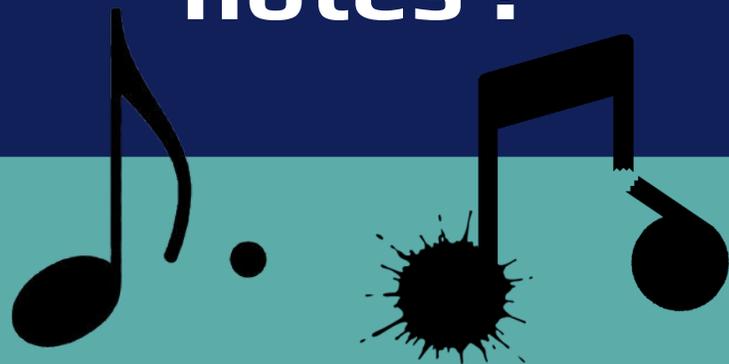




Éthique en E-santé :

Évitons les fausses notes !





Dr Sandra Malak

Hématologue

Directrice « Ségur de
ville »

Délégation du Numérique
en Santé

(DNS, Ministère de la Santé)



Dr Damien Lacroux

Chercheur en philosophie

Centre de Recherche en
Histoire des Idées

Université Côte d'Azur



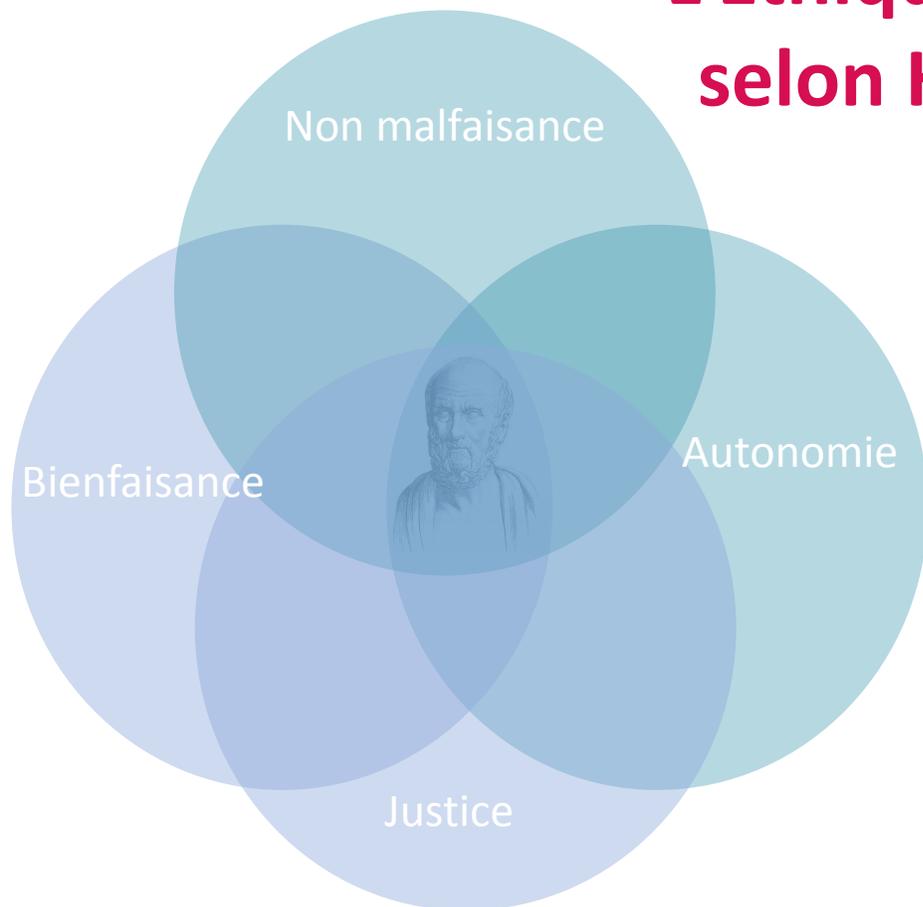
Dr Pascal Charbonnel

Médecin Généraliste

Fondateur du logiciel
médical associatif AlmaPro

ebmfrance, FMF, DPC...

L'Ethique médicale selon Hippocrate



SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

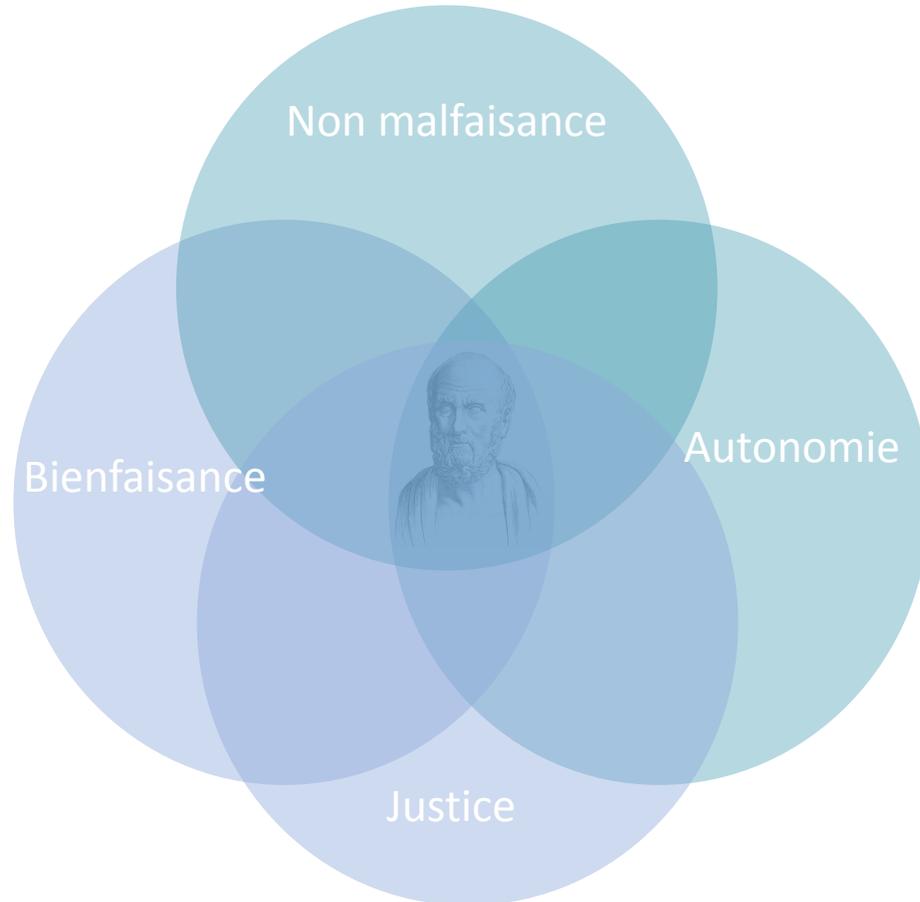
J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

L'Éthique médicale selon Hippocrate



L'Éthique du numérique



Accessible
à tous



Facile à utiliser

Au service
de
l'utilisateur

Eco-responsable
(écologique)

26 janvier 2022

EUROPEAN ETHICAL PRINCIPLES FOR DIGITAL HEALTH

- ✓ 16 Principes
- ✓ Adoption à l'unanimité de la charte de l'éthique du numérique en santé par les représentants des États membres de l'UE, de la Norvège, de l'Islande et de la Commission européenne.
- ✓ Charte élaborée à l'initiative de la France dans le cadre de la PFUE

PRINCIPES EUROPÉENS POUR L'ÉTHIQUE DU NUMÉRIQUE EN SANTÉ <i>EUROPEAN ETHICAL PRINCIPLES FOR DIGITAL HEALTH</i>	
Inscrire le numérique en santé dans un cadre de valeurs humanistes <i>Base Digital Health on humanistic values</i>	
1.	Le numérique en santé complète et optimise les pratiques de santé en effectuées en présentiel <i>Digital Health complements and optimizes face-to-face healthcare</i>
2.	Les personnes sont informées des bénéfices et des limites du numérique en santé <i>Individuals are informed about the benefits and limits of Digital Health</i>
3.	Les personnes sont informées des modalités de fonctionnement des services numériques en santé et peuvent facilement paramétrer leurs interactions avec ces outils <i>Individuals are informed about the functioning of Digital Health services and can easily customize interactions with them</i>
4.	Lorsqu'une intelligence artificielle est mise en œuvre, le maximum a été fait pour qu'elle soit explicable et sans biais discriminatoire <i>When artificial intelligence is used, all reasonable efforts are made to make it explainable and without discriminatory bias</i>
Donner la main aux personnes sur le numérique et sur leurs données de santé <i>Enable individuals to manage their Digital Health and data</i>	
5.	Les personnes ont un rôle actif dans l'élaboration des cadres européens et nationaux du numérique et des données de santé <i>Individuals are actively involved in shaping the European and national frameworks of Digital Health and data</i>
6.	Les personnes peuvent récupérer facilement et de manière fiable leurs données de santé dans un format couramment utilisé <i>Individuals can easily and reliably retrieve their health data in a commonly used format</i>
7.	Les personnes peuvent facilement obtenir des informations sur la manière dont leurs données de santé ont été ou peuvent être consultées et dans quel but <i>Individuals can easily get information on how their health data have been or may be accessed and for which purpose</i>
8.	Les personnes peuvent facilement et de manière fiable donner l'accès à leurs données de santé et exercer leurs droits, y compris leur droit d'opposition quand il est applicable <i>Individuals can easily and reliably grant access to their health data and exercise their rights, including objection when applicable</i>
Développer un numérique en santé inclusif <i>Make Digital Health inclusive</i>	
9.	Les services numériques en santé sont accessibles à tous, y compris aux personnes en situation de handicap ou avec un faible niveau de littéracie <i>Digital Health services are accessible by all, including by people with disabilities or low levels of literacy</i>
10.	Les services du numérique en santé sont intuitifs et faciles à utiliser <i>Digital Health services are intuitive and easy to use</i>
11.	Les personnes ont accès à des formations sur le numérique en santé <i>Individuals have access to Digital Health training</i>
12.	Les services numériques en santé proposent une assistance humaine lorsqu'elle est nécessaire <i>Digital Health services include support through human communication when needed</i>
Mettre en œuvre un numérique en santé éco-responsable <i>Implement eco-responsible Digital Health</i>	
13.	Les impacts environnementaux du numérique en santé sont identifiés et mesurés <i>Environmental impacts of Digital Health are identified and measured</i>
14.	Les services numériques en santé sont développés dans le respect des bonnes pratiques d'éco-conception <i>Digital Health services are developed in compliance with eco-design best practices</i>
15.	La ré-utilisation et le recyclage des équipements informatiques en santé sont prévus <i>Re-use and recycling of Digital Health equipment is ensured</i>
16.	Les acteurs du numérique en santé s'engagent à réduire leur empreinte écologique <i>Digital Health stakeholders are committed to reducing their ecological footprint</i>

