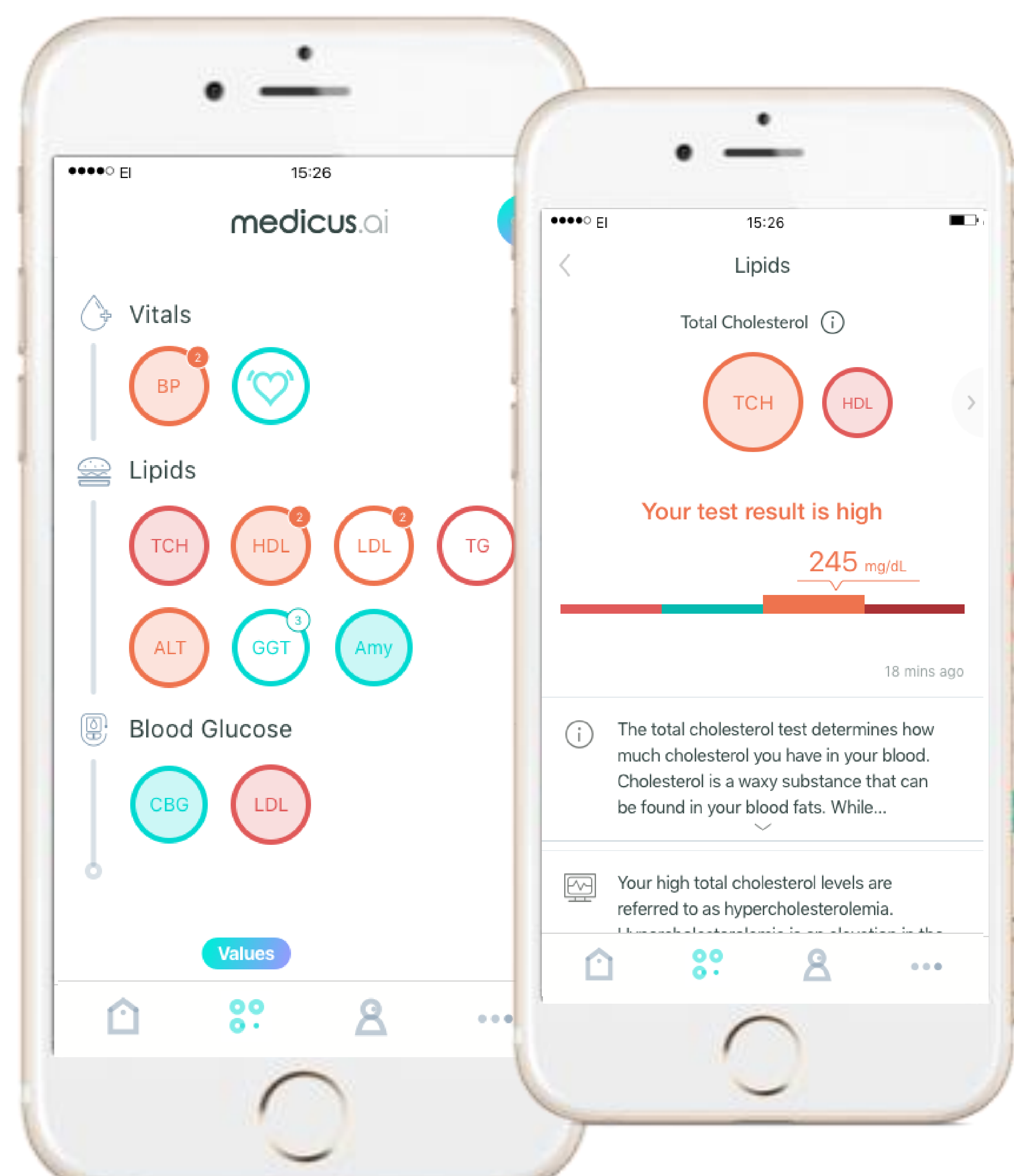
Recommandations d'examens

Évaluations des risques pour la santé

Statistiques éloquentes

Conseils santé

Coaching personnel



Stratégie d'IA

1. Système expert – phase 1

- Moteur de raisonnement médical : lien de causalité entre les données et les résultats

2. Inférence bayésienne — phase 2

- Moteur de diagnostic différentiel MEDICUS (MEDICUS Differential Diagnosis Engine — MDDE)

3. Apprentissage machine — phase 3

- Personnalisation du flux d'information santé

Aide au diagnostic

Des tests plus intelligents
 Un diagnostic plus rapide
 Un flux de travail optimisé

1

Patient

John Smith

🔍
+👤

2

Profile

Add...

Age **38**

Gender **Female**

Pregnant [edit](#)

Ethnicity [edit](#)

5 more...

2

Signs & Symptoms

Add...

Chest pain

Irregular HR

Nausea [add](#)

2 more...

2

Tests

Add... Import 📄

FBG **128 mg/dL**

sTfR **Positive**

LDL [order test](#)

TCH [order test](#)

38 more...

2

Conditions

Add...

