



**OUEST
VALORISATION**
Ressources d'innovation

**QUAND LA TRANSITION
NUMÉRIQUE RÉVOLUTIONNE
LES INTERVENTIONS
MÉDICALES !**

Juin 2019

**Dossier réalisé en
partenariat avec**

In Extenso
Innovation Croissance



Et si le chirurgien préparait son intervention comme un pilote simule son vol ... Aujourd'hui, plus de 4.000 robots chirurgicaux Da Vinci sont installés dans le monde (123 en France) et ont permis aux chirurgiens de réaliser plus de 5 millions d'opérations mini-invasives. Cela confirme que la radiologie et la chirurgie assistées par ordinateur permettent d'améliorer la qualité des gestes médicaux-chirurgicaux et représentent l'avenir de la médecine.

Les GMCAO ou Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur regroupent un ensemble d'outils informatiques et de méthodologies destinés à aider les professionnels de santé dans la préparation et la réalisation d'une opération ou d'autres gestes médicaux. Le domaine des GMCAO regroupe une multitude de technologies telles que les logiciels de simulation, de planification et d'entraînement aux opérations, les aides à la navigation, les dispositifs de réalité augmentée, les robots chirurgicaux et bien d'autres.

La révolution numérique a permis de dynamiser les blocs opératoires et plus généralement la pratique médicale, la précision du geste et le contrôle de la réalisation de l'acte interventionnel qui est plus que jamais au centre des préoccupations des professionnels de santé. Les technologies innovantes permettant de diminuer les erreurs médicales répondent à une attente sociétale et médicale forte.

En connexion avec les besoins du marché, la SATT Ouest Valorisation sélectionne et accompagne des projets ambitieux qui participeront au développement des technologies du domaine de la radiologie et la chirurgie assistées par ordinateur. C'est donc avec un très grand plaisir que nous vous présentons ce dossier thématique, une lecture qui vous permettra de cerner les enjeux de ces technologies d'avenir.

Très bonne lecture.

Bruno Westeel
Responsable marketing & communication
SATT Ouest Valorisation

Les rédacteurs :



Myriam Rahal

Chargée de marketing
SATT Ouest Valorisation
myriam.rahal@ouest-valorisation.fr
Tél : +33 (0)2 99 87 46 51



Arnaud Trochet

Ingénieur cartographie/veille
SATT Ouest Valorisation
arnaud.trochet@ouest-valorisation.fr
Tél : +33 (0)2 99 87 56 23



Anne Potey

Ingénieur conseil
In Extenso Innovation Croissance
anne.potey@inextenso-innovation.fr
Tél : +33 (0)4 37 23 12 70



David Afriat
Associé

In Extenso Innovation Croissance
david.afriat@inextenso-innovation.fr
Tél : +33 (0)6 50 21 19 25

SOMMAIRE

- #1** L'infographie
Page 4
- #2** L'interview de Pierre Jannin
Page 6
- #3** Le Marché par
In Extenso
Page 8
- #4** La cartographie Brevets
Page 14
- #5** Les offres de technologies
de la SATT Ouest Valorisation
Page 16
- #6** Les plates-formes
Page 22
- #7** La création de start-up
accompagnée par la SATT
Page 25
- #8** Le projet européen Digi-NewB
Page 26
- #9** Le RHU FollowKnee
Page 28
- #10** Le Labcom LITIS
Page 29
- #11** La SATT Ouest Valorisation
Page 30
- #12** Vos contacts
Page 32

INFOGRAPHIE

GMCAO

Gestes Médicaux-Chirurgicaux
Assistés par Ordinateur

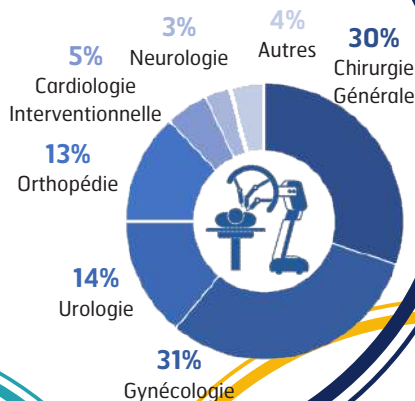


+12% / an



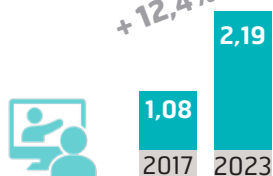
Marché global des dispositifs chirurgicaux robotisés (Mds \$)

Robots chirurgicaux



Interfaces de formation et d'entraînement des professionnels de santé

+12,4% / an



Marché des logiciels et dispositifs de simulation médicale (Mds \$)

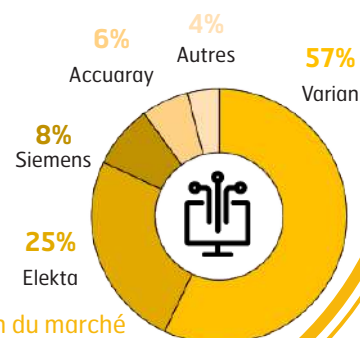
Outils informatiques pré et per-opératoire

+8,2% / an



Marché des TPS (M. \$)

Répartition du marché des TPS par acteurs





Réduction des erreurs médicales grâce à un geste plus précis et plus efficace

Procédures chirurgicales moins invasives

Gain de temps dans la prise de décision

Nouvelles méthodes de formation des professionnels de santé

NAVIGATION **PLANIFICATION** DIAGNOSTIC
 RADIOLOGIE **ROBOTIQUE** MODÈLES
 NUMÉRIQUE INSTRUMENTS **PRÉDICTIF**
 ÉCRANS **CHIRURGIE** PRÉCISION
 ANATOMIE IMAGE **GMCAO** INFORMATIQUE
 DONNÉES LOGICIELS MONITORING **MÉDICAL**
 PATIENT **RADIOTHÉRAPIE**
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

LaTIM

Laboratoire de traitement de l'information médicale
 (UMR 1101 – Directeur : Eric Stindel)

68 Contrats de collaboration en gestion SATT dont :

- 5 Brevets actuellement en gestion SATT
- 10 Logiciels déposés par la SATT depuis 2012
- 5 Contrats Cifre
- 1 Accord Cadre
- 9 Accords de Consortium
- 6 Contrats de collaboration avec des sociétés

LTSI

Laboratoire Traitement du Signal et de l'Image
 (UMR 1099 – Directeur : Lotfi Senhadji)

230 Contrats de collaboration en gestion SATT dont :

- 25 Brevets actuellement en gestion SATT
- 47 Logiciels déposés par la SATT depuis 2012
- 16 Contrats Cifre
- 6 Accords Cadre
- 36 Accords de Consortium
- 26 Contrats de collaboration avec des sociétés

INTERVIEW DE PIERRE JANNIN

QUE PENSEZ-VOUS DE L'ÉVOLUTION DE LA RADIOLOGIE ET DE LA CAO¹ DURANT CES DERNIÈRES ANNÉES ?

La radiologie et la chirurgie ont bénéficié, ces dernières années, de l'introduction des technologies numériques et de l'informatique.

Ces technologies ont permis d'augmenter la précision et la qualité à la fois du diagnostic et de la prise en charge chirurgicale.

La technologie permet aussi de réduire les erreurs et d'avoir des procédures chirurgicales moins invasives. Néanmoins il est important de souligner que l'introduction de cette technologie a été en parallèle suivie par une augmentation de la pression sur les professionnels. On leur demande de travailler mieux, plus et plus vite. Il y a ici clairement un point sur lequel tout le monde doit travailler pour s'assurer que la médecine de demain reste de qualité.

QUELLE EST VOTRE PERCEPTION DE LA RADIOLOGIE ET LA CHIRURGIE DE DEMAIN ?

La médecine de demain va devenir de plus en plus rationnelle, plus prédictive, plus préventive et plus personnalisée. La technologie permettra non seulement d'aider à faire, mais aussi d'aider à apprendre et à améliorer. Pour cela, ce que l'on appelle aujourd'hui l'intelligence artificielle, c'est-à-dire principalement la science des données à partir de méthodes d'apprentissage automatique, sera un élément-clé.



¹ CAO : Chirurgie Assistée par Ordinateur

QUEL RÔLE LA SATT A ET A EU DANS L'ACCOMPAGNEMENT DE VOS ÉQUIPES ET DANS LE DÉVELOPPEMENT DE VOS TECHNOLOGIES DANS CES DOMAINES ?

La SATT a un rôle déterminant dans mes projets de recherche aujourd'hui, rôle qui était attendu depuis longtemps. La SATT m'apporte un support important pour faciliter le transfert de la recherche vers l'industrie. Cela inclut la gestion de la propriété intellectuelle, des études de marché, une aide à la maturation technologique pour augmenter de TRL² et la gestion des relations contractuelles avec l'industrie. Nous avons aussi réussi à tisser dans le temps des relations de confiance à long terme qui nous permettent de construire ensemble la médecine de demain.

Pierre Jannin,
Directeur de Recherche à l'INSERM -
Équipe MEDICIS, LTSI (UMR 1099)
Président de CARS 2019



²TRL : Technology Readiness Level

LE MARCHÉ DES GMCAO

In Extenso
Innovation Croissance

L'amélioration de la qualité des gestes médico-chirurgicaux est un objectif constant en médecine. L'avènement de la chirurgie mini-invasive a permis de rendre les interventions les moins invasives possibles. Par ailleurs, les outils informatiques ont émergé afin de garantir un geste médical toujours plus précis et plus efficace.

Les GMCAO (Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur) regroupent un ensemble d'outils informatiques et de méthodologies destinés à aider les professionnels de santé dans la préparation et la réalisation d'une opération ou d'autres gestes médicaux. Il s'est rapidement avéré que les GMCAO ne se limitaient pas qu'à l'analyse d'images.

Ces technologies impliquent une approche interdisciplinaire destinée à permettre de capturer les informations pertinentes (pré, per et post-opératoires), de fusionner toutes ces informations dans des modèles permettant de simuler l'intervention et de la planifier d'une manière optimale, permettant ainsi d'aider le chirurgien à réaliser l'intervention avec l'aide de stations de « navigation chirurgicale » ou de robots médicaux.

Selon le Professeur UJF (Université Joseph Fourier, Grenoble) Philippe Cinquin, l'association des trois forces sciences, médecine et industrie est la clé de succès des GMCAO³.

Les premières applications se sont avérées très spécifiques, comme insérer une vis dans une vertèbre selon le bon axe ou obtenir l'alignement parfait pour la pose d'une prothèse du genou. Elles se sont ensuite généralisées. En effet, la neurochirurgie, l'urologie, la radiothérapie, la radiologie interventionnelle et bien d'autres applications en ont bénéficié depuis.

Le domaine des gestes médicaux-chirurgicaux assistés par ordinateur regroupe une multitude de technologies : logiciels de simulation, de planification et d'entraînement aux opérations, aide à la navigation dans la zone à opérer, dispositifs de réalité augmentée, robots chirurgicaux, interventions à distance...⁴

Ces technologies peuvent se regrouper en 3 catégories :

- A** Outils informatiques pré et per opératoire
- B** Robot chirurgicaux
- C** Interface de formation et d'entraînement des professionnels de santé

VALEURS AJOUTÉES DES TECHNOLOGIES DE GMCAO POUR LES PROFESSIONNELS DE SANTÉ

Augmented perception

Augmented decision

Augmented action

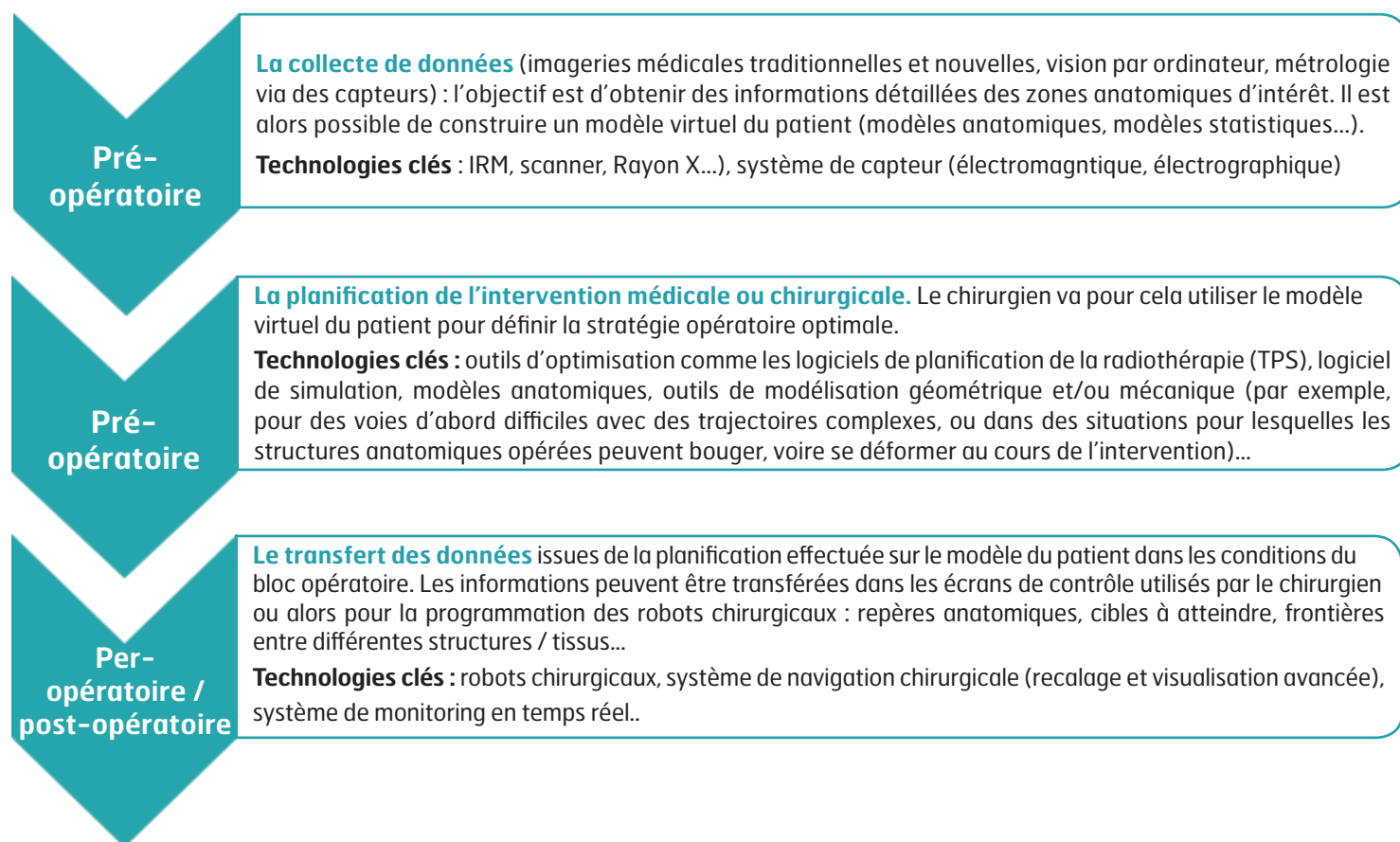
Augmented learning

³ GMCAO : Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur, 2012 : <https://bit.ly/2wBqONS>

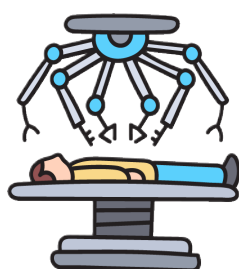
⁴ Inserm, « Chirurgie assistée par ordinateur (CAO) - L'informatique révolutionne le bloc opératoire », 2016 : <https://bit.ly/2HTZa5a>

PRINCIPALES TENDANCES DU DOMAINE DES GMCAO

La GMCAO est construite autour d'une logique en 3 grandes étapes :



Par ailleurs, les outils de GMCAO peuvent également servir à la formation et l'entraînement des chirurgiens et autres professionnels médicaux. Les solutions proposées sont de plus en plus sophistiquées et proposent des interfaces de réalité virtuelle 3D permettant de simuler une opération à venir ou d'apprendre une nouvelle procédure chirurgicale.



Oltre le dynamisme en recherche et développement des grands industriels comme Medtronic, Philips healthcare ou Siemens AG, les laboratoires académiques du domaine sont très actifs. En France, le laboratoire Labex CAMI regroupe 6 unités de recherche française spécialisées et développe des interfaces hommes-machine pour la laparoscopie ou encore des modèles de simulation d'interaction tissus / dispositif pour l'implantation de dispositifs endovasculaires. Ces initiatives favorisent la rencontre d'équipes pluridisciplinaires : chercheurs, ingénieurs et médecins.

La GMCAO constitue un **secteur en plein essor**, dont **le dynamisme révolutionne les blocs opératoires et plus généralement la pratique médicale**. Les technologies de GMCAO présentent des marchés en forte croissance, en constante évolution.

LES ROBOTS CHIRURGICAUX

Parmi les technologies impliquées dans les GMCAO, les robots chirurgicaux sont des solutions technologiques avec un fort potentiel. Ils permettent d'améliorer la précision du geste et de mieux contrôler la réalisation de l'acte interventionnel.

Le marché des robots chirurgicaux a été estimé à environ **5,07 milliards de dollars en 2017** et devrait atteindre plus de **12,6 milliards de dollars en 2025**, avec un TCAM⁵ de 12% entre 2017 et 2025. Ce marché connaît une croissance très importante notamment due à l'émergence de la chirurgie ambulatoire et de la chirurgie mini-invasive⁶.



Robot Da Vinci (Intuitive surgical)

Marché global des dispositifs chirurgicaux robotisés
(milliards de dollars) - Source : In Extenso



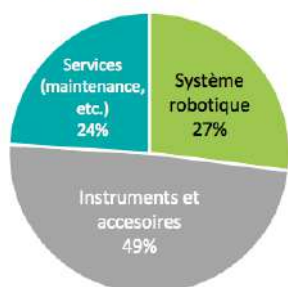
En 2017, on compte 4149 systèmes Da Vinci installés dans le monde. Les robots Da Vinci sont commercialisés par l'entreprise Intuitive Surgical qui détient 67% du marché des dispositifs chirurgicaux robotisés en 2016. Il existe une **grande disparité entre les pays** de par :

- Le prix élevé des robots chirurgicaux. Par exemple, le robot Da Vinci est vendu autour d'un million d'euros.
- Des systèmes de santé différents et une facturation de l'acte variable d'un pays à un autre.
- La nécessité d'une formation pointue des chirurgiens à l'utilisation de ces robots.

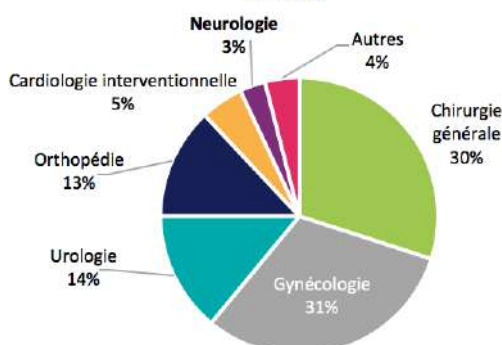
Pour remédier aux difficultés d'investissement des établissements publics, plusieurs gouvernements ont lancé des initiatives d'aide. En 2013, le gouvernement américain a lancé « The National Robotics Initiative » et prévoit des aides au développement de nouveaux systèmes. En 2016, le gouvernement britannique a lancé un fond de 526 millions de dollars pour le développement de nouveaux systèmes chirurgicaux robotisés.

SEGMENTATION PAR TYPE DE PRODUIT, APPLICATION ET ZONE GÉOGRAPHIQUE DU MARCHÉ DES ROBOTS CHIRURGICAUX

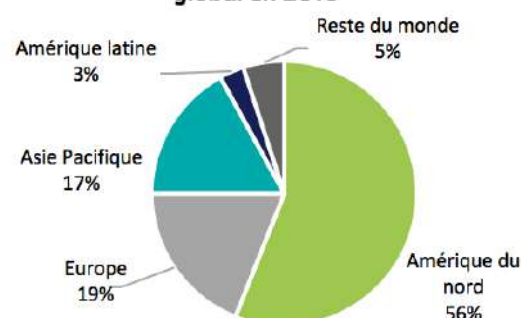
Répartition du marché global par types de produit en 2016



Répartition du marché par application en 2016



Répartition géographique du marché global en 2016



⁵TCAM : Taux de Croissance Annuel Moyen

⁶Global surgical robotics market – 2017-2025, BIS Research

Source : Innovation Croissance In Extenso

Le marché des robots chirurgicaux comprend 3 sous-segments : les services, le système robotique et les instruments et accessoires. Le marché des instruments et accessoires représente 49% du marché total puisqu'il

comprend les consommables et les pièces ayant un taux de renouvellement plus important que le système en tant que tel. En effet il faut compter environ 150€ de consommables par opération pour un robot Da Vinci.

LES INTERFACES DE FORMATION ET D'ENTRAÎNEMENT DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ

Le **marché des logiciels et dispositifs de simulation médicale** (apprentissage et entraînement des professionnels) a été estimé à **1,08 milliards de dollars en 2017** et devrait atteindre **2,19 milliards de dollars en 2023**, avec un TCAM de **12,4%**. 34% du marché est détenu par les logiciels et services et 66% par les dispositifs (hardware)⁷.

La simulation de réalité virtuelle spécifique au patient (« clone » virtuel) est une avancée technologique qui permet la pratique d'opérations et ainsi d'anticiper les gestes chirurgicaux.

Ces innovations sont le moteur de la simulation médicale. On retrouve également les logiciels de simulation de consultation et les dispositifs de simulation d'examen échographique, endoscopique, laparoscopique etc. Ces technologies permettent aux étudiants et aux professionnels de santé de se confronter sans risque à des situations où leur sang-froid et leur capacité à prendre des décisions sont évalués dans des situations d'urgences⁸.

LES OUTILS INFORMATIQUES PRÉ ET PER-OPÉRATOIRE

Le marché des logiciels de planification est segmenté en fonction des spécialités médicales.

Le segment des TPS (Treatment Planning System), ou des logiciels de planification de la radiothérapie est **un des segments les plus dynamiques du marché des logiciels utilisés en oncologie**, avec une **croissance annuelle moyenne estimée à 8,2%**, pour atteindre 645 millions de dollars en 2022. **88% du marché est dominé par les 3 principaux constructeurs** : Varian, Elekta et Accuray⁹.

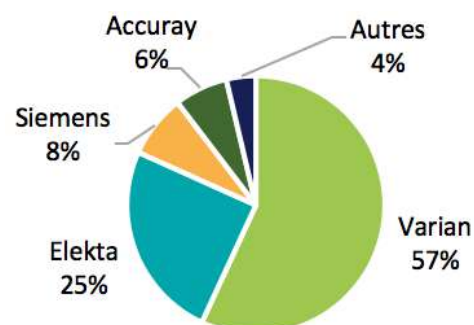
Par ailleurs, le marché des logiciels d'analyse d'images, devrait atteindre 3,6 milliards de dollars en 2017 et 4,4 milliards de dollars en 2020. Le TCAM entre 2016 et 2021 est estimé à 6,8%¹⁰.

Grâce aux robots chirurgicaux, aux logiciels de planification, et aux autres technologies GMCAO, l'amélioration des performances des chirurgiens est significative en termes de **gain de précision, gain de temps, gain de fiabilité, diminution du caractère invasif**, etc.

Évolution du marché mondial des TPS (en millions de \$)



Répartition du marché des TPS par acteurs



Source : Innovation
Croissance In Extenso

⁷ Global Medical simulation market 2017-2023 – Mordor Intelligence

⁸ <https://www.medicactiv.com/fr/consulter-un-cas/>

⁹ Global oncology information systems market, 2014-2022, Allied Market Research

¹⁰ Global medical imaging software market, 2017-2021, Technavio

L'IMPACT SOCIO-ÉCONOMIQUE DES TECHNOLOGIES GMCAO : LA DIMINUTION DES ERREURS MÉDICALES

Une étude menée en 2018 par l'Université Johns Hopkins (Maryland) a estimé à environ 250 000 morts liées à une erreur médicale aux États-Unis et d'autres études vont jusqu'à estimer le nombre de morts à 440 000 personnes¹¹.

Une erreur médicale peut passer inaperçue pendant l'intervention avec l'utilisation des appareils conventionnels d'imagerie et l'erreur technique apparaît seulement lors du suivi post-opératoire. L'avantage apporté par les nouvelles technologies GMCAO est une détection plus rapide (voire immédiate) de défauts qui, sans

cela, n'auraient été détectés que lors du suivi médical. Le chirurgien peut donc corriger le problème dans le même temps opératoire et éviter des reprises chirurgicales secondaires¹².

Une étude datant de 2009, effectuée sur 248 patients, a montré que la réalisation d'une imagerie 3D intra-opératoire a permis de déceler 19% de non réduction de fracture ou de mauvaise position d'implants nécessitant une correction¹³.

TIME-TO-MARKET ET FREINS IDENTIFIÉS À L'ADOPTION DE CES NOUVELLES TECHNOLOGIES

La recherche en GMCAO est un domaine qui présente de nombreux défis techniques, allant de la conception de nouveaux capteurs à leur calibrage, de la segmentation d'images à leur mise en correspondance ainsi qu'à la mise au point d'algorithmes poussés permettant l'analyse combinée des données.

Le laboratoire du traitement du signal et de l'image (LTSI) de l'Université de Rennes a mis en place la plate-forme TherA-Image : un bloc opératoire permettant de développer et de tester divers dispositifs en conditions réelles¹⁴. Ce bloc est à la fois un lieu de soin et de recherche permettant aux médecins, ingénieurs et chercheurs de collaborer sur des projets essentiellement dédiés au domaine cardiovasculaire.

Par ailleurs, l'enjeu aujourd'hui est de pouvoir **démocratiser les technologies de GMCAO avec des solutions facilement installables dans les établissements de santé et financièrement accessibles**. Que cela soit les logiciels de planification ou les robots chirurgicaux, l'investissement pour ce type d'outil reste important pour les établissements de santé. Le risque des GMCAO est la possible apparition d'une médecine à deux vitesses : des centres d'excellence capable d'acquérir ces dispositifs (via des financements publics et de l'autofinancement) et des établissements plus à la marge incapables de financer ces dispositifs (milieu rural, établissement moins spécialisé, pays en voie de développement...) ¹⁵.

Les équipes médicales sont donc en attente de fortes preuves scientifiques de l'efficacité, de l'impact médico-économique et de la valeur ajoutée par rapport aux outils actuels et à la chirurgie classique. Cette validation médicale est essentielle pour justifier un tel investissement et pour une intégration totale de ces nouvelles technologies à l'avenir.

¹¹ Ray Sipherd, « The third-leading cause of death in US most doctors don't want you to know about », 2018 : <https://cnb.cx/2F6c1Rj>

¹² et ¹³ Victor Dubois-Ferrière & Mathieu Assal, « Bénéfice de la chirurgie assistée par ordinateur en orthopédie : application au domaine du pied et de la cheville », 2014 : <https://bit.ly/2XoiyMM>

¹⁴ <https://www.ltsi.univ-rennes1.fr/THERA-IMAGE>

¹⁵ Aurélie Sobocinski, « Prix de l'inventeur européen : Philippe Cinquin en finale ! », 2014 : <https://bit.ly/2MB3w5I>

Et ensuite ?

LA MODELISATION BIOMÉCANIQUE DES TISSUS MOUS DU CORPS HUMAIN

Les modèles mathématiques et les logiciels associés permettent de plus en plus de prédire spécifiquement les déformations de l'organe / tissu / os suite à des contraintes externes et internes. Ces modèles apportent de plus en plus de précisions permettant notamment d'estimer les conséquences mécaniques et fonctionnelles d'une intervention chirurgicale (ex : ostéotomie tibiale) et ainsi de choisir au mieux la stratégie thérapeutique et le suivi médical adéquat pour le patient¹⁶.

Dans les années à venir, nous devrions voir émerger des **modèles mathématiques spécifiques à chaque patient permettant de créer des modèles anatomiques personnalisés** pour gagner encore plus en efficacité.

L'AMÉLIORATION DU TEMPS RÉEL : PER-OPERATOIRE

De nombreuses innovations voient le jour dans le domaine de l'aide en temps réel des chirurgiens lors de l'opération : neuronavigation, détection de tissus d'intérêt etc. Toutes ces solutions permettent d'améliorer le **parcours patient en termes de performance, de précision et de qualité du suivi post-opératoire**.

Dans ce domaine, le système d'imagerie de fluorescence FLUOBEAM® permet de détecter par autofluorescence les glandes parathyroïdes en temps réel lors de procédures chirurgicales telles que la thyroïdectomie (ablation totale ou partielle de la thyroïde) et parathyroïdectomie (ablation totale ou partielle des parathyroïdes)¹⁷.

DES ROBOTS DE PLUS EN PLUS PETITS

Autre tendance de fond à venir : **la miniaturisation des robots** afin de les installer plus facilement dans les établissements de soin et ainsi réduire une barrière à l'adoption de ces nouvelles technologies. C'est le cas du Robot Versius, développé par des chercheurs britanniques et le fabricant Cambridge Medical Robotics. Ce robot permet de réaliser des opérations dans des zones étroites du corps humain (oreilles, nez, gorge) tout en étant facilement transportable (répondant à la problématique de manque de place dans les hôpitaux).

Dans les années à venir, la place de l'ordinateur devrait être de plus en plus importante lors des actes médicaux mais également en pré et post opératoire. Certains se demandent jusqu'où iront ces innovations et quelle sera la place du praticien face à ces nouvelles technologies. La place de la donnée ne devrait pas cesser de croître dans les années à venir. Cependant les bénéfices cliniques et économiques de ces innovations devront être prouvés pour une intégration à long terme dans le paysage médical.



Robot Versius

¹⁶ Yohan PAYAN, « Biomécanique pour les gestes médico-chirurgicaux assistés par ordinateur », 2014 : <https://bit.ly/2ldm0n5>

¹⁷ Medicalps, « FLUOPTICS obtient la certification FDA pour la mise sur le marché américain du FLUOBEAM® pour la détection des parathyroïdes en temps réel pendant la chirurgie », 2018 : <https://bit.ly/2wAbHUK>

CARTOGRAPHIE BREVETS

DES TECHNOLOGIES LIÉES À LA CHIRURGIE ASSISTÉE PAR ORDINATEUR ET À LA CHIRURGIE ROBOTIQUE

Les technologies en lien avec la chirurgie assistée par ordinateur et/ou la chirurgie robotique sont aujourd'hui une réalité et l'innovation sur le sujet est en pleine effervescence. En effet le nombre de demandes de brevets publiées depuis ces cinq dernières années n'a cessé de croître. Une cartographie brevets a été menée par la SATT Ouest Valorisation afin d'appréhender la dynamique de l'innovation et d'identifier les acteurs « clefs » au niveau mondial et en France sur la thématique.

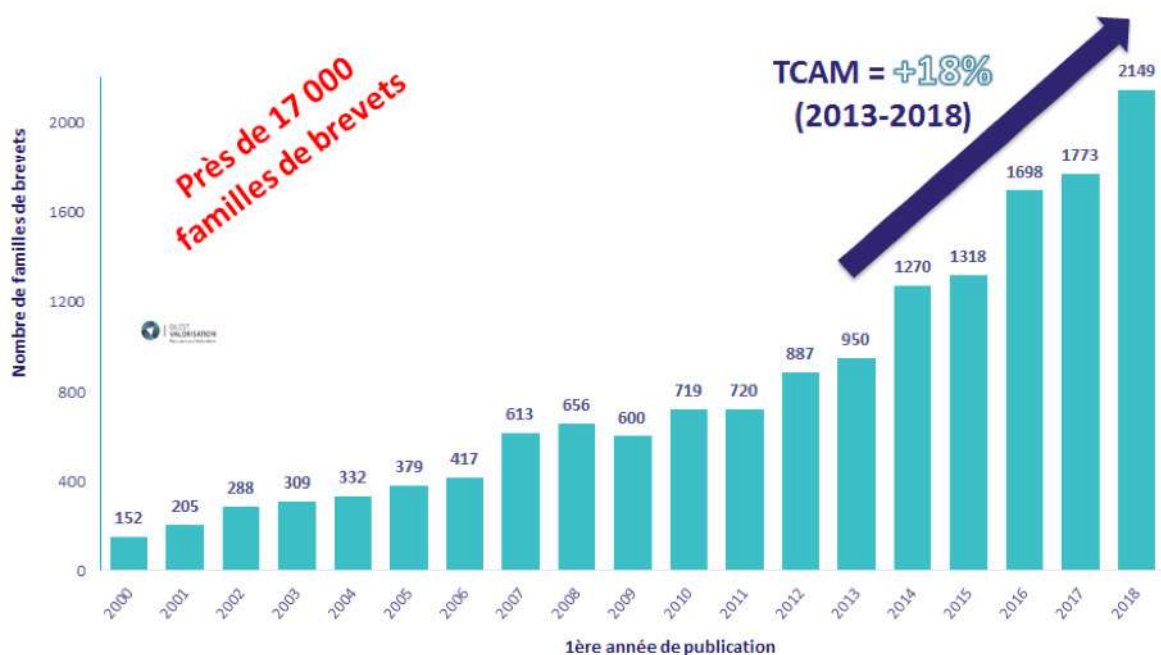
Le graphique ci-dessous illustre l'évolution temporelle des publications des dépôts prioritaires de demandes de brevets/brevets dans le monde depuis 2000 revendiquant spécifiquement des technologies relatives à la chirurgie assistée par ordinateur et/ou la chirurgie robotique.

L'innovation associée à ces technologies s'est considérablement développée au cours de ces deux dernières décennies, avec une forte accélération des dépôts de brevets au cours de ces dernières années. En effet, un **total de près de 17 000 familles de brevets publiées** a été identifié, dont **54%** l'ont été entre **2013 et 2018** avec un Taux de Croissance Annuel Moyen (TCAM) de **+18%** sur cette même période.

Cette croissance est révélatrice d'une course au brevet et témoigne du rythme soutenu sur la thématique et du désir des parties prenantes de conserver leur avantage compétitif en protégeant leurs inventions.

ÉVOLUTION TEMPORELLE DES FAMILLES DE BREVETS DANS LE MONDE

Chirurgie assistée par ordinateur et chirurgie robotique



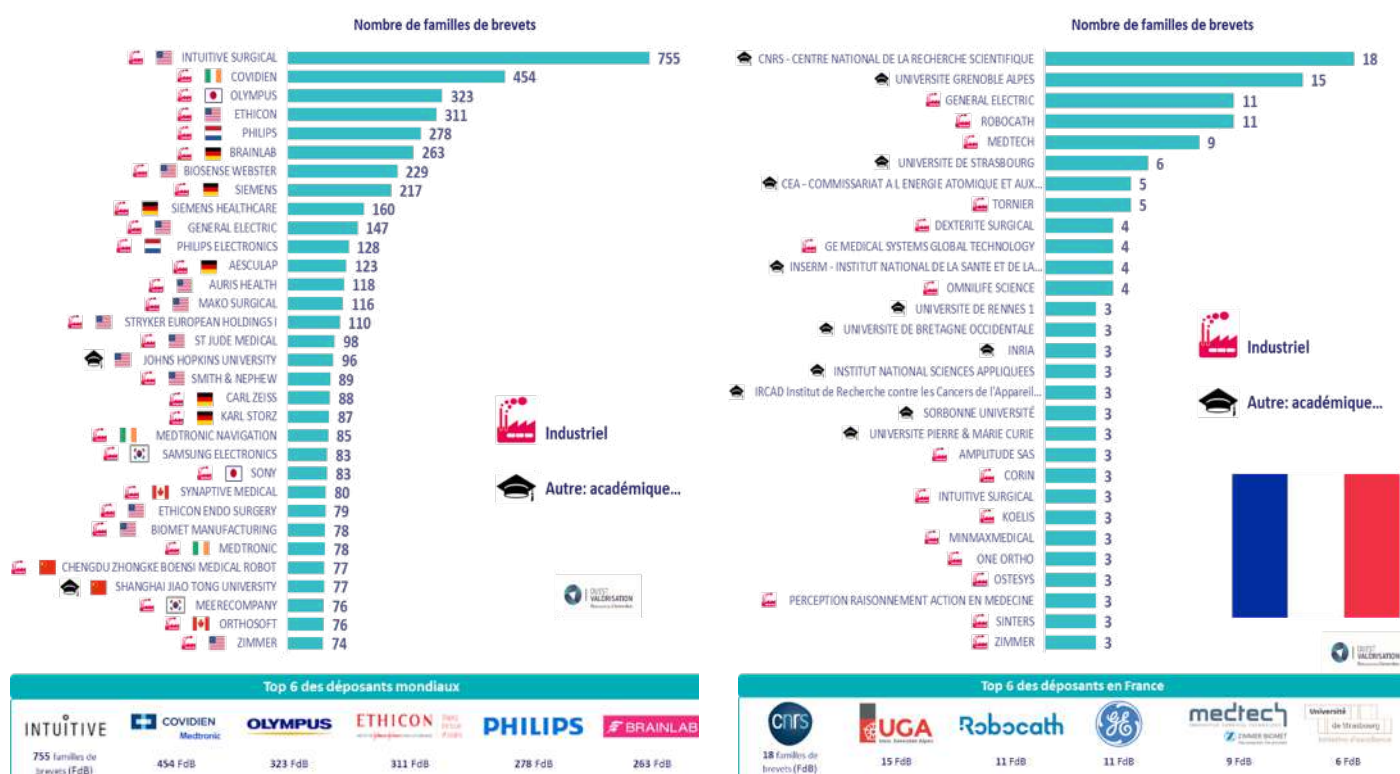
L'année de publication correspond à l'année de publication de la première demande de la famille de brevets. Une famille de brevets se définit comme un ensemble de brevets (brevets prioritaires + extensions) déposés dans divers pays pour protéger une même invention.

Source : SATT Ouest Valorisation (outil Questel-ORBIT)

Les activités de recherche et de développement en termes de nombre de familles de brevets sont majoritairement localisées aux États-Unis. En effet, les États-Unis sont les leaders mondiaux des dépôts de brevets couvrant 53% des dépôts prioritaires de la thématique étudiée sur ces 20 dernières années, suivi par la Chine avec 22% des dépôts et l'Allemagne (7%). La France se classe à la neuvième position avec 220 dépôts prioritaires FR publiés, représentant 1,3% des dépôts au niveau mondial.

Les pays de protection des inventions en vigueur sont principalement localisés aux États-Unis (45% des dépôts), en Chine (33%), via la procédure européenne-EP (31%), au Japon (18%), en Allemagne (15%) et au Royaume-Uni (11%) indiquant que ces pays suscitent un intérêt notamment commercial pour de nombreux déposants. En effet, les pays de protection visés témoignent des territoires où sont localisés les marchés et où les détenteurs espèrent donc obtenir un avantage concurrentiel (fabrication, production, importation et commercialisation).

CLASSEMENT DES PRINCIPAUX DÉPOSANTS MONDIAUX ET «FRANÇAIS» Chirurgie assistée par ordinateur et chirurgie robotique



Source : SATT Ouest Valorisation (outil Questel)

Au niveau mondial sur la thématique, **INTUITIVE SURGICAL** est la locomotive des dépôts de brevets avec 755 familles de brevets (FdB) suivi de **COVIDIEN** (454 FdB), de **OLYMPUS** (323 FdB), de **ETHICON** (311 FdB), de **PHILIPS** (278 FdB) et de **BRAINLAB** (263 FdB).

Parmi le top des déposants «français» (sur la base des dépôts prioritaires FR, soit 220 familles de brevets) possédant au moins 3 familles de brevets sur le domaine :

- 17 sont des déposants industriels (**GE, ROBOCATH, MEDTECH, TORNIER, DEXTERITE SURGICAL, OMNILIFE SCIENCE...**).
- 12 sont des déposants académiques (le **CNRS**, l'**UNIVERSITÉ GRENOBLE ALPES**, l'**UNIVERSITÉ DE STRASBOURG**, le **CEA**, l'**INSERM**, l'**INRIA**, l'**INSA**, l'**UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE**, l'**UNIVERSITÉ DE RENNES 1...**).

Vous voulez en savoir plus ? L'étude complète et détaillée de la cartographie brevets est disponible ici :
<https://bit.ly/2wsQsnL>

LES OFFRES DE TECHNOLOGIES DE LA SATT OUEST VALORISATION

Comme vous avez pu le lire tout au long de ce dossier, le domaine des Gestes Médicaux Chirurgicaux Assistés par Ordinateur est plus que jamais à la conquête d'innovations toujours plus performantes et intelligentes. Les enjeux environnementaux et sociaux liés à ce secteur sont très forts et nécessitent donc une recherche continue en matière d'innovation.

La SATT Ouest Valorisation investit dans la détection, la protection et la maturation de projets qui peuvent répondre aux besoins du marché. Voici **quelques technologies issues de son portefeuille liées au domaine des GMCAO**.

PyDBS

Stimulation Cérébrale Profonde Guidée par l'Image

La stimulation cérébrale profonde (SCP, ou DBS en anglais) est une technique chirurgicale développée à la fin des années 1980 par le neurochirurgien et physicien français Alim-Louis Benabid. Elle a depuis montré son efficacité pour le traitement des maladies neurodégénératives, en particulier pour la maladie de Parkinson. Aujourd'hui, plus de 100.000 patients ont bénéficié d'une procédure de SCP dans le monde, cette méthode thérapeutique améliorant aussi bien les symptômes que la qualité de vie de façon considérable (cf. étude Earlystim menée sur plus de 250 patients).

Alors qu'il est maintenant reconnu que la SCP pourrait bénéficier à un grand nombre de maladies neurologiques (e.g. parkinson, épilepsie, dystonies, ...), dont la prévalence et l'incidence augmentent, il est aujourd'hui nécessaire de **simplifier et de sécuriser** au maximum cette procédure chirurgicale complexe afin qu'elle se déploie de façon plus importante et que la formation des neurochirurgiens soit optimisée.

Ainsi, l'**enjeu actuel** de la SCP réside dans l'amélioration continue de l'environnement de la procédure chirurgicale pour permettre une **planification plus rapide et plus précise** afin d'assurer une implantation plus sûre et plus efficace (assistance au geste chirurgical), en améliorant par exemple le niveau de précision initial de localisation de la cible.

L'OFFRE INNOVANTE

Le projet PyDBS consiste à développer tout un environnement de guidage et d'assistance par l'image pour la procédure SCP. La procédure consiste à implanter deux électrodes de stimulation électrique en profondeur dans le cerveau, afin d'aller cibler des zones anatomiques précises qui réagiront à la stimulation électrique appliquée.

L'objectif de ce projet est de déployer une plateforme logicielle complète d'assistance et de guidage du neurochirurgien par l'image impliquant la mise en œuvre de techniques :

- d'imagerie médicale multimodale 3D,
- de fusion et de déformation d'images médicales,
- de modélisation 3D et
- d'analyse statistique.

Cette plate-forme permettra d'optimiser les différentes phases de la procédure telles que :

- la planification : personnalisation en tenant compte des scores cliniques souhaités,
- le choix de la trajectoire d'implantation et de la cible anatomique : amélioration de la précision grâce à de nouveaux atlas anatomiques et anatomo-cliniques plus performants, et à l'implémentation de méthodes de recalage et de fusion à la pointe de la technologie,
- la simulation des effets thérapeutiques et secondaires de la stimulation électrique : module de simulation tenant compte de résultats cliniques existants,
- l'analyse post-opératoire de l'effet de la trajectoire implantée sur les résultats cliniques : amélioration continue des futures chirurgies grâce à la construction d'atlas anatomo-cliniques.

SON APPLICATION

🔗 L'innovation est un logiciel pour les procédures de Stimulation Cérébrale Profonde (SCP)

🔗 Pathologies ciblées : maladies neurodégénératives telles que la maladie de Parkinson (cible thérapeutique prioritaire du projet aujourd'hui) et autres troubles neurologiques pouvant être traités par SCP.

SES BÉNÉFICES

🔗 Étude semi-quantitative et qualitative à venir (Jan 2018 – Juil. 2019)

Résultats préliminaires :

🔗 Bénéfices pour le neurochirurgien : Gains en précision dans le geste (optimisation de toutes les trajectoires d'implantation des électrodes), en confiance dans l'efficacité de la procédure et en temps (réduction du temps d'intervention)

🔗 Bénéfices cliniques : Durée d'intervention réduite permettant une diminution des risques d'infection et une amélioration du confort pour le patient (éveillé pendant la procédure) ; Planification personnalisée tenant compte des souhaits du patient (quel score clinique améliorer en priorité)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ASSOCIÉE :

	Titre	Numéro de dépôt	Date de dépôt	État
Brevets	"Method for simulating brain stimulation, corresponding computer program and device"	Prio : FR 14 58310 Extensions : US : US2017286629 EP : EP3189454 JP : JP201753299 CN : CN106687962 HK : HK17113982	04/09/2014 05/10/2017 12/07/2017 09/11/2017 17/05/2017 29/12/2017	Publiés
	"Proficiency Assessment System and method for deep brain stimulation (DBS)"	Prio : EP 17306370 PCT: PCT/EP2018/077446	11/10/2017 09/10/2018	Publié En cours
Logiciels	"PyDBS"		07/10/2015 à l'APP	Déposés
	"BRAIN PILOT"		01/07/2015 à l'APP	
Bases de données	"REF-MEDATLIS"		21/03/2016 à l'APP	
	"PARK-MEDATLIS"		29/03/2016 à l'APP	

LABORATOIRES : LTSI (Laboratoire Traitement du Signal et Image)

Stade de développement

🔗 Le logiciel est installé et utilisé au CHU de Rennes à des fins de Recherche.

🔗 Validation clinique.

S3PM : Système de simulation immersif d'entraînement en bloc opératoire

L'innovation est un système de formation immersif pour les compétences procédurales et non techniques se déroulant dans une salle d'opération virtuelle, composé des éléments suivants :

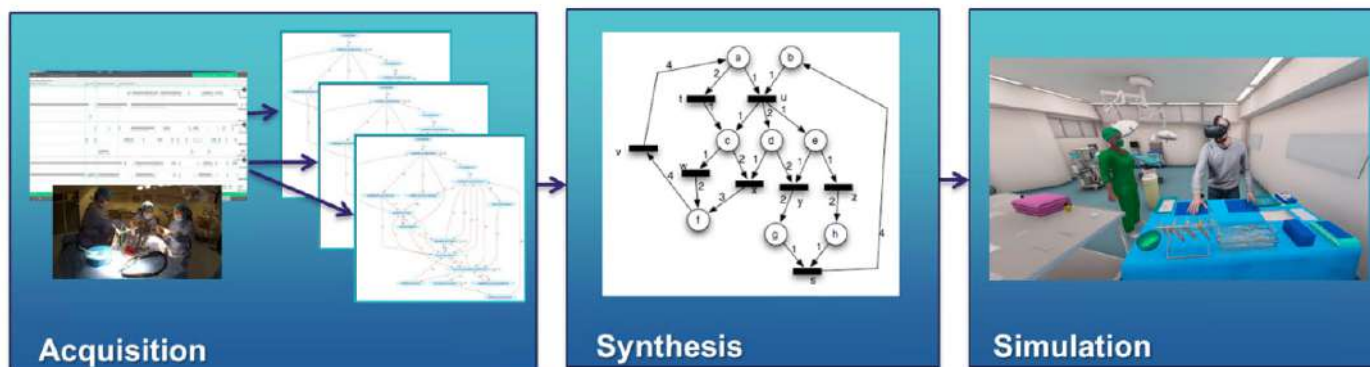
- 🕹 Un éditeur de scénario
- 🕹 Un simulateur immersif virtuel
- 🕹 Un outil d'évaluation utilisant des métriques pour évaluer les performances

Le système de formation comprend une salle d'opération de simulation des erreurs, une formation de sensibilisation à la situation en matière d'hygiène et de sécurité. Le système permet une formation sur les compétences non techniques également :

- 🕹 Former pour sensibiliser
- 🕹 Former pour diagnostiquer et prévenir les erreurs
- 🕹 Former pour préparer la décision thérapeutique

Le système de formation est réalisé à partir de l'acquisition de connaissances procédurales et de l'évaluation et présente les caractéristiques suivantes :

- 🕹 Les scénarios sont générés à partir d'observations
- 🕹 Le système est basé sur la modélisation de processus chirurgicaux (SPM)
- 🕹 L'application est centrée sur les infirmières en neurochirurgie afin de donner le bon instrument au bon moment
- 🕹 Accès à des scénarios chirurgicaux rares et réalistes



SES BÉNÉFICES

-  Former dans un environnement contrôlé
-  Réduit les coûts de formation
-  Répétabilité des sessions et réutilisation des scénarios
-  Évaluation à partir de données qualitatives et quantitatives
-  Sensibilisation aux compétences comportementales
-  Former au stress management
-  Former pour diagnostiquer et prévenir les erreurs
-  Préparer une décision thérapeutique
-  Collaborer en environnement virtuel (scénario pouvant être joué par un avatar)

SES APPLICATIONS

-  Formation et évaluation des compétences comportementales dans un environnement contrôlé virtuel
-  Formation des professionnels de santé

Stade de développement

-  TRL6 - Démonstration du prototype.



INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

LABORATOIRE :
MEDICIS - UMR_S 1099 - LTSI

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ASSOCIÉE:
Dépôt prioritaire - FR1461848 déposé le
03/12/2014
WO-CN, EP, US

SDSP : Système de Suivi Dynamique de la Surface du Patient en radiothérapie

L'innovation est définie comme un système d'imagerie surfacique du patient pour des applications en radiothérapie et se base sur la technologie ToF (Time of Flight). **Ce dispositif médical est le premier système non irradiant permettant la reconstitution des modèles prédictifs des structures internes depuis les mouvements surfaciques du patient.**

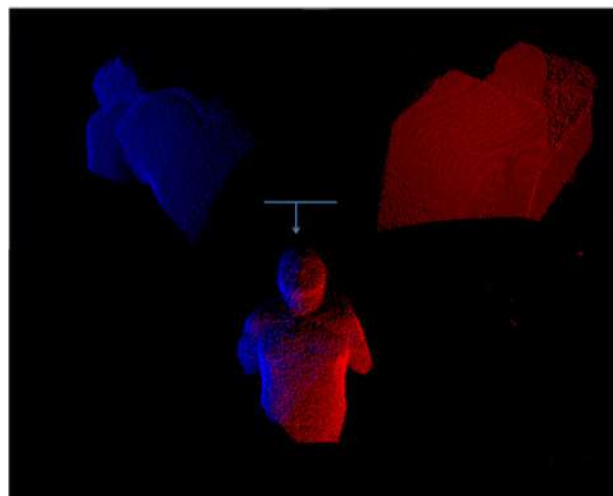
Ce système permet d'assurer plusieurs fonctionnalités intégrées : le repositionnement du patient entre période inter-fraction, le suivi des mouvements involontaires ou volontaires du patients en cours de période intra-fraction ayant une incidence directe sur la dose délivrée et ainsi améliorer la sécurité du patient contre les effets secondaires et le risque de collision.

Le dispositif assure également une corrélation de l'imagerie surfacique du patient avec le mouvement des structures internes (e.g. mouvements respiratoires) et l'identification du patient, répondant ainsi aux exigences d'identitovigilance. L'innovation permet d'optimiser la dose irradiante délivrée à la tumeur en épargnant les tissus sains périphériques et les organes à risques, ce qui représente une attente majeure radiothérapie.



SES BÉNÉFICES

-  Appareil unique pour monitorer les mouvements (intra et inter-fraction) du patient ainsi que son identification
-  Obtention de modèles prédictifs des structures internes : optimisation des doses
-  Pas d'irradiation : absence de toxicité
-  Compatible avec les systèmes de Radiothérapie guidés par IRM
-  Imagerie complète de la surface du patient en temps réel
-  Dispositif ergonomique et peu encombrant
-  Prix compétitif



SES APPLICATIONS

-  Radiothérapie externe

Stade de développement

-  TRL6 - Démonstration du prototype adapté pour la recherche clinique
-  Investigation clinique : Évaluation clinique
 - Pour le repositionnement : étude de validation menée sur 150 fractions
 - Pour la modélisation de structures internes : 5 patients
 - Pour le monitoring respiratoire : 10 patients

« Le SATT nous a fourni les moyens nécessaires afin d'aboutir à la pré-industrialisation de notre projet de recherche [...] les développements permettent de généraliser l'utilisation de notre technologie et, par conséquent, de faciliter la réalisation d'études cliniques à plus grande échelle dans les domaines d'application ciblés (radiothérapie, soins intensifs) ».

Dimitris VISVIKIS

Directeur de Recherche INSERM
Directeur Opérationnel au LaTIM au sein de l'équipe ACTION (Therapy Action using multimodality Imaging in ONcology)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

UNITÉ DE RECHERCHE :

Équipe ACTION - Action Thérapeutique guidée par l'Imagerie Multimodale en ONcologie
LATIM - Laboratoire de Traitement de l'Information Médicale - UMR_S 1101

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ASSOCIÉE :

Dépôt prioritaire IDN.FR.001.190002.000.S.P.
2017.000.10000 le 02/05/2017



LES PLATES-FORMES TECHNOLOGIQUES

Les plates-formes sont des structures mettant à disposition des équipements et compétences issus des établissements d'enseignement supérieur. Ainsi les entreprises peuvent avoir recours à du matériel d'excellence et des compétences humaines à forte valeur ajoutée ou à une prestation clés en main. Ces plates-formes permettent de mutualiser les moyens des universités avec ceux des entreprises.

La SATT Ouest Valorisation propose des ressources d'innovation issues de plus de 60 plates-formes. Sa mission est d'accroître l'offre de services des plates-formes en professionnalisant le déploiement commercial.

Voici les plates-formes expertes du domaine des GMCAO et leur offre de services.

TherA-Image

Plate-forme de thérapie assistée par les technologies de l'image

TherA-Image est un **bloc opératoire hybride**, à la fois lieu de soins et de recherche dans le domaine des technologies pour la santé.

C'est une plateforme médico-technique située à l'interface entre le CHU de Rennes, l'université de Rennes 1, l'Inserm et l'industrie médicale.

On y conçoit et déploie des approches informatisées de planification des interventions, d'assistance aux gestes opératoires et d'évaluation de ces gestes.

Unique en Europe, l'association de ces équipements et de ces compétences au sein d'un même bloc opératoire à Rennes résulte d'une convergence de vue construite de longue date au sein d'équipes pluridisciplinaires du LTSI, intégrant médecins, chercheurs et ingénieurs, et d'un partenariat solide inscrit dans la durée, avec des industriels leaders dans leur domaine.

Instrument d'une profonde évolution de la recherche médicale et des cultures de métier associées, TherA-Image permet la conception, le déploiement et l'évaluation des procédures interventionnelles de demain, au bénéfice du patient.

Inaugurée en 2013, Thera-image a été financée dans le cadre du contrat de projet État-Région 2007-2013 et a reçu le soutien de l'Union européenne, de l'État, de la Région Bretagne, du Conseil général d'Ille-et-Vilaine et de Rennes Métropole.



Laboratoire : LTSI

Établissements associés : CHU de Rennes, Université de Rennes 1, Inserm

TerA-tech

Plate-forme de recherche et de développement pour les thérapies par dispositifs médicaux implantables

TherA-Image est un bloc opératoire hybride, à la fois lieu de soins et de recherche dans le domaine des technologies pour la santé.

TerA-tech est une nouvelle plate-forme d'expérimentation au CHU de Rennes qui permettra en 2019 d'expérimenter, sur des animaux, de nouvelles techniques opératoires de pointe, notamment des dispositifs implantables. Un investissement de 5,5 millions d'euros financé dans le cadre d'un plan État-Région en lien avec l'Inserm et l'université de médecine a été nécessaire pour sa construction. Cette plate-forme aura une surface de 500m² dont 300m² pour l'expérimentation et 200m² pour la logistique et devrait devenir un atout majeur pour le CHU.

En continuité avec la plate-forme TherA-image, cette nouvelle plate-forme sera un atout supplémentaire pour le CHU et devrait être opérationnelle en 2019. En effet, outre les expérimentations précliniques, elle offrira d'autres perspectives de recherche, de formation et pourra permettre de nouveaux partenariats, ouverts aux industriels français ou étrangers.

(Source : Interview de Philippe Mabo, chef du service de cardiologie et de maladies vasculaires du CHU de Rennes).

Laboratoire : LTSI

Établissements associés : CHU de Rennes, Université de Rennes 1, Inserm



Neuroinfo

Plate-forme d'imagerie et de neuroinformatique

Neurinfo est un plateau technique offrant des ressources d'imagerie pour le développement et la valorisation d'activités de recherche clinique, méthodologique et technologique. Cette plate-forme concerne l'imagerie humaine in vivo et la neuroinformatique notamment dans le contexte des maladies du système nerveux. Elle est ouverte à une large communauté d'utilisateurs médicaux et scientifiques, au niveau régional, national et international.

Neurinfo est équipé d'un IRM 3T installé au CHU de Rennes. En effet, ce nouvel Imageur par Résonance Magnétique (IRM) 3T Siemens Prisma installé en 2018 permet d'acquérir plus de données en moins de temps et d'observer les tissus humains avec plus de détails. Une équipe d'ingénieurs de recherche accompagne les utilisateurs dans leurs projets de recherche clinique et/ou méthodologiques.

Neurinfo est un partenariat entre l'université de Rennes 1, l'Inserm, l'Inria et le CHU de Rennes associé au Centre régional de lutte contre le cancer Eugène Marquis. Neurinfo est porté par l'unité/projet VisAGeS U1228 INSERM/INRIA de l'IRISA.

Laboratoire : INRIA

Établissements associés : Université de Rennes 1, CNRS, CHU de Rennes

Immersia

La réalité virtuelle au service de la médecine

Immersia est une plate-forme de réalité virtuelle installée sur le campus de l'Université de Rennes 1, permettant de se déplacer et interagir au sein d'un environnement virtuel en relief, calculé en temps réel, par ordinateur. Cet outil, porté par l'Irisa (Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires) et l'Inria (Institut national de recherche en informatique et en automatique), a déjà des applications dans de nombreux domaines dont la formation en neurochirurgie. En effet, Immersia va servir à former des équipes à la procédure médicale en neurochirurgie. Un bloc opératoire virtuel permettra au personnel médical de se mouvoir dans une salle d'opération et d'apprendre les gestes à suivre lors d'une intervention.

« L'utilisateur se met à la place d'une infirmière de bloc » explique Bruno Arnaldi professeur à l'INSA de Rennes. « Cette application sera utilisée par des élèves infirmiers car elle permet de les mettre en situation ; on peut simuler des scénarios avec beaucoup de charges cognitives et émotionnelles, des situations rares dans le réel » (source : article France Bleu).



Laboratoire : IRISA (UMR 6074) Centre Inria
Rennes Bretagne Atlantique

Établissements associés : Université de Rennes 1,
CNRS, INRIA, INSA Rennes, ENS Rennes



LA CRÉATION DE START-UP ACCOMPAGNÉE PAR LA SATT



La SATT Ouest Valorisation accompagne la création de la société Neurocort, spécialiste dans la visualisation de la dynamique des réseaux fonctionnels cérébraux à partir d'électroencéphalogramme (EEG). Cette start-up en cours de création est issue du laboratoire de recherche LTSI (Laboratoire Traitement du Signal et Image).

Le projet Neurocort repose sur une méthode algorithmique innovante permettant l'analyse précise des réseaux de connectivité cérébraux, ainsi que de leurs évolutions temporelles, en utilisant l'EEG-HR (Haute Résolution).

La méthode permet dans un premier temps de remonter aux sources volumiques liées au signaux mesurés en surface, pour ensuite déterminer de façon fiable et robuste les différents réseaux activés. Enfin, un algorithme spécifique a été développé pour analyser la dynamique temporelle de ces réseaux mis en évidence.

L'OFFRE INNOVANTE

Le cerveau est un vaste ensemble de réseaux neuronaux, leur identification et l'analyse de leur dynamique de connectivité fonctionnelle est un enjeu important pour améliorer la connaissance sur les maladies neurologiques, le fonctionnement général du cerveau, ou encore pour développer des méthodes diagnostic.

Il est aujourd'hui reconnu que les pathologies neurologiques sont dues à des altérations dans ces réseaux cérébraux. Aujourd'hui, un certain nombre de modalités et de techniques se développent pour identifier et analyser ces réseaux pour en observer leurs altérations.

Parmi ces modalités, l'EEG de surface constitue un choix attractif de par sa simplicité de mise en oeuvre, son caractère non invasif, non irradiant et sa grande résolution temporelle.

SES APPLICATIONS

Explorations fonctionnelles neurologiques à partir de mesure d'EEG de surface.

Les premières applications cliniques s'orientent sur :

- 🧠 Planning préopératoire de l'épilepsie pharmacorésistante
- 🧠 Biomarqueurs précoces de la maladie de Parkinson

SES BÉNÉFICES

- 🧠 Reconstruction fiable et robuste des réseaux de connectivité cérébrales à partir de mesure de surface
- 🧠 Méthode basée sur une modalité simple, peu chère et non invasive pour le patient
- 🧠 Visualisation de la dynamique à haute résolution temporelle comparée à l'IRM fonctionnelle

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ASSOCIÉE

Dynamique des réseaux cérébraux
Demande de brevet FR déposée le
10/07/2015 (FR 15 56586)

Extension PCT en cours
Logiciel EEGNET, déposée à l'APP
le 16/07/2015 (N) IDDN
FR.001.300011.000.S.P.2015.000.31230)

LABORATOIRES

LTSI (Laboratoire Traitement du Signal et Image)
UMR 1099 - INSERM

LE PROJET EUROPÉEN Digi-NewB

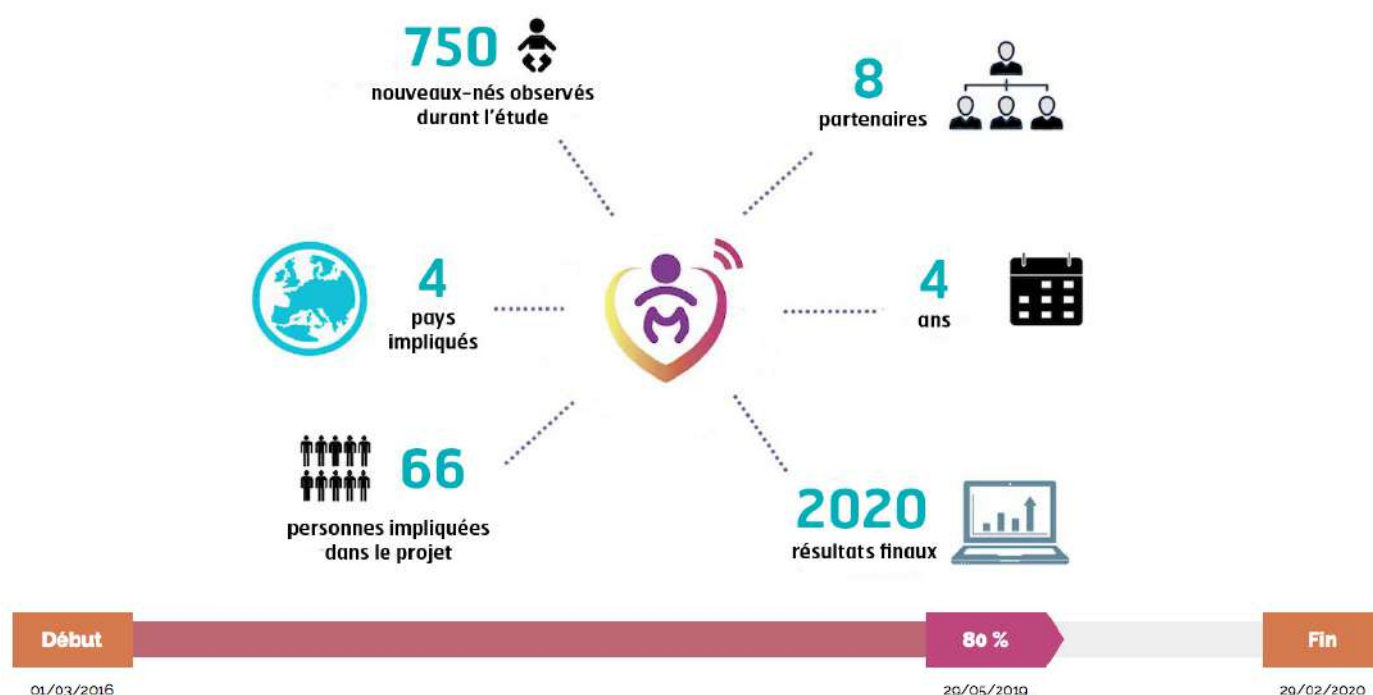


Améliorer les soins aux nouveaux-nés grâce à une nouvelle génération de système de surveillance

Chaque année en Europe, plus de 300 000 nouveaux nés naissent prématurément. Ces bébés nés prématurés sont davantage exposés aux risques d'infection (15-25%). Digi-NewB est un projet financé par le programme H2020 de recherche et d'innovation de l'Union européenne (GA n°689260), et qui a pour objectif d'améliorer les soins aux nouveau-nés grâce à une nouvelle génération de système de surveillance. Le projet se focalise en particulier sur l'amélioration de la prévention et du traitement des infections ainsi que sur une meilleure connaissance de la maturation du bébé.

La SATT Ouest Valorisation a pour rôle de protéger la propriété intellectuelle du projet.

Débuté le 1er mars 2016, le projet Digi-NewB est mis en œuvre par 7 partenaires de 4 pays différents (France, Irlande, Finlande, Portugal), pour une durée de 4 ans. Le projet est mené par le Groupement de Coopération Sanitaire des Hôpitaux Universitaires du Grand Ouest (GCS HUGO), et accompagné de partenaires universitaires (Université de Rennes 1, Université de Galway, Irlande, INESC TEC, Portugal et l'Université technologique de Tampere, Finlande) et de 2 PME (Voxygen Health, France et Syncrophi, Irlande). L'étude clinique est mise en œuvre dans les services de néonatalogie de 6 Centres Hospitaliers Universitaires fédérés dans le cadre d'HUGOPEREN, le réseau de recherche en santé de l'enfant du Grand Ouest (Rennes, Angers, Nantes, Brest, Poitiers, et Tours).



Les principaux objectifs du projet sont les suivants :

- Mettre en œuvre une importante étude clinique qui aura pour but d'observer plus de 700 nouveau-nés dans 6 hôpitaux différents (Rennes, Angers, Nantes, Brest, Poitiers, Tours)
- Identifier des paramètres pertinents et de développer des indices composites qui seront affichés sur une interface dédiée dans les unités de néonatalogie
- Améliorer et valider le système final d'aide à la décision au regard de la pertinence du diagnostic et de l'expérience des utilisateurs, en particulier dans des situations complexes
- Ce nouveau système apportera de nouvelles stratégies préventives et thérapeutiques, réduira le diagnostic tardif des infections, et améliorera l'évaluation de la maturation de l'enfant



Source : site internet de Digi-NewB

Partenaires du projet :



**Groupe de Coopération
Sanitaire des Hôpitaux
Universitaires du Grand Ouest**

- FRANCE -
Laurence Jay-Passot



**Centre Hospitalier Universitaire
de Rennes**

- FRANCE -
Patrick Pladys



**Université de Rennes 1 -
Laboratoire du traitement du
signal et de l'image**

- FRANCE -
Guy Carrault



**TAMPERE
UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY**

**Tampere University
of Technology**

- FINLAND -
Alpo Varri



Voxygen

- FRANCE -
Olivier Rosec



INESC TEC

- PORTUGAL -
Luis Antunes



**National University of Ireland,
Galway**

- IRELANDE -
Gearoid O Laighin



Syncroph Systems Ltd

- IRELANDE -
Gerard Lyons

LE RHU FOLLOWKNEE : LA RÉALITÉ MIXTE AU SERVICE DE LA CHIRURGIE DU GENOU

FollowKnee fait partie des dix projets RHU (Recherche Hospitalo-Universitaire) sélectionnés à la fin 2017 par le gouvernement, dans le cadre du programme d'Investissements d'Avenir. La vocation de ce projet e-santé : **développer une prothèse de genou connectée destinée à améliorer le suivi des patients**. D'une durée de 5 ans, FollowKnee propose d'apporter des réponses concrètes à chaque étape de la chaîne : améliorer la conception, la fabrication, la pose et le suivi personnalisé des prothèses implantées.

Quelques chiffres :

- 🕒 Durée : 5 ans
- 📅 Date de début du projet : janvier 2018
- 💰 Budget global alloué par l'ARN : 24,5 millions d'euros
- 🏛️ Financement : RHU / Investissement d'Avenir / ANR

L'OBJECTIF

FollowKnee a été imaginé pour révolutionner le traitement du genou et la prise en charge globale du patient : en amont de l'opération jusqu'à son suivi post-opératoire. Partenaire du projet, Immersion aura pour mission d'étudier, concevoir et produire l'expérience en Réalité Mixte qui aidera les chirurgiens, au bloc opératoire, à optimiser la pose de cette prothèse innovante.

Laboratoire : LATIM - Laboratoire de Traitement de l'Information Médicale

Établissements associés : INSERM, L'IMT Atlantique Bretagne-Pays de la Loire, b<>com, Immersion, Imascap, la société SLS, le CEA Grenoble et ID2 Santé



Photo : Immersion/anaelb.com

LE LABCOM LITIS

Le Laboratoire d'interopérabilité, de traitement et d'intégration des données massives en Santé associe le LTSI et la société ENOVACOM, avec le soutien des Hôpitaux Universitaires du Grand Ouest, de l'Université de Rennes 1 et du CHU de Rennes.

CONTEXTE

À l'issue de travaux de recherche, le LTSI a développé un premier outil performant de traitement et d'exploitation des données patients, baptisé « eHOP ».

Afin de déployer cet outil innovant dans les six CHU du Grand Ouest, et bientôt au sein de deux Centres de lutte contre le cancer sous l'égide du réseau HUGO (Hôpitaux Universitaires du Grand Ouest) des Centres de Données Cliniques coordonné par le Professeur Marc Cuggia l'Université de Rennes 1, le CHU de Rennes, et la SATT Ouest Valorisation ont signé un contrat de licence d'exploitation avec la société ENOVACOM. Cet entrepôt complète sa suite logicielle d'intégration des données de santé à destination des hôpitaux. Le partenariat se poursuit alors avec une synergie et volonté de développement commun de nouveaux outils.

Le projet de laboratoire commun « LITIS », retenu et financé par l'ANR, et issu d'un partenariat de pointe

En 2017, l'ANR a retenu la création du LabCom LITIS dirigé par le Pr Marc Cuggia et porté par le Laboratoire LTSI (INSERM – Université de Rennes 1 avec le CHU de Rennes), en partenariat avec la société ENOVACOM, éditeur de logiciels dédiés 100% Santé et leader dans l'échange et le partage des données en santé. Destiné à la conception, au développement et au déploiement de nouvelles technologies d'intégration et d'exploitation de ces données massives encore aujourd'hui trop cloisonnées, il bénéficiera de crédits de l'ANR durant trois ans.

 enovacom



L'OBJECTIF

Créer les futures versions de plates-formes de données massives hospitalières utilisées dans les Centres de Données Cliniques et dédiées à la recherche médicale.

Pour ce faire, le programme de recherche et développement du LabCom s'axe sur projets ciblés en médecine intégrative dans les domaines de la cardiologie, de la réanimation pédiatrique et en cancérologie. Les méthodes et technologies issues du LabCom LITIS bénéficieront aux établissements de santé souhaitant valoriser leurs données, au bénéfice des patients.

UN PARTENARIAT DE POINTE

Le LITIS bénéficie d'un environnement exceptionnel en associant le LTSI, laboratoire de recherche multidisciplinaire d'excellence dans le domaine des technologies pour la santé UMR – INSERM – Université de Rennes 1, le Centre de Données Clinique du CHU de Rennes qui traite et exploite les données de l'établissement (1,6 million de patients) et la société ENOVACOM, leader français dans les technologies de flux de données en santé, et qui connaît un développement international.

Laboratoire : LTSI

Établissements associés : Société ENOVACOM, INSERM, Université de Rennes 1, CHU de Rennes

La SATT Ouest Valorisation

Proposer aux entreprises des ressources d'innovation issues de la recherche publique





TRANSFÉRER DES TECHNOLOGIES ÉPROUVÉES & DES EXPERTISES DE POINTE

La SATT Ouest Valorisation propose des technologies protégées, maturées et validées grâce à ses investissements massifs en R&D pour renforcer le leadership technologique des entreprises.

L'équipe de la SATT apporte des réponses concrètes aux besoins de R&D et d'innovation des entreprises. Elle facilite l'accès aux laboratoires et simplifie la négociation des contrats.



FACILITER LES LIENS PUBLIC-PRIVÉ

La SATT Ouest Valorisation intensifie et diversifie les formes de coopération industrielle pour accélérer l'accès des entreprises aux technologies, compétences et équipements scientifiques des laboratoires de recherche publics.

L'équipe construit les programmes de R&D pour passer du résultat de recherche au prototype préindustriel convaincant pour les entreprises et les faire gagner en compétitivité.



DÉTECTER & PROTÉGER LES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

La SATT Ouest Valorisation identifie des projets présentant un fort potentiel innovant, les évalue et élabore avec les chercheurs la meilleure stratégie de protection et de valorisation.

L'équipe de la SATT accompagne au quotidien les chercheurs, développe le portefeuille de propriété industrielle des établissements et amplifie l'impact socio-économique de leurs recherches.

RETROUVEZ-NOUS SUR :
www.ouest-valorisation.fr



Vos contacts au sein de la SATT Ouest Valorisation :



LOÏC NIOBE

Ingénieur Commercial

loic.niobe@ouest-valorisation.fr

Tél : +33 (0)2 51 88 36 06



LOÏC DE MONTESQUIEU

Ingénieur Commercial

loic.de-montesquieu@ouest-valorisation.fr

Tél : +33 (0)2 99 87 46 67



CHARLOTTE DOUARD

Chef de projets thématique

charlotte.douard@ouest-valorisation.fr

Tél : +33 (0)2 99 87 56 19



LE GRAND PLAN
D'INVESTISSEMENT