

Proposition de projet  
INNOMED



Professeur Guy-André Boy  
Titulaire de la Chaire FlexTech  
CentraleSupélec (Université Paris Saclay) et ESTIA

Août 2022

## Préliminaire

Cette proposition est le fruit d'un travail d'exploration de deux ans, mettant en jeu plusieurs professionnels de santé, des médecins généralistes notamment, des enseignants-chercheurs et des élèves de l'ESTIA, CentraleSupélec (Université Paris Saclay) et de l'ISAE\_SUPAERO. Au total 28 personnes ont collaboré et contribué à cette proposition.

Nous tenons tout particulièrement remercier Maika Touzet de l'ENSC et Rayane Mabrouki de l'ESTIA qui ont fait des synthèses très utiles en 2021 et 2022.

Le support au développement de ce projet a été confié à Cynthia Lamothe (ESTIA).

## Table des matières

1. Synthèse.....	4
1.1. Contexte.....	4
1.2. Proposition.....	5
2. Composantes de la proposition.....	6
2.1. Développement.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Enjeux et objectifs du projet et son adéquation avec la stratégie globale.....	6
2.3. Ambitions du projet.....	6
2.4. Enjeux et motivations.....	6
2.5. Impact et retombée sur le territoire de la communauté du Pays basque.....	8
2.6. L'innovation.....	8
2.7. Ressources humaines et compétences nécessaires.....	8
2.8. Moyens matériels.....	8
3. Analyse de la situation : développement de scénarios.....	9
3.1. Charge de travail administratif des médecins.....	9
3.2. Manque de communication entre les professionnels de santé.....	10
3.3. La gestion des lits d'hôpitaux.....	11
4. Propositions & résultats attendus.....	12
5. Personnel et rôles.....	15
5.1. Dassault Systèmes.....	15
5.2. Ingénuity.....	15
5.3. FlexTech.....	16

## 1. Synthèse

### 1.1. Contexte

Le **modèle** du système de santé français n'a pas cessé d'évoluer depuis 40 ans à la suite de prises de décision au plus haut niveau de l'État, comme le Numerus Clausus au début des années 1990 qui a contribué à diminuer le nombre de médecins de façon drastique, le passage aux 35 heures hebdomadaires au début des années 2000 qui a contribué à normaliser le travail des médecins et bien d'autres réformes.

C'est pour cette raison que nous avons pris une approche systémique qui permette de faire évoluer le système de santé français vers une meilleure prise en compte de l'humain, c'est-à-dire des patients. Ce facteur important se situe pour nous au niveau de l'articulation entre le patient et tous les services de soin spécialisés, et **c'est précisément le médecin généraliste (MG) qui se trouve – ou devrait se trouver – au centre ce système.**

C'est en dotant le MG des outils technologiques, organisationnels et métiers (de nouvelles compétences) que nous pensons faire évoluer le système de santé vers une prise en compte du patient avec plus de confiance, sérénité, sécurité, confort et efficacité. Nous nous proposons donc d'offrir aux instances politiques les concepts et les méthodes à mettre en œuvre pour décider des changements durables à effectuer.

Ces recommandations faciliteront une prise en compte du patient sur le modèle de la gestion de crise, sur le court comme le long terme. En effet, la gestion de la crise peut être décrite selon trois phases : la prévention, la gestion de la crise elle-même et la récupération pour revenir à une situation « normale ». Certaines crises peuvent être très faciles à surmonter, d'autres plus complexes, demandant de prendre en considération une multitude de paramètres, d'outils et de personnels que seule une bonne analyse systémique peut aider à en élaborer les structures et les fonctions nécessaires.

Dans le court terme, et dans la gestion d'une crise quelle que soit son intensité et son importance, beaucoup de dysfonctionnements actuels peuvent trouver des réponses pour une amélioration effective du système de santé. Notamment, l'intégration de plusieurs logiciels existants du système de santé devrait faire l'objet d'un travail d'interopérabilité et de coordination facilitant le travail quotidien du MG. Dans le plus long terme, et à des fins d'anticipation, nous proposons de développer des futurs possibles que nous allons simuler en mettant en œuvre des prototypes virtuels reposant sur des technologies de traitement de l'information, le travail coopératif, la mise en relation, l'aide à la gestion administrative et d'autres fonctions dont il sera question dans cette proposition.

Pendant ces deux dernières années, nous avons mené un travail de veille technologique et sociale au niveau de divers systèmes de santé en France et dans le monde, avec l'objectif de mieux cerner les exigences systémiques actuelles en matière de soins, et des interrelations existantes et manquantes entre les divers protagonistes.

Nos étudiants et enseignants-chercheurs ont discuté avec une dizaine de médecins généralistes et spécialistes et mené des investigations sur des systèmes de santé existants. Nous avons établi des constats qui sont synthétisés dans cette proposition.

Voici les problèmes majeurs du système de santé français ; le constat est triple :

- La liaison entre le médecin généraliste et les spécialistes est insatisfaisante pour les professionnels de santé.
- Les médecins généralistes accordent une part trop importante de leur temps à réaliser des tâches administratives (un cinquième de leur temps en moyenne).
- Le suivi des patients pratiqué n'est plus adapté aux exigences et capacités du monde actuel.

### **1.2. Proposition**

Pour résoudre ces problèmes, il s'agit d'offrir plus de fluidité dans les processus de prestation de soin. Plus spécifiquement, le développement d'une solution logicielle centrée sur le médecin généraliste et résiliente face aux situations de crise permettrait de :

- Faciliter et, dans certains cas bien balisés, automatiser la liaison entre le médecin généraliste, le médecin spécialiste et les hôpitaux ;
- Automatiser les tâches administratives ;
- Mettre à jour automatiquement le dossier médical des patients et faciliter son transfert entre les professionnels de santé afin d'améliorer leur suivie de façon plus sûre, efficace et confortable.

Note : Nous sommes conscients qu'un travail complet sur la cybersécurité et la confidentialité des échanges du système sous-jacent est indispensable. Nous l'inclurons dans la conception du système dès le début. Nous nous adresserons à des experts du domaine pour valider nos solutions basées sur des tests progressifs des usages.

