

# ***Nouvelles pratiques des Services de Santé au Travail Interentreprises (SSTI)***

***Intelligence artificielle en santé et Santé au travail  
Révolution des cas d'usage, régulation éthique,  
impacts pour les métiers et RSE digitale***

***Paris, le 16 octobre 2019***

# Introduction

- **Les constats de départ** : avec la numérisation, la santé devient un enjeu géostratégique majeur. Dans ce contexte, le déploiement de l'IA et de la robotisation en santé sont irréversibles.
- Ce déploiement va impacter massivement les prises en charges courantes et tous les segments de la médecine recourant directement au numérique et à la robotique. **Le défi majeur de la couverture de l'innovation associée à l'IA en santé.**
- **Un tournant positif en France** : l'avis du CCNE du 25/09, le rapport dédié au numérique et à l'IA du 19 novembre et le PJJ bioéthique au Parlement.
- **Adoption de l'article 11 du PJJ bioéthique le 4 octobre !**
- **La France et l'Union européenne ont une carte à jouer sur la régulation du déploiement de l'IA et de la robotisation en santé.** Cela suppose une combinaison d'excellence médicale, d'innovation technologique et industrielle et de régulation éthique positive.
- **La santé au travail n'est pas à l'écart de ce mouvement mais constitue au contraire un point nodal pour le développement du numérique et de l'IA en santé !**

**1. L'IA en santé :  
impact pour la santé au  
travail et révolution  
des cas d'usage**

**DAVID  
GRUSON**

La **MACHINE**, le  
**MÉDECIN** et **MOI**

**L'intelligence artificielle  
nous soigne déjà**

Éditions de  
L'Observatoire

**Ethik-IA**

## 1.1. La Santé au travail : un point nodal pour le développement de l'intelligence artificielle

**La Santé au travail est à la conjonction des trois domaines d'application de l'IA :**

- **L'IA de diagnostic** : la médecine du travail, vecteur d'accès à des algorithmes médicaux
- **L'IA de pilotage par les données** : la médecine du travail, lieu de collecte de données sur la santé au travail mais aussi lieu de collecte de données sur les parcours de prise en charge des patients (maladies chroniques et métaboliques)
- **L'IA de back-office, de gestion des fonctions-supports** : processus administratifs et financiers, logistique médico-technique.

## 1.2. L'IA en ophtalmologie : des cas d'usage déjà nombreux et opérationnels

- La technique la plus opérationnelle : **l'apprentissage machine par reconnaissance d'image**
  - \* Les projets pilotes sur la rétinopathie diabétique
  - \* Le projet de l'Université de Guanzhou et l'Université de Californie sur le diagnostic de la DMLA
  - \* Une innovation à relativiser : le diagnostic du glaucome
- **IA et pilotage épidémiologique et de santé publique en ophtalmologie : l'exemple de la détection des urgences rétiniennes**
- **L'IA vecteur pour mieux intégrer la complexité et la prise en compte des polypathologies**

## 1.2. L'IA en ophtalmologie : un défi majeur d'attractivité pour le système de santé français

- **L'algorithme IDX-DR sur les rétinopathies diabétiques et la question de la porosité des frontières entre systèmes de santé**
- Le défi de l'accès à l'innovation et le rôle des autorités de supervision sanitaire
- Comment répondre à la demande d'accès des professionnels et des patients à l'innovation en médecine algorithmique ?
- Comment prendre en charge cette innovation et quel rôle pour les complémentaires ?

## 1.3. IA et cancer : une diffusion rapide de l'innovation au niveau mondial

- **Dans un environnement ouvert avec des patients connectés : l'innovation réelle et la perception de l'innovation**
- En 2016, Microsoft annonce l'engagement de plusieurs programmes d'IA visant à assister les oncologues. Ces programmes portent sur le traitement des données de recherche disponibles ou mettent en jeu des dispositifs plus opérationnels comme l'analyse massive des clichés de tumeurs.
- DeepMind souhaite, quant à elle, utiliser l'IA pour diminuer le temps nécessaire à la préparation des traitements par radiothérapie, en ciblant de façon plus précise la zone à traiter.
- MIT : conception d'une IA capable d'identifier les métastases dans les ganglions lymphatiques susceptibles d'évoluer en cancer du sein. Les algorithmes ont permis de diagnostiquer correctement 97 % des cancers nécessitant une intervention avec à la clé une réduction de 30 % du nombre d'opérations.