Feuille de route du numérique en santé 2023-2027



Cadre Ethique du Numérique en Santé

Pour construire un numérique en santé humaniste, citoyen, inclusif et écoresponsable



Bienfaisance

- ✓ Les outils et services numériques en santé répondent aux besoins des utilisateurs, leur utilisation leur procure un bénéfice. Ils aident notamment les professionnels de santé à exercer leur pratique professionnelle, ils permettent aux patients qui le souhaitent d'être pleinement acteurs de leur santé. Il s'agit par exemple pour un professionnel de santé de disposer d'un dossier patient informatisé facile à utiliser, aux interfaces intuitives, qui lui permette de retrouver facilement les informations nécessaires, voire de disposer d'une aide à la décision lorsque le professionnel de santé le souhaite. De la même manière avec Mon espace santé, les usagers ont accès facilement à leurs données de santé, ils choisissent les professionnels de santé qui y auront accès, ils peuvent vérifier les professionnels de santé qui y ont accédé.

Non-malfaisance

- ✓ Les outils et services numériques en santé ne sont pas toxiques, ne font pas de mal, ne génèrent ni stress ni colère aux utilisateurs, ne leur causent aucun préjudice. Selon ce principe, les outils numériques et leurs usages doivent garantir la confidentialité des données de santé, protéger la sécurité des patients. Ils doivent également pouvoir être utilisés sans contrepartie malveillante (par exemple, devoir accepter que ses données soient réutilisées pour alimenter des statistiques d'usage d'un service pour pouvoir bénéficier du service).

Justice et Équité

- ✓ Les outils et services numériques permettent aux utilisateurs d'être justes en proposant une égalité de traitement des personnes. Les charges et les avantages des procédures de soins, en particulier les traitements, doivent être répartis équitablement pour être justes avec tous les acteurs concernés, sans discrimination. Le stockage et l'usage des données doivent permettre la même prise en charge dans des situations similaires.

Autonomie

- ✓ Les utilisateurs des outils et services numériques (qu'ils soient patients ou professionnels de santé) doivent conserver leur autonomie de pensée, d'intention et d'action lorsqu'ils prennent des décisions. Les utilisateurs sont également capables d'adapter/paramétrer les outils et services numériques (sans forcément avoir recours à une prestation de l'éditeur) afin que ces outils numériques puissent leur rendre le service attendu.

Ecoresponsabilité

- ✓ Le développement et les usages du numérique en santé ne doivent pas participer à la détérioration de la santé humaine et de la viabilité de la planète. Ainsi le développement et les usages du numérique en santé doivent s'accompagner d'une conscience accrue de leur impact environnemental, en privilégiant la sobriété numérique, l'écoconception, la gestion de la fin de vie des matériels dans un principe d'économie circulaire (ré-usage / recyclage).



- [Principes éthiques de la téléconsultation](#)
- [Principes éthiques de la téléexpertise](#)
- [Principes éthiques de Mon espace santé](#)
- [Le droit de ne pas consentir au traitement des données de santé](#)

« Montrer l'exemple d'une vision du numérique qui soit humaniste, fait par les citoyens, co-construit, lucide et réaliste, avec une part d'éthique à la Française. »



Une démarche de co-construction

Réunion des **acteurs clés représentatifs** des éditeurs des différents professionnels de santé (médecins, paramédicaux, officines...) avec l'appui d'experts juristes et sociologues.



Des principes directeurs

Volonté de **clarté**, de **lisibilité** et de **compréhension** des critères définis pour favoriser leur appropriation par les différents acteurs impliqués, ainsi que la mesure de conformité des solutions sur la base de **critères tangibles et mesurables**.



Une évaluation par les acteurs de terrain

Phase d'**évaluation terrain impliquant éditeurs, professionnels et patients**.

Ajustements des critères en fonction des retours de façon à finaliser la grille des critères **éthiques des LGC**



Une cible

Déclinaison dans le CENS
Une **charte d'engagement** éthique des éditeurs
Phase de concertation publique
*Référencement au **Bouquet de Services aux Professionnels***

Bienfaisance

Critères précisant de quelle manière le LGC répond aux besoins des utilisateurs et comment son utilisation leur procure un bénéfice.



13 critères

Non malfeasance

Critères précisant de quelle manière le LGC n'est pas toxique pour ses utilisateurs, ne leur fait pas de mal et ne leur cause aucun préjudice.



7 critères

Autonomie

Critères précisant de quelle manière le LGC préserve l'autonomie décisionnelle de ses utilisateurs, leur capacité à s'autodéterminer



7 critères

Justice & Équité

Critères précisant de quelle manière le LGC permet à ses utilisateurs d'être justes en proposant une égalité de traitement des personnes.



6 critères

Eco-responsabilité

Critères permettant de garantir l'engagement des éditeurs dans une démarche de développement durable, d'évaluation de l'impact environnemental et d'amélioration continue



8 critères

✓ Le PLFSS 2023 a étendu le périmètre des référentiels pouvant être rendus opposables aux référentiels « éthique » ([voir article 53](#))

- « [Art. L1470-5](#). Afin de **garantir l'échange, le partage, la sécurité et la confidentialité des données** de santé à caractère personnel, les services numériques en santé destinés à être utilisés par les personnes morales et physiques mentionnées aux [1° et 2° de l'article L. 1470-1](#) doivent être **conformes aux référentiels d'interopérabilité, de sécurité et d'éthique** élaborés par le groupement d'intérêt public mentionné à l'article [L. 1111-24](#), pour le **traitement** de ces données, leur **conservation** sur support informatique et leur **transmission** par voie électronique.
- Ces référentiels sont élaborés en **concertation** avec les représentants des professions de santé, d'associations d'usagers du système de santé agréées, des établissements de santé, des établissements et services des secteurs médico-social et social ainsi que des opérateurs publics et privés du développement et de l'édition des systèmes d'information et des services et outils numériques en santé. Ils sont approuvés par arrêté du ministre chargé de la santé.
- Art. L1470-5. « I.-La conformité d'un système d'information ou d'un service ou outil numérique en santé aux référentiels mentionnés à l'article [L. 1470-5](#) est **attestée par la délivrance d'un certificat de conformité** par le groupement d'intérêt public mentionné à l'article [L. 1111-24](#), par un des organismes de certification accrédités par l'instance française d'accréditation ou par l'instance nationale d'accréditation d'un autre Etat membre de l'Union européenne mentionnée à [l'article 137 de la loi n° 2008-776 du 4 août 2008](#) de modernisation de l'économie, selon des modalités fixées par un décret en Conseil d'Etat pris après avis de la Commission nationale de l'informatique et des libertés. L'arrêté mentionné à l'article [L. 1470-5](#) du présent code précise si une procédure de délivrance d'un certificat de conformité est associée à ce référentiel. Dans ce cas, l'arrêté mentionne les organismes qui délivrent le certificat ainsi que, le cas échéant, les situations dans lesquelles ce certificat de conformité est obligatoire. »



18^E CONGRÈS MÉDECINE GÉNÉRALE FRANCE



Organisé par



Mes liens d'intérêt

Trésorier de l'association Alma®

Membre du bureau de la FMF-Gé

Membre du comité d'instruction de la plate-forme d'éthico-vigilance.

Médecin généraliste

(Président d'une association de formation, et d'une CPTS)

Elu au CDOM 91



**18^E CONGRÈS
MÉDECINE GÉNÉRALE FRANCE**



Organisé par



De quoi parle-t-on ?

Se poser la question de l'éthique autour du numérique quand on ne se la pose pas pour notre stéthoscope ?