## 2. Composantes de la proposition

### 2.1. Enjeux et objectifs du projet et adéquation avec la stratégie globale

Les professionnels de santé disent que le système de santé français manque de :

- connexion et liaison entre professionnels ;
- outils favorisant le traitement rapide des tâches en périphérie des soins.

La mission de la chaire FlexTech réside dans le développement de technologies qui apportent de la flexibilité aux systèmes sociotechniques. Plus spécifiquement, FlexTech propose de mettre en place une étude de l'Intégration Humains Systèmes au sein du système de santé afin d'élaborer des concepts et des outils (technologiques et organisationnels) adaptés aux exigences des professionnels de santé pour qu'ils puissent mieux faire face aux contraintes et enjeux actuels et futurs de leurs métiers.

Ces objectifs, essentiellement technologiques, doivent être considérés en concurrence avec les facteurs organisationnels, sociaux et psychologiques émergents. L'objectif humaniste sous-jacent est de rétablir la confiance des patients dans le système de santé. Cet objectif entraînera des répercussions sur les métriques d'évaluation et de validation de la maturité du nouveau système à mettre en œuvre.

### 2.2. Ambitions du projet

- Rétablir une bonne liaison entre le médecin généraliste, les spécialistes des métiers de la santé et les hôpitaux.
- Réduire significativement le temps que les médecins doivent accorder aux tâches administratives et à la recherche de spécialistes pour répondre aux besoins des patients.
- Mieux soutenir le suivi des patients par le médecin généraliste en fonction des exigences et capacités du monde actuel.

### 2.3. Développement

Voici un développement de la solution sur 48 mois et en 4 étapes :

#### 1) Recherche, développement et prototypage (12 mois) :

- Faire un état des lieux par la constitution d'un réseau d'experts métiers d'une dizaine de médecins volontaires (généralistes et spécialistes), avec des connexions au SAMU et au Centre Hospitalier de la Côte Basque (CHCB), c'est-à-dire les utilisateurs cibles ;
- Faire une synthèse des travaux d'analyse et de propositions réalisées au préalable et du projet global, sa structure et ses ambitions ;
- Établir des groupes de travail avec les experts métiers (médecins) et les parties prenantes du projet pour construire une analyse du besoin exhaustive et centrée sur les utilisateurs ;
- Définir un produit logiciel, concevoir et réaliser un prototype ;

- Effectuer des tests technologiques du prototype (affiner et vérifier son fonctionnement par rapport aux exigences) ;
  - Évaluer l'utilisabilité de son interface homme-machine (en utilisant, par exemple les heuristiques de Nielsen et les critères de Bastien et Scapin – évaluation formative).
- 2) Développement et expérimentation (tests avec des utilisateurs potentiels sur un site pilote en allant du virtuel vers le tangible) du premier prototype (12 mois) :
- Évaluer le prototype en utilisation, ou simulation d'utilisation, par les experts métiers du réseau ;
  - Analyser les résultats ;
  - Reformuler les exigences initiales ;
  - Synthétiser et présenter les résultats aux parties prenantes du projet (évaluation formative).
- 3) Développement et expérimentation d'un deuxième prototype (12 mois) :
- Intégrer les résultats de la campagne d'évaluation en utilisant une deuxième version du prototype ;
  - Mener une deuxième campagne d'évaluation du prototype par les experts-métiers du réseau ;
  - Reformuler le problème et affiner à nouveau les solutions ;
  - Synthétiser et présenter les résultats aux parties prenantes du projet (évaluation formative).
- 4) Essais à grande échelle et validation (12 mois) :
- Intégrer les résultats de la deuxième campagne d'évaluation en atteignant une version aboutie et finale de la solution ;
  - Mener une campagne d'évaluation et de validation de la solution à plus grande échelle ;
  - Recueillir et analyser les résultats de la campagne de validation ;
  - Présenter le produit final et les résultats de la campagne d'évaluation aux parties prenantes du projet (évaluation sommative).

## 2.4. Enjeux et motivations

L'efficacité du système de santé touche chacun d'entre nous, et la proposition d'outils pouvant amener à son amélioration fera peut-être la différence lorsque nous en aurons le plus besoin, comme ont pu le montrer nos expériences COVID au cours des deux dernières années.

Étant donné que les acteurs locaux sont prêts à repenser l'aspect systémique du système de santé local, voire régional, nous nous appuyerons sur ces acteurs locaux pour mener l'étude, la R&D associée et l'évaluation des prototypes développés. Cette approche devrait permettre aux politiques de mieux décider en ce qui concerne les hôpitaux et le système de santé en général. Les méthodes et les outils que nous proposons de développer et de valider pourront être utilisés pour (1) améliorer le fonctionnement du système de santé actuel, et (2) ouvrir

vers une plus grande investigation débouchant sur le développement d'un système de soin adapté aux conditions sociotechniques actuelles.

### **2.5. Impact et retombée sur le territoire de la communauté du Pays basque**

Au-delà d'une plus grande fluidité et efficacité du système de santé, ce projet a la capacité de :

- Favoriser l'implication d'acteurs locaux (professionnels de santé) dans le développement d'une solution d'un système de santé plus flexible et adapté aux exigences actuelles ;
- Consolider et extrapoler les liens entre les acteurs du réseau de santé.

### **2.6. L'innovation**

Pour répondre à ces exigences, le développement des solutions techniques (logiciels et réseaux informatiques) va devoir prendre en compte et dépasser la fragmentation et le manque d'implication actuels des acteurs locaux et des éditeurs logiciels.

Il est impératif de prendre en compte très tôt dans le processus de développement l'implication des acteurs locaux pour être sûr que les prototypes développés soient représentatifs des exigences du terrain. Ce travail d'intégration humains systèmes est un processus itératif et proactif.