### 1.3. IA et cancer : une diffusion rapide de l'innovation au niveau mondial

- Au Japon, l'équipe du Pr Yuichi Mori, spécialiste de la coloscopie, a mis au point un logiciel capable de détecter le cancer de l'intestin en moins d'une seconde. L'algorithme associe une base de 30 000 images de cellules précancéreuses et cancéreuses avec une image d'un polype (tumeur bénigne sur les muqueuses) grossie 500 fois pour lui permettre d'observer ses différentes variations.
- Des chercheurs de l'université Stanford se sont, quant à eux, focalisés sur le cancer de la peau. Les résultats de l'IA ont pu être comparés avec ceux obtenus par vingt et un dermatologues. L'IA a atteint un taux de repérage de 96 %, contre 95 % pour les tumeurs malignes, et de 90 %, contre 76 % pour les masses bénignes.
- Étude *Annals of Oncology* sur le mélanome
- Les BATX et la puissance des bases de données chinoises

### 1.3. IA et cancer : une expertise française réelle s'agissant de l'IA en cancérologie

- Un **engagement fort des pouvoirs publics** (Plan Cancer, INCA)
- Des **bases de données de haute qualité** (avec néanmoins l'obstacle de la partition entre données cliniques et données médico-administratives).
- Des **start-up déjà fortement positionnées** : exemples de Thérapixel dans le domaine des mammographies et d'Optellium pour le cancer du poumon
- Une **recherche très structurée** capable de produire des résultats de niveau mondial :
  - Etude IGR, INSERM, Paris-Sud, ThéraPanacéa en immunothérapie
  - Cohortes déjà initiées par UniCancer
  - Thématique forte pour les prochaines Assises des CHU

## **1.4. IA et vieillissement : l'IA, un levier de dépassement du principe de séparation entre champ sanitaire et champ médico-social ?**

- L'enracinement du principe de séparation : une approche structuraliste de la prise en charge du vieillissement
- L'IA : un vecteur pour passer à une approche en terme de parcours centrée sur les besoins des personnes

## 1.4. IA et vieillissement : des cas d'usage déjà nombreux en gérontologie

- Robotisation et accompagnement : Nao-Zora, l'accompagnement et la stimulation cognitive
- L'analyse des processus neuro-dégénératifs : travaux de l'ICM visant à modéliser le cerveau vieillissant ; le *Human Brain Project* et sa gouvernance...
- L'amélioration du quotidien pour les personnes : suivi à domicile, montre multidirection *Deci-Delà*
- Reconnaissance d'image par apprentissage machine et vieillissement : projet de l'Université de Guanzhou et l'Université de Californie sur le diagnostic de la DMLA

**3. Santé au travail,  
*Big Data* et *Data  
Management* en santé :  
mythes et réalités**



### 3.1. Le *Big Data* : l'apparence de la clarté

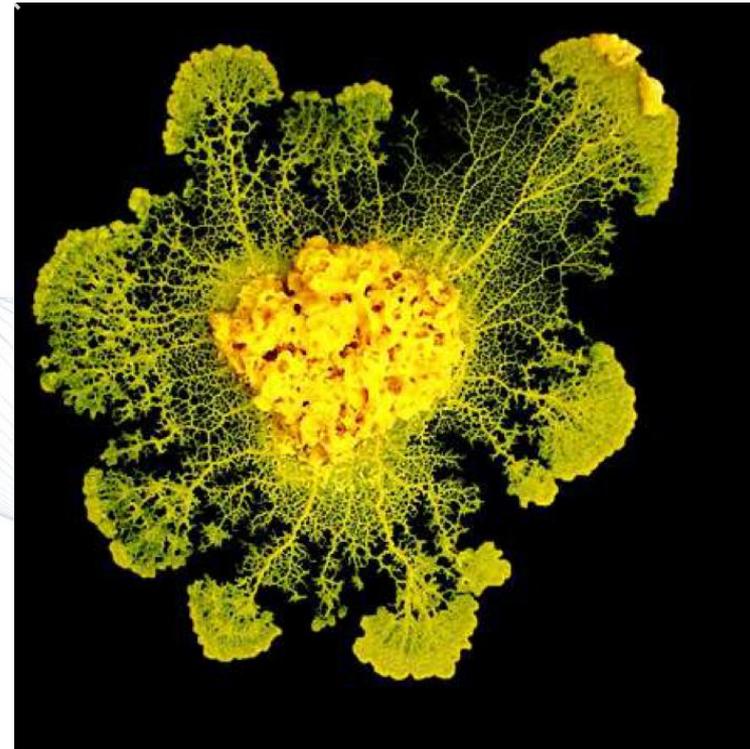
- Une **apparente clarté opérationnelle** : la collecte massive de données (données relatives aux médicaments et données de parcours dans le cas de la Pharmacie). Le lien avec les objets connectés.
- Une **apparente clarté juridique** : cadre national, RGPD et protection des données personnelles
- Une **apparente clarté en terme santé publique** : le *Big Data* est un vecteur majeur d'avancées pour la qualité des soins, les droits des patients et la connaissance scientifique. Un lien avec de nouveaux modes de financements au parcours : diabète, IRC.