(l'éthique est elle une donnée relative)



- A cette période, l'éthique c'était de ne pas contaminer les autres



- Le problème éthique précédent est réglé
- Pas de pb éthique identifié (sauf peut être la publicité)



- L'outil évolue, il permet de sélectionner **les informations recueillies**.
- Comment lui faire confiance et assurer au patient une utilisation éthique



- L'outil évolue, il interprète les données et nous donne **un avis**
-
- Comment assurer au patient les quatre piliers de l'éthique ?



18^E CONGRÈS MÉDECINE GÉNÉRALE FRANCE



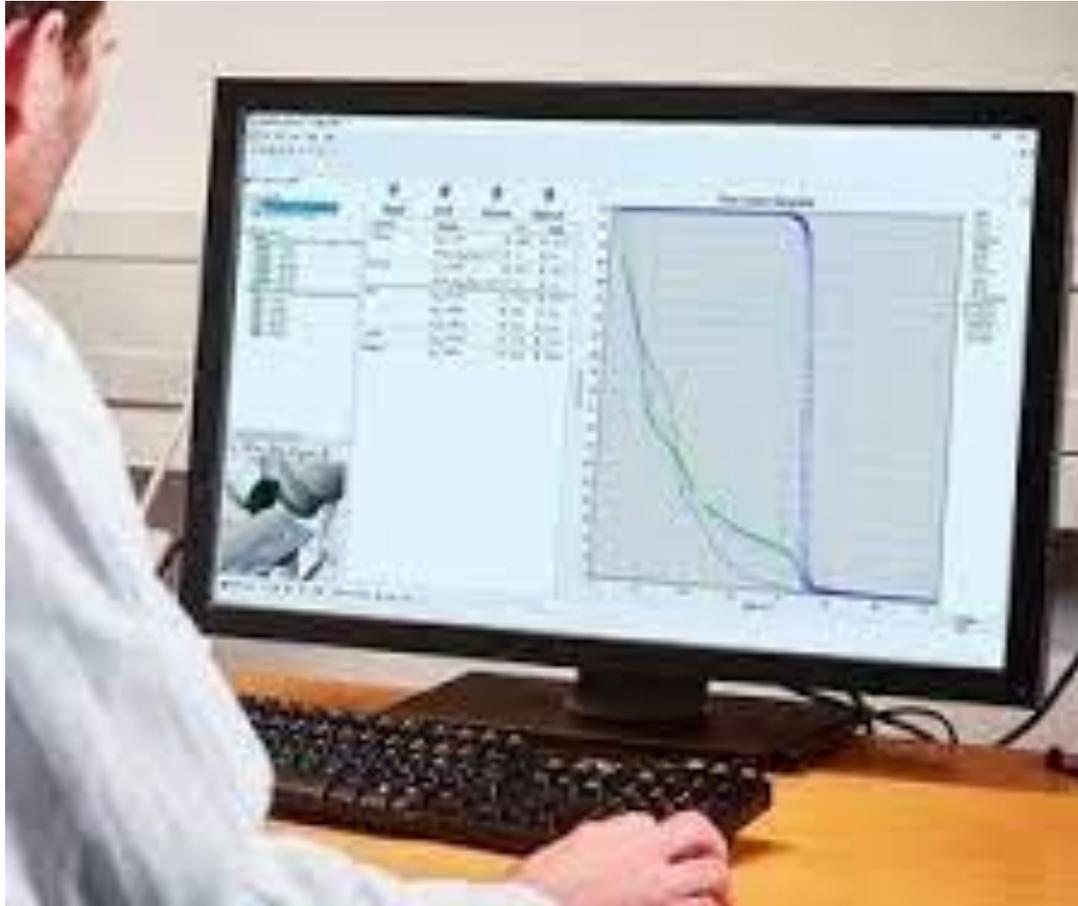
Organisé par



- Trois axes de l'éthique et numérique
 - La relation au patient
 - L'acquisition et l'archivage de données
 - L'utilisation de ces données « pour avis »



- A cette période, l'éthique c' était de continuer à regarder le patient



- L'outil évolue, il permet de traiter les informations recueillies.
- L'éthique consiste essentiellement à protéger le secret médical



- Le partage des données devient la norme de l'exercice, quelle vigilance éthique dans ce partage



- l'outil numérique , au-delà de la gestion des **données**, participe à la **décision médicale**, une sorte de quatrième cercle de l'EBM.



- Quels outils ?
 - Un lieu de déclaration à destination des patients
PLATEFORME ETHICOVIGILANCE
 - Un référentiel d'éthique des logiciels métiers



Accueil > Le cadre de l'éthique du numérique en santé (CENS) >

[La Plateforme d'éthicovigilance](#)

La Plateforme d'éthicovigilance

Pour permettre le signalement des questionnements sur l'éthique des solutions numériques en santé.

- Permettre aux usagers de signaler des dysfonctionnements éthiques des systèmes d'information



- *Usager qui ne retrouve pas dans son espace santé les documents relatifs à des consultations et des séjours hospitaliers.*
- les éléments d'explication sont en fait de trois ordres :
 - des éléments techniques : automatisation de l'alimentation
 - des éléments procéduraux liés à la qualification de l'INS
 - des éléments humains liés à la rédaction des comptes rendus d'examen ou au décochage de l'alimentation MES/DMP.



18^E CONGRÈS MÉDECINE GÉNÉRALE FRANCE



Organisé par



Le Cadre de l'Éthique du Numérique en Santé

Référentiel d'évaluation de
l'éthique des logiciels de gestion
de cabinet



18^E CONGRÈS
MÉDECINE GÉNÉRALE FRANCE



Organisé par



Le référentiel d'éthique des logiciels métiers

Quatre axes

- *Bienfaisance*
- *Non malveillance*
- *Autonomie*
- *Équité*



18^E CONGRÈS MÉDECINE GÉNÉRALE FRANCE



Organisé par



bienfaisance

- La transparence sur l'existence de finalités secondaires doit permettre de distinguer **les finalités secondaires** servant directement ou indirectement un intérêt collectif (professionnels et/ou patient et/ou éditeur), ou un intérêt particulier (par exemple, l'intérêt strict de l'éditeur).
- Des mécanismes sont mis en œuvre afin de permettre à l'éditeur **d'informer le professionnel de santé utilisateur, et de s'assurer de sa bonne compréhension**, de toute évolution (nouvelle version) ou mise à jour (« release ») du LGC, relative au traitement des données sur des finalités primaires ou secondaires, ou relative à la conservation des données.



18^E CONGRÈS MÉDECINE GÉNÉRALE FRANCE



Organisé par



Non malveillance

- Aucune **publicité** ne doit apparaître à l'écran lorsque le LGC est ouvert
- Le LGC propose **des outils simples** permettant au professionnel de santé utilisateur d'exclure de toute extraction servant une finalité secondaire, l'ensemble des données des patients qui n'auraient pas consenti aux traitements de leurs données servant cette finalité secondaire.



autonomie

- Le LGC ne peut en aucun cas se substituer à la **décision du professionnel de santé** utilisateur qui conserve son autonomie décisionnelle en matière de prise en charge des patients
- Le LGC permet d'éditer sous un format lisible à tout patient qui en ferait la demande l'état récapitulatif des **traces d'accès à son dossier patient** (lecture, écriture, modification).
- Le LGC est doté d'un dispositif d'accompagnement à la prise en main du système



18^E CONGRÈS MÉDECINE GÉNÉRALE FRANCE



Organisé par



équité

- Le LGC dispose **d'une capacité d'alerte** du professionnel de santé lui permettant d'améliorer la qualité de ses décisions (par exemple, alerte sur l'absence de recueil d'une information essentielle à la bonne prise en charge d'un patient, alerte sur l'absence de valeurs récentes pour une constante essentielle à la bonne prise en charge d'un patient, alerte du fait de la non-conformité de la décision médicale prise par le professionnel de santé utilisateur aux référentiels professionnels validés par une instance nationale légitime, etc.).



**18^E CONGRÈS
MÉDECINE GÉNÉRALE FRANCE**



Organisé par



Responsabilité environnementale

- L'impact environnemental de l'utilisation du LGC est évalué par l'outil **Ecoscore** mis à disposition par l'ANS et la DNS



18^E CONGRÈS MÉDECINE GÉNÉRALE FRANCE



Organisé par



En résumé

Un cadre réglementaire élargi ouvert pour l'éthique

- Une place accrue des usagers dans le respect éthique
- Des exigences complémentaires pour les éditeurs
- Des « droits et devoirs » pour les utilisateurs

Réflexions éthiques et épistémologiques sur la santé algorithmique

Damien Lacroux, Chercheur en philosophie / Postdoctorant
damien.lacroux81@gmail.com

Laboratoire : Centre de Recherche en Histoire des Idées

Projet MIRACLE / Chaire UNESCO sur l'éthique du vivant et de l'artificiel

1) Ce que pensent les patients. Compte rendu des perceptions de patients interrogés durant le projet MIRACLE

2) L'IA act pour penser la relation éthique/technique en E-santé

3) Le problème des boîtes noires. Réflexions éthiques et épistémologiques



1) La parole aux patients

Craintes et espoirs autour de la relation médecin / patient à l'ère des IA d'aide à la décision

