



Intelligence Artificielle

INTEGRATION DANS LES SERVICES D'INCENDIE ET DE SECOURS

MEMOIRE GESTION DE PROJET

FAC 2020-03



Cne Arthur BARBIEUX / SDIS 57
Cne Raphaël CASTELAIN / SDIS 72
Cne Maxime MOUSSION / SDIS 18
Cne Jérôme GARDIA / SDIS 45
Cne Alain CORTES / SDIS 66
Cne Benjamin MAISONNEUVE / SDIS 02

Une année de travail sur l'intelligence artificielle est suffisante pour vous faire croire en Dieu.

Alan Jay Perlis

L'intelligence artificielle se définit comme le contraire de la bêtise naturelle.

Woody Allen

L'intelligence artificielle pourrait mettre fin à la race humaine.

Stephen Hawking

Même les geeks veulent trouver Dieu quelque part.

Yann LeCun

On peut apprendre à un ordinateur à dire : « Je t'aime », mais on ne peut pas lui apprendre à aimer.

Albert Jacquard, Généticien

« L'avenir ne se prévoit pas, il se prépare » – Maurice Blondel

REMERCIEMENTS

Le capitaine Guillaume ROYER-FEY du SDIS 25, chargé de la mise en œuvre du projet « PREDICTOPS »

Mme Valentine GANSEMAN, Head Of Customer Experience, CORTI

M. Olivier BESSON & M. Florian DA ROCHA, ANTHROPI Sas, (logiciel SIMULPHONE)

Colonel Remy ANDRIOT, Directeur Départemental Adjoint du SDIS du Cher

TABLE DES MATIERES

Remerciements	2
Table des illustrations	4
Introduction.....	5
I. Contexte.....	8
I.1. L'intelligence artificielle : le champ des possibles.....	8
I.2. Les possibilités offertes en termes de sécurité civile	11
II. L'intérêt d'anticiper les interventions futures pour mieux couvrir les besoins de nos territoires.....	15
II.1. Anticiper la simultanéité des sorties de secours.....	16
II.2. Prédire les interventions futures.....	18
III. Utilisation de l'IA lors de la prise d'alerte	21
III.1. La formation des opérateurs dans un contexte simulé et réactif.....	21
III.2. Une ligne guide objective pour fiabiliser les diagnostics et augmenter l'efficacité	23
IV. Valoriser l'image du SDIS par l'utilisation des nouvelles technologies	27
IV.1. Consolider l'image du SIS	27
IV.2. Limiter les contentieux.....	30
IV.3. Renforcer l'attractivité du SDIS.....	31
IV.4. La résistance aux changements	32
IV.5. Le facteur humain.....	34
V. Maîtriser les dépenses.....	37
V.1. Participation à l'effort global structurel.....	37
V.2. La viabilité économique du projet.....	38
V.3. Possibilités de financement extérieur	39
V.4. Hypothèse de coût d'acquisition du logiciel et exemple d'économies possibles par recherche d'optimisation.....	40
V.5. Évaluation de la rentabilité de l'investissement	42
Conclusion.....	45
Bibliographie.....	46
ANNEXES	48

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Exemple de fonctionnalité de "OK Google"	5
Figure 2 : Applications possibles de l'IA en médecine.....	5
Figure 3 : Assistance d'un opérateur dans la détection précoce des arrêts cardiaques à l'aide d'une IA (CORTI)	6
Figure 4 : Le futur de l'IA (source : statista).....	8
Figure 5 : Un "terminator" créé par une IA dans le film du même nom	9
Figure 6 : L'IA, un sujet d'actualité	10
Figure 7 : Fonctionnement de l'IA - Fdf	13
Figure 8 : Avantage de l'IA pour les SIS (adaptation des moyens).....	16
Figure 9 : Le principe du SDACR.....	20
Figure 10 : Principe d'amélioration du SDACR	20
Figure 11 : Opérateurs en formation (Sté ANTHROPI)	22
Figure 12 : Apports de l'utilisation de l'IA CORTI	24
Figure 13 : Fenêtre de l'application CORTI.....	24
Figure 14 : Marge de progression de l'IA de CORTI en fonction du nombre d'heures d'écoute (chiffres 2019)	25
Figure 15 : Evolution de l'IA dans l'aide à la prise d'appels	26
Figure 16 : La technologie comme vitrine	29
Figure 17 : La sensibilité à lever les résistances	32
Figure 18 : Les positions face au changement.....	32
Figure 19 : Exemple d'impact d'un SDACR dynamique	42

INTRODUCTION

Les applications utilisant diverses formes d'intelligence artificielle (IA) sont de plus en plus présentes dans nos vies quotidiennes.

Nos smartphones, avec les géants de l'internet que sont Google et Apple et leurs célèbres « OK GOOGLE » et « DIS SIRI » ne sont que des exemples de la multitude de tâches dévolues dorénavant à des programmes informatiques doués de compréhension et d'analyse.



Figure 1 : Exemple de fonctionnalité de "OK Google"

Tous les domaines de la société sont touchés, que ce soit dans la finance, via des aides à la gestion de patrimoine comme le robot GAMBIT ou Quantalyst, la santé, via notamment l'assistance dans la pose de diagnostics des mélanomes, ou encore le sport par l'arbitrage de compétitions de gymnastique artistique... Ce n'est ici qu'une courte liste de son application dans la vie quotidienne, mais il apparaît clairement que l'intelligence artificielle monte en puissance de façon exponentielle dans l'ensemble des secteurs d'activité.



Les domaines d'application de l'IA en médecine

Figure 2 : Applications possibles de l'IA en médecine

Bien que les logiciels autonomes soient en majorité conçus dans une optique de complémentarité avec l'humain, ils vont bouleverser de nombreux métiers, comme l'ont fait les machines-outils lors de la révolution industrielle.

Les services d'incendie et de secours (SIS), et de manière générale l'ensemble du secteur de la sécurité civile, sont au cœur de la société. Ainsi, si l'IA tend à se développer dans l'ensemble des secteurs d'activité, on ne peut imaginer que ça ne soit pas le cas en matière de sécurité civile.