## 3.2. Le *Big Data* : une réalité plus complexe

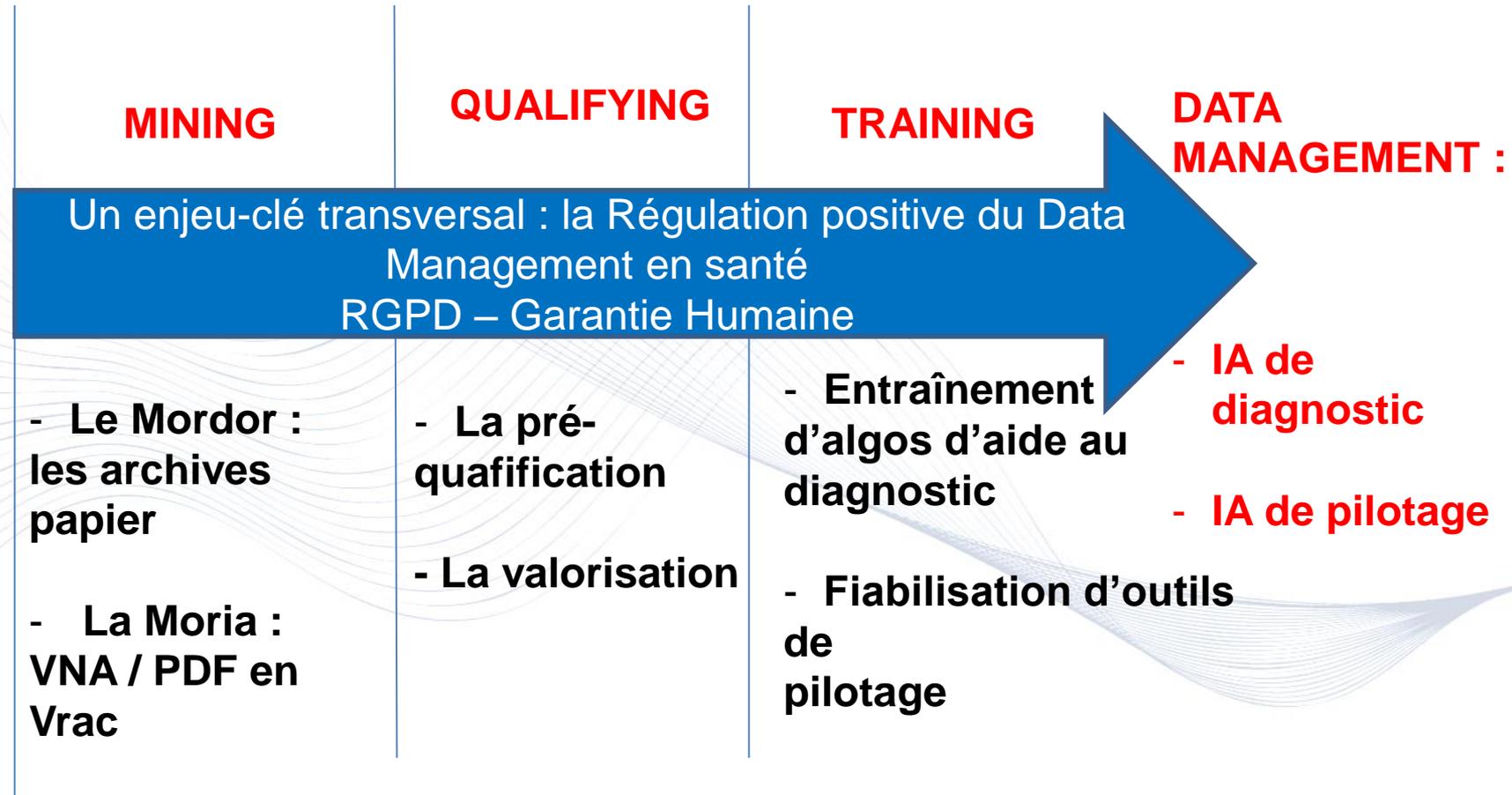
- **Le *Big Data* : une notion non neutre** et des approches binaires dans le débat public
- **L'enjeu éthique : toutes les données de santé se valent-elles ?** L'exemple des données génétiques. La loi bioéthique de 1994 a défini un cadre juridique spécifique pour les fichiers informatiques ayant pour finalité la recherche médicale, notamment génétique en mettant en place une procédure d'autorisation par la CNIL après avis d'un comité consultatif d'experts chargés d'analyser la méthodologie de la recherche.

### 3.3. Au-delà des mythes et réalités du *Big Data* : algorithmique génétique, génétique algorithmique et Point de contact

- Mon ami le BLOB et l'IA
- *Machine Learning, Deep Learning* et algorithmique génétique. Retour à John HOLLAND et David GOLDBERG
- De la métaphore au « réel » : algorithmique génétique et génétique algorithmique
- Un **Point de contact en 3D** et à double effet de diffusion
- Une « bombe » bioéthique ? En revenir à Elon Musk ?