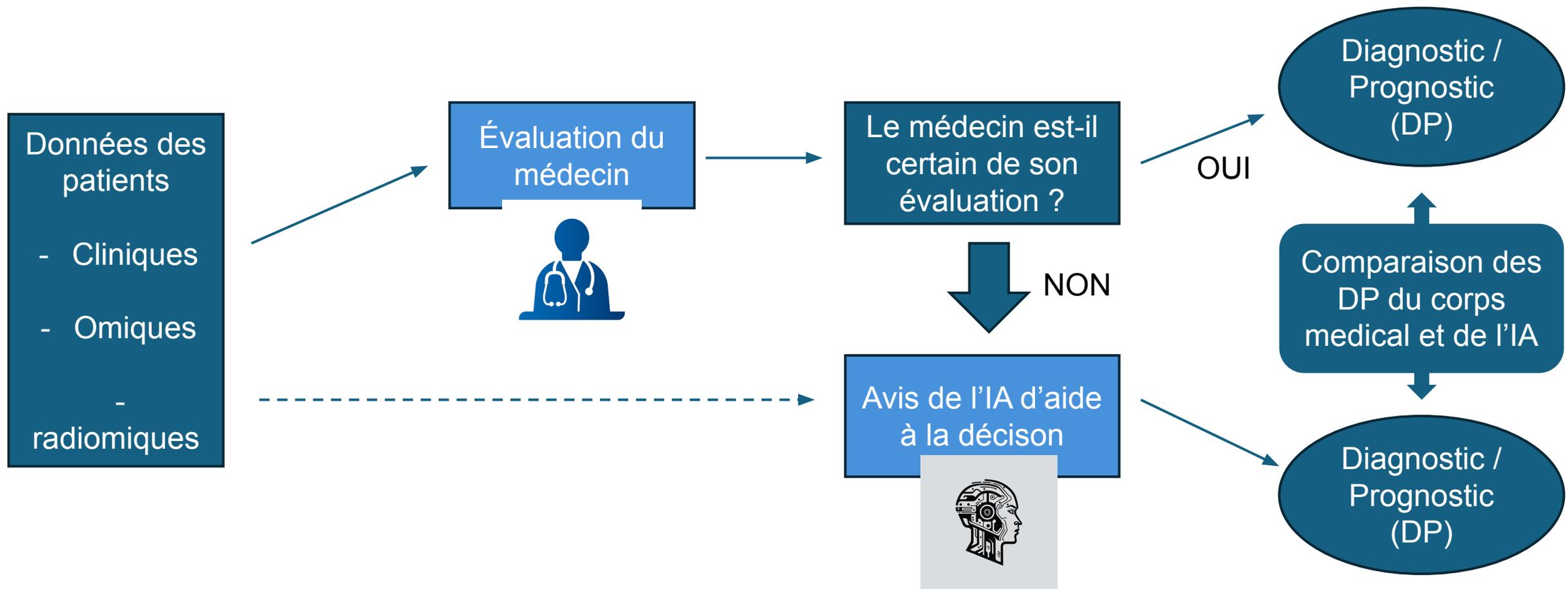
Perte d'autonomie du
médecin et dépendance
aux algorithmes

Une confiance fragilisée
si le médecin ne justifie
pas l'usage de l'IA

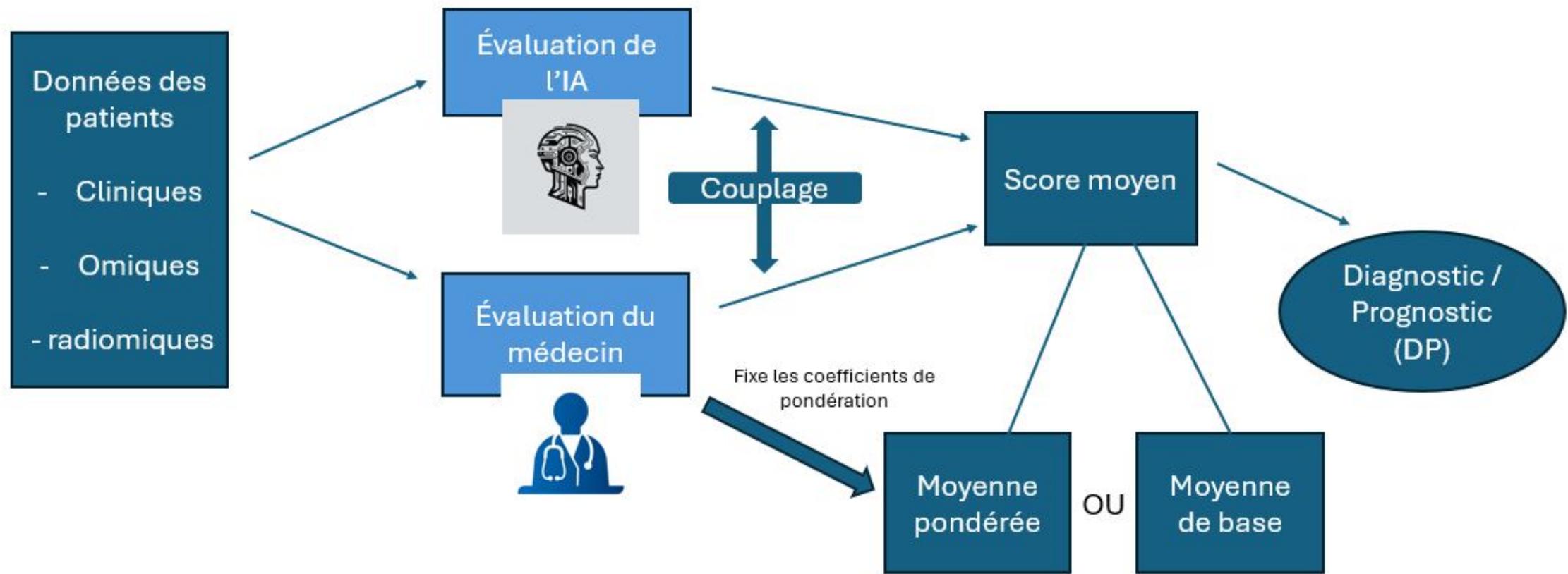
Perceptions
des patients

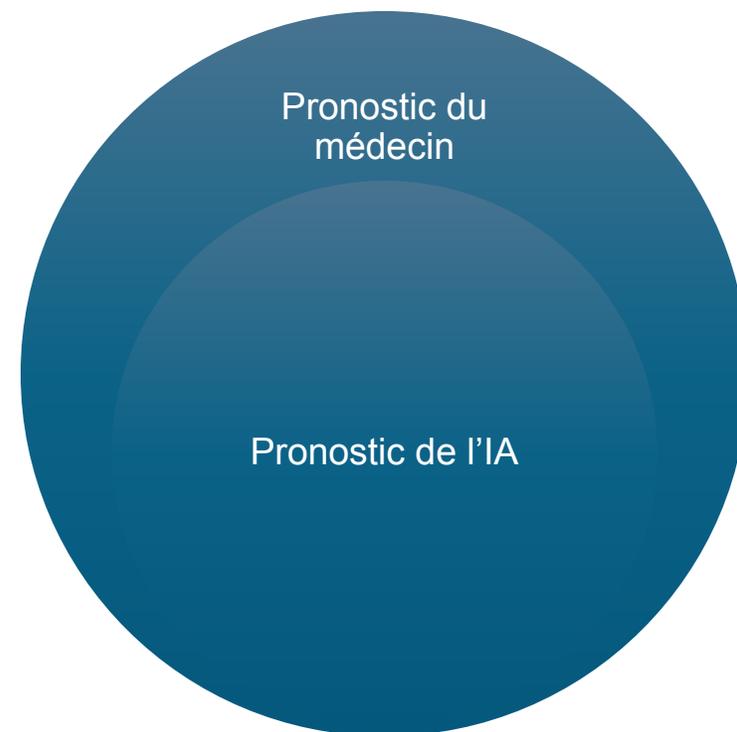
Le risque de
« confrontation » entre
l'IA et le médecin