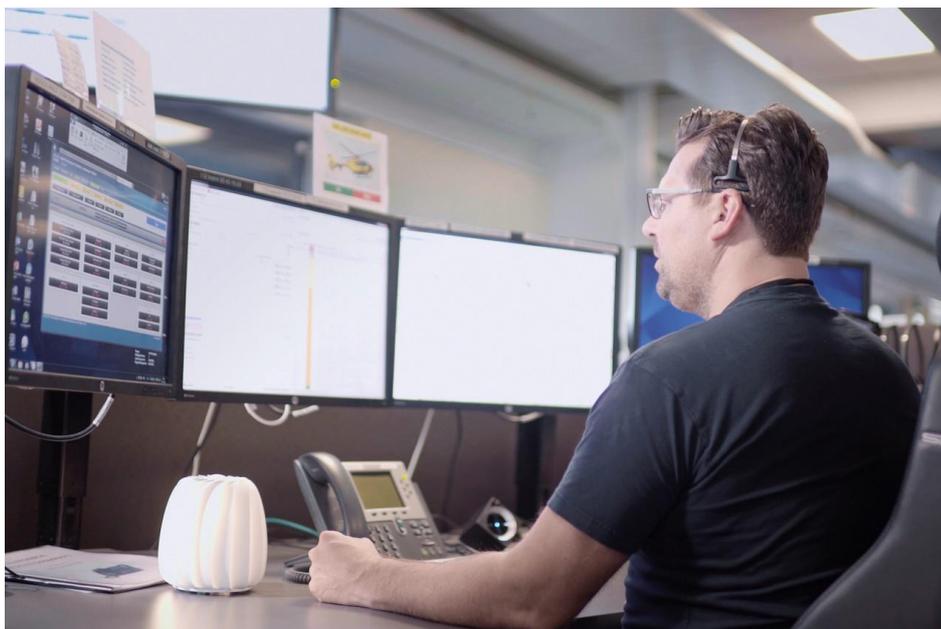


Figure 3 : Assistance d'un opérateur dans la détection précoce des arrêts cardiaques à l'aide d'une IA (CORTI)

Dans un contexte économique tendu, une judiciarisation de plus en plus importante de nos actions et une recherche d'efficacité toujours plus poussée, il appartient aux SIS de s'accaparer ces nouvelles technologies.

La prise en compte précoce de ces tendances leur permettra notamment d'anticiper ce développement, et non de le subir.

Néanmoins, comme pour toute nouveauté, il est légitime de se demander :

- quelle plus-value y a-t-il à entreprendre ces démarches ?
- Quels bénéfices les services d'incendie et de secours vont pouvoir en tirer ?
- Ou de manière plus globale, pourquoi les SIS devraient-ils s'engager pleinement dans le développement de l'intelligence artificielle en matière de sécurité civile ?

Par conséquent, la problématique suivante a été développée par le groupe de projet :

Pourquoi intégrer de l'IA dans la réponse opérationnelle des SIS ?

Afin de répondre à cette problématique, les objectifs suivants seront développés :

I. Anticiper les interventions futures pour mieux couvrir les besoins de notre territoire

- Anticiper la simultanéité des sorties de secours
- Réduire les délais d'interventions et l'accidentologie
- Ajuster les POJ en fonction des besoins
- Aboutir à un SDACR dynamique

II. Fiabiliser l'engagement des moyens dès l'alerte

- Accélérer et améliorer les diagnostics
- Réduire le temps de traitement de l'alerte
- Perfectionner le métier d'opérateurs de traitement des appels d'urgence
- Fiabiliser la prise d'appels

III. Valoriser l'image du SDIS par l'utilisation des nouvelles technologies.

- Consolider l'image du SDIS vis-à-vis des élus et du public
- Renforcer l'attractivité du SDIS
- Fédérer les personnels et cultiver le sentiment d'appartenance (esprit de corps)

IV. Maitriser les dépenses.

- Participer à l'effort global structurel
- Mesurer l'efficacité de l'investissement

I. CONTEXTE

La quatrième révolution industrielle a commencé. Sans que l'on s'en rende forcément compte, elle transforme la vie du citoyen, celle des administrations et des entreprises. Elle bouleverse progressivement tous les compartiments de notre société, l'industrie, mais aussi les infrastructures, la médecine, le droit, l'éducation, les loisirs tout comme les domaines de la défense et de la sécurité.

I.1. L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : LE CHAMP DES POSSIBLES

Le concept d'IA a émergé depuis les années 50, mais ce n'est qu'à l'aube des années 2010 que la capacité de calcul des ordinateurs a permis le traitement de bases de données colossales et ainsi voir naître les premières formes d'IA appliquées au grand public.

L'IA utilise des algorithmes de plus en plus sophistiqués pour remplacer l'intervention humaine, non seulement dans les décisions répétitives, mais aussi dans des situations uniques où l'étude de millions de données permet une décision pertinente.

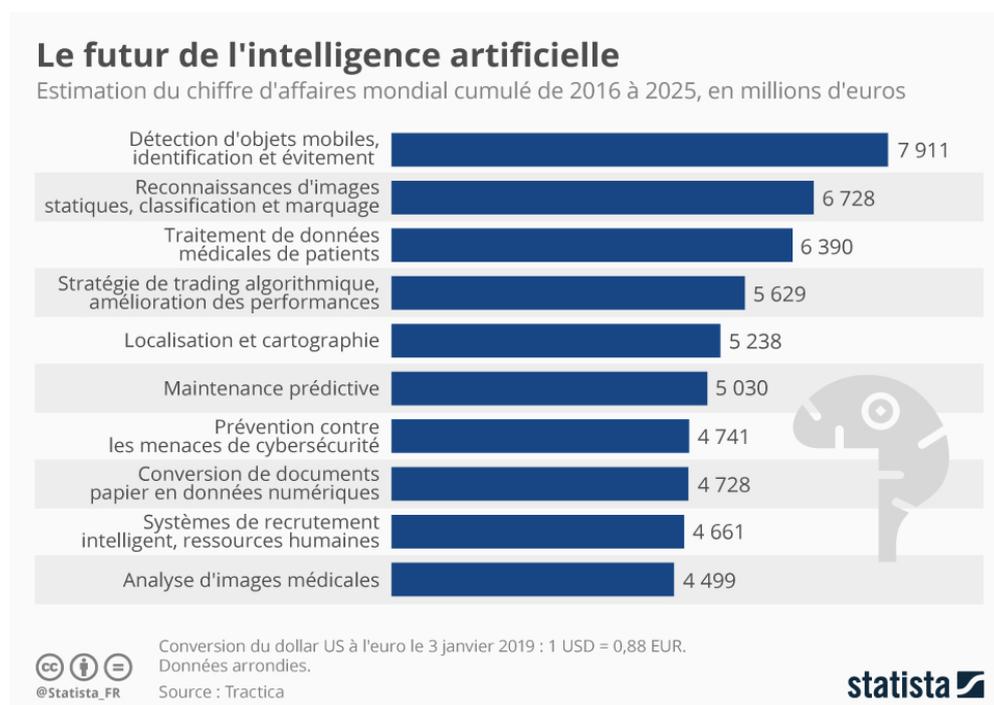


Figure 4 : Le futur de l'IA (source : statista)

C'est le segment de la détection et de l'identification d'objets mobiles (notamment lié à la conduite autonome) qui semble le plus prometteur à l'horizon 2025.