Hypertension

Diabetes [confirm](#)

Anemia [confirm](#)

3 more...

3

Clinical Paths


Age 38	Irregular HR	LDL High ✔	Diabetes ✔
Ethnicity Asian ✔	Dry skin	FBG 128 mg/dL	

83% [8 references...](#)

Age 38	Nausea ✔	Irregular HR	Hypertension
	HbA1C > 40% ✔		Anemia ✔

31% [3 references...](#)

Stanley L Schrier, M. A. (2018). Causes and diagnosis of iron deficiency in adults - UpToDate
 James L Harper. (2018). Iron Deficiency Anemia: Practice Essentials, Background, Pathophysiology
 Drew Provan, Trevor Baglin, Inderjeet Dokal, J. de V. (2015). Oxford Handbook of Clinical Haematology, fourth edition.



Moteur de diagnostic différentiel Medicus

- Le moteur est utilisé dans les cas compliqués/complexes :
 - Pas de lien certain de raisonnement ou de causalité entre les données et les résultats
 - Beaucoup trop de variables peuvent jouer un rôle pour déterminer le résultat.
- Le travail d'investigation que font les médecins lorsqu'on leur présente des cas de diagnostic :
 - Pas de certitude pour un diagnostic
 - Possibilités de diagnostics multiples avec différentes probabilités.

Stratégie d'IA

1. Système expert – phase 1

- Moteur de raisonnement médical : lien de causalité entre les données et les résultats

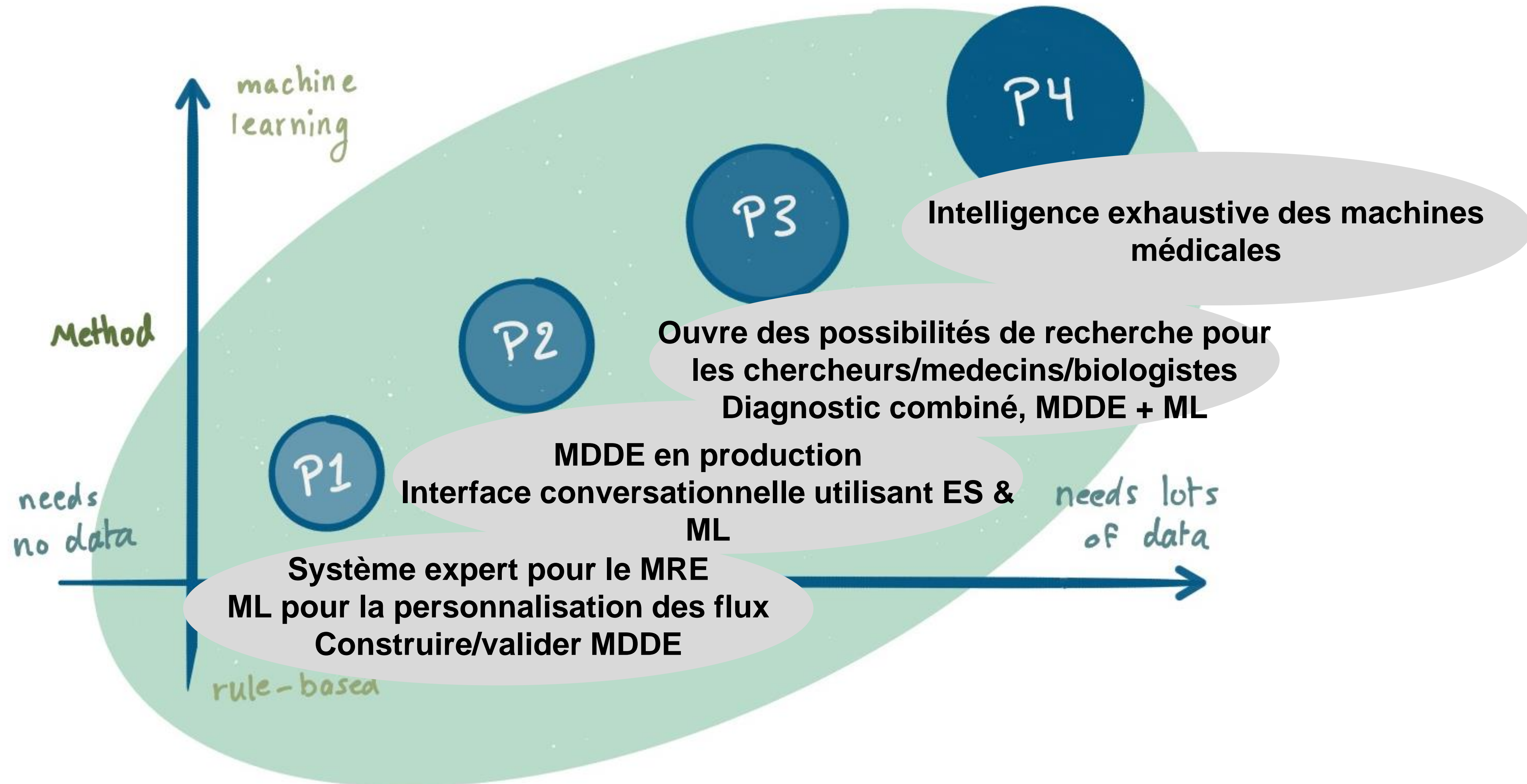
2. Inférence bayésienne — phase 2

- Moteur de diagnostic différentiel MEDICUS (MEDICUS Differential Diagnosis Engine — MDDE)