Une médecine trop
technicisée au détriment
du vécu du patient



Exemple de délibération médicale imaginée par des patients du projet MIRACLE





Perte d'autonomie du
médecin et dépendance
aux algorithmes

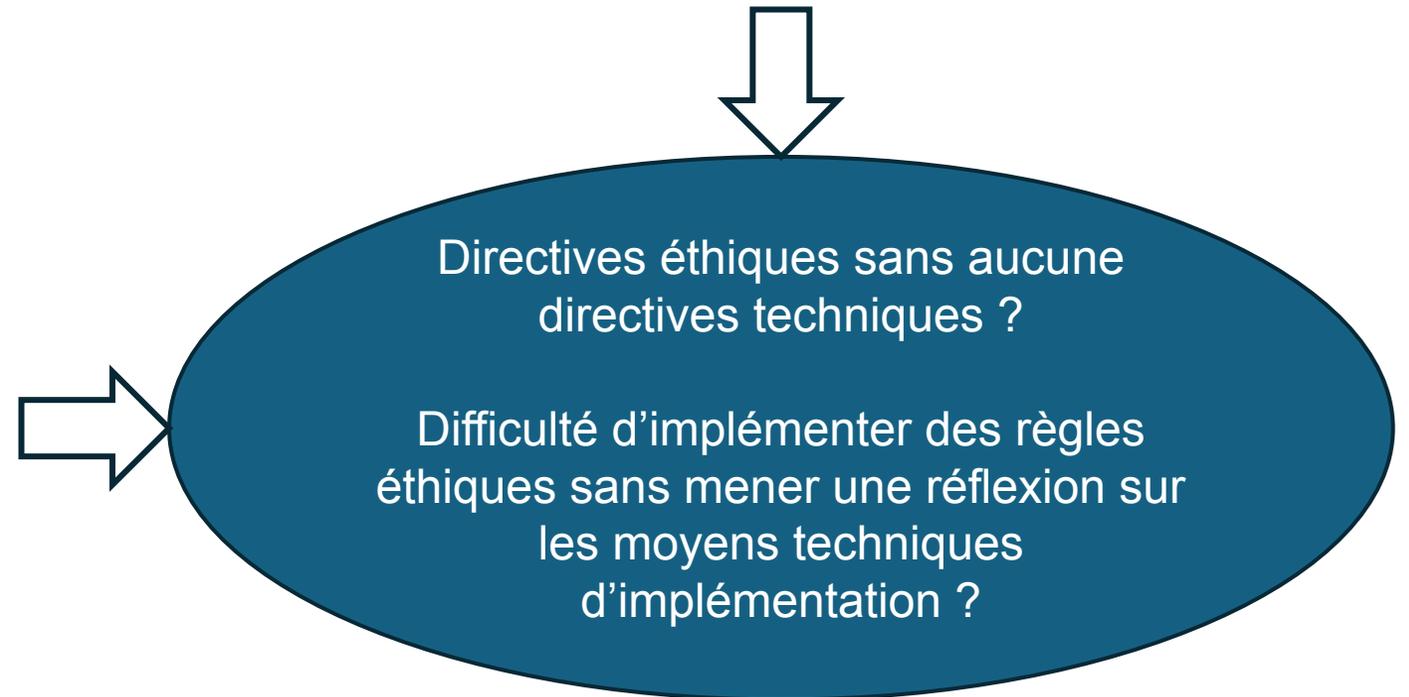
Une confiance fragilisée
si le médecin ne justifie
pas l'usage de l'IA

Perceptions
des patients

Le risque de
« confrontation » entre
l'IA et le médecin

Une médecine trop
technicisée au détriment
du vécu du patient

2) L'IA Act pour penser la relation éthique/technique en E-santé



IA act

1. **Risque inacceptable** 🚫 (interdits) : IA manipulant le comportement humain, reconnaissance faciale en temps réel (sauf exceptions).
2. **Risque élevé** ⚠️ : IA utilisée dans des secteurs critiques (santé, justice, recrutement...), soumise à des exigences strictes (transparence, supervision humaine, robustesse).
3. **Risque limité** ⚖️ : IA nécessitant plus de transparence (ex. chatbots, deepfakes).
4. **Risque minimal** ✅ : IA sans impact majeur (ex. filtres de recommandation sur Netflix).

ALTAI Checklist

1. **Action humaine et contrôle** 🏠 : L'IA doit toujours être supervisée par un humain, surtout dans la santé et la justice.
2. **Robustesse et sécurité** 🔒 : L'IA ne doit pas présenter de biais majeurs ni de risques pour les utilisateurs.
3. **Vie privée et gouvernance des données** 🔑 : Protection des données et conformité au RGPD.
4. **Transparence** 👁️ : Explicabilité des décisions prises par l'IA.
5. **Diversité, non-discrimination et équité** ⚖️ : Pas de biais discriminatoires.
6. **Bien-être sociétal et environnemental** 🌍 : Impact positif sur la société et l'environnement.
7. **Responsabilité** ✅ : Mécanismes pour identifier et corriger les erreurs de l'IA.

Avril
2022

Publication des recommandations « Ethique by design » des solutions d'IA en santé

- Recommandations de bonnes pratiques visant à intégrer l'éthique dès les premières étapes du développement des solutions d'intelligence artificielle en santé

Déc.
2022

Début des travaux relatifs à l'élaboration d'un référentiel de l'Ethique de l'IA en santé

- Un référentiel à destination des éditeurs et des organisations des secteurs sanitaire et médico-social afin que les systèmes d'IA en santé vérifient les 5 valeurs du cadre de l'éthique du numérique en santé



Août
2024

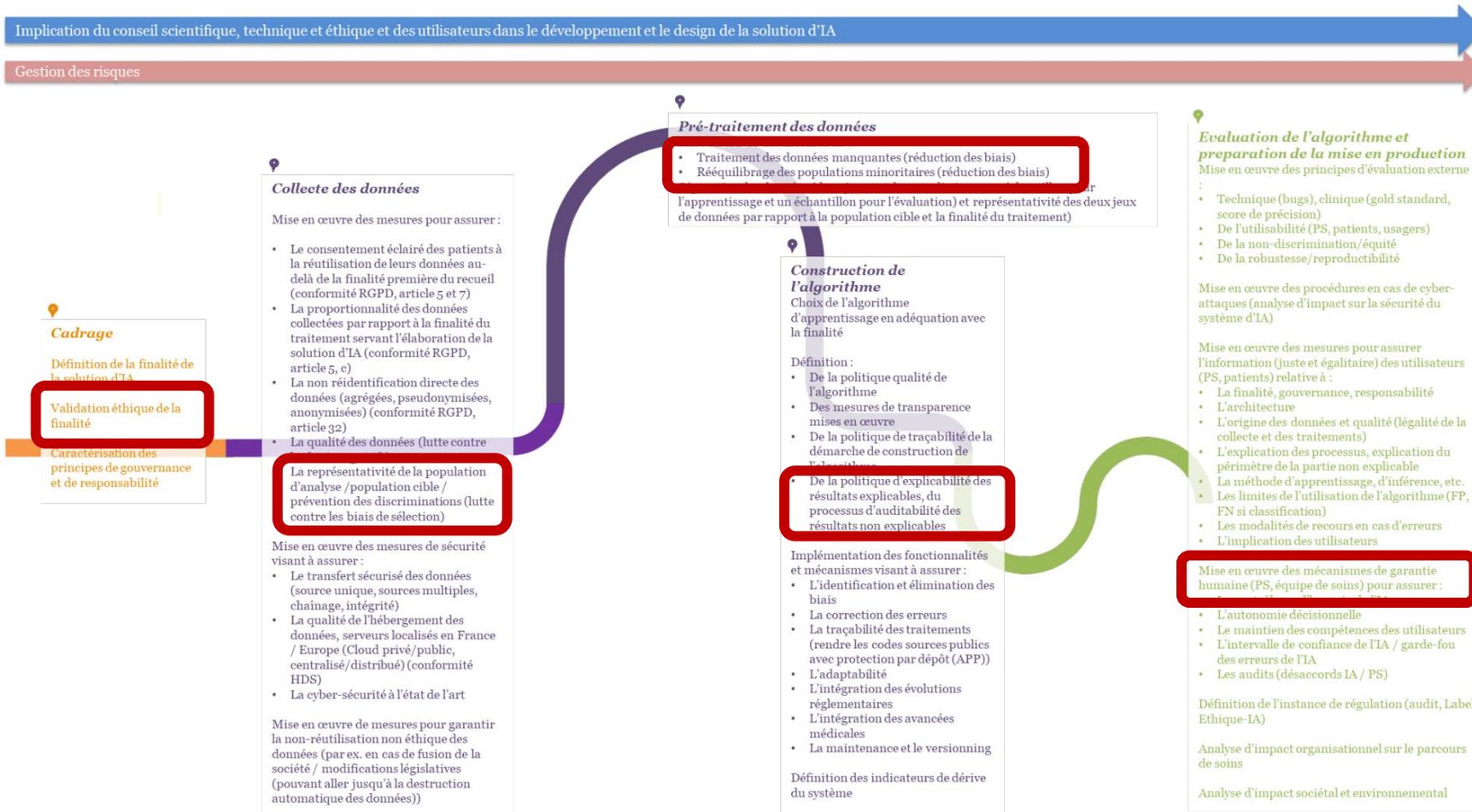
Entrée en vigueur de l'AI Act

- L'AI act vise à créer un cadre juridique harmonisé pour le développement et le déploiement de l'IA dans l'UE. En ligne avec les valeurs de l'UE, l'IA act promeut une IA centrée sur l'humain dans le respect de la protection des droits fondamentaux.
- Les systèmes d'IA de santé sont considérés comme des IA à haut risque

Avril
2025

Finalisation et publication du référentiel éthique IA DNS

Recommandations « Ethique by design »