Les autres applications de l'intelligence artificielle qui ont le vent en poupe concernent la reconnaissance et la classification d'images statiques (reconnaissance faciale, traitement d'images satellites, etc.) mais aussi la finance (trading algorithmique) ou encore le secteur médical (traitement de données de patients, analyse d'images).

Les technologies qui ont actuellement le plus de succès sont celles de l'apprentissage automatique, ou « machine learning ».

Pourtant, ces systèmes ne peuvent pas réellement être qualifié d'intelligents. Ils permettent d'accomplir des tâches très spécialisées, dans lesquelles ils vont très largement surpasser l'humain. Mais ils ne pourront pas faire autre chose, car ils ne disposent pas d'intelligence générale.

En vérité, ces systèmes ne comprennent pas ce qu'ils accomplissent, car tout ce qu'ils font avant tout le résultat de calculs statistiques.

Machine Learning / deep learning

Machine learning : apprentissage automatisé à l'aide de bases de données et d'un algorithme. Il s'agit d'un apprentissage statistique.

Deep learning ou apprentissage profond, est une évolution du machine learning permet à un apprentissage automatisé avec une compréhension des données.



Figure 5 : Un "terminator" créé par une IA dans le film du même nom

L'émancipation d'une intelligence artificielle telle que décrite dans la science-fiction est encore loin d'être à l'ordre du jour (cf. Figure 5).

Le fantasme de l'humain dépassé et détruit par sa propre création n'aura, en l'état actuel de la recherche, pas lieu.

Lato sensu, l'IA permet à l'homme d'accomplir plus efficacement les actions suivantes:

- Générer du savoir
- Croiser les informations
- Prédire
- Conseiller
- Aider à la décision

L'intelligence artificielle s'invite chaque jour davantage dans notre vie quotidienne. Des chercheurs du monde entier travaillent sur de nombreuses applications de cette discipline scientifique. Que ce soit avec Deep Blue, AlphaGo, ou encore plus récemment Sophia d'Hanson Robotics ou les premières voitures autonomes (cf. Figure 6), la presse nous présente des applications toujours plus impressionnantes de l'intelligence artificielle.



Figure 6 : L'IA, un sujet d'actualité

Aujourd'hui, face aux possibilités offertes par les nouvelles technologies et l'IA en particulier, les enjeux sont bien plus larges que la simple prospérité économique.

Disposer des progrès de la nouvelle médecine appuyée sur la génomique et l'intelligence artificielle, d'une agriculture plus efficiente et de l'extension de l'éducation ressort d'un enjeu civilisationnel. Dans le domaine de la sécurité, l'avantage ira aux pays disposant de technologies de protection des données sensibles.

La France dispose à la fois du substrat scientifique, des technologies et de la capacité industrielle. Elle est dotée des écosystèmes qui soutiennent, en qualité, la comparaison internationale (centres de recherches/laboratoires privés/fonds d'investissement/mailles des grandes entreprises). La richesse de l'IA ouvre sur une pluralité de progrès et aussi de basculements sociétaux, qu'il faut savoir anticiper.

Toutefois, nous sommes aujourd'hui encore loin de voir émerger une IA "généraliste", tout du moins à court terme. C'est donc dans le cadre d'applications très spécialisées que l'intelligence artificielle a vocation à se développer et construire de nouveaux usages dans les années à venir.

I.2. LES POSSIBILITES OFFERTES EN TERMES DE SECURITE CIVILE

Dans le domaine du secours, l'IA va permettre d'augmenter les capacités humaines dans 6 domaines majeurs d'ici 2030 :

- Aide à la décision (anticipation, conduite temps réels),
- Pilotage de la performance par des plateformes d'infocentre intelligente,
- Automatisation du traitement d'appel,
- Aide au bilan du secouriste et diagnostic d'urgence (télémédecine),
- Opérations avec la robotisation autonome et collaborative,
- Formation (e-learning) et simulation.

Elle va permettre d'améliorer la productivité des agents et dans l'absolu, rendre un meilleur service public aux usagers.

Le domaine de la Sécurité Civile est très spécialisé, et devra donc être acteur de son propre développement, entre autres via l'intelligence artificielle. Dans cette optique, de nombreuses applications voient le jour à travers le monde et appuient le travail des secours.

On peut ainsi retrouver des systèmes intelligents de réalité augmentée. Ceux-ci permettent notamment de faciliter la prise de décision du secouriste et de lui indiquer les éventuels dangers alentours. De plus, avec l'apparition de bâtiments intelligents, les deux systèmes d'IA peuvent interagir pour, par exemple, guider les équipes vers le lieu du sinistre, ou indiquer les itinéraires les plus sûrs. Déchargés de certaines questions, les acteurs de la sécurité peuvent ainsi être concentrés sur d'autres tâches. Ce système commence à voir le jour dans certaines grandes villes des Etats-Unis.

En Europe, des entreprises, telles que Corti par exemple, travaillent sur la fiabilisation de la prise d'alerte (Cf. III). A l'aide d'une base de données de mots, expressions et intonations d'un panel large de personnes, l'outil indique lorsqu'il y a de fortes chances qu'il s'agisse d'une détresse vitale.

Certains SIS en France travaillent d'ores et déjà vers cette fiabilisation de données. D'autres s'orientent vers d'autres applications de l'IA telles que la prédiction des interventions.

Ainsi, l'Essonne avec le projet Previsecours, ou encore le Doubs avec le projet PredictOps tentent de réunir suffisamment de données pour permettre à une intelligence artificielle d'anticiper les demandes de secours et ainsi optimiser le départ de ceux-ci.

Les projets d'intelligence artificielle en matière de sécurité civile sont donc nombreux, et n'ont pour limites que celles que l'on veut bien leur poser. Qu'il s'agisse d'anticiper, de déclencher ou de réaliser l'intervention, les applications ne manquent pas pour appuyer l'activité opérationnelle de nos services. Il existe néanmoins également des applications de cette technologie liées à la vie de l'administration.