### **2.7. Ressources humaines et compétences nécessaires**

Afin de mener le projet INNOMED à bon terme, nous aurons les impératifs suivants :

- Disponibilité d'une quantité suffisante de médecins généralistes et spécialistes qui vont devoir participer au développement de solutions sociotechniques, à la fois au niveau individuel et au niveau collectif, mettant en œuvre des tests utilisateurs à la hauteur des ambitions ;
- Recueil des besoins et des exigences ;
- Développement de scénarios ;
- Itérations sur le cycle de vie des systèmes développés (maquettage, prototypage et tests) ;
- Développement d'applications liées autour d'un système cohérent (nous sommes en train de prospecter des partenaires pour assurer ce développement).

### **2.8. Moyens matériels**

Les financements pour la phase de conception et le prototypage devront être négociés avec la Communauté d'Agglomération du Pays Basque et la mise à disposition du logiciel par Dassault Systèmes.

<à compléter>

### 3. Analyse de la situation : développement de scénarios

Dans cette partie, des scénarios sont proposés sous la forme de diagrammes BPMN (*Business Process Model and Notation*). L'analyse de la situation comme les propositions sont des synthèses résultant du travail de nombreux projets étudiants de CentraleSupélec, ISAE-SUPAERO et l'ESTIA, et plus généralement de la chaire FlexTech, sous la supervision de Guy-André Boy. La figure 1 présente une représentation générique d'un scénario de l'existant de réception d'un courriel concernant un patient.

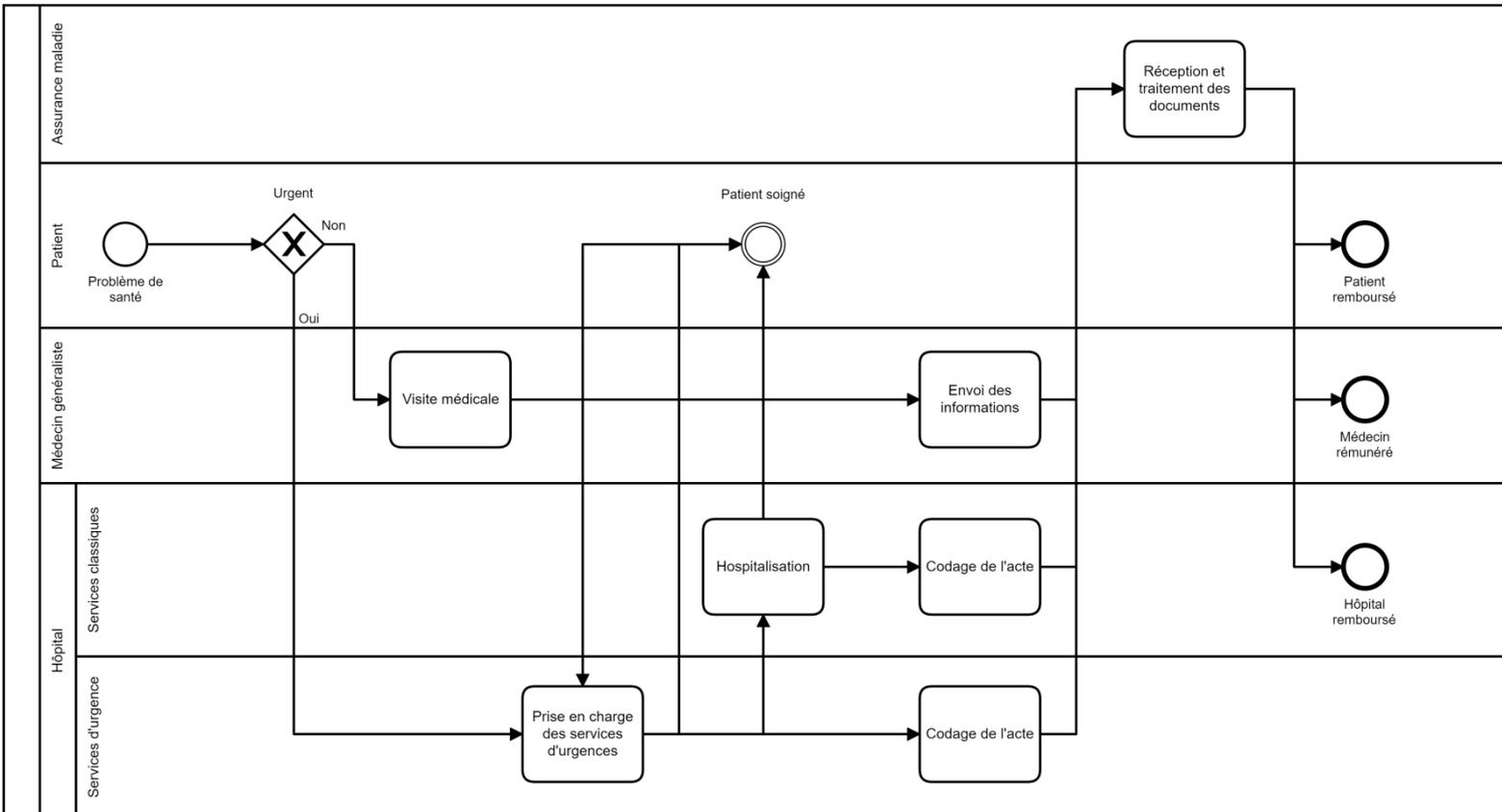


Figure 1 : Processus actuel lors de la réception d'un courriel concernant un patient

#### 3.1. Charge de travail administratif des médecins

Comme déjà évoqué, la charge de travail administratif d'un médecin généraliste, en particulier lorsqu'il travaille en libéral, est trop importante, et doit être réduite. Par exemple, lorsque le médecin reçoit un courrier concernant un patient, il doit le transférer ou transcrire manuellement dans le dossier du patient. Si ce mécanisme permet de s'assurer la lecture du fichier par le médecin, il demeure long et nécessite l'utilisation de plusieurs outils logiciels.

Comment simplifier cette tâche ?