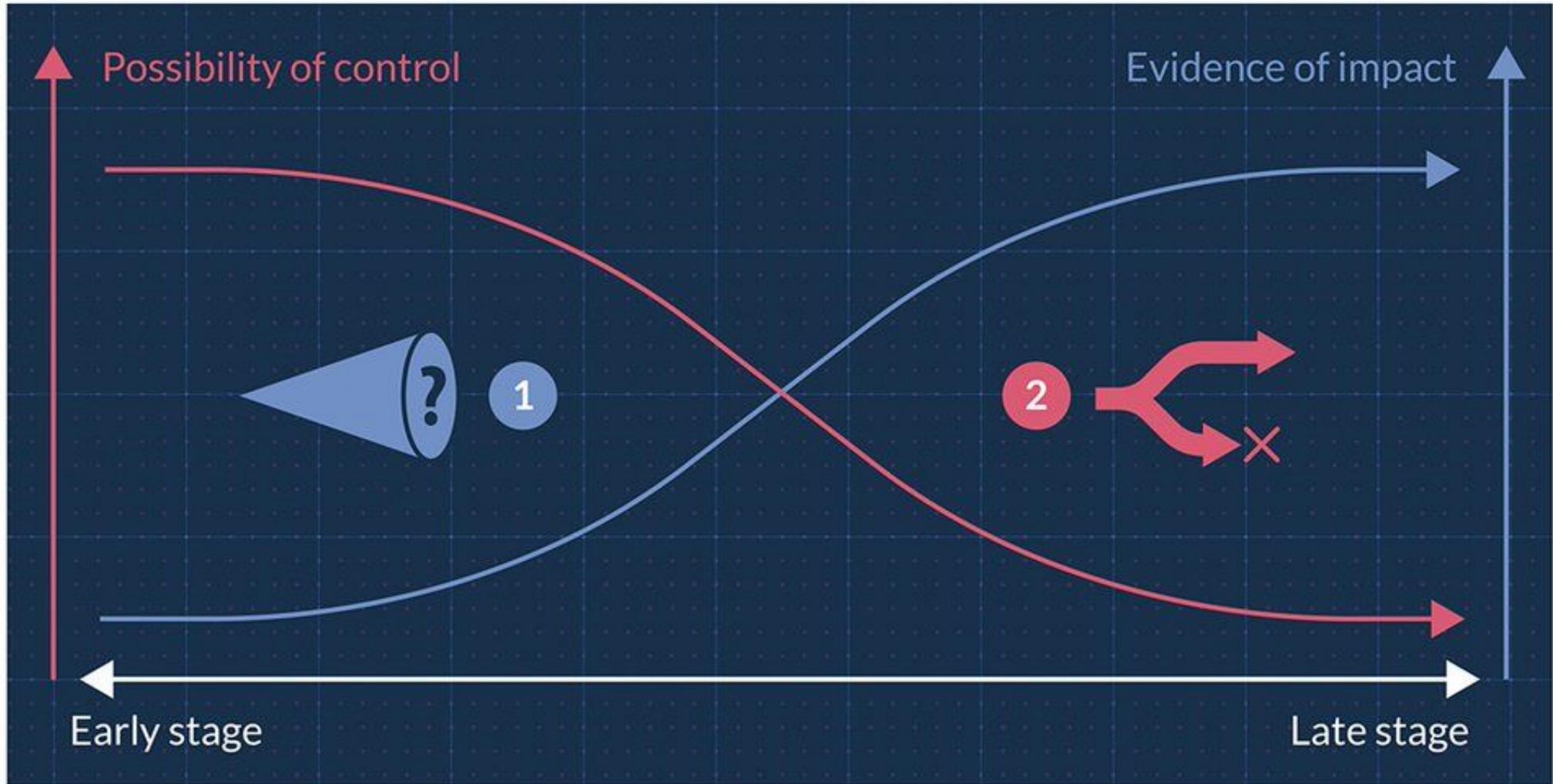


- Modélisation du processus de construction d'une solution d'IA en santé
- Identification des questionnements éthiques à chaque étape de construction

1. Cadrage
2. Collecte des données
3. Pré-traitement des données
4. Construction de l'algorithme
5. Evaluation de l'algorithme en amont de la mise en production de la solution numérique.

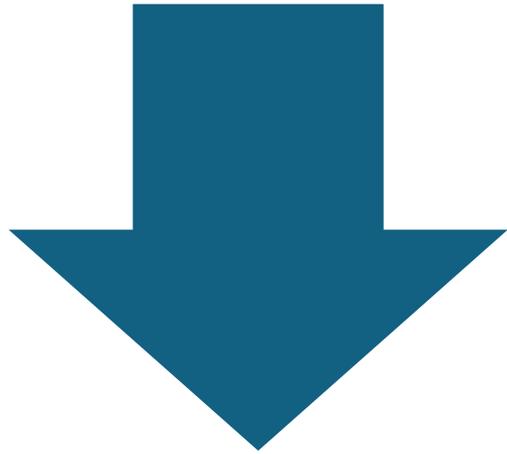
Figure 2 : vision synthétique des principes proposés pour chacune des étapes de la construction d'une solution d'IA en santé.

Technology and the Collingridge dilemma



- 1
- Easy to control
 - Hard to know the impact

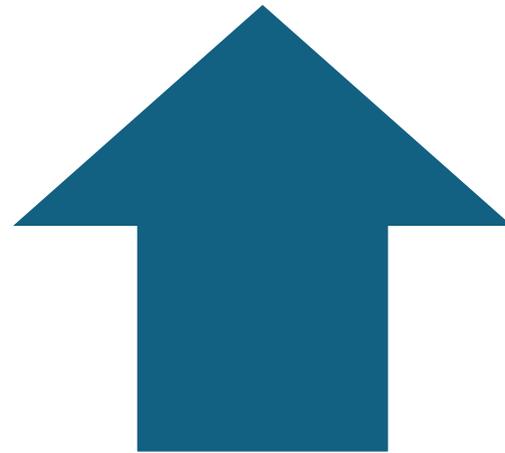
- 2
- High evidence of impact
 - Hard to control