3. Apprentissage machine — phase 3

- Personnalisation du flux d'information santé pour l'utilisateur

Comment ça fonctionne



Leçons :

Leur parler tôt et souvent

Écouter, écouter vraiment (ne pas ignorer)

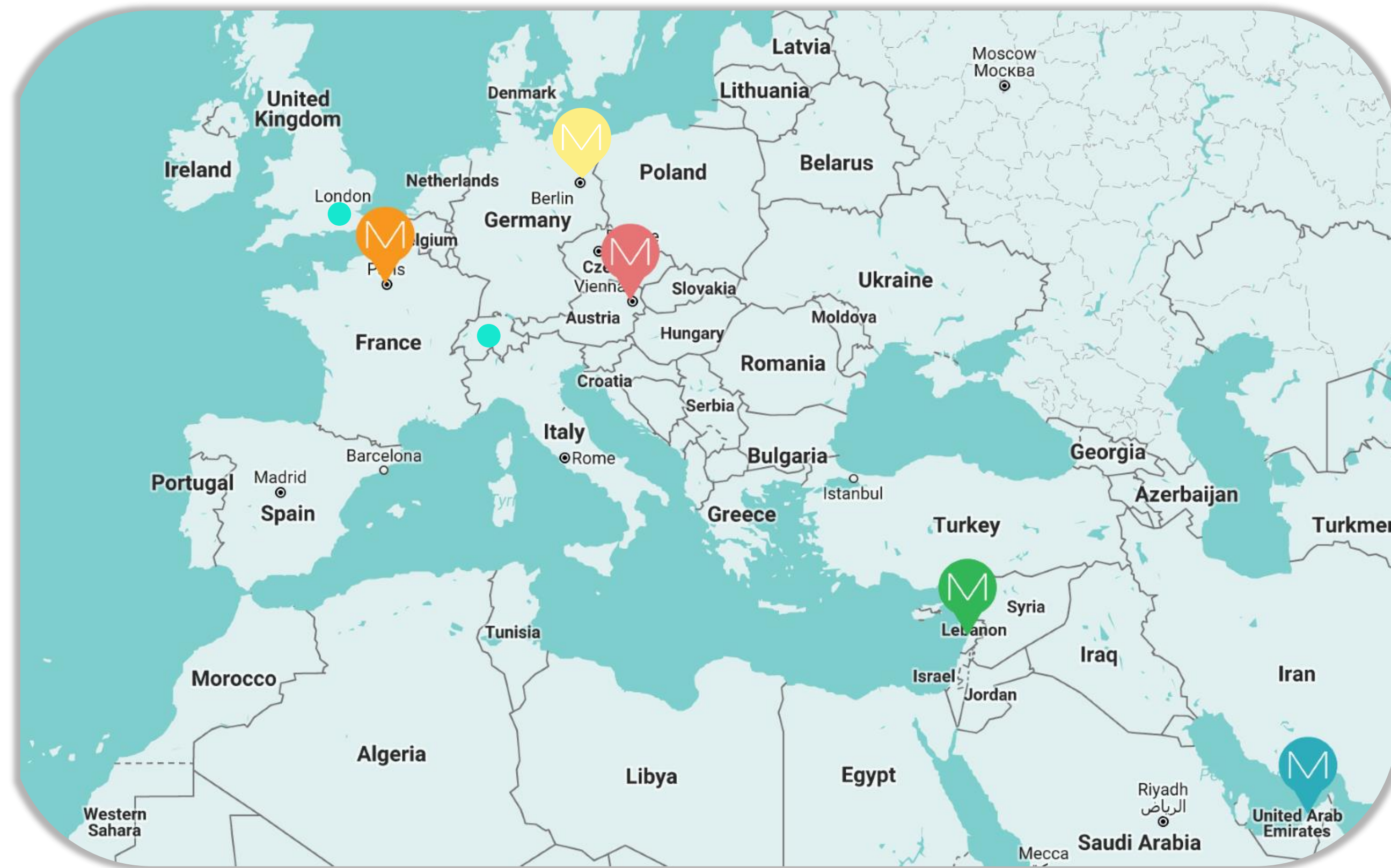
Tenir compte de la psychologie derrière la rétroaction

Avoir une position de soutien, pas de remplacement

Collaborer avec eux

S'ouvrir et partager (IA expliquable et non une boîte noire)

Merci !



Vienne

Mariahilfer Str. 27/10
+43 664 322 1410

Berlin

Mohrenstraße 34
+49 151 432 66955

Paris

124-136 Rue de
Lourmel
+33 787 812 533

Dubai

DMC, bldg. 8, 523
+971 4 443 8279

hello@medicus.ai