# LA SANTÉ AU TRAVAIL, AU CENTRE DES TROIS STADES VERS LE DATA MANAGEMENT EN SANTE



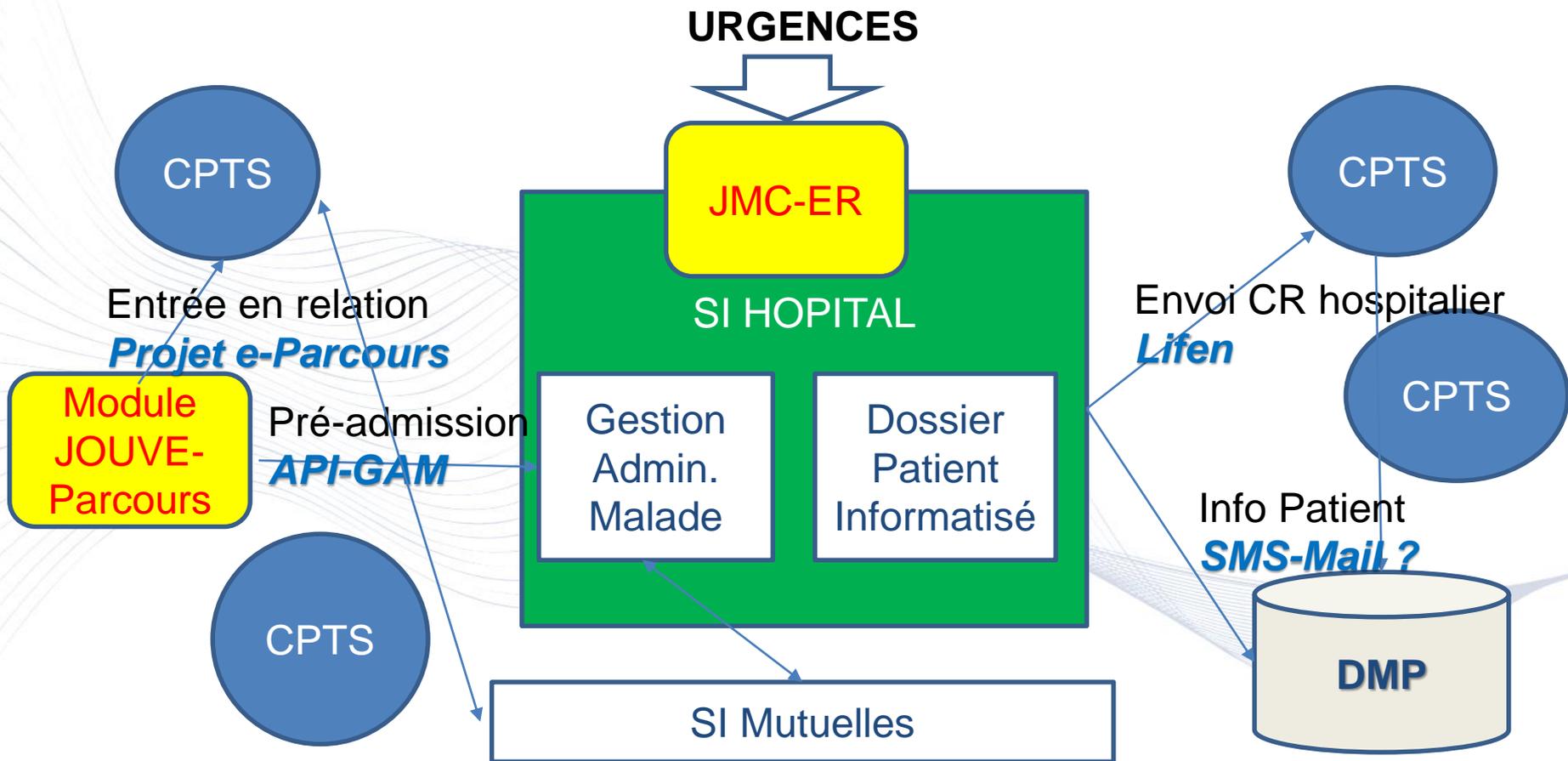
## LA DATA DE PARCOURS : ON-BOARDING DIGITAL ET PARCOURS PATIENTS

- Des POC sont en préparation dans le secteur hospitalier avec une digitalisation de la chaîne pré-admissions / admissions (logique de ROI par l'optimisation du recouvrement des frais de séjour et traitements externes) ;
- Une application possible pour les CPTS libérales et une logique territorialisée ;
- Un volet dédié au transport sanitaire.