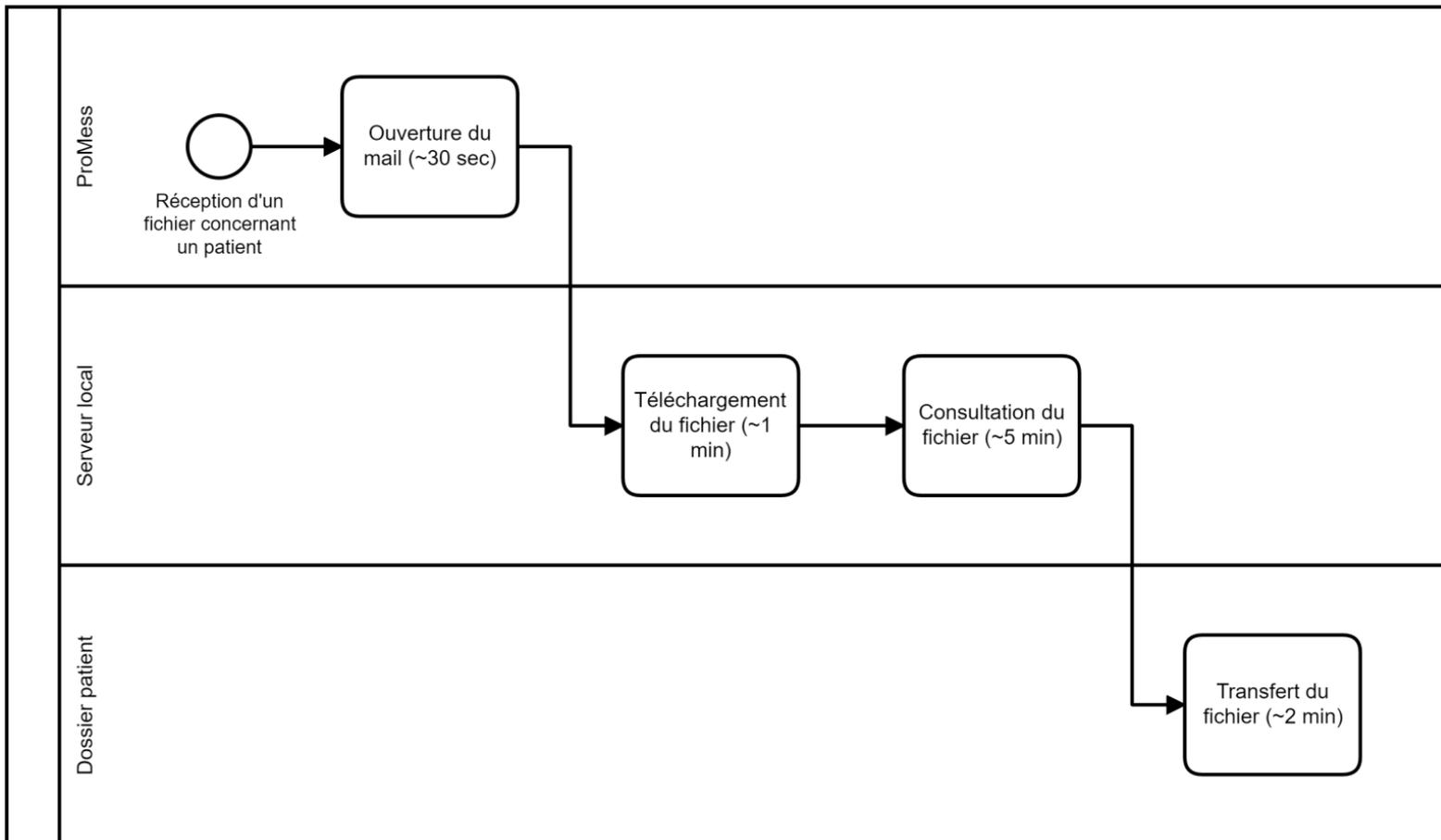


Figure 2 : Processus actuel lors de la réception d'un courriel concernant un patient

### 3.2. Manque de communication entre les professionnels de santé

Les médecins n'ont que peu de retours concernant le parcours de santé de leurs patients. Ce manque de continuité dans le traitement des patients est un gage d'instabilité, d'inefficacité et d'insécurité pour les patients. De même, les différents spécialistes suivant un même patient n'interagissent pas forcément les uns avec les autres et ne partagent généralement pas le même niveau d'information. Ceci peut rendre le diagnostic long et coûteux, et peut faire émerger des erreurs humaines, parfois difficiles à identifier et donc à traiter et récupérer, de surcroît lors des périodes de crises comme nous avons pu l'observer depuis mars 2020.

Ces difficultés de communication apparaissent à plusieurs niveaux :

- Entre un médecin spécialiste ou une structure externe et un médecin généraliste ;
- À la réception des résultats suite à la prescription d'examens ;
- À la redirection d'un patient vers un médecin spécialiste ou une structure externe.