Approche
macro :
Top-Down

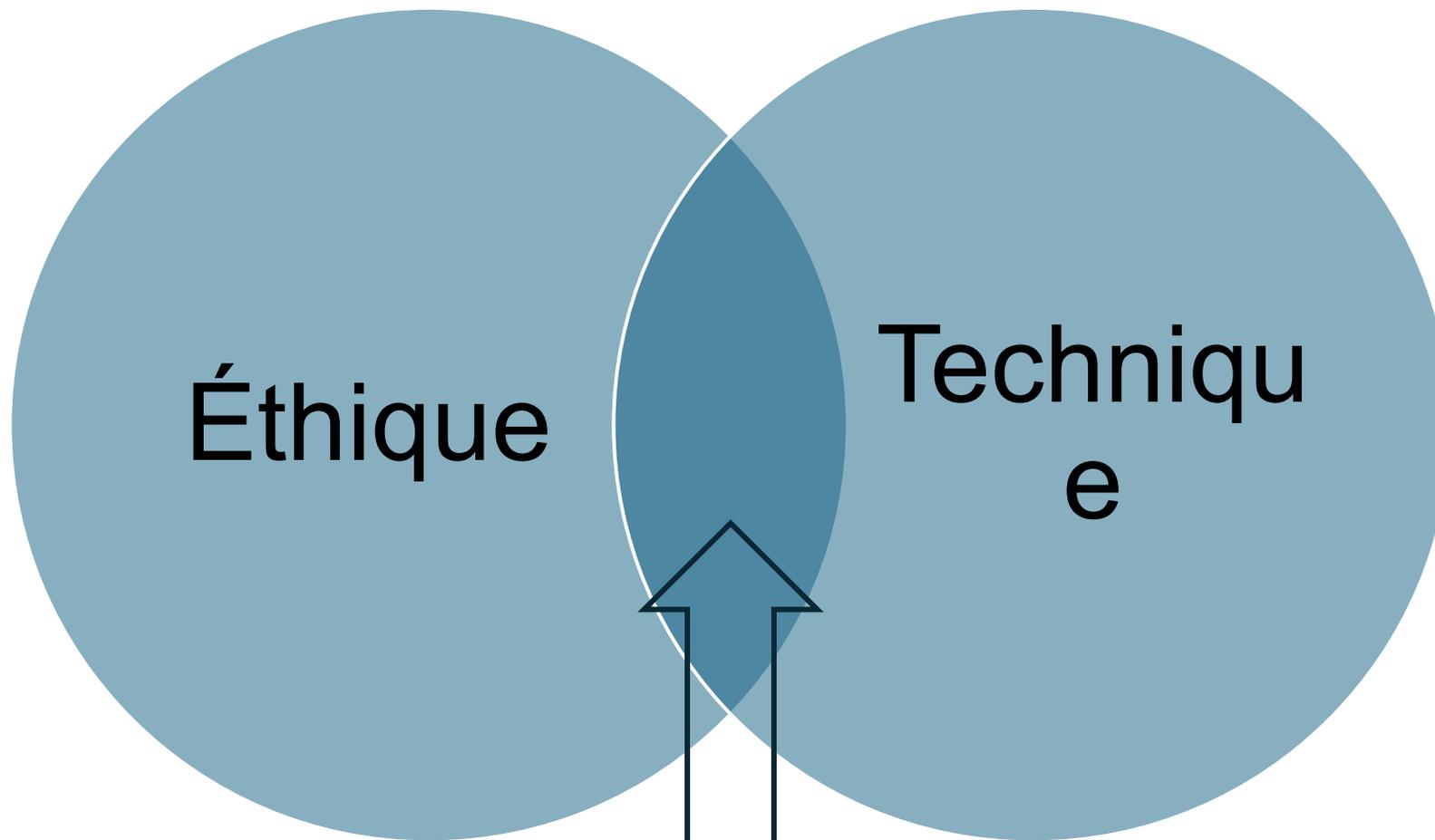


Approche
micro :
Bottom-Up



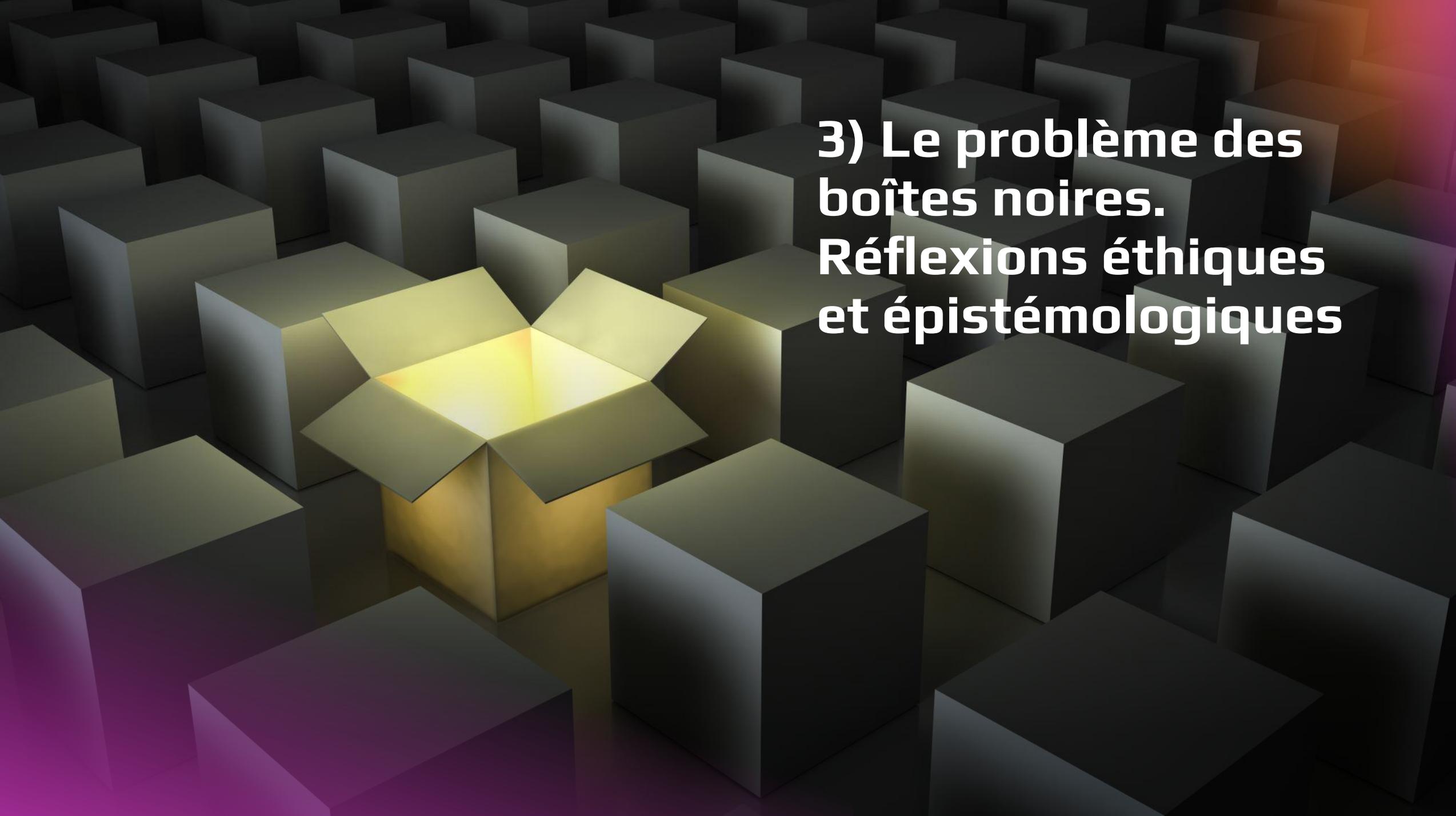
Réflexion méta- éthique

Comment parvenir à un
équilibre réfléchi pour
réaliser une éthique by
design efficace ?



Transparence / Non-discrimination / Représentativité

Techniques de « débiaisage » : données synthétiques / recalibrage des modèles



**3) Le problème des
boîtes noires.
Réflexions éthiques
et épistémologiques**



3.1

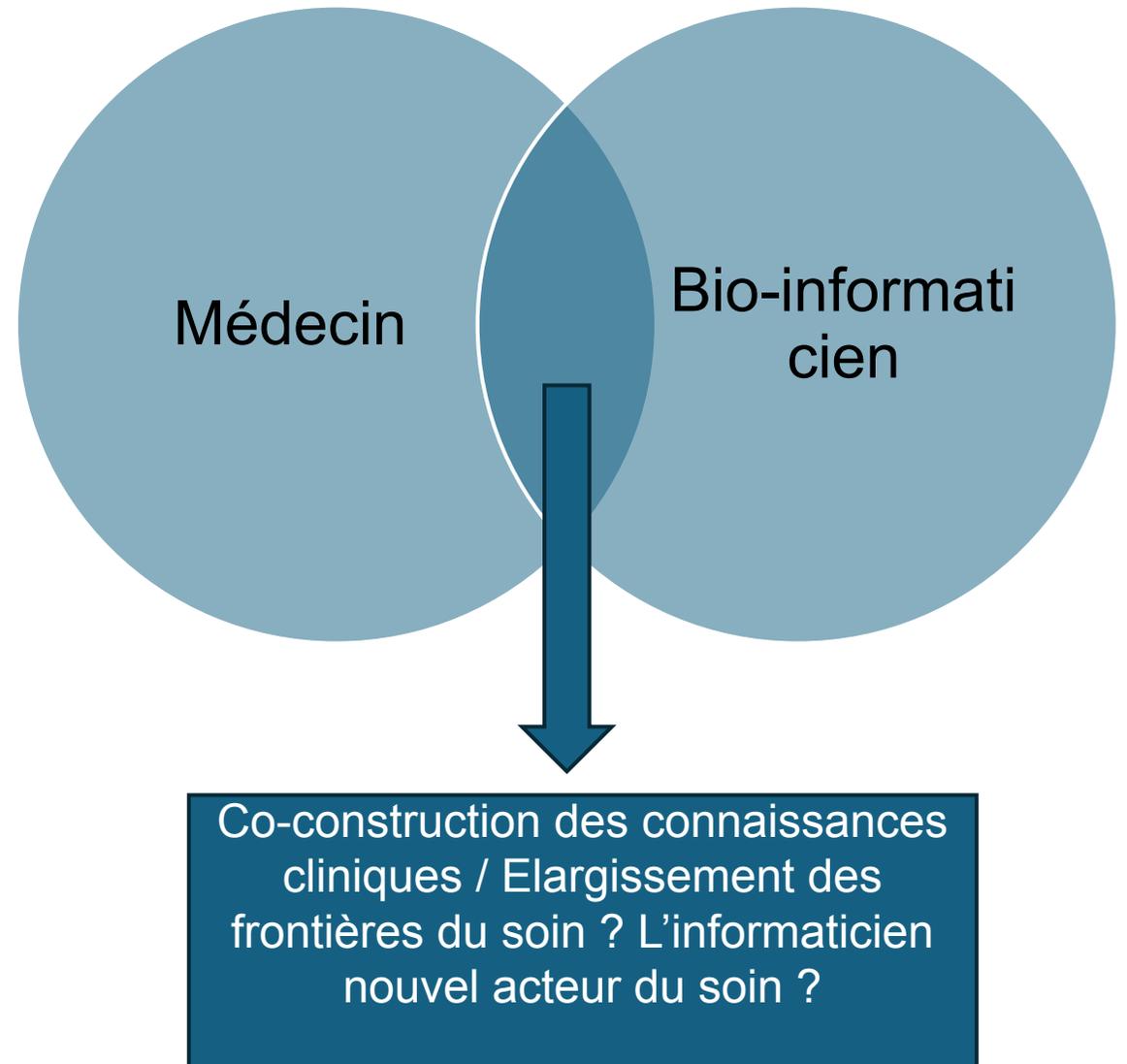
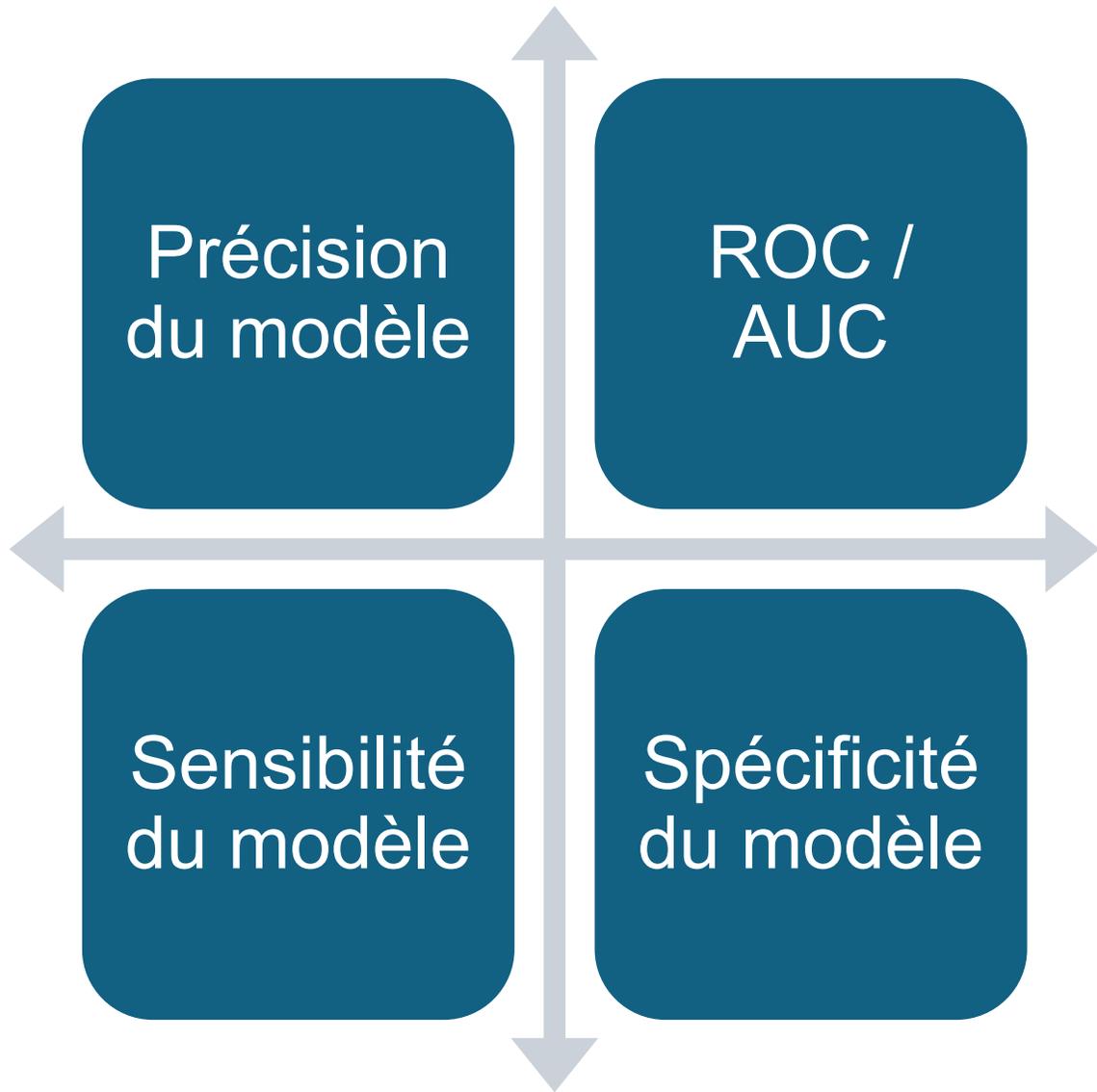
Fiabilité,
confiance et
interprétabilité