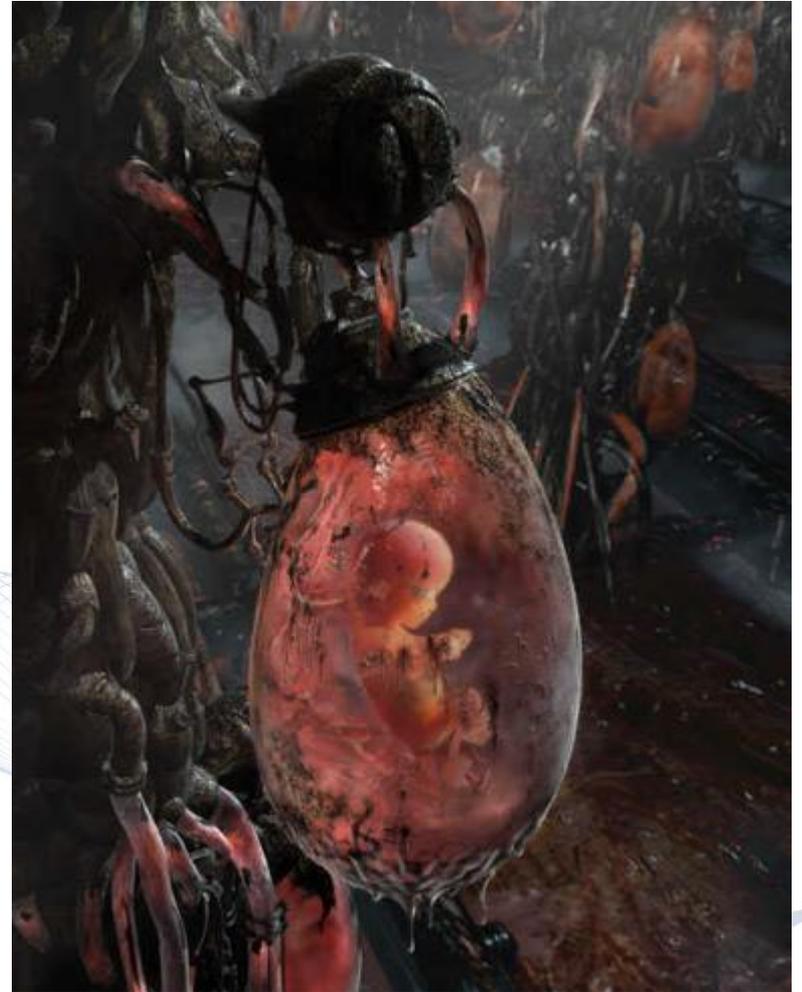
## LA DATA DE PARCOURS : ON-BOARDING DIGITAL ET PARCOURS PATIENTS

- Une **double nature** : l'identito-vigilance est **une réalité médicale et une réalité administrative et financière**. Besoin d'une ***technicité dédiée pour développer au décours de JMC un bloc d'aide à la hiérarchisation de la complexité de gestion des dossiers frais de séjour et traitements externes*** ;
- Un **double cas d'usage** : *On Boarding* programmé et *On Boarding* en urgence

# LA DATA DE PARCOURS : ON-BOARDING DIGITAL ET PARCOURS PATIENTS



## 4. Les enjeux de la régulation de l'intelligence artificielle en santé



*Les couveuses dans la trilogie Matrix*

## 4.1. IA en santé et responsabilité

- Une influence relativement ancienne – et croissante – des robots et de l'IA sur les corps humains y compris dans leur dimension psychique et génétique

- Le cadrage classique de la responsabilité du fait des choses et le régime spécial de responsabilité du fait des produits défectueux ont jusqu'ici permis d'encapsuler globalement les effets juridiques de cette influence

```
=====
EEEEEEEE L      IIIIII ZZZZZZZ      AAA
E      L      I      Z      A      A
E      L      I      Z      A      A
EEEE   L      I      Z      A      A
E      L      I      Z      AAAAAA
E      L      I      Z      A      A
EEEEEEE LLLLLLL IIIIII ZZZZZZZ      A      A
=====
ELIZA > (PLEASE TYPE IN ALL CAPS) WHAT'S YOUR NAME DEAR ?
AMIT
ELIZA > HI, I'M ELIZA. WHAT DO YOU WANT TO TALK ABOUT ?
AMIT > CAN I TALK ABOUT MY PROBLEM ?
ELIZA > SURE... !
AMIT > DUE TO ON GOING EXAMS IN COLLEGE, I HAVE A LOT OF STRESS.
ELIZA > PLEASE RELAX A LITTLE. SLEEP WELL.
AMIT > THANKS FOR YOUR ADVICE.
ELIZA > NO MENTION.
AMIT > BYE
ELIZA > BYE AND KEEP IN TOUCH...
```