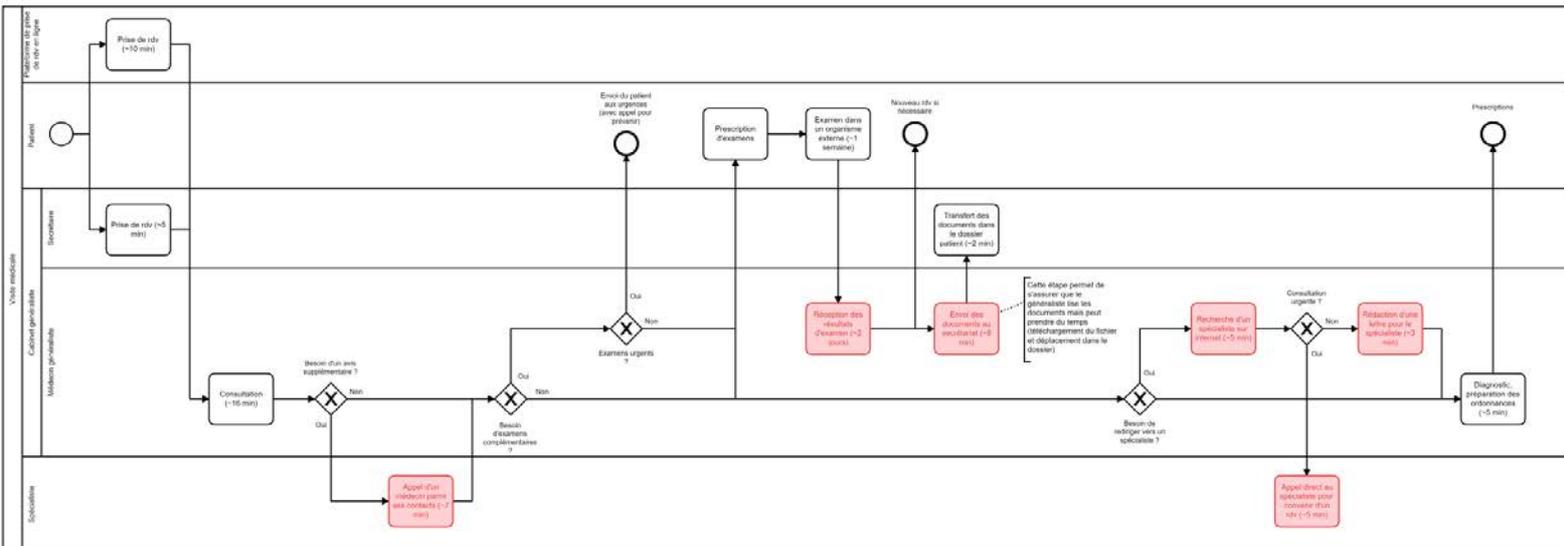


Figure 3 : Processus actuel lors d'une visite médicale classique chez le médecin généraliste

### 3.3. La gestion des lits d'hôpitaux

Les patients qui ne peuvent pas être hospitalisés immédiatement sont redirigés vers les urgences, ce qui aboutit généralement à une surcharge de ce service. Une optimisation de la gestion des lits permettrait une meilleure prise en charge sans avoir à augmenter le nombre de lits d'hôpitaux. Il en est de même pour l'entrée des patients dans les hôpitaux qui pourraient être mieux réglée par des médecins généralistes, qui peuvent servir de filtre.

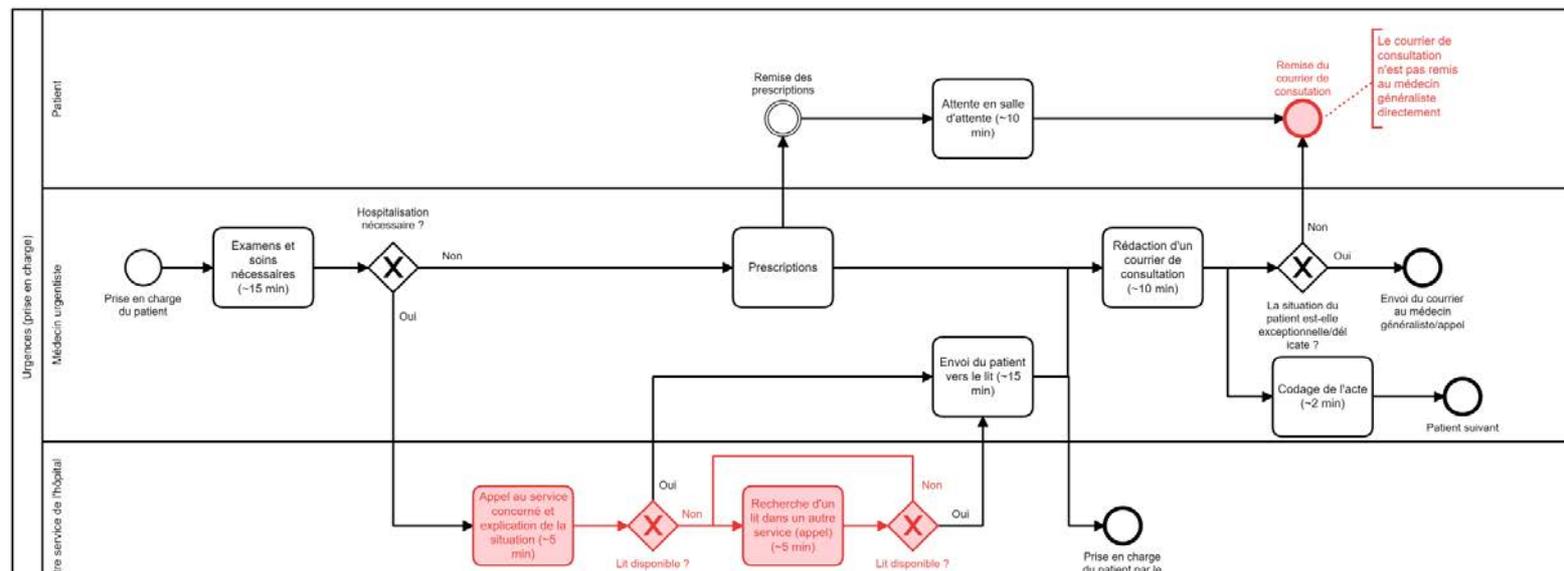


Figure 4 : Processus actuel lors de la prise en charge aux urgences

#### 4. Propositions & résultats attendus

Trois solutions sont proposées pour aboutir aux processus plus efficaces et intégratifs présentés ci-dessous :

- Le regroupement des médecins généralistes par communautés afin d'intégrer diverses fonctions, notamment administratives, qui sont séparées aujourd'hui, afin de mettre en commun les ressources humaines (assistants ou secrétaires médicaux par exemple) et d'organiser des périodes de garde communes – ceci peut contribuer à assurer la continuité des soins évoquée ci-dessus ;
- La création d'un système de communication entre professionnels mais aussi avec les patients afin de centraliser toutes les informations médicales (pour les dossiers médicaux par exemple) et les canaux de discussion (voir Figure 5) – ce système doit être interactif, sécurisé et efficace (gestion des priorités) ;
- L'installation d'un système de gestion des lits dans les hôpitaux permettant de décharger les urgences et d'avoir une meilleure visibilité sur l'occupation des lits (voir Figure 6).