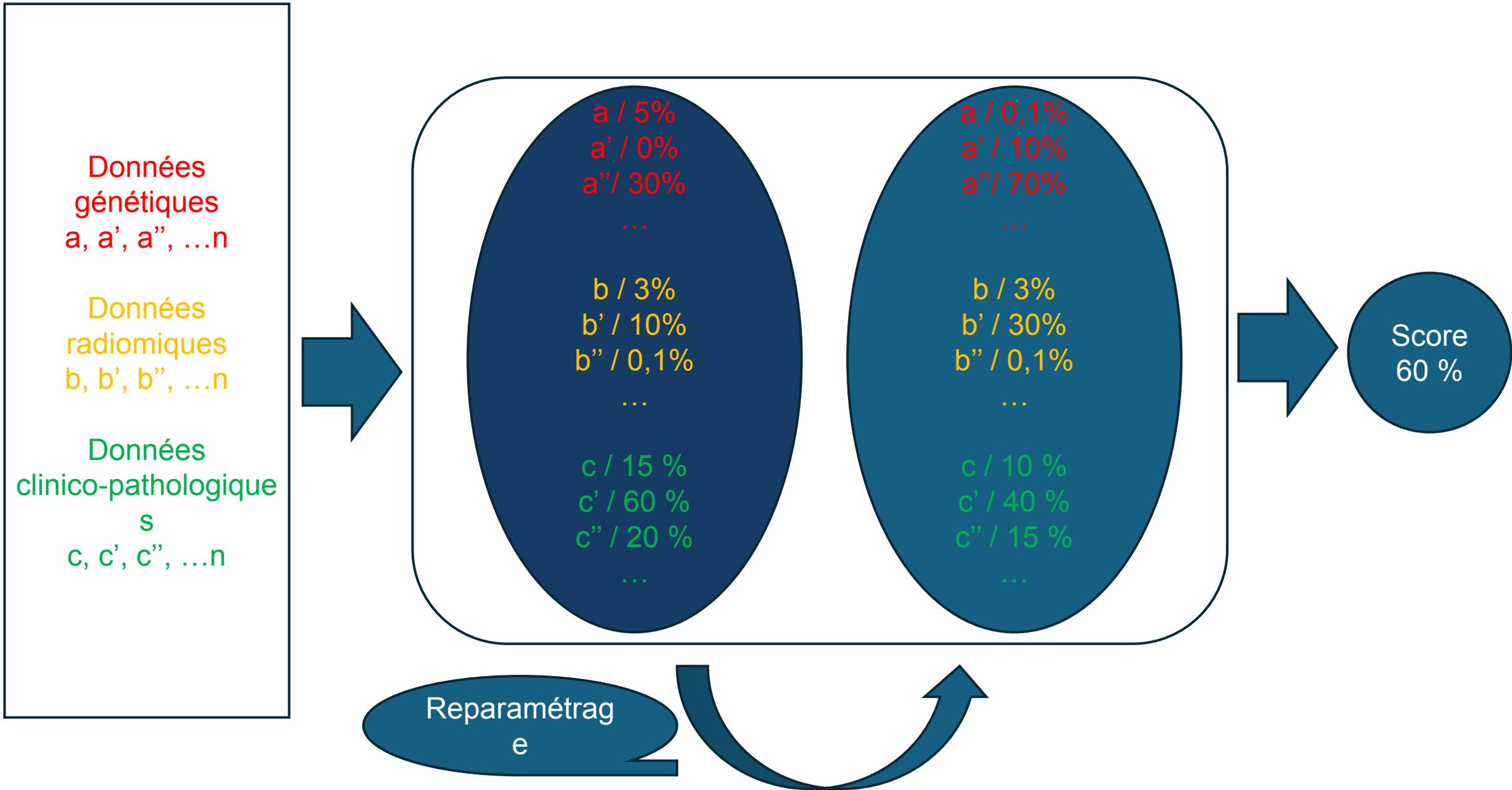
Médecin



Elargissement des
frontières du soin ?
L'informaticien
nouvel acteur du
soin ?

Bio-informaticien





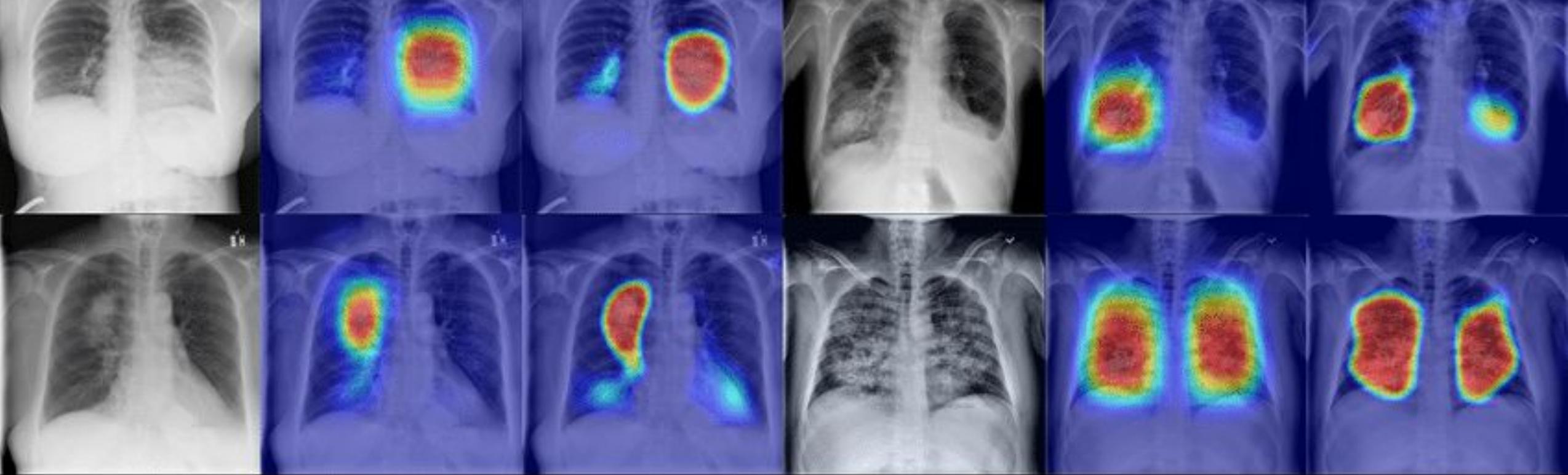
3.2 Exposition du problème de la boîte noire



Possibilité de prédire la
récidive mais
**impossibilité de
connaître les facteurs
réellement impliqués
dans la récidive**



L'impossible accès à la
connaissance des facteurs
mobilisés par l'algorithme pour
prédire la récidive **empêche le
médecin et le biologiste
d'agir sur la cause réelle qui
provoque la récidive du
patient**



Que signifie “expliquer un score algorithmique” ?
Le cas des heatmaps