



## Synthèse de l'édition « Oresme21® I Blockchain & Santé »

vendredi 5 avril 2019 à l'AD Normandie (14)



La 4<sup>ème</sup> édition du cycle de conférences « Oresme21® »<sup>1</sup> s'est déroulée avec succès vendredi 5 avril à l'auditorium de l'Agence de Développement pour la Normandie (AD Normandie). Grands Groupes, PME-PMI, Établissements de santé, laboratoires, ... se sont retrouvés pour échanger sur la technologie blockchain appliquée en santé : Quelle blockchain pour quel usage ? Comment cette technologie peut aider le monde de la santé ? En quoi la médecine prédictive change la médecine traditionnelle ? L'Intelligence Artificielle, autrement dit l'Intelligence Augmentée, rend la médecine plus humaine ? ... Autant de questions auxquels les intervenants ont répondu lors de cette matinée.

**Oresme21® #4**  
**Blockchain & Santé**  
Les patients à nouveau  
maîtres de leurs données  
de santé.



*A l'ouverture de cet évènement, David Menga, Coordinateur du Socle Technologique du Pôle TES, cite Hippocrate « Il est plus important de connaître le malade que la maladie dont il souffre » précisant qu'aujourd'hui que les professionnels de santé passerait 13 minutes sur un dossier médical contre 2 minutes avec le patient. La blockchain permettrait d'inverser ce rapport, 2 minutes sur le dossier médical, 13 avec le patient<sup>2</sup>. Partant de ce postulat et avant de donner la parole à Magali Scelles, Directeur du Pôle TES, David Menga conclut en rappelant l'objectif principal de la blockchain en santé : redonner le pouvoir au patient en lui remettant en main la maîtrise de ses données de santé, de son dossier médical.*

*La e-santé est une belle et longue histoire au Pôle TES officialisée en 2012 par la création d'un département marché coordonné par un professionnel de santé, le Dr. Jean-Pierre Blanchère. Précurseur de la silver santé et du développement de solutions numériques telles que celle expérimentée par Thomas Pesquet, Magali Scelles précise que le Pôle TES met aujourd'hui cette expertise au profit du Nouveau Pôle de compétitivité du Grand Ouest. De fait, elle rappelle que le Pôle TES fusionne avec son homologue ligéro-breton « Images & Réseaux » et qu'avec la Normandie, ils continuent d'avancer sur la silver autonomie, le parcours patient et la medtech/biotech. Fort de toutes ses expériences et de son tissu économique, nul doute que la Normandie peut-être un bon terrain pour initier la démarche industrielle de la blockchain appliquée en santé.*

 @LePoleTES  
 #Oresme21TES

### I Recherche et exploitation des données médicales à fins de recherches médicales I

L'Intelligence Artificielle ou plutôt Intelligence Augmentée, définie comme un ensemble de techniques mathématiques visant à imiter l'intelligence humaine, est particulièrement efficace dans le domaine de la santé, comme l'indique Romain Bey, Chercheur à l'Université Paris Descartes et co-fondateur de Substra Foundation. Leur performance, sous réserve de disposer d'un énorme volume de données cliniques quantitatives et qualitatives fiables, égale voir surpasse dans certains cas celle de médecins spécialistes.

L'IA ne remplace pas le médecin, mais l'assiste dans des tâches complexes comme certains diagnostics de pathologies. Les attentes dans ce domaine sont énormes.

Romain Bey présente alors la plateforme Substra qui utilise les technologies IA, blockchain et cryptographie. Substra est une plateforme open source, sécurisée, éthique qui permet aux fournisseurs de données<sup>3</sup> de valoriser leurs informations et de les utiliser à des fins de recherches médicales. La plateforme Substra rend donc possible l'émergence de collaborations entre acteurs privés et publics pour agglomérer leurs données sans tiers de confiance et ainsi

#### INTERVENANTS

(par ordre alphabétique)

**Romain Bey**, Université Paris Descartes et Substra Foundation

**Dr. Jean-Pierre Blanchère**, Pôle TES

**Dr. Mikaël Daouphars**, Centre Henri Becquerel Rouen

**Vincent Galand**, Embleema

**David Menga**, Pôle TES

**Joanna Peltzman**, DS Avocats

**Magali Scelles**, Pôle TES

**Christophe Vergne**, mypl

<sup>1</sup> Oresme21® est un cycle de séminaires qui visent à promouvoir l'usage de la blockchain dans les métiers en Normandie depuis 2015.

<sup>2</sup> À lire « Deep Medicine : How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again » de Eric TOPOI

<sup>3</sup> Hôpitaux, cliniques, centres de recherche, ...