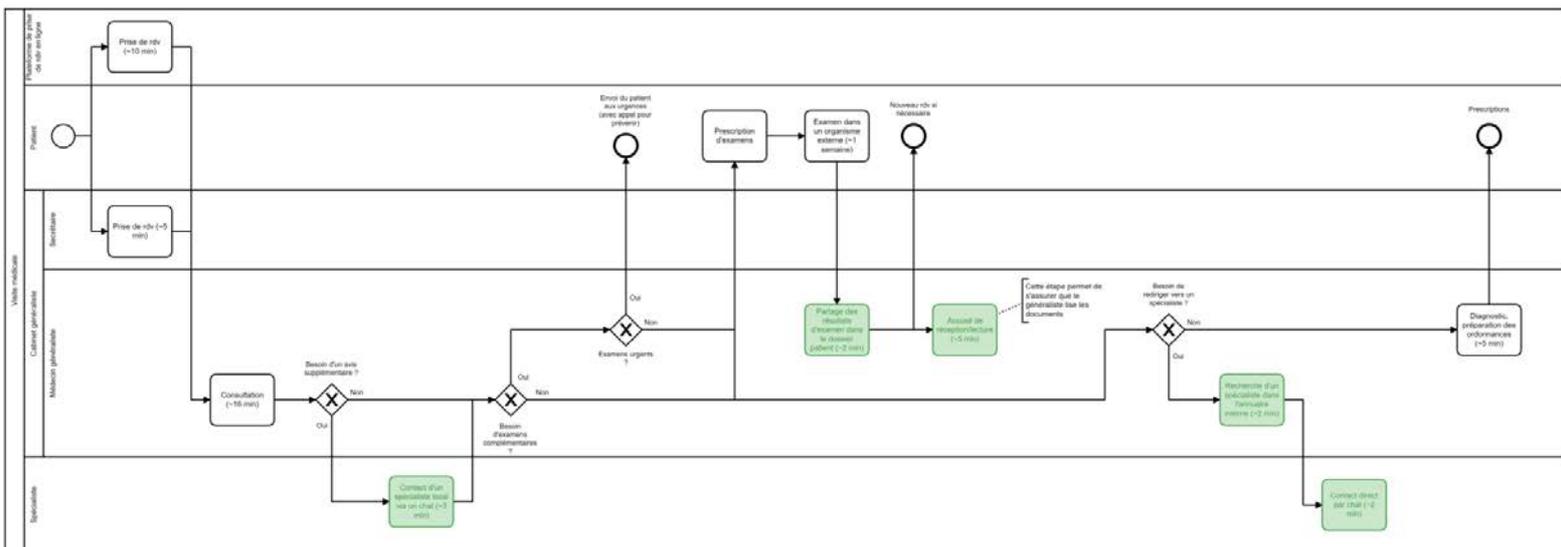


Figure 5 : Processus proposé pour une visite médicale classique chez le médecin généraliste

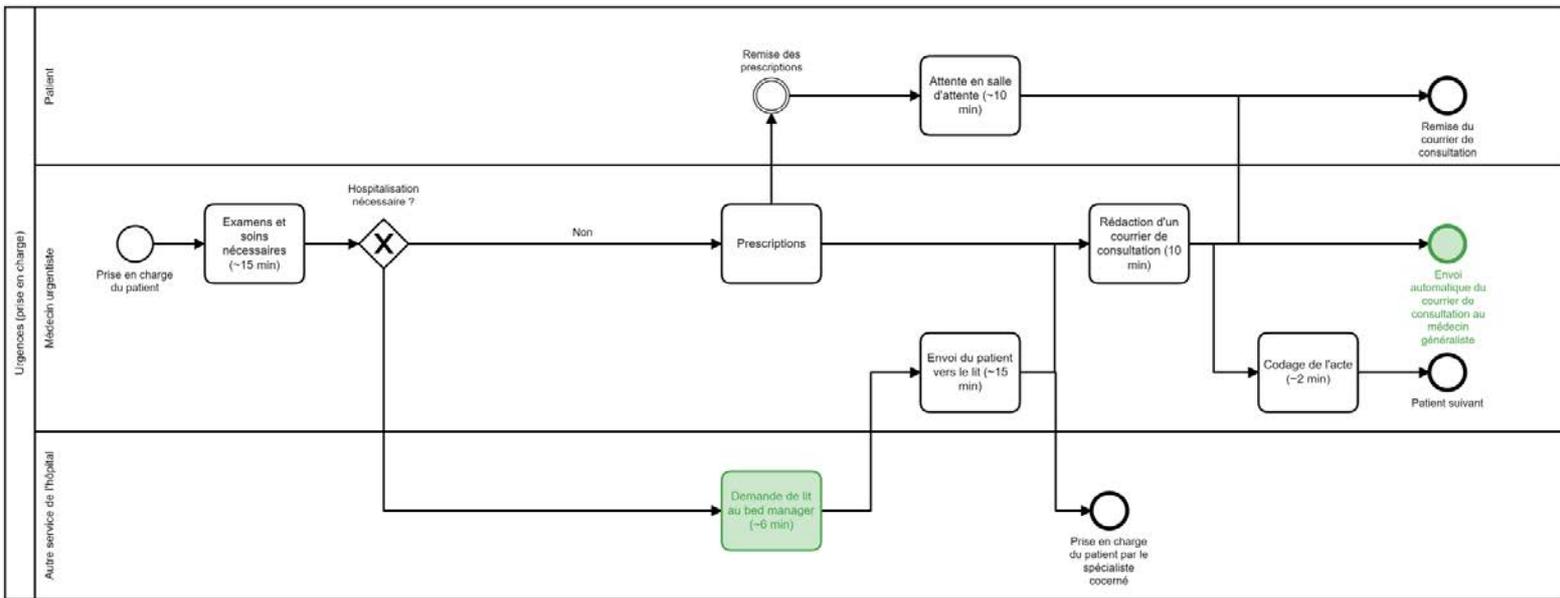


Figure 6 : Processus proposé lors de la prise en charge aux urgences

Comme mentionné dans la première section de cette proposition (voir 1 Synthèse), les solutions proposées permettront d'intégrer les phases clés délaissées du modèle de la gestion de crises comme la **prévention**, ou la gestion du « bruit de fond » de la crise, et la **récupération**, c'est-à-dire la gestion du retour à la normale après cette dernière.