Ainsi, la société AUM-BioSync propose des logiciels qui permettent soit une prédiction des besoins en relation avec les contraintes personnelles que les acteurs peuvent rencontrer, soit une aide aux services des ressources humaines pour identifier les profils des candidats à un recrutement.

Les applications de l'intelligence artificielle au domaine de la Sécurité Civile sont nombreux, certains sont déjà mis en œuvre, d'autres en sont encore à la phase de développement ou d'imagination. Les champs du possible évoluent en même temps que les technologies et capacités de l'IA progressent.

Prenons un exemple avec les feux de forêts:

Dans un laps de temps très court, une IA est capable de réaliser des milliards de calculs qui seraient inaccessibles autrement, permettant aux sapeurs-pompiers de comprendre et caractériser très rapidement les différents feux de forêt.

Où et quand vont-ils se déclencher ?

Quelles seront leurs caractéristiques (vitesse de propagation, surface, volume, etc.) ?

Quels feux sont nuisibles ?

Lesquels sont nécessaires ?

Concrètement, comment ça marche ?

Tout comme l'Homme apprend à partir d'expériences, les modèles d'IA reposent sur l'apprentissage d'événements passés.

Dans un premier temps, les chercheurs donnent à l'algorithme un historique des données décrivant les caractéristiques des incendies passés ainsi que les conditions météorologiques et de végétation qui y étaient associées.

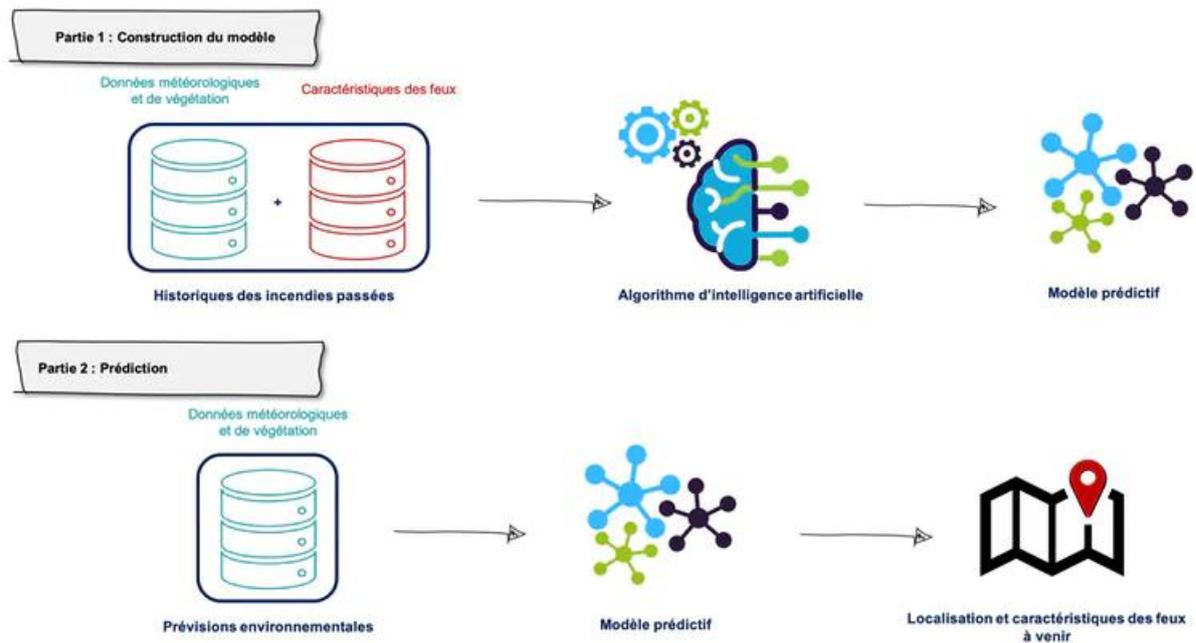


Figure 7 : Fonctionnement de l'IA - Fdf

À travers des principes mathématiques, et en s'appuyant sur cet ensemble de données, l'algorithme va rechercher des corrélations entre ces facteurs environnementaux et les différents types de feux. Il construit ainsi ce qu'on appelle un modèle, qui va servir de référence aux scientifiques pour faire des prédictions quant aux incendies à venir.

Pour cela, ils indiquent au modèle les prévisions et estimations concernant les conditions météorologiques et végétales dans les zones observées. Sur cette base, l'IA retourne la probabilité de survenue d'un incendie, ainsi que ses caractéristiques.

Deux remarques importantes s'imposent. Tout d'abord, les performances d'un modèle d'IA reposent principalement sur la qualité, la fiabilité et la quantité de données à sa disposition.

Ainsi, la création de ce genre de modèle demande au préalable aux scientifiques un travail colossal d'acquisition de l'information. Ils ont par exemple recours aux outils classiques de la météorologie et de la topographie, à des caméras à infrarouge, ou même des drones.

Par ailleurs, le modèle d'IA n'est pas infaillible et peut parfois commettre des erreurs. Ainsi pour le perfectionner, il est recommandé aux chercheurs de confirmer ou infirmer son appréciation à chaque prédiction. En cas d'erreur, le modèle l'intègre et affine son approche pour la suite.

Riches de ces prédictions, les équipes de lutte contre les incendies vont pouvoir adapter leurs interventions sur le terrain. Pour cela, elles peuvent effectuer des brûlages dirigés de sorte à protéger les espèces animales et végétales présentes sur les zones concernées tout en respectant le cycle naturel du feu. Elles peuvent également anticiper une évacuation des populations et/ou se munir en avance du matériel adapté aux caractéristiques du feu qu'elles attendent.

Ces dernières années, un changement a été amorcé dans l'approche de la gestion des incendies. Elle s'est enrichie d'une compréhension plus profonde des phénomènes à l'œuvre, et l'intelligence artificielle s'est révélée être un allié précieux pour l'Homme dans cette démarche. Sans pour autant pouvoir le remplacer, elle l'accompagne vers plus d'harmonie avec son environnement.