## 4.1. IA en santé et responsabilité

- **Un cadre juridique qui marque ses limites avec l'avènement des « IA apprenantes »** : un risque de développement devenu principiel ; une « garde » au sens de la responsabilité du fait des choses de plus en plus évanescence
- **L'inversion du Test de Turing s'agissant de l'apprentissage machine par reconnaissance d'image** et l'incitation complémentaire donnée à la mise en place de régimes de responsabilité « No Fault »



## 4.2. IA en santé et risques de délégation

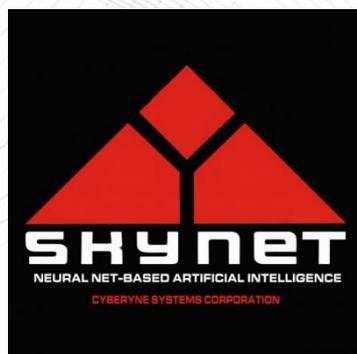
- Que penser d'un processus de « délégation éthique », d'une délégation de la décision médicale et d'une délégation de la faculté de consentir aux soins à l'IA ?



*Ulysse et les sirènes  
Herbert Draper*

## 4.3. IA en santé et mise en balance de l'intérêt individuel et de l'intérêt collectif

- **L'absence d'« intentionnalité » de l'IA mais la possibilité de dommages individuels** : l'IA tirera les conséquences de sa programmation et pourra être confrontée à des arbitrages entre la valeur de la vie individuelle et la préservation d'impératifs collectifs de santé publique **(relecture de la première d'Asimov)**



### 4.3. IA en santé et mise en balance de l'intérêt individuel et de l'intérêt collectif

- *Un risque de minoration de la prise en compte de la personne par rapport à l'intérêt collectif probablement renforcé en contexte de gestion de crise*
- *Le vrai retour à Musk est sans doute ici : le risque de la discrétion*