**Concernant la prévention**, on peut imaginer, à la manière du *check-up* annuel chez le dentiste, la proposition d'un « check-up santé » des patients chez le médecin généraliste. Il serait émergent, individualisé et régulier, et consisterait en une visite à régularité variable, basée sur le volontariat « informé » des patients. Ce système devrait être géré le plus automatiquement possible et pourrait être l'objet de tests utilisateurs conséquents dans la phase de conception de la solution. La terminologie « volontariat informé des patients » doit être mieux définie – on peut penser à un système de suivi informatisé qui rappelle aux patients certaines visites conseillées chez leur MG en fonction de leurs pathologies respectives.

La proposition INNOMED reposant en partie sur une solution logicielle qui faciliterait le suivi des patients, celle-ci pourrait prendre la forme d'une *timeline* qui inclurait des propositions automatiques de ces check-up en fonction du profil de ces patients (âge/poids/fragilités éventuelles), incitant par exemple à chaque visite du patient de programmer la visite suivante, à condition qu'une visite de « gestion de crise » – c'est-à-dire une visite lors de laquelle le patient vient parce qu'il a un problème – ne soit pas effectuée avant ce délai suivant.

Disposer du rendez-vous régulier entre le patient et son médecin serait aussi le moyen de remettre « en pratique » le médecin au centre du système de santé, en bénéficiant ainsi de nouveau de cette image d'interlocuteur de premier choix. Conservons en mémoire l'objectif de maintenir la confiance entre le patient et son MG, et par conséquent dans la logique INNOMED entre le patient et le système de santé.

**Concernant la récupération**, il est important de noter que les systèmes décentralisés sont plus résilients parce qu'ils disposent de davantage de flexibilité dans la résolution de problèmes. Moins lourds pris individuellement, chaque écosystème gravitant autour du médecin généraliste peut s'ajuster plus vite aux situations changeantes et permettre la transition sans accrocs d'une situation de crise au retour vers une situation « normale ».

Cependant, le problème des systèmes décentralisés reste le potentiel manque de connexion entre les écosystèmes et avec le reste des systèmes sociotechniques. La force de la proposition INNOMED réside dans le fait qu'elle a pour but de redévelopper le modèle décentralisé du système de santé centré le médecin généraliste (connectivité locale), et en même temps d'**optimiser, favoriser la connexion et la communication** entre les professionnels de santé par le biais de l'utilisation des technologies de l'information (connectivité globale).

## 5. Personnel et rôles

### 5.1. Dassault Systèmes

#### *Description générale*

Dassault Systèmes est un éditeur de logiciels spécialisé dans la conception 3D, le maquettage numérique 3D et les solutions pour la gestion du cycle de vie d'un produit.

En 2019, Dassault Systèmes a réalisé la plus importante opération de l'histoire du groupe en rachetant la société américaine de développement de logiciels médicaux Medidata Solutions.

#### *Implication dans le projet*

- Dassault systèmes mettra à disposition du projet INNOMED une licence de leurs produits logiciels à partir de laquelle une solution spécifique pourra être développée.
- Dassault systèmes fournira le logiciel qui servira de base au développement de la solution pour répondre aux besoins des utilisateurs.

### 5.2. Ingenuity I/O

#### *Description générale*

Ingenuity i/o est une entreprise spécialisée dans la conception et la réalisation de systèmes interactifs pour métiers complexes et à fortes contraintes. Elle accompagne ses clients depuis des idées embryonnaires jusqu'au déploiement d'un produit numérique industrialisé ou commercialisé. Ingenuity I/O dispose de compétences pluridisciplinaires autour de l'ergonomie, du design et de l'ingénierie logicielle adaptés aux défis d'INNOMED.

Ingenuity I/O est également pionnière des approches itératives et agiles allant sans discontinuité de l'idée jusqu'au déploiement, avec sa solution Ingescape permettant de répondre aux enjeux modernes des systèmes sociotechniques distribués et hétérogènes en lien avec l'Intégration Humains-Systèmes décrite dans la présente proposition.

#### *Antécédents pertinents pour ce projet*

- Ingenuity I/O a conçu et développé la solution de suivi de patients à distance iPaCT qui a permis à l'Oncopole de Toulouse de gérer le suivi en temps réel de patients restant à leur domicile pour le suivi de la douleur, puis des chimiothérapies et des essais cliniques, avec une réduction de 80% de la quantité de papier nécessaire aux infirmières et médecins impliqués (coordination, suivi et facturation des actes, etc.), ainsi qu'une réactivité de trois heures maximum pour l'évolution des traitements et ordonnances associées, ainsi que pour les prises de rendez-vous jugées urgentes ou prioritaires.
- Ingenuity I/O permet à la société ENEDIS de faire collaborer activement des équipes réparties sur l'ensemble des régions françaises autour d'outils de gestion de marché et de procédures d'intervention technique pour la gestion des Postes Sources du réseau électrique. Les problématiques de coordination autour de processus complexes dans un contexte asynchrone et délocalisé présentent des enjeux très similaires à ceux visés par INNOMED.

- Ingenuity I/O a accompagné la société Quantum Surgical dans le développement des outils numériques autour de ses robots de chirurgie mini-invasive. En collaboration avec un ensemble de chirurgiens, une méthodologie participative similaire à celle proposée dans INNOMED a permis de faire émerger les outils numériques nécessaires à la préparation, à l'exécution et au suivi post-opératoire des interventions chirurgicales concernées. Les solutions conçues ont permis de valoriser les données d'imagerie médicale disponibles pour les patients, ainsi que de permettre un ajustement rationnel et sûr des interventions chirurgicales par rapport aux expertises médicales réalisées.
- Ingenuity I/O a conçu et déployé de nombreux autres outils liés à de la gestion de crise et à des organisations collectives distribuées et flexibles pour des acteurs majeurs de l'industrie française ou européenne tels que la RATP, Eurocontrol, Airbus, l'OTAN, etc.

