

# NORMANDIE

## Innovation Santé

---

Smart City en santé

## Revue de projets et d'initiatives Normandie Innovation Santé

Expérimenter

Animer

Diagnostiquer & Soigner

Assurer la confiance numérique

Former



## Normandie Innovation Santé a 3 ans

Depuis 3 ans, les acteurs de la Santé de Caen la mer et du pôle Métropolitain de l'estuaire de la Seine travaillent à la démarche « Normandie Innovation Santé », démarche qui vise à faire de ces deux territoires des références en matière de nouvelles pratiques de Santé.

De nombreuses avancées ont été faites. Dans le « bien vieillir » d'abord, avec la création du Gérontopôle Seine Estuaire NORMANDIE ; dans l'évolution des pratiques de santé ensuite avec le décloisonnement toujours plus important de l'hôpital vers la ville et le développement des pratiques de télémédecine, particulièrement utile ces derniers mois ; dans la sécurisation des données de santé enfin avec la naissance d'une plateforme de confiance numérique aujourd'hui testée à l'échelle européenne.

A cela s'ajoute en 2019 la naissance d'EPOPEA Caen Normandie Science & Innovation Park à Caen la mer, qui abrite en son sein de nouvelles formations innovantes en Santé, un centre de soin high tech en protonthérapie et de nombreux industriels majeurs en santé.

Ce hors-série Normandie Innovation Santé rassemble quelques-unes des initiatives remarquables en Santé s'inscrivant dans la démarche.

Bonne lecture !

Dominique Goutte

Vice - Président Caen la mer



« Impossible bien sûr de ne pas avoir une pensée émue pour Jean Pierre Blanchère qui oeuvra au Pôle TES en tant que responsable du Département E-Santé et qui fut à ce titre l'un des initiateurs de la démarche Normandie Innovation Santé. »

Crédit - juin 2020 :

Rédaction par le cabinet Inno TSD- Mise en page par Caen Normandie Développement - Crédit photos : Université Caen Normandie, Cycleron, freepik, Centre François Baclesse, IAE Caen.

# Expérimenter en santé à Caen Normandie

**D**ans le cadre du plan Caen Normandie Expérimentation, le territoire de Caen la mer accueille des expérimentations dans des domaines variés, en particulier avec des entreprises qui développent des solutions innovantes dans le domaine de la santé.

## L'expérimentation de SunnyCare

C'est dans ce cadre qu'une première expérimentation a été conduite avec SunnyCare, du 4 au 6 août 2019, sur la base nautique "Les pieds dans l'Orne" et à l'entrée du centre commercial des Rives de l'Orne. Cette jeune startup a pu faire tester ses **bornes de prévention et de protection solaire qui apportent un début de solution au fléau des cancers de la peau**. Rappelons que leur nombre a plus que doublé depuis les années 1980. Les méfaits des coups de soleil sont bien connus aujourd'hui. Ils peuvent entraîner un vieillissement accéléré de la peau mais aussi l'apparition de risques de cancer liés à l'apparition de mélanomes. La plupart des cancers cutanés sont en effet « photo-induits », c'est-à-dire favorisés par l'exposition solaire.

Les Caennais ont découvert les bornes SunnyCare, labellisées par le centre « Sécurité solaire » de l'OMS.



Grâce à un capteur, elles délivrent des alertes sur le niveau d'ensoleillement. Elles permettent aussi aux utilisateurs de définir leur propre phototype en répondant à quatre questions (couleur de peau, des cheveux, des yeux...).

En fonction du degré du rayonnement solaire, la borne évalue le niveau de protection adapté et délivre une bille de crème de protection avec le bon indice. En trois jours, **SunnyCare a distribué gratuitement près de 200 billes de crème solaire bio et personnalisée aux Caennais et aux touristes de passage.**



## CIREVE : la réalité virtuelle au service de l'expérimentation

Il existe aussi à Caen des outils quasi uniques en France qui permettent de mener des expérimentations dans le domaine de la santé. C'est en particulier le cas du **CIREVE, plateau technique de l'Université de Caen Normandie, connu des Normands pour ses activités de réalité virtuelle** menées depuis 1994 autour du travail de restitution de la Rome au IV<sup>ème</sup> siècle après J-C.



Si des actions sont toujours menées dans le domaine du patrimoine (Nîmes antique, Caen avant le 6 juin 1944...), **le champ d'actions s'étend aujourd'hui à la santé avec deux expérimentations réalisées dans une salle immersive** inaugurée en 2015, le plus grand équipement du genre en milieu universitaire en France.

<sup>1</sup> Centre Interdisciplinaire de Réalité Virtuelle (labellisé par l'Etat TGIR HumNum « Très Grande Infrastructure de Recherche HUManité NUMérique »)

## Expérimentation #1 - Mémoire : mesurer l'impact du traitement contre le cancer du sein

La première consiste à mesurer l'impact du traitement du cancer du sein par hormonothérapie sur la mémoire, et plus spécifiquement sur la mémoire prospective, celle qui permet de se souvenir d'actions à réaliser plus tard. Pour cela, l'équipe NIMH<sup>2</sup> a demandé au CIREVE de reconstituer le Mémorial de Caen en réalité virtuelle avec l'accueil, le cinéma, des lieux d'exposition, la boutique, le restaurant... Munies d'un joystick, des personnes équipées d'une

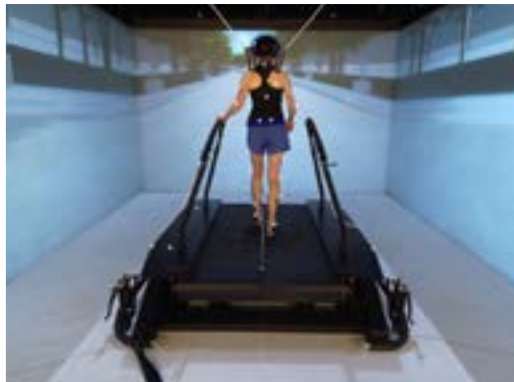
paire de lunettes connectées peuvent se déplacer au sein de ce Mémorial virtuel tout en accomplissant une série de tâches proches de situations du quotidien qu'elles ont dû mémoriser 12 heures avant le test : il peut s'agir par exemple de passer à la boutique pour y acheter un souvenir ou se rendre au cinéma à une heure précise. Les tests sont effectués par les mêmes patients le matin et le soir. L'objectif est de déterminer l'impact du sommeil sur la consolidation mnésique de façon très précise chez des patients traités ou non par hormonothérapie. L'ensemble des données permettra de **confirmer ou non les troubles cognitifs liés aux traitements anticancéreux.**



<sup>2</sup> Laboratoire de Neuropsychologie et Imagerie de la Mémoire Humaine.

## Expérimentation #2 -Alzheimer : réalité virtuelle et détection précoce de la maladie

Le CIREVE est également impliqué dans l'étude PRESAGE, portée par le laboratoire COMETE, en partenariat le centre d'imagerie cérébrale Cyceron et le CHU de Caen Normandie, promoteur de l'étude. Cette étude qui a démarré le 1<sup>er</sup> décembre 2019 a pour finalité la détection précoce de la maladie d'Alzheimer, au stade infraclinique.



Plus spécifiquement, elle s'intéresse à l'étiologie du « syndrome du risque cognitivo-moteur », un syndrome prédéméntiel qui se caractérise par une plainte cognitive subjective et une vitesse de marche ralentie, et qui multiplie par trois le risque de développer une démence.

**La réalité virtuelle permet de créer des scénarios de double tâche cognitivo-locomotrice** afin de mesurer la capacité d'un individu à marcher tout en réalisant une tâche requérant un contrôle cognitif. Les personnes sont invitées à marcher sur un tapis roulant, à même de s'adapter à leur vitesse de déplacement, tout en cheminant dans un environnement virtuel immersif avec des simulations nécessitant une adaptation permanente de leurs appuis et de leur équilibre.

Les performances observées en situation de simple tâche, c'est-à-dire la marche sans l'ajout d'une contrainte cognitive, sont comparées à celles observées en situation de double tâche pour en dériver un « coût de double tâche ».

L'enjeu du projet PRESAGE est de démontrer que ce coût aurait une valeur prédictive dans l'identification de personnes âgées à haut risque de développer une maladie d'Alzheimer, une avancée essentielle pour permettre la mise en place de mesures de prévention ciblées (e.g. contrôle de facteurs de risque modifiables liés au mode de vie ou à l'environnement) et d'interventions précoces (stimulations favorisant des comportements d'enrichissement et de plaisir), en vue de retarder, voire de prévenir, l'apparition des symptômes et ainsi de préserver leur autonomie et leur qualité de vie.

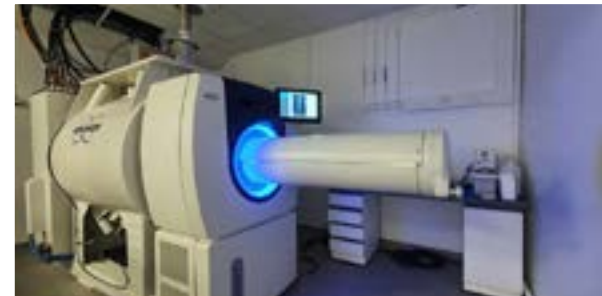
<sup>3</sup> L'étude PRESAGE est cofinancée par la région Normandie, l'Union européenne avec le fonds européen de développement régional (FEDER), la Caisse d'Assurance Retraite et de Santé Au Travail (CARSAT) Normandie, la Caisse Nationale de l'Assurance Maladie (CNAM), ainsi qu'Harmonie Mutuelle, le Crédit Agricole et la société SAMMed au travers de dons à la Fondation Caen Normandie Santé.

<sup>4</sup> En anglais « Motoric Cognitive Risk syndrome » ou MCR.

<sup>5</sup> Capacité à réagir à des stimuli de manière adaptée au contexte présent ou aux indices passés, en tenant compte de nos buts internes

## CYCERON : plateforme d'imagerie biomédicale ouverte aux entreprises

La plateforme d'imagerie biomédicale Cyceron, située sur le super-campus Epopea, développe des recherches coordonnées précliniques et cliniques qui relèvent des domaines du cœur-cerveau ou de la cancérologie. Les équipements du centre, notamment de radiochimie et d'imagerie, allant de la cellule au corps humain, sont utilisés dans le cadre de recherches académiques, mais peuvent aussi être utilisés pour des expérimentations menées par des entreprises de biotechnologie.



Cyceron est un socle technologique indispensable aux recherches en santé en proposant l'hébergement d'unités de recherche (11 équipes actuellement) et d'entreprises, la formation et la gestion réglementaire de protocoles précliniques et cliniques, et enfin la réalisation d'expérimentations sous forme de prestations ou de partenariats académiques ou industriels.

Deux sociétés ayant eu recours à ces équipements et aux savoir-faire de l'unité hébergée PHIND ont franchi une nouvelle étape en faisant le choix d'être hébergées au sein de Cyceron et au plus près des chercheurs.

La première, **Etap Lab, créée à Nancy en 1991, est spécialisée dans la réalisation d'études précliniques**

**pour les industries pharmaceutiques et biotechnologiques.** Pour son développement, elle a créé à Caen une nouvelle activité et déposé une marque en Europe et au Japon, **Strok@lliance.** Elle exerce cette activité dans le cadre de « Contract Research Organisation » avec de grands laboratoires fabriquant des médicaments pour le traitement des accidents vasculaires cérébraux (AVC).

La deuxième, **Op2Lysis**, basée à Boulogne-Billancourt, a aussi ouvert un établissement au centre Cyceron pour y effectuer ses activités de recherche et d'expérimentation dans le même domaine. En effet, cette jeune entreprise **a développé le premier traitement médicamenteux de l'AVC hémorragique**, la forme d'AVC la plus sévère. La solution développée par Op2Lysis favorise la dégradation des hématomes et des caillots sanguins formés chez les patients victimes d'un AVC ou d'une rupture d'anévrisme.

Ces deux entreprises, implantées à Cyceron, utilisent quotidiennement les outils de chirurgie et d'imagerie précliniques et cliniques et ont trouvé, à Caen, l'écosystème nécessaire à leurs développements entre recherche d'excellence et développement économique.

<sup>6</sup> « Caen Normandie Science and Innovation Park »

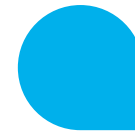
## Silver Economy : le Living Lab du GÉrontopôle rassemble entreprises et testeurs seniors

Le GÉrontopôle agit aussi en faveur de l'innovation en soutenant la co-création de nouveaux services et produits. Il est en effet à l'origine du déploiement en 2020 du **Living lab TechSap Ouest** qui vise à développer une méthodologie originale, au croisement de l'ingénierie psycho-sociale et cognitive et de l'UX Design, en d'autres termes l'expérience d'utilisateurs seniors qui participent à des expérimentations.

En mettant en relation des entreprises et des clubs de seniors « testeurs d'innovations », le GÉrontopôle compte ainsi jouer un rôle important, en tant qu'**animateur et facilitateur, au service du développement de la Silver**

**Economy normande.** Dans ce cadre, le GÉrontopôle a réuni ses membres à Caen le 31 janvier pour une présentation de projets portant sur la détection des signes de fragilité des personnes âgées.

Ils ont notamment assisté à une démonstration d'une **solution digitale « Abilycare » développée par ENGIE pour l'évaluation de l'équilibre et de la marche, conçue pour et par des praticiens et soignants.**



## Animer la filière santé Rencontres & échanges

### EPOPEA Caen Normandie Science & Innovation Park : des matinales pour échanger

L'association EPOPEA Caen Normandie Science & Innovation Park a été lancée en décembre 2018. Elle réunit une trentaine de membres répartis en cinq collèges : des institutionnels (Région, communes, Caen la mer), des entreprises industrielles (de la startup aux ETI), des établissements d'enseignement supérieur et de recherche (Université, Ensicaen, ESITC, Ganil, Cyceron...), des établissements de soin (CHU, centre Baclesse) et des structures de valorisation et d'accompagnement des entreprises (pôle TES, Normandie Incubation, Nucleopolis...)

**organisées chaque mois**, dans des lieux toujours différents, ce qui permet à chacun de mieux connaître les activités de ses voisins. Le travail d'animation initié depuis plusieurs mois vise aussi à jeter les bases de collaborations avec de futurs acteurs qui compléteront à terme l'écosystème d'EPOPEA, en particulier la **Maison des Chercheurs, et surtout la Maison de l'Innovation qui inclura un incubateur, une pépinière et un hôtel d'entreprises mais aussi des halles technologiques.**

==> plus d'informations sur [www.epopea.fr](http://www.epopea.fr)

Afin de faire se croiser tous ces acteurs et de **susciter le cas échéant l'émergence de projets collaboratifs, des rencontres des membres sont**

EPOPEA  
CAEN NORMANDIE  
SCIENCE & INNOVATION PARK



<sup>1</sup> Epopea Park (nouvelle identité du Plateau Nord de Caen) est le Campus de l'innovation de l'agglomération de Caen avec, sur 350 hectares, 16.000 emplois, 1.000 chercheurs, 14.000 étudiants et 4.500 apprentis recensés.

## Gerontopôle du pôle métropolitain de l'estuaire de la Seine : des conférences sur le bien vieillir

En matière d'animation, il faut aussi souligner le rôle important du Gerontopôle du pôle métropolitain de l'estuaire de la Seine.

Créé en novembre 2017, il a pour objectifs d'améliorer la qualité de vie des personnes âgées en Normandie et de développer un réseau d'acteurs régionaux du vieillissement, public et privé.

Comptant près de 70 membres (collectivités locales, structures d'hébergement, acteurs de la santé, CHU, mutuelles, banques, syndicats professionnels...), cet organisme affiche comme priorités de **changer la perception de la société sur le vieillissement, de lutter contre l'âgisme - qui constitue la 3<sup>ème</sup> discrimination après le racisme et le sexisme -, de travailler sur la mixité générationnelle, et d'intégrer les problématiques du vieillissement dans de multiples domaines**, qu'il

s'agisse de l'urbanisme, de l'habitat, de la santé, des mobilités en passant par les objets du quotidien, les services de proximité ou encore les loisirs.

Dans ce cadre, les actions d'animation du Gerontopôle permettent aussi de susciter des rencontres et l'émergence de collaborations entre les acteurs concernés par les enjeux du vieillissement.

Pour cela, des conférences sont par exemple proposées dans chaque département normand. Le 23 mai 2019, le Musée des Beaux-Arts de Caen accueillait ainsi le philosophe Pierre-Henri Tavoillot sur le thème « Vieillir, pour ou contre ? ». Il a notamment apporté un éclairage à la prégnante question de « Vieillir pour quoi faire, si l'on ne peut plus rien faire ? Vieillir, à quoi bon, si l'on n'est plus bon à rien ? ».



<sup>2</sup> Pierre-Henri Tavoillot est Maître de conférences en philosophie à l'université Paris Sorbonne (Paris IV) et Président du Collège de philosophie.

## Diagnostiquer et Soigner les cancers Caen, un territoire pionnier

### Une étude sur le parcours ville / hôpital propre aux patients atteints de cancers

La stratégie de transformation « Ma Santé 2022 » encourage et incite les organisations de soins, en particulier les structures hospitalières, à déployer certaines de leurs activités vers une prise en charge de ville, ce qui nécessite de fait une parfaite coordination des actes et des acteurs.

C'est dans ce cadre que le CHU de Caen Normandie a lancé en avril 2018 une étude sur le parcours ville / hôpital propre aux patients atteints de cancers et traités à domicile par chimiothérapie orale. Cette étude, qui implique 60 patients volontaires, analyse l'ensemble du processus de soin et cherche à mettre en avant les dysfonctionnements.

Ce travail doit aussi permettre d'améliorer l'adhésion médicamenteuse des patients par la mesure de celle-ci et de ses déterminants, de limiter les événements indésirables survenus et d'évaluer leur prise en charge par leur recensement afin de les rendre évitables, et enfin de mieux contrôler le recours aux soins non planifiés en décrivant les facteurs qui y ont conduit.

Parmi les nombreuses études de recherche menées par le CHU, celle-ci s'intéresse à la prise en charge globale du patient, ce qui suppose de prendre l'avis de professionnels de santé extérieurs.

C'est la raison pour laquelle l'ensemble des acteurs de la chaîne y contribue : patient, oncologue, hématologue, médecin généraliste, pharmacien, infirmier... La Caisse d'assurance maladie communique en complément des données d'ordre économique tel que le recours aux soins non planifiés liés à une mauvaise prise de traitement ou aux effets secondaires ainsi que le suivi de l'ensemble des dépenses de médicaments, consultations, déplacements, examens complémentaires...

Les données concernant les 60 patients sont en cours d'analyse et seront publiées courant 2020. Cette étude caennaise dont les résultats vont servir à de nombreux points de réflexion entre les acteurs du parcours des patients, devrait **permettre d'améliorer les liens, les échanges, les pratiques, renforçant ainsi la qualité et la sécurité de la prise en charge mais aussi le bon usage des traitements coûteux propres aux maladies graves.**

## Un nouveau mode de traitement de très haute précision des tumeurs cancéreuses au Centre François Baclesse

En matière de traitement des cancers, le Centre François Baclesse est également bien connu en Normandie. C'est un des 18 Centres français de lutte contre le cancer (CLCC), avec des missions de soins, de formation et de recherche. En comparaison de ses homologues, il se distingue toutefois par une spécificité affichée en génétique du cancer, en soins de support ainsi qu'en protonthérapie.

Cette dernière méthode de soin supplée à la radiothérapie classique qui recourt aux faisceaux de photons (rayons X) pour le traitement des tumeurs. On parle dans ce cas de rayons non chargés, ce mode de traitement ayant toutefois le grand inconvénient de faire supporter des doses de rayons X à des tissus sains qui se trouvent à proximité de la tumeur, avec des effets secondaires indésirables.

A l'instar de l'Institut Curie d'Orsay et du Centre Antoine Lacassagne de Nice, **le Centre Baclesse propose depuis juillet 2018 un nouveau mode de traitement de très haute précision des tumeurs cancéreuses** en utilisant des particules

chargées, en l'occurrence des faisceaux de protons. La dose qui est délivrée autour de la tumeur, au niveau des tissus sains, est très faible.

En d'autres termes, on peut parler d'une sorte de «**thérapie balistique**» **puisque elle consiste à atteindre directement la tumeur en évitant d'irradier les zones saines pour réduire les effets secondaires.** Cette méthode de soin s'avère particulièrement efficace pour les tumeurs radio-résistantes qui exigent de fortes doses tels que les sarcomes des tissus mous, les tumeurs du cerveau, de l'œil, de la moelle épinière, mais aussi pour les enfants atteints de cancer.

Au regard de la rareté de ce type d'équipement en France, le Centre Baclesse propose cette option thérapeutique, en coordination avec les autres CLCC, à la population du territoire français, ainsi qu'à des patients venant de l'étranger.

Ce mode de traitement a démarré en juillet 2018 grâce à l'installation d'une première machine de production de protons sur le site de Cyclhad permettant de traiter actuellement 18 à 20 patients par jour.

**Le projet baptisé Archade comprend un deuxième volet, unique en France, qui consistera à traiter des tumeurs avec des ions carbone.** Pour cela, il est prévu de construire une nouvelle machine, dite C400. Le C400 va rejoindre le site de Cyclhad où seront donc traités à terme des patients par proton et carbon-thérapie. Des activités de recherche sur les ions carbone y seront aussi menées. Des équipes en radiobiologie ou en physique nucléaire travailleront ensemble pour mieux comprendre l'interaction des ions accélérés avec les tissus malades ou sains. La production d'ions hélium ou d'ions néon par cette machine est envisagée.

## La télémédecine répond aux enjeux de la désertification médicale et du risque pandémique

La télémédecine est une forme de pratique médicale à distance permise par l'utilisation des technologies de l'information et de la communication et mettant en rapport un patient avec un ou plusieurs professionnels de santé (médecin, sage-femme, chirurgien-dentiste).

On dénombre 5 actes spécifiques de télémédecine :

- la téléconsultation (consultation à distance),
- la téléexpertise (solicitation d'avis entre professionnels de santé),
- la télésurveillance pour le suivi de patients en affection de longue durée

<sup>1</sup> La génétique du cancer comprend l'oncogénétique, qui est la génétique des prédispositions héréditaires aux cancers, ainsi que la génétique des tumeurs, également appelée « somatique », qui consiste à identifier dans la tumeur les altérations génétiques pouvant être ciblées par un traitement spécifique et qu'on appelle thérapie ciblée. La génétique du cancer permet de nouvelles approches thérapeutiques basées sur les caractéristiques génétiques du patient et de sa tumeur : c'est la médecine personnalisée.

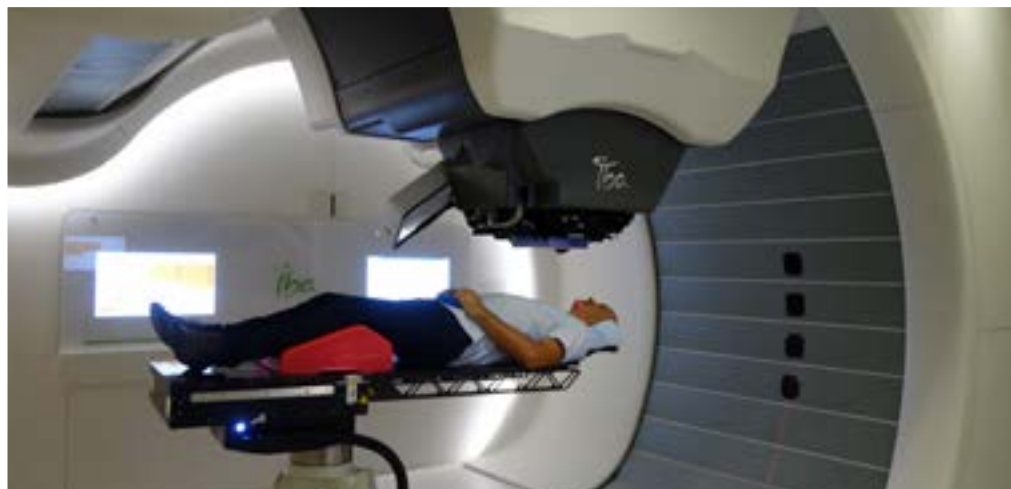
<sup>2</sup> Les soins de support traitent les symptômes liés à la maladie et/ou aux effets secondaires des traitements avec, à titre d'exemples, la prise en charge de la douleur, la nutrition, la rééducation fonctionnelle (kinésithérapie, activité physique adaptée...), l'accompagnement social et psychologique, les soins de bien-être et de confort...

<sup>3</sup> Il existe de nombreux types de tissus mous dans tout le corps humain : graisse, muscles, tissus fibreux, vaisseaux sanguins et lymphatiques, nerfs...

en établissement de santé, en structure médico-sociale ou à leur domicile,

- la téléassistance médicale qui permet à un professionnel de santé d'assister à distance un de ses confrères au cours de la réalisation d'un acte,
- la régulation qui est la réponse médicale apportée dans le cadre de l'activité des centres 15 (services d'urgence).

**Si la télémédecine offre une réponse à l'épineux problème de la désertification médicale, notamment en zones rurales, elle tend à se déployer aujourd'hui à une plus large échelle, y compris dans les zones urbaines denses.**



L'actualité du printemps 2020 a encore accéléré ce processus avec une hausse historique des actes de téléconsultation.

De nombreux patients atteints de Covid-19 ou présentant des symptômes ont pu être suivis à domicile, tandis que ceux souffrant d'autres pathologies ont préféré être soignés à distance, réduisant le risque d'être exposés au virus dans des salles d'attente de médecins, tout en allégeant le recours au Samu et aux services d'urgences débordés.

Ce phénomène a été observé partout en France, et de façon sans doute plus marquée en Normandie, en raison de l'avance prise par la région dans le domaine de la télé-médecine. **La Normandie a en effet été la première région à mettre en place en juillet 2019 une « Charte pour le déploiement d'une télé-médecine de qualité, de proximité et de sécurisation des soins ».**

Les signataires ont ainsi souhaité définir les critères d'une labellisation pour tout projet de télé-médecine en Normandie, en prenant pour modèle l'expérimentation conduite avec succès à Saint-Georges de Rouelley (Sud Manche). A l'inverse des plateformes commerciale de téléconsultation, on y pratique en effet une télé-médecine sécurisante pour les patients : ils sont reçus dans des locaux adaptés par des infirmières habilitées qui utilisent des outils connectés et divers instruments médicaux (stéthoscopes, etc...) sous le contrôle à distance de médecins généralistes.

D'autres projets similaires se déploient dans des territoires souffrant de désertification médicale, mais où subsistent encore des infirmières libérales. Les collectivités territoriales normandes jouent aussi un rôle important en favorisant le déploiement

de la fibre.

En matière de télé-médecine, une initiative caennaise mérite aussi d'être soulignée. **Il s'agit de l'ouverture en janvier 2020 d'un nouveau pôle de santé (Pôle de Santé Saint-Laurent - PSLA) qui accueille aujourd'hui près de 40 médecins généralistes, spécialistes, infirmiers, orthophonistes, etc... ainsi qu'une plate-forme de télé-médecine.** La création du PSLA apporte une réponse à la problématique de la désertification médicale du centre-ville de Caen. A terme, il devrait accueillir 60 professionnels de santé.

Des espaces mutualisés sont en outre réservés à des médecins spécialistes (oncologues, gériatres, endocrinologues, hématologues, etc...) qui y effectuent des consultations à tour de rôle. Sept infirmières ont rejoint la plate-forme de télé-médecine du PSLA.

Elles se rendent chez les patients, équipées d'une tablette et d'outils connectés, afin d'être en mesure de travailler à distance en binôme avec un médecin. Une cellule de coordination des projets de télé-médecine a été créée au sein du PSLA afin d'assurer la gestion des agendas des professionnels de santé et d'intervenir rapidement en cas de défaillances techniques, le tout sous la supervision d'un médecin d'astreinte d'astreinte.

Au cours des dernières semaines, la crise du Covid-19 a joué un rôle d'accélérateur, de nombreux actes de téléconsultation ayant pu être réalisés pour des patients hébergés dans les EHPADS de l'agglomération caennaise dans le cadre de conventions signées avec le PSLA.

**Le PSLA héberge aussi une plateforme territoriale d'appui (PTA) qui coordonne les soins les mieux adaptés aux patients dits complexes (personnes isolées polypathologiques) afin d'éviter leur hospitalisation.**

La PTA prend en compte la pathologie, l'environnement social et les difficultés pour mobiliser les acteurs médico-sociaux et proposer la meilleure réponse. Elle peut évaluer les besoins du patient à domicile, organiser l'accès à des consultations spécialisées et faciliter l'exercice des droits des personnes soignées. Le pôle propose aussi un parcours personnalisé d'éducation

thérapeutique aux patients souffrant de pathologies chroniques afin de les aider à comprendre leur état de santé et à améliorer leur qualité de vie. Enfin, une cellule d'accueil et d'orientation des personnes victimes de violences intra-familiales complète l'offre du Pôle de Santé Saint-Laurent.



*Dr Antoine Leveneur, Médecin généraliste à Caen*

### Centre François Baclesse de Caen : optimiser la médecine ambulatoire

Les services d'hospitalisation de jour accueillent les patients traités contre le cancer et devant bénéficier d'un traitement intraveineux (chimiothérapie, immunothérapie ou thérapie ciblée) ou par voie sous cutanée.

La capacité d'accueil étant constante, la problématique des délais d'attente pour les patients demeure dans nombre de services une véritable préoccupation.

C'est dans ce contexte que le Centre François Baclesse a pris l'option d'un **processus internalisé d'anticipation, nommé Optima**, développé dès 2015 par l'équipe informatique, en étroite collaboration avec les médecins.

**Le Centre a également conclu un partenariat avec la société EpineSt, qui a implanté son pôle Innovation et R&D « e-Santé »** à Caen en 2015. Cela va permettre l'industrialisation de la solution et des développements ultérieurs afin de la rendre disponible dans le reste de la France et à l'international.

### Optima : mode d'emploi

Concrètement, la **solution Optima permet de prendre en charge les patients 48 heures en amont de leur hospitalisation de jour**. Ces derniers sont appelés par une infirmière qui saisit les informations dans une application sur la base des réponses à une arborescence de questions.



Ces données sont traitées par un algorithme qui permet au médecin de valider un pré-avis automatiquement généré, positif ou négatif, sur la possibilité de prise du traitement et de venue du patient en hôpital de jour.

Le médecin gagne ainsi du temps médical qu'il peut consacrer à ses patients. La prescription et la production des poches de chimiothérapies sont réalisées avant la venue du patient dans le service : c'est un gain en efficacité avec un meilleur lissage de l'activité en pharmacie et en hôpital de jour.

**Optima permet ainsi d'optimiser la gestion du parcours de soin en chimiothérapie, facilite la vie du patient en allégeant leur temps de présence à l'hôpital** et en évitant à certains d'entre eux des venues inutiles, et également de passer des heures à attendre dans les couloirs alors qu'ils souffrent de multiples maux (nausées, perte importante de poids par exemple). De surcroît, cela allège la charge des personnels de santé.

Le centre Baclesse utilise également un portail numérique, qui sera industrialisé par Epinest, et permettant à chaque partie prenante du parcours de soin du patient de disposer, dans un délai très court, de l'ensemble des données qui lui sont propres (ordonnances, imageries médicales, résultats d'analyses...).

C'est le médecin référent qui valide les habilitations des professionnels de santé à accéder à ces informations : centre de soin, médecin traitant, infirmiers libéraux, Samu, etc...

Il faut aussi noter qu'**Epinest a rejoint une équipe composée du GREYC, du CNRS, de l'École Supérieure d'Ingénieurs de Caen et du Centre hospitalier du Cotentin autour du développement du projet MIDIPATH.**

Ce projet collaboratif de recherche a été approuvé en mai 2020 par la Région Normandie, après avis favorable du Pôle de compétitivité Pôlepharma. D'une durée de deux ans, il a pour objectif le développement de nouveaux outils numériques apportant aux anatomopathologistes une aide au diagnostic et pronostic des pathologies graves telles que les tumeurs de l'utérus, le cancer mammaire, les sarcomes...

Concrètement, **des outils digitaux devraient permettre le traitement d'images par Intelligence Artificielle** (par exemple des lames scannées issues de microscopes optiques) en exploitant une technologie innovante, fruit de 20 années de recherche au sein du GREYC, qu'Epinest, partie prenante au développement, pourra également rendre disponible en France et à l'international.



## Confiance numérique et objets connectés

### ELITT et NXP partenaires de la plateforme industrielle **mediOtrust**

Le consortium mediOtrust, porté par le laboratoire ELITT, la société NXP et l'éditeur de logiciel HPS, a été présenté à la délégation du Ministère de la Santé venue à Caen le 12 septembre 2019 dans le cadre du Tour des France des Régions Numérique en Santé'. Quatre jours plus tard, c'est à l'occasion d'une conférence au sein de Station F, temple parisien de l'innovation et de la nouvelle économie, que le projet a pu être dévoilé.

MediOtrust, né de l'association du laboratoire ELITT, de la société NXP (tous deux implantés sur le Campus EffiScience – Caen Normandie) et de l'éditeur de logiciel HPS, pour objet de mettre au service de la santé les savoir-faire et technologies développés depuis de longues années par ces trois acteurs dans le domaine des transactions sécurisées du secteur bancaire, en France et à l'international.

Le constat est le suivant : les patients disposeront à l'avenir à leur domicile d'une multitude d'objets connectés – à titre d'exemples on peut citer les bracelets de mesure du rythme cardiaque, de la tension artérielle ou de la température, les piluliers ou balances connectés – qui généreront autant de données à destination des professionnels de la santé (médecins, pharmaciens, infirmiers...).

Le transfert des données est complexe compte tenu de la diversité des

technologies utilisées et du fait qu'elles évoluent sans cesse. Les professionnels de la santé disposent en effet chacun de leurs propres systèmes d'informations, et ceux-ci devront traiter des données issues d'objets connectés développés par une multitude d'opérateurs.

Se pose aussi le problème de la sécurisation du transfert de ces données sensibles à partir de téléphones mobiles, livebox, en passant par des serveurs... **Comment préserver la confidentialité des informations ? Comment s'assurer que la donnée échangée concerne bien un individu X et qu'elle parvienne sans risque d'usurpation d'identité au professionnel habilité à les analyser ?**

Toutes ces questions en soulèvent d'autres en matière d'éthique, de sécurité, d'interopérabilité, de souveraineté, de conservation des données, etc... C'est donc tout l'enjeu auquel souhaite répondre **mediOtrust qui ambitionne de rendre possible l'utilisation d'objets connectés, en dehors des établissements de santé, de manière éthique, sécurisée et interopérable.** Le marché est immense puisqu'il pourrait concerner dans le futur des millions de patients. La prochaine étape consistera à développer une plateforme industrielle testée et approuvée par les professionnels de santé et leurs autorités, répondant à tous ces enjeux.

# Former

## Développement de l'offre de formation en santé

### Master Management de l'expérimentation pré-clinique et DU E-Santé : deux nouvelles formations en santé proposées à Caen la mer

Il est souvent acquis que l'excellence du système de santé français tient à la facilité de l'accès aux soins, mais aussi à la qualité de la formation de ses professionnels. Les évolutions constatées autour du soin, de l'organisation, des attentes sociétales, de la recherche ou des innovations en santé nécessitent toutefois une adaptation permanente ou la création de nouvelles formations. C'est dans ce cadre que **deux formations autour de la santé ont été mises en place au cours des dernières années sur le territoire de Caen la mer.**

La première, en l'occurrence le **Master Management de l'expérimentation pré-clinique (MEP)**, a pour vocation de former des chefs de projet, ingénieurs, chercheurs qui contribueront au développement et à la recherche de nouvelles solutions thérapeutiques dans le domaine biomédical.

De formation scientifique, les étudiants acquièrent des connaissances théoriques, techniques et législatives dans le domaine de l'expérimentation préclinique, associées à une double compétence en management. Pour cela, des cours de gestion, comptabilité et marketing sont dispensés au sein de l'Institut d'Administration des Entreprises de Caen, en complément des enseignements délivrés en matière d'expérimentation préclinique à l'UFR des Sciences ou au centre Cycéron.

Depuis son lancement, le Master a été suivi par trois promotions de 12 étudiants titulaires de licences de biologie, ou ayant suivi deux années de formation en médecine ou en pharmacie.

En dehors de Caen, il existe un seul autre master équivalent en France, à Lyon. Le suivi de la promotion 2017 montre que la moitié des diplômés démarrent leur carrière au sein d'entreprises menant des activités de recherche préclinique sur des animaux (industrie pharmaceutique, biotechnologies, recherche biomédicale...) et l'autre moitié dans des laboratoires publics (universités, Institut Pasteur...).

Caen a aussi été un territoire très innovant en matière de technologies, en particulier dans le domaine des paiements sécurisés. C'est donc assez naturellement que des initiatives ont été prises localement pour favoriser le déploiement des nouvelles technologies dans d'autres domaines, et notamment dans celui de la santé, avec la mise en place de formations adaptées. C'est ainsi qu'a été créé le **DU e-santé, fruit d'une collaboration entre l'Université de Caen Normandie, le pôle TES et l'Institut de l'Innovation et du Développement de l'Entrepreneuriat de l'EM Normandie. Il en existe seulement deux en France (Paris et Caen).**

L'e-santé fait référence à l'application des nouvelles technologies à l'ensemble des activités en rapport avec la santé, tant en recherche clinique que dans la prise en charge et l'accompagnement des patients.

Le terme e-santé regroupe ainsi un ensemble de technologies de pointe que le Conseil National de l'ordre des médecins divise en plusieurs catégories : la télé santé, la télémédecine, la m-santé (objets connectés et applications mobiles) et la robotique.

Lancé en 2018, le DU e-santé de Caen forme une trentaine d'étudiants de niveau bac+3 par promotion, venus d'horizons divers (ingénieurs, cadres administratifs de santé, médecins, pharmaciens, kinésithérapeutes...), ce qui en constitue l'originalité. Outre l'acquisition de connaissances en médecine (organisation générale, rôle du Conseil de l'ordre, éthique, télémédecine...), en droit (droit des objets connectés, protection des données, propriété intellectuelle...) et en sciences du numérique (fonctionnement du réseau internet,

outils et méthodes d'analyse d'image...), le DU comporte aussi un volet très complet sur le management et la création d'entreprise. Des projets entrepreneuriaux sont ainsi travaillés durant tout le temps de la formation, portés par des équipes pluridisciplinaires intégrant des ingénieurs et des professionnels de santé.

Le pôle TES joue un rôle important en vue de favoriser l'émergence de projets pouvant donner lieu à la mise sur le marché de nouveaux produits ou services de e-santé.

Il faut noter que la crise du Covid19 pourrait d'ailleurs jouer un rôle majeur dans le déploiement de la e-santé. Elle a en effet montré l'importance des outils innovants qui facilitent les soins à distance et non plus en présentiel. Les initiateurs du DU e-santé réfléchissent aussi à une nouvelle offre de formation à Caen. Il s'agirait d'un Master de recherche en lien avec l'Intelligence Artificielle qui révolutionnera de façon évidente les pratiques médicales dans les années à venir.