## Oresme21® #4 Blockchain & Santé Les patients à nouveau maîtres de leurs données de santé.



@LePoleTES  
#Oresme21TES

### INTERVENANTS

(par ordre alphabétique)

**Romain Bey**, Université Paris Descartes et Substra Foundation

**Dr. Jean-Pierre Blanchère**,  
Pôle TES

**Dr. Mikaël Daouphars**,  
Centre Henri Becquerel Rouen

**Vincent Galand**, Embleema

**David Menga**, Pôle TES

**Joanna Peltzman**, DS Avocats

**Magali Scelles**, Pôle TES

**Christophe Vergne**, mypl

les rendre qualitatives et en grande quantité. Les données ne sont utilisées que localement, elles ne sortent pas des établissements de santé. Chaque établissement a ses serveurs qui développent des algorithmes de deep learning. Ces algorithmes voyagent d'un établissement à un autre sans que les données ne soient partagées. Pour arriver à ce résultat le consortium HealthChain<sup>4</sup> a développé la plateforme Substra sur la base de 3 technologies :

- **l'apprentissage fédéré, l'apprentissage par transfert** : les algorithmes de deep learning voyagent sans que les données ne soient partagées,
- **les registres distribués (blockchain privée : Hyperledger<sup>5</sup>)** : Ces registres sont communs et partagés. Les modifications apportés à ce registre doivent respecter certaines règles définies par des smart contrats.
- **la cryptographie avancée** : le contrôle des données est collectif et décentralisé (chaque établissement de santé à ses propres données via ses serveurs) et, la société civile peut à tout moment vérifier les données.

### I Aide à la prise de décision médicale I

L'IA peut notamment avoir un impact positif sur les Réunions de Concertations Pluridisciplinaires (RCP). Les RCP rassemblent les médecins spécialistes autour d'une problématique médicale complexe à résoudre avec des décisions parfois importantes voire décisives. Christophe Vergne, Directeur Générale de « mypl » précise que ces réunions sont chronophages, souvent peu préparées et dispersées dans la recherche d'informations. Disposer des données de santé qualitatives du patient permet aux professionnels de santé de s'appuyer sur des informations pertinentes et nécessaires à leurs prises de décisions dans les RCP.

Baptisé « Dr. House » par David Menga, Christophe Vergne présente sa solution « mypl », un dispositif médical d'aide à la décision sécurisé, interopérable et accessible en temps réel. « mypl » est une solution qui permet de faciliter et fluidifier le processus des RCP. Il parle alors de « RCP Augmentée ». Automatisé, ce dispositif créait une liste de patients avec un ordre de priorisation sous forme de synthèse. L'équipe médicale dispose, d'un seul coup d'œil, d'une vision exhaustive du cas du patient (antécédents, mode de vie, historique de la maladie, traitement, ...). Cette synthèse est accessible au moyen d'une tablette. « mypl » c'est :

- un gain de 35% de temps passé dans les Réunions de Concertations Pluridisciplinaires au bénéfice du temps passé avec le patient,
- une amélioration des communications entre les professionnels de santé et,
- une amélioration des performances médicales.
- Après le traitement des données de santé (récolte, agrégation et classification) réalisé par « mypl », la blockchain valide l'intégrité et l'enregistrement de ces données, consolide et analyse leurs performances à travers des Key Performance Indicator pour in fine, générer la RCP Augmentée.

### I Partage des données de santé avec le consentement du patient I

Les données de santé sont également une richesse pour faire avancer la recherche privées et publics. Dispersés un peu partout, dans les pharmacies, laboratoires, assurances, établissements de soins, etc. le processus de leur récolte est très lent et coûteux. Vincent Galand, Directeur des Opérations de la start-up franco-américaine Embleema soulève le point du consentement et la rémunération du patient quant à l'utilisation de ses données de santé. Il illustre ses propos par l'histoire d'Henrietta Lacks qui par sa maladie a fait avancer la recherche<sup>6</sup> mais n'en a tiré aucune reconnaissance ni aucun usufruit. En effet dans ce processus de récolte de la donnée, il y a un risque aujourd'hui de non consentement du patient.

La vision d'Embleema est de redonner la main au patient sur ses données de santé en lui permettant de les partager consciemment dans un cadre sécurisé apporté par la blockchain. Vincent Galand nous a présenté la 1<sup>ère</sup> application qui répond à cet objectif : « PatientTruth ».

<sup>4</sup> École Polytechnique, Centre Léon Bérard, Institut Curie, Apricity, Owkin, Dreem, AP-HP (Assistance publique - Hôpitaux de Paris), Centre Hospitalier Universitaire de Nantes, Université Paris Descartes et Substra Foundation.



<sup>5</sup> [www.hyperledger.org](http://www.hyperledger.org) Hyperledger est une blockchain privée (ou de consortium) open source soutenue par la Fondation Linux. Elle est la blockchain privée la plus complète du marché, mais elle est aussi une des plus complexes à déployer. IBM en a fait la base de son offre et participe activement à son développement au côté d'industriels comme Airbus, d'acteurs financiers comme American Express

<sup>6</sup> Henrietta Lacks était une femme Afro-Américaine atteinte d'un cancer de l'utérus. Ses cellules cancéreuses avaient été prélevées et étudiées sans son consentement. Nommées « HéLa », ce sont les premières cellules qui ont été cultivées in vitro. Elle mourra de ce cancer sans jamais avoir reçu d'indemnisation pour l'utilisation de ses prélèvements.