# S.A.R.R.A.

Une intelligence artificielle



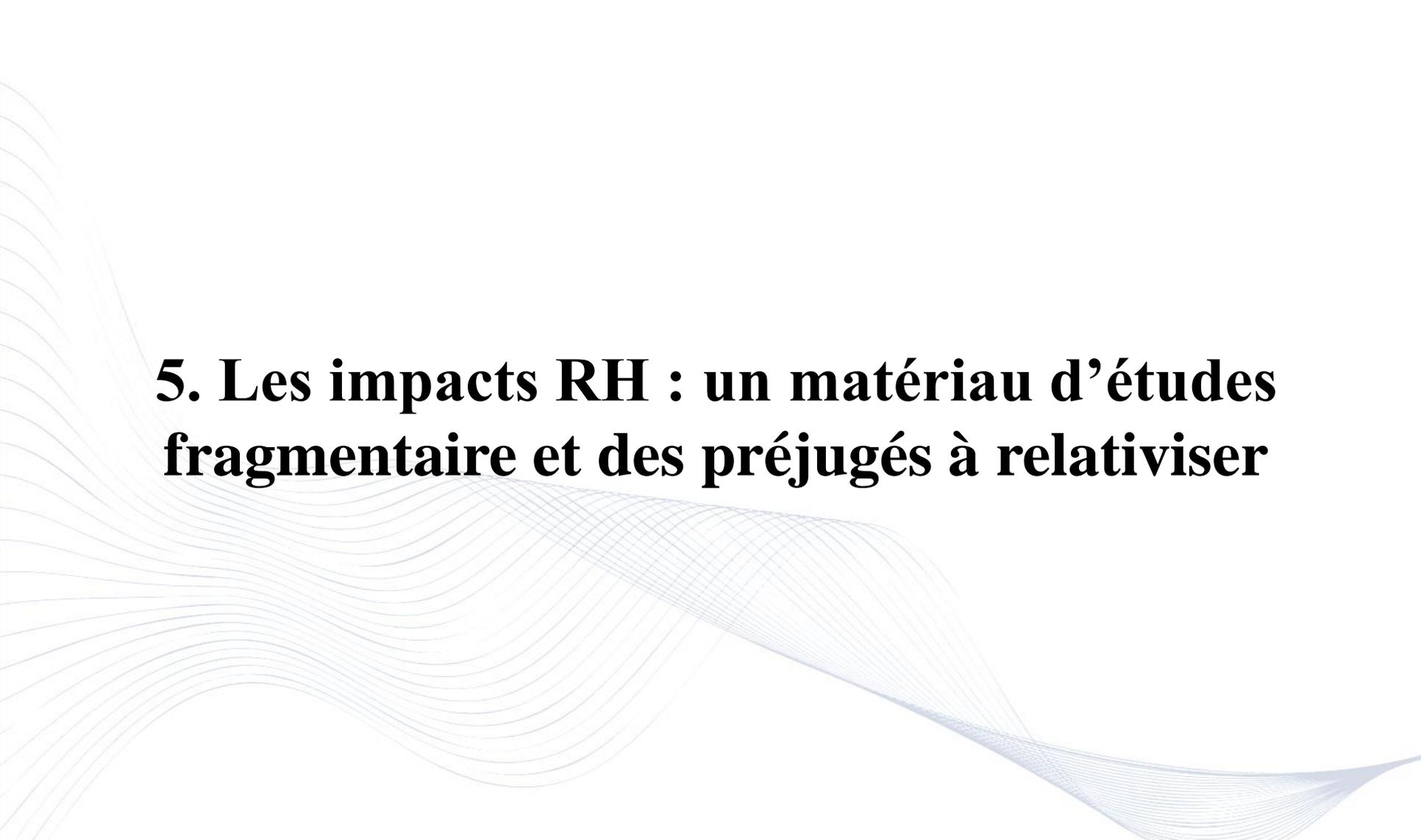
Le premier Polar bioéthique sur l'IA

Préface du Pr Guy Vallancien  
de l'Académie Nationale de Médecine

David Gruson

**Ethik-IA**

[www.betapublisher.com](http://www.betapublisher.com)

The background features a series of light blue, wavy lines that flow from the left side towards the right, creating a sense of movement and depth. These lines are composed of many thin, overlapping curves that vary in frequency and amplitude.

## **5. Les impacts RH : un matériau d'études fragmentaire et des préjugés à relativiser**

## 5.1. Un matériau d'études fragmentaire

- Une vague de « destruction créatrice » ?
- Certains travaux prédisent des suppressions massives.
- D'autres études anticipent de fortes créations d'emplois.
- En réalité, une faible robustesse de ces travaux et une focale faiblement portée sur le champ santé.
- Un document de référence néanmoins : le rapport de Salima BENHAMOU pour *France Stratégie* sur *Intelligence artificielle et travail*

## 5.2. Des préjugés à relativiser

Etude pour l'Institut Montaigne (janvier 2019) :

- **Préjugé 1 : les impacts RH de l'IA porteraient avant tout sur les spécialités médicales.** Une conviction : **l'IA ne fera pas disparaître les professionnels de santé** et les pratiques avancées représentent une variable majeure pour apprécier ces effets RH. En revanche, la gestion des impacts RH pour le *back-office* est majeure : entre 40 000 et 80 000 ETP automatisables.
- **Préjugé 2 : ces impacts concerneraient d'abord les structures innovantes.**
- **IA et Qualité de vie au travail** : des impacts conditions de travail variables ; Intégrer les impacts RH possibles du scénario de « l'importation » de l'IA en santé

## **6. Les médecins du travail, garants humains !**

**5 clés de régulation positive de l'IA et de la robotisation en santé**



## Clé 1 / Information et consentement du patient

- Le patient doit être systématiquement informé préalablement  
préalablement recours à un dispositif d'intelligence artificielle dans  
son parcours de prise en charge en santé.
- Le dispositif d'intelligence artificielle ne doit pas se substituer au  
recueil du consentement du patient.
- Des modalités particulières – comme le recours à une personne de  
confiance, à des dispositifs de recueil *a priori* pour un ensemble  
d'options de solutions de prise en charge ou à des dispositions de  
protection renforcée pour les personnes vulnérables – doivent, le  
cas échéant, être aménagées pour garantir l'effectivité du recueil de  
ce consentement.

## Clé 2 / Garantie humaine de l'IA

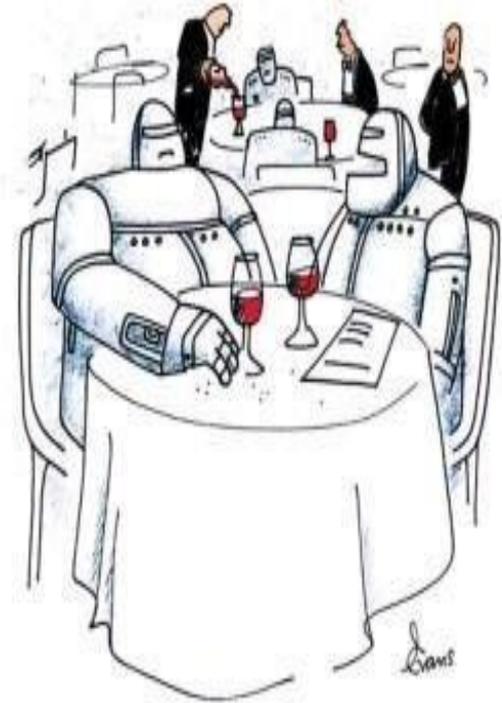
- Le principe de garantie humaine du dispositif d'intelligence artificielle en santé doit être respecté.
- Cette garantie doit être assurée par, d'une part, des procédés de vérification régulière – ciblée et aléatoire – des options de prise en charge proposées par le dispositif d'intelligence artificielle et, d'autre part, l'aménagement d'une capacité d'exercice d'un deuxième regard médical humain à la demande d'un patient ou d'un professionnel de santé.
- Ce deuxième regard peut, le cas échéant, être mis en œuvre par l'intermédiaire de dispositifs de télémédecine.

## Clé 3 / Graduation de la régulation en fonction du niveau de sensibilité des données de santé

- La régulation du déploiement d'un dispositif d'intelligence artificielle pour le traitement de données de santé en grand nombre doit être graduée en fonction du niveau de sensibilité de ces données au regard des principes du droit bioéthique.
- Des normes de bonnes pratiques peuvent être élaborées pour la mise en œuvre de ce principe dans des domaines spécifiques de prise en charge.

## Clé 4 / Accompagnement de l'adaptation des métiers

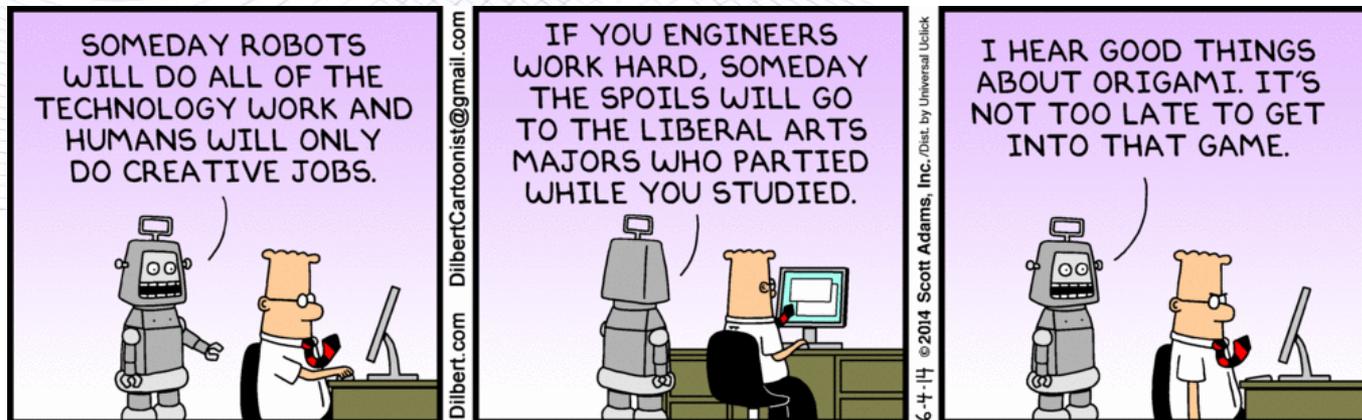
- La mise en œuvre d'un dispositif d'intelligence artificielle ou de robotisation en santé ne doit pas conduire à écarter l'application des principes et règles déontologiques dans l'exercice des professions de santé utilisant ces dispositifs.
- Les effets du recours à un dispositif d'intelligence artificielle ou de robotisation sur les conditions de cet exercice doivent, dans toute la mesure du possible, faire l'objet d'anticipation et d'accompagnement.



*'I can't imagine why they ever thought we'd take their jobs away.'*

## Clé 4 / Accompagnement de l'adaptation des métiers

- Une partie des gains d'efficacité obtenus par le déploiement de l'intelligence artificielle et de la robotisation en santé doit être mobilisée pour le financement de cet accompagnement, la formation – initiale et continue – des professionnels aux enjeux de l'intelligence artificielle et de la robotisation et pour le soutien à l'émergence de nouveaux métiers dans le champ sanitaire et médico-social. **Vers la reconnaissance d'une RSE digitale !**



## Clé 5 / Intervention d'une supervision externe indépendante

- Une supervision externe indépendante est mise en œuvre pour examiner les dispositions prises en vue de veiller au respect de ces principes.
- L'autorité chargée d'assurer cette supervision diligente des études d'évaluation régulière pour apprécier les effets du déploiement de l'intelligence artificielle et de la robotisation en santé. Elle soutient la recherche sur la régulation du déploiement de l'intelligence artificielle et de la robotisation en santé.

# Conclusion

- Les précédents la loi informatique et libertés de 1978 et de la construction du cadre juridique de la télémédecine : **la France sait réglementer mais avait du mal jusqu'ici à identifier et soutenir les déclencheurs de développement.**
- **Une équation essentielle à maîtriser pour la France : un équilibre dynamique à trouver entre soutien à l'innovation et besoin de régulation éthique.**
- **La santé au travail est au cœur de ces enjeux ! Le besoin d'un éco-système de régulation positive sous égide de la profession**
- **Le besoin d'un engagement managérial sur la RSE digitale.**
- **Le temps est compté...**

**Merci de votre attention**