### *Implication dans le projet*

Dans ce projet, Ingenuity i/o sera impliquée activement dans la conception et l'évaluation des solutions INNOMED, et chargée du développement et de l'intégration des fonctionnalités qui émergeront de l'analyse du besoin vers la solution logicielle fournie par les spécialistes HSI et le personnel de santé impliqué, en se basant sur les logiciels appropriés autour de sa solution Ingescape, des produits Dassault Systèmes et des autres technologies pertinentes.

### **5.3. FlexTech**

#### *Description générale*

La chaire FlexTech est un programme de recherche académique créé en septembre 2019 ayant pour mission d'étendre le potentiel humain par la recherche, l'invention, l'éducation et l'interaction communautaire pour faire avancer les meilleures pratiques en matière de conception anthropocentrée qui améliore l'intégration humains-systèmes des systèmes complexes critiques à autonomie croissante. FlexTech est un programme de recherche issu de la coopération de CentraleSupélec (Université Paris Saclay) et de l'ESTIA. Plusieurs projets de recherche et développement sont menés au sein de FlexTech avec ses membres qui sont l'Armée de l'Air et de l'Espace, Thales et CS Group, et ses clients qui sont TotalEnergies, Safran et la DGA. Le projet INNOMED est parfaitement en ligne avec les développements de la Chaire FlexTech, et bénéficiera de la synergie des autres projets entrepris.

#### *Antécédents pertinents pour ce projet*

FlexTech a dirigé le projet MOHICAN, dans le cadre du projet d'études amont de la Direction Générale de l'Armement, portant sur l'étude de la confiance, collaboration et performance du couple pilote de chasse – assistant virtuel dans un cockpit d'avion de combat. Au sein de projet, une nouvelle méthode de conception anthropocentrée a été développée, PRODEC, consistant à concevoir de façon participative et itérative les fonctions d'un assistant virtuel à des missions de combat aérien. Les résultats ont été jugés excellents par la DGA.

FlexTech mène depuis sa création un projet de télé-robotique visant à remplacer les opérateurs humains d'une plateforme de forage en mer par une flotte de robots mobiles. Ce projet est financé par TotalEnergies. La méthode PRODEC est utilisée et connaît le plus grand succès puisque nous allons la mettre en œuvre en situation industrielle réelle.

FlexTech supervise quatre thèses de doctorat. (1) « Méthodologie de l'ancrage dans la réalité : comment concevoir un jumeau numérique permettant de prendre conscience de la situation ? », financée par TotalEnergies et qui sera soutenue en septembre 2022 ; (2) « Conception d'un jumeau numérique au sein d'un système sociotechnique de maintenance de moteurs d'hélicoptères », en cours et financée par Safran ; (3) « Conception d'un système numérique de tour de contrôle du trafic aérien basé sur un concept collaboratif humains systèmes », en cours et financée par CS Group ; (4) « Intégration humains systèmes basée sur des modèles dans le secteur ferroviaire », en cours et financée par la SNCF. Bien que ces secteurs industriels soient éloignés du secteur de la santé, les questions de l'intégration humains systèmes sont très proches.

FlexTech a aussi un programme de formation dans le domaine de l'intégration humains systèmes dans quatre écoles : CentraleSupélec (3<sup>e</sup> année et Master) ; ESTIA (3<sup>e</sup> année) ; ISAE-SUPAERO (2<sup>e</sup> année), et ESCP/CentraleSupélec (Master of Science). Plus de 80 étudiants suivent ces cours tous les ans. La formation est à fois théorique et pratique, avec des mini-projets sur plusieurs semaines. Le projet de conception INNOMED a été donné tous les ans comme travail pratique d'application des méthodes et outils de l'intégration humains systèmes. 28 étudiants ont été impliqués dans ces exercices INNOMED, ce qui a contribué à générer des rapports très utiles sur le sujet.

#### *Implication dans le projet*

Globalement, le rôle de la chaire FlexTech sera d'assurer le lien entre les besoins et exigences des utilisateurs cibles et la solution logicielle proposée, et ce, tout au long du projet, c'est-à-dire du recueil de besoins et exigences à la validation du produit en passant par toutes les phases d'évaluation et de reformulation de la demande.

### **5.4. Médecins généralistes et services de santé**

#### *Description générale*

Dans le cadre de sa compétence « action sociale d'intérêt communautaire », la Communauté Pays Basque est déjà engagée avec les acteurs de la santé du territoire dans une politique volontariste de promotion de la santé adaptée aux besoins de la population.

Elle s'inscrit ainsi dans une politique de réduction des inégalités sociales et territoriales de santé. Elle souhaite développer des initiatives au plus près de sa population tout en conjuguant, au mieux, les politiques de santé publique (<https://www.communaute-paysbasque.fr/vivre-ici/etre-accompagne/la-sante>). Le projet INNOMED s'inscrit dans ces objectifs et pratiques actuelles pour aller vers une transformation innovante qui va remettre les médecins généralistes au centre du système de santé.

#### *Implication dans le projet*

## Médecine générale :

- Coordonnateur : Dr Jean-Benoît PECASTAING, installé à Biarritz, enseignant et maitre de stage Université Bordeaux 2, président de l'Assum 64 Côte Basque (association des médecins régulateurs au centre 15 de Bayonne), responsable du Service d'Accès aux Soins (SAS) de Bayonne.
- Dr Bruno LEPLAIDEUR, installé à Anglet, maitre de stage universitaire, responsable du SAS Bayonne, responsable de la Communauté professionnelle territoriale de soins (CPTS) « Bab centre » en cours validation
- Dr Bertrand OSPITAL, installé à Anglet, régulateur centre 15
- Dr Philippe ETCHETO, maitre de stage universitaire, formateur expert, régulateur centre 15, responsable de la CPTS « Bab nord » en cours de validation
- 

## Hôpital :

Dr Edouard GAULT, responsable en chef du SAMU-Centre 15 Centre hospitalier de la Côte Basque, responsable du SAS Bayonne