## Oresme21® #4 Blockchain & Santé Les patients à nouveau maîtres de leurs données de santé.



 @LePoleTES  
 #Oresme21TES

### INTERVENANTS

(par ordre alphabétique)

**Romain Bey**, Université Paris Descartes et Substra Foundation

**Dr. Jean-Pierre Blanchère**,  
Pôle TES

**Dr. Mikaël Daouphars**,  
Centre Henri Becquerel Rouen

**Vincent Galand**, Embleema

**David Menga**, Pôle TES

**Joanna Peltzman**, DS Avocats

**Magali Scelles**, Pôle TES

**Christophe Vergne**, mypl

Cette application est développée à partir de la plateforme Ethereum<sup>7</sup> en utilisant son protocole décentralisé et ses « smart contracts ». La technologie blockchain offre à cette application un très grand niveau de sécurité et des données infalsifiables. De plus, la traçabilité est assurée et le patient peut, à tout moment, prendre connaissance de l'historique complet des consultations de ses informations. Sans oublier que le consentement du patient est le point central de l'application, il est en parfait contrôle de ses données et peut choisir de les partager ou non et si oui auprès de qui.

Start-up franco-américaine, Embleema offre un service supplémentaire aux États-Unis, la rémunération par des crypto-jetons des patients partageant consciemment leurs données de santé.

### I Réglementations spécifiques I

La réglementation diffère entre les États-Unis, la France et l'Europe, la rémunération du patient pour le partage de ses données n'étant pas envisageable à ce jour dans l'hexagone et en Europe.

Joanna Peltzman, Avocate à la Cour du Cabinet DS Avocats, précise que le Rapport Villani est exempt de réglementations sur l'utilisation de l'Intelligence Artificielle en santé ce qui se traduit par un vide juridique. Néanmoins, il existe des réglementations spécifiques qui doivent être adaptées au cas par cas selon les projets. Le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) reprend notamment des principes qui ne sont pas nouveaux mais qui sont harmonisés à l'échelle européenne : le consentement, le droit à l'oubli, la suppression des informations au-delà d'un certain temps, le choix d'un responsable des données,... Pour le RGPD, les données de santé sont belles et biens sensibles, il rend donc possible ses utilisations avec une responsabilité encadrée et forte. Joanna Peltzman explique alors que la donnée de santé est un croisement d'informations, une émanation du corps et pas ce dernier, qui ne permet pas d'identifier un patient. Le patient dispose alors d'un droit de contrôle mais pas d'un droit de propriété de la donnée.

La Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) est un partenaire fort du RGPD et intervient en aval de la protection des données. Elle a un devoir de contrôle après la commercialisation. Pour le montage d'un projet en santé utilisant les technologies de l'IA et de la blockchain, Joanna Peltzman précise qu'il est impératif d'inclure un dossier précis sur les réalisations et la finalité du projet : collecte des données, sécurisations de ces données, l'usage final, ... Il faut également prévoir en amont du projet le consentement du patient dans l'arborescence des smart contracts.

Joanna Peltzman a conclu sa présentation en confirmant que les logiciels qui aident à la prise de décision médicale sont considérés légalement comme des dispositifs médicaux donc sont soumis à une réglementation pénale.

*Les données de santé des patients sont sensibles et doivent être protégées, il y a un réel besoin de sécurité et de transparence. Idéalement, une institution pourrait être le tiers de confiance en centralisant et sécurisant toutes les compétences et informations mais comment et par qui ? Un projet pertinent mais difficile à mettre en place en France, en Europe. La blockchain est une révolution technologique qui bouleverse l'écosystème numérique et les domaines d'usage. Tiers de confiance, transparence et sécurité renforcée, la blockchain répond à un certain nombre de questions quant à son utilisation en santé. Nous pouvons noter l'infini des possibilités, dans un cadre légal, de la blockchain en santé. Véritable technologie d'aide au monde de la santé, elle permet de protéger les données de santé du patient, sécuriser ses échanges, améliorer la conduite d'essais cliniques, tracer son utilisation, fiabiliser l'information de la donnée, garantir le consentement du patient, ...*

*Le prochain défi de la technologie blockchain ? Qu'elle soit interopérable !*

**En attendant, Le Pôle TES vous donne rendez-vous en 2020 pour la prochaine édition d'Oresme21 | Blockchain & Mobilité.**

<sup>7</sup> [www.ethereum-france.com](http://www.ethereum-france.com) Ethereum est un protocole d'échanges décentralisés permettant la création par les utilisateurs de Smart Contracts (contrats intelligents). Ces contrats sont basés sur un protocole informatique permettant de vérifier ou de mettre en application un contrat mutuel. Ils sont déployés et consultables publiquement dans une blockchain.