II. L'INTERET D'ANTICIPER LES INTERVENTIONS FUTURES POUR MIEUX COUVRIR LES BESOINS DE NOS TERRITOIRES

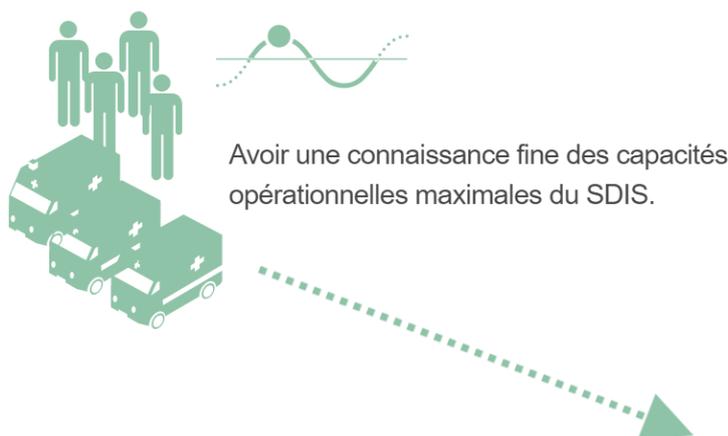
« L'avenir ne se prévoit pas, il se prépare » – Maurice Blondel

L'Intelligence Artificielle présente une avancée majeure dans le domaine de l'aide décisionnelle. Cette technologie permet en effet d'estimer le nombre d'interventions sur un secteur, ce qui peut permettre d'armer un Centre d'Incendie et de Secours (CIS) par anticipation, voire de pré-positionner certains engins.

En s'appuyant sur des règles mathématiques et en intégrant un ensemble de données, un algorithme va rechercher des corrélations entre plusieurs facteurs. Ces opérations vont permettre de définir un modèle qui va servir de référence pour faire des prédictions. La quantité et la qualité des données exploitées deviennent ainsi le carburant du modèle prédictif.



Ce type d'outil permet de suivre les besoins en couverture opérationnelle presque en temps réel. Les intérêts sont multiples:



Connaître les capacités d'optimisation des effectifs et des moyens opérationnels (quantité, qualité, périodes de disponibilité)

Cela donne la possibilité de faire varier les armements en personnels, en matériels et d'observer les impacts.

Que se passerait-il si j'ajoutais ou si j'enlevais un VSAV dans tel CIS ?



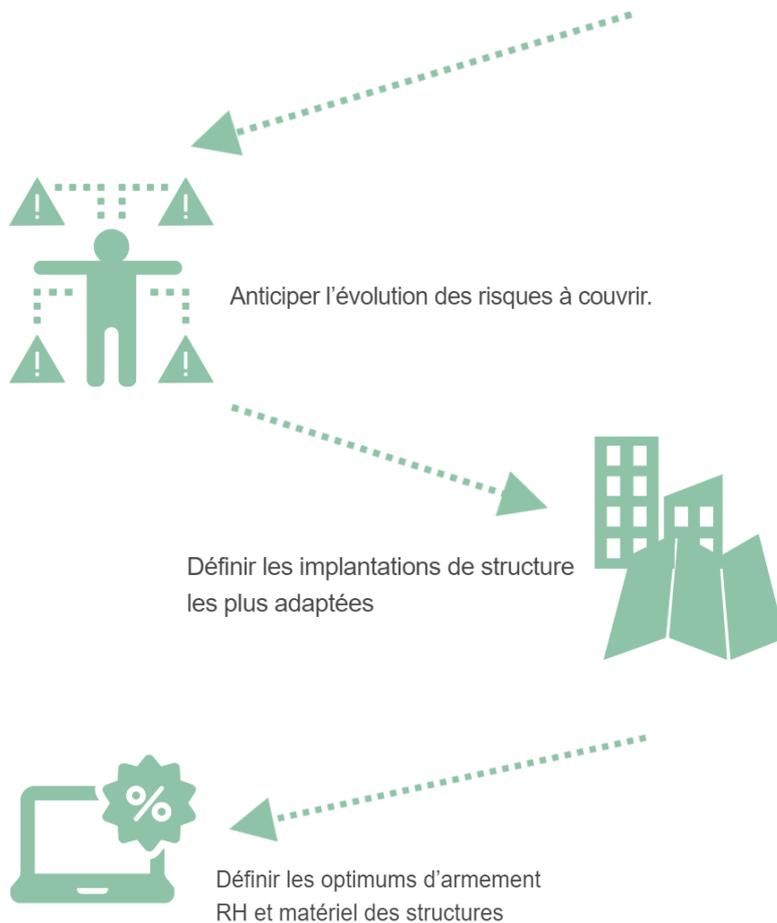


Figure 8 : Avantage de l'IA pour les SIS (adaptation des moyens)

II.1. ANTICIPER LA SIMULTANÉITÉ DES SORTIES DE SECOURS

Un CIS se trouve en situation de **“rupture opérationnelle”** lorsqu'il n'est plus en capacité de répondre de manière autonome à une nouvelle demande d'intervention. On peut distinguer trois raisons:

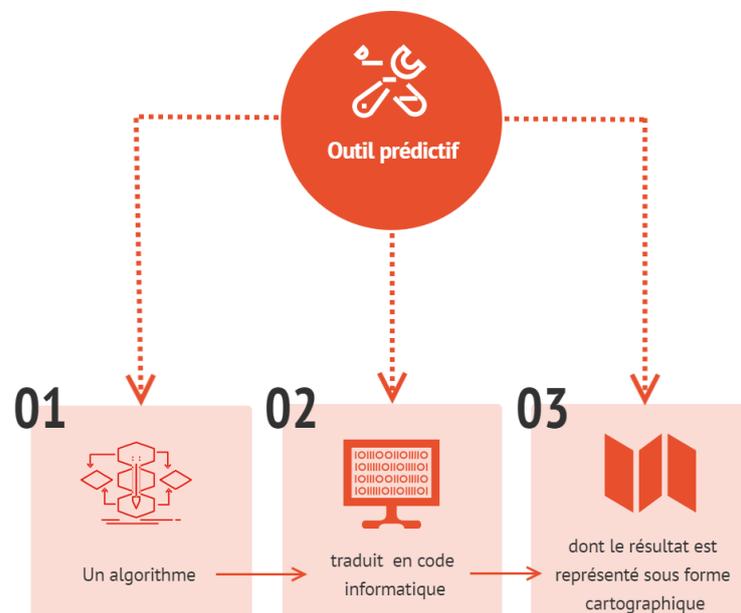
- l'ensemble du personnel de garde et d'astreinte est en intervention;
- les matériels ou engins ne sont pas ou plus disponibles;
- les personnels présents ne disposent pas des qualifications nécessaires à l'accomplissement de la mission.

Afin de pouvoir anticiper la survenance de ces ruptures opérationnelles et ainsi optimiser la réponse du SDIS, l'algorithme de prédiction doit intégrer un grand nombre de variables internes et externes. Il s'agit de créer un **indicateur de qualité de service** basé sur le réel et reproductible.

A ce jour, le SDIS 91 avec le développement d'un outil nommé "Prévisecours" et le SDIS 25 avec un outil nommé "PrédicOps" se sont lancés dans cette aventure. Afin de mieux comprendre le fonctionnement d'un tel outil, le groupe projet a contacté le Capitaine Guillaume ROYER, chef du service de Mise en Œuvre Opérationnelle (MMO) au Groupement des Services de l'Organisation des Secours (GSOS), pilote métier du projet "PrédicOps".

Leur étude est basée sur les notions de simultanéité des interventions et de seuil de rupture. Elle consiste à identifier le nombre d'heures (tranches horaires) durant lesquelles la taille de la garde ou de l'astreinte des CIS, sur une année, est insuffisante pour gérer l'activité moyenne rencontrée ces dernières années. Le respect de cette capacité est vérifiable quotidiennement par le CTA.

On distingue 3 étapes dans le développement technique d'un tel outil.



PrédicOps est un outil basé sur l'exploitation intelligente d'une masse de données, permettant de prédire quelle sera l'activité opérationnelle future en fonction de celle passée. Il intègre des variables contextuelles, qu'elles soient propres à l'intervention ou externes. Le développement de ce type de projet nécessite l'implication de ressources extérieures au SDIS, notamment des ingénieurs « données » appelés "data scientist", des géomaticiens, des programmeurs informatiques...

A terme, ce type d'outil pourra être proposé à l'ensemble des SDIS. Son appropriation et son intégration à proprement parlé nécessitera toutefois la mobilisation de ressources.

II.2. PREDIRE LES INTERVENTIONS FUTURES

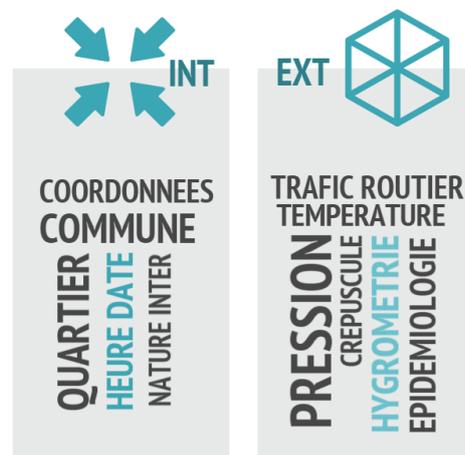
Créer un outil de prédiction de la nature, de la localisation et du volume d'interventions peut permettre d'améliorer la couverture dynamique et prospective du risque pour un SDIS.

Les objectifs sont multiples:



De la qualité des données fournies dépendra la qualité de la prédiction générée. A titre d'exemple, l'outil "Prédictops" intègre **1 300 variables**. Les prédictions de l'outil s'avèrent **exactes à 90 %**, avec une marge d'erreur de plus ou moins 2 interventions par heure. Le système est à même de prévoir le niveau d'activité opérationnelle par nature et par secteur.

L'avantage d'une approche de l'analyse des données par une intelligence artificielle comparé à un programme informatique dit "simple" réside dans le fait que le système apprend tout seul de ses erreurs et améliore le processus, sans intervention humaine.





Réduire les délais d'intervention et l'accidentologie

Si l'on est capable d'anticiper les demandes de secours, on peut par conséquent anticiper la réponse opérationnelle, ou tout du moins mieux la préparer. De manière pragmatique, cela signifie que l'on peut par exemple pré-positionner des moyens à proximité d'une zone d'intervention prédite. On réduit ainsi les délais d'intervention. Le service fait preuve d'efficacité.

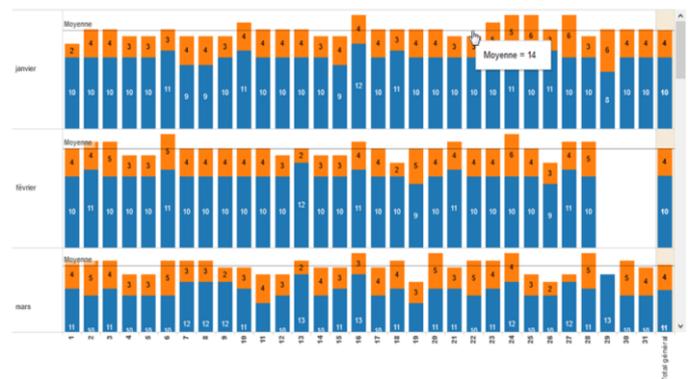
Dans le même temps, comme les moyens sont pré-positionnés de manière stratégique, les transits pour se rendre sur les lieux d'une intervention sont plus courts. On réduit mathématiquement les risques d'accidents de trajet. Ainsi, **l'intelligence artificielle concourt à la sécurité des personnels.**



Ajuster les POJ en fonction des besoins

La composition des équipes d'intervention est souvent définie de manière statique, sans tenir compte de l'occurrence effective des départs. L'intelligence artificielle peut permettre aux SDIS d'affiner cette approche et d'optimiser les effectifs journaliers de garde, le fameux Potentiel Opérationnel Journalier (POJ).

Les différences importantes de taux de sollicitation (temps d'intervention / effectif de garde x durée de la période) entre le jour et la nuit, la semaine, les samedis et dimanches poussent certains SDIS à optimiser leur POJ en différenciant les gardes et astreintes en fonction de la période concernée. L'IA peut aider en ce sens les décideurs à opérer les meilleurs choix sur la base de données objectives.



La redéfinition des POJ au plus près des besoins permettrait de rationaliser les organisations et participerait à la maîtrise des dépenses de personnel.



Aboutir à un SDACR dynamique

L'IA peut permettre de réaliser très régulièrement un bilan de l'atteinte des objectifs du SDACR. Cette pratique est d'ailleurs préconisée par les chambres régionales des comptes.

Lorsque les objectifs ne sont pas atteints, des ajustements peuvent être opérés notamment dans la détermination des effectifs ou l'armement des centres. On peut par exemple faire coïncider géographiquement les moyens matériels avec la ressource humaine et ainsi, optimiser la réponse opérationnelle.

Ce modèle de SDACR dit "dynamique" permet d'instruire le document à l'intérieur d'une réflexion globale constante. L'idée de cette prise de recul est clairement d'introduire plus de souplesse dans la démarche et ainsi d'apporter une véritable dynamique à l'action du SDIS dans sa structure de décision en facilitant la nécessaire évolution des plans et règlements.

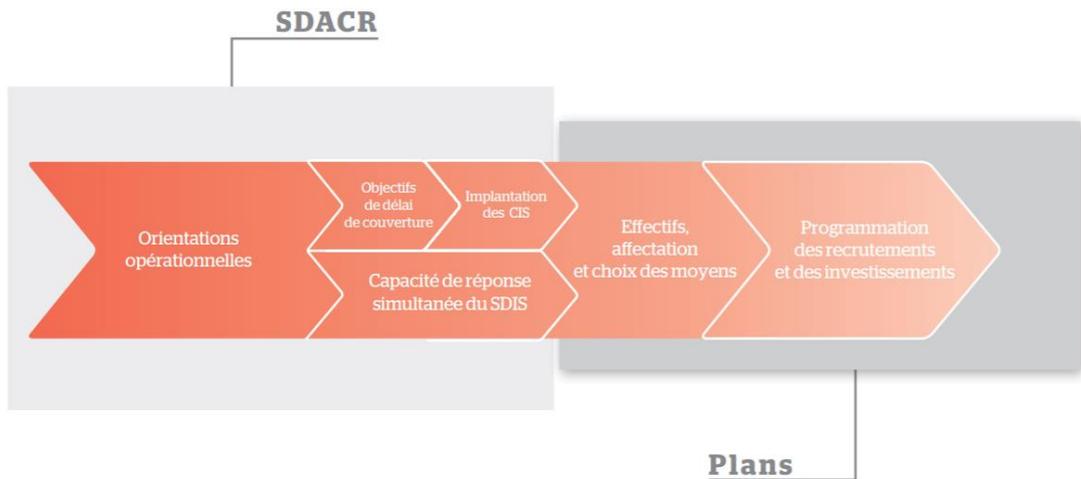


Figure 9 : Le principe du SDACR

Le schéma ci-après décrit l'imbrication du SDACR non plus comme initiateur mais comme moteur de la périodicité des actions structurant le fonctionnement du SDIS dans son processus d'amélioration permanente :

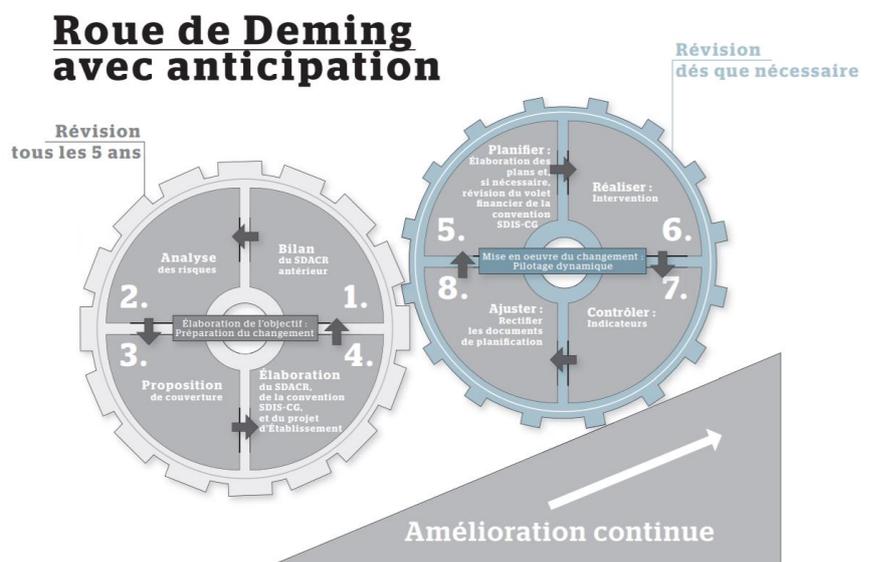


Figure 10 : Principe d'amélioration du SDACR

III. UTILISATION DE L'IA LORS DE LA PRISE D'ALERTE

Outre les applications dédiées à l'analyse des situations opérationnelles sur le terrain, des applications utilisant l'IA sont également utilisées dans les Centres de Traitement de l'Alerte.

Deux grands axes de développement de l'IA au sein des CTA se dégagent des recherches :

- La formation
- L'aide à la décision et à la prise d'alerte



III.1. LA FORMATION DES OPERATEURS DANS UN CONTEXTE SIMULE ET REACTIF

L'apprentissage du métier d'opérateur en salle opérationnelle passe en grande partie par de l'entraînement en appels simulés.

Toutefois, malgré des formateurs aguerris au métier, et l'intervention de comédiens professionnels pour jouer les requérants, il apparaît régulièrement que les objectifs fixés ne soient pas totalement atteints par les nombreuses simulations.

Les causes peuvent être multiples :

- objectifs de réalisation mal évalués,
- volonté de multiplier le nombre d'appels dans diverses situations sans canevas,
- manque de connaissance du métier d'opérateur par les comédiens non spécialisés,
- suivis des avancés des opérateurs limités,
- biais cognitifs mal perçus.

Dans ce contexte, l'utilisation de l'IA a permis de développer de nouveaux logiciels permettant d'appréhender de manière plus immersive, et surtout mieux dirigée, les différentes situations de prise d'appels pouvant être rencontrées.

Un nombre très important de situations d'appels ont ainsi pu être créées avec une multitude de réponses préenregistrées par des comédiens.

C'est là qu'**intervient l'IA** qui, par sa **compréhension** de la situation et des questions posées par l'opérateur génère en retour une des deux actions suivantes :

- choix automatique d'une réponse préenregistrée lors d'une question fermée et à la réponse sans équivoque (âge, sexe et tout autre information de contexte simple),
- propose instantanément une liste restreinte de réponses possibles, le choix de la meilleure des réponses étant laissé à un formateur présent à proximité sur un second poste informatique.

Le but étant de travailler sur un thème bien défini et d'amener les opérateurs vers un résultat attendu.

Le grand avantage de cette IA par rapport à une action humaine réside d'une part dans l'instantanéité des propositions de réponses et par conséquent l'immersion totale des opérateurs et d'autre part dans l'adaptabilité de la réponse apportée.

La reproductibilité de la situation permet également de juger la réactivité des opérateurs.



Figure 11 : Opérateurs en formation (Sté ANTHROPI)

En outre, utiliser une solution de ce type permet d'effectuer un suivi statistique des résultats des opérateurs.

Cela permet de mieux les évaluer, les comparer et ainsi repérer les biais cognitifs sur lesquels travailler par la suite. D'autres formations complémentaires peuvent également être nécessaires et seront décelées par l'analyse des appels passés.

De plus, cette solution de formation permet de maintenir les opérateurs sur le Système de Gestion de l'Alerte / Système de Gestion Opérationnelle (SGA/SGO) qu'ils connaissent et maîtrisent.

En effet, seul le combiné casque/micro sera nécessairement connecté au système IA/formateur.

Notons que le coût d'une telle session de formation est relativement important (compter entre 800 et 1000€ TTC la journée par stagiaire).

Toutefois, ce prestataire est dorénavant en lien étroit avec les CNFPT. La mutualisation des moyens permet en effet de ramener le coût pour la collectivité à un niveau raisonnable.

III.2. UNE LIGNE GUIDE OBJECTIVE POUR FIABILISER LES DIAGNOSTICS ET AUGMENTER L'EFFICIENCE

La compréhension des conversations est un des grands points de développement des IA depuis de nombreuses années. Ce développement a été appliqué aux appels d'urgences.

Le but est d'apporter une aide aux opérateurs de salles opérationnelles afin de se prémunir des éventuelles informations ratées et conduisant à des retards de prise en charge des victimes.

En effet, il est généralement constaté que l'attention des opérateurs ne peut pas être constante tout au long d'une garde et que les éléments suivants peuvent être à l'origine d'erreurs d'appréciations :

- fatigue (liée aux nombreux appels traités, moment de la garde Jour/Nuit),
- Biais cognitif dirigeant l'opérateur vers une fausse représentation,
- Focalisation sur un élément particulier mais non essentiel (effet tunnel),
- Déstabilisation ou perte des moyens de l'opérateur,
- Confusion et agacement des différentes parties.

Afin de palier à ces sources d'erreurs ou diagnostics erronés l'IA développée permet de :

- comprendre la conversation,
- analyser le bruit de fond, la respiration, l'intonation, la vitesse de parole, ...
- détecter les symptômes,
- identifier les questions,
- proposer un diagnostic.

Depuis quelques années, une nouvelle application utilisant une IA a été développée par la société danoise CORTI. Elle permet de comprendre une situation de prise d'appel ainsi que le contexte associé.

Cette IA écoute de manière discrète tous les appels reçus, et permet :

- de détecter les mots clefs, les questions, dans une discussion,
- d'écouter le bruit de fond pour en tirer de nouvelles informations (respiration, cadence de parole..)

La détection des mots et symptômes clés permet à l'IA de conclure à la présence ou non d'une urgence vitale.

Au stade de développement actuel en France, cette nouvelle application se concentre uniquement sur la détection précoce de l'arrêt cardio-respiratoire (ACR).

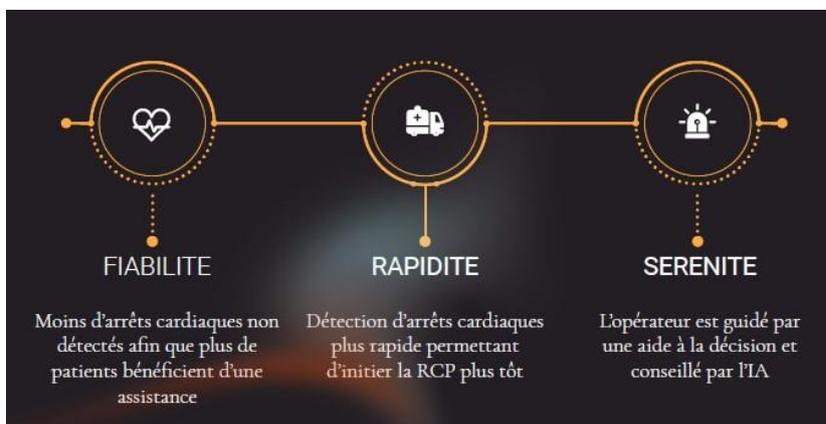


Figure 12 : Apports de l'utilisation de l'IA CORTI

Une nouvelle fenêtre est ainsi à prendre en compte sur le poste des opérateurs, dans laquelle l'IA indique sous forme de texte, les mots clés et émet une alerte visuelle lorsqu'elle détecte une urgence vitale (en rouge sur l'exemple : « arrêt cardiaque détecté »).

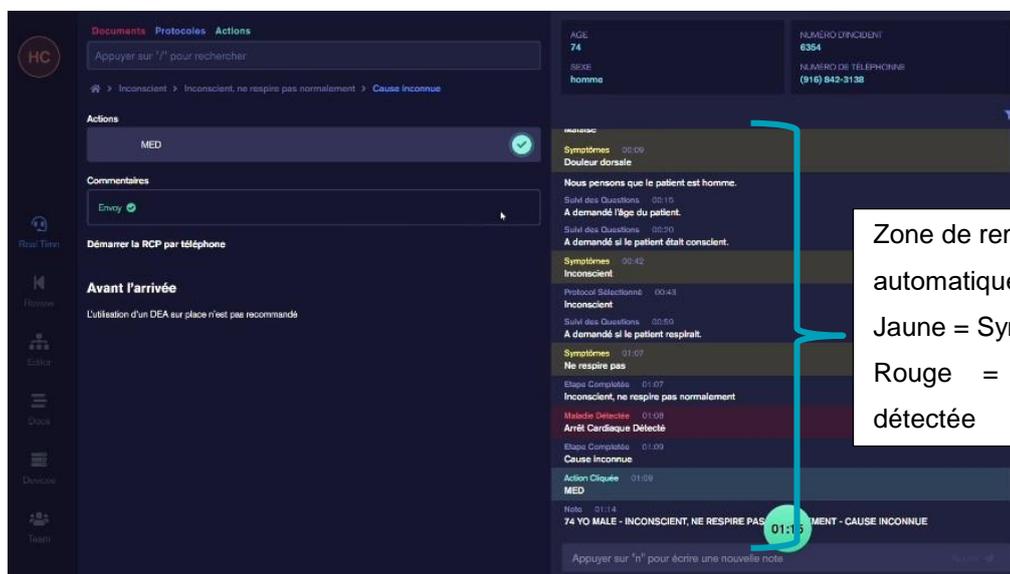


Figure 13 : Fenêtre de l'application CORTI

Toutes les données fournies lors de l'appel d'urgence sont analysées automatiquement par Corti puis comparées aux milliers d'appels d