



# L'intelligence artificielle pour aider l'hôpital à anticiper, planifier et agir sans subir

Le Centre Hospitalier de Valenciennes (CHV) annonce passer un nouveau cap dans l'utilisation de l'intelligence artificielle. Il exploite désormais quotidiennement la solution CALAI de l'entreprise suisse CALYPS pour planifier ses activités hospitalières. L'expérimentation menée de septembre à fin octobre 2019 a en effet permis de valider des résultats « probants ».

Entretien avec **CALYPS**, société valaisanne spécialisée en data intelligence à l'usage des hôpitaux

CALYPS est active dans le monde de la data intelligence depuis 2001 et plus spécifiquement dans le monde de la santé depuis 2010. « Cela fait plus de neuf ans que CALYPS fournit des solutions d'analyse médico-économique à ses clients. Au fil du temps, nous avons acquis une vraie compréhension des complexités organisationnelles qui sous-tendent les établissements hospitaliers. Et c'est tout naturellement que nous nous sommes intéressés à la problématique des flux. Quand on y pense, un hôpital, une usine, un aéroport, un port, un transporteur, tous sont confrontés au même défi : comment optimiser le flux et éviter la congestion ? Or certain d'entre eux ont réussi à gérer leurs flux de façon remarquable en s'appuyant sur des intelligences artificielles. Nous avons le sentiment que ces méthodes étaient tout à fait transposables à un

*hôpital* » explique Tony GERMINI, CEO chez CALYPS et de poursuivre : « Nous nous sommes lancés dans cette aventure sans appréhender tout ce qu'elle impliquait réellement. Puis rapidement nous avons réussi à démontrer au moyen de différents prototypes que notre hypothèse était juste : il est effectivement possible d'optimiser les flux d'un hôpital, mais cela est plus subtil qu'on ne l'avait anticipé. Notre expertise et la reconnaissance de notre travail durant les années précédentes nous ont donné la crédibilité qui a permis de nous rapprocher d'acteurs comme le CHV pour mettre au point CALAI. Grâce à cette collaboration, CALAI est passé d'un prototype prometteur à une solution utilisable au quotidien. Et depuis, d'autres hôpitaux ont manifesté leur intérêt pour une telle solution, ce qui nous réjouit ! ».

### **Le CHV est novateur**

Établissement novateur et en expansion, le CHV dispose d'une capacité de plus de 2'000 lits dont plus de la moitié en court séjour. Elu 1<sup>er</sup> Centre Hospitalier général de France en 2019 par le magazine Le Point, il est le 3<sup>e</sup> établissement en importance de la Région Hauts-de-France et le 33<sup>e</sup> Centre Hospitalier français toujours selon Le Point.

### **Un niveau de prédiction et de précision jamais vu auparavant**

CALAI permet de prédire 7 jours à l'avance le nombre d'admissions aux Urgences, les hospitalisations qui en découlent, d'en déterminer les besoins en lits et les durées de séjour associées, ce qui permet d'optimiser le planning des équipes, de fluidifier les liaisons vers les services en aval et d'anticiper les besoins en plateaux techniques (médicaments, laboratoire, imagerie ...).

### **Des résultats probants**

« CALAI révolutionne la façon d'appréhender l'activité d'un service comme le nôtre et devrait permettre d'anticiper la tension au sein de l'établissement » déclare le Dr Antoine MAISONNEUVE, chef du service des Urgences du CHV, et ajoute : « Les résultats obtenus sont bluffants : ils aident mes équipes à mieux répondre aux défis posés par la constante augmentation des admissions ».

« CALAI fait partie d'un plan global de recherche de nouvelles marges de manœuvres organisationnelles et budgétaires grâce à l'I.A. et à l'analyse de données de notre SIH. Ceci est un 1<sup>er</sup> aboutissement de notre politique de transformation digitale avec notre Health Data Hub de territoire. Intégrer CALAI dans un établissement comme le nôtre fut très rapide et particulièrement aisé » annonce Frédéric ANDRE, Directeur du Système d'Information du CHV.

« Grâce au savoir-faire et au professionnalisme de l'équipe CALYPS, l'expérimentation CALAI a permis d'identifier des ROI tangibles. Compte tenu des résultats prometteurs à ce stade, nous souhaitons mettre CALAI à disposition de tous les services majeurs de notre hôpital » complète Frédéric BRABANT, Directeur de la Performance du CHV.

### **CALAI : une intelligence artificielle à la pointe de la recherche**

La planification des activités hospitalières, programmées ou non, est un défi de taille auquel les établissements hospitaliers font face au quotidien. Et pour le relever avec le maximum d'impact, en sus du CHV, CALYPS collabore aussi depuis 2017 avec la Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (HEIG-VD) pour intégrer la recherche académique dans la conception de CALAI.

L'intelligence artificielle (ou I.A.) est une science qui permet aux machines d'imiter le comportement des humains en utilisant de la data. CALAI est une I.A. qui mixe apprentissage machine (ou Machine Learning) et apprentissage profond par renforcement (ou Deep Reinforcement Learning) en utilisant un grand nombre de variables tirées d'un très grand volume de données.

L'équipe de recherche scientifique de CALYPS est dirigée par le Dr Hugo Flayac. Elle développe des algorithmes prédictifs et prescriptifs inspirés par l'état de l'art en recherche académique. Si les réseaux de neurones (deep learning) sont au cœur de la majorité des outils, ces derniers sont combinés à des outils d'optimisation avancés afin de conjuguer un niveau de performance élevé avec les taux de précision extrêmes requis par le terrain hospitalier.

« Le deep learning est l'outil de choix pour atteindre des performances inégalées, qui surpassent les outils de machine-learning traditionnels, en présence de volume de données importants. Au delà, des algorithmes de classification standard, il permet aujourd'hui de construire des modèles de prévisions qui anticipent le futur dans des contextes totalement imprévisibles au premier abord. C'est le cas notamment d'un service extrêmement dynamique tel que celui des urgences où nous proposons une vision à 7 jours des admissions avec un taux de précision à plus de 90 % » indique le Dr Flayac.

### **Comment CALAI est-elle activée dans un hôpital ?**

« CALAI s'intègre de façon très rapide dans un hôpital » explique Karim BENSACI, CTO chez CALYPS. Il complète en précisant : « Cela se passe en 4 temps : d'abord l'hôpital active une machine virtuelle dans son infrastructure qui va collecter les données, les préparer, les encrypter et les envoyer en mode sécurisé sur le SaaS CALAI. Ensuite, une fois les données collectées, CALAI va vérifier qu'elles répondent aux critères de qualité avant de les charger dans les bases de données. Puis les données seront transformées pour générer les prédictions qui seront sauvegardées dans des bases de données dédiées. Enfin, en fonction du choix de l'hôpital, CALAI présente les résultats grâce à des écrans (développés en HTML 5, 100 % responsive) conçus spécifiquement pour les équipes médicales et paramédicales. Ou, quand c'est possible, CALAI injecte ses prédictions directement dans la solution de gestion opérationnelle de l'hôpital, ce qui limite la multiplication des écrans ».

### **Pourquoi CALAI est une solution agile qui sait s'adapter ?**

Il n'y a pas besoin d'alimenter CALAI en données spécifiques ou de procéder à des adaptations lourdes pour lui permettre de fonctionner. Cette intelligence artificielle est conçue pour apprendre des activités de l'hôpital, sans juger de leur valeur. Elle prend en input les données structurées existantes (en format HL7 quand c'est possible) et s'appuie sur cette « réalité » pour commencer à travailler.

En fonction de la nature des données fournies, CALAI sera en mesure de faire des prédictions plus ou moins étendues et précises. En sus de ces données, CALAI collecte aussi des données contextuelles extérieures qui viennent enrichir la compréhension de l'hôpital et des facteurs qui influencent ses flux. Ainsi au fur et à mesure du temps et des cycles de collecte, CALAI apprend et affine ses résultats, sans que les équipes médicales ne doivent changer quoi que ce soit dans leurs activités quotidiennes.



### **Quelques semaines suffisent pour (dé) montrer la valeur ajoutée**

CALAI s'active en deux phases : une première phase permet d'évaluer le potentiel de CALAI avec les données de l'hôpital. Seul le service des Urgences est impliqué et c'est sur la base de ses données que l'évaluation de CALAI est effectuée. Cette phase dure en général environ 12 semaines et après ce laps de temps, tous les acteurs sont fixés : soit CALAI génère des résultats probants, soit elle n'en génère pas. « *Durant cette phase, les équipes de CALYPS travaillent main dans la main avec les équipes de l'hôpital pour s'assurer que les résultats obtenus soient aussi utiles que possible. Nos experts sont parfaitement conscients que le temps des équipes médicales et paramédicales est précieux, et tout est fait pour limiter au maximum les actions sans valeur ajoutée* » ajoute Karim BENSACI.

Quand la phase d'évaluation est terminée avec succès, la deuxième phase est alors lancée : elle permet d'étendre CALAI aux services en aval, ce qui active toutes les fonctionnalités de CALAI, notamment en matière de prescriptions d'allocation de ressources ou de plannings sous incertitude. C'est en général à ce stade que les bénéfices induits par CALAI deviennent tangibles et peuvent se mesurer en monnaie sonnante et trébuchante. « *CALAI a été développée pour résoudre une problématique très tangible dont les impacts économiques sont très importants. Le retour sur investissement d'une solution comme CALAI est très conséquent et peut se monter à plusieurs points de marge* » complète Tony GERMINI.

### **Que peut-on attendre de CALAI ?**

Quand CALAI est correctement alimentée et utilisée, alors les résultats possibles sont multiples :

- ▶ Fluidification de la coordination entre services amont et aval
- ▶ Réduction de la tension de l'hôpital
- ▶ Réduction du stress des équipes médicales
- ▶ Réduction du turn over des équipes paramédicales
- ▶ Réduction de la DMS
- ▶ Réduction des lits non utilisés
- ▶ Réduction des séjours non désirés
- ▶ Optimisation de la gestion des consommables
- ▶ Fluidification de la coordination pré et post hospitalière

Optimiser la coordination des activités interservices et maximiser l'utilisation des ressources sans les surexploiter, telle est la promesse de valeur portée par CALAI.

❗ **Quels seraient les bénéfices si vos services amont et aval étaient synchronisés ?**

❗ **Quels impacts aurait une réduction de la tension de votre hôpital ?**

❗ **Comment réagiraient vos équipes (para)médicales si elles pouvaient anticiper la charge de travail à venir ?**

❗ **Quel serait le sentiment de vos équipes (para)médicales si elles pouvaient mieux profiter de leur vie privée ?**

❗ **Comment votre patient appréhenderait-il le fait de moins attendre ?**

❗ **Quel impact aurait une meilleure allocation des lits sur votre capacité d'accueil ?**

❗ **Quel gain de temps obtiendrez-vous si vos séances de coordination étaient réduites ?**

❗ **Quelles économies pourriez-vous réaliser si la liaison entre les établissements avant et après l'hospitalisation était plus efficiente ?**

❗ **Que se passerait-il si les séjours en s'étaient pas ?**

❗ **Quel serait votre sentiment si tout était plus fluide ?**

**N'hésitez pas à nous contacter pour de plus amples informations**

**[www.calyps.ch](http://www.calyps.ch) – [info@calyps.ch](mailto:info@calyps.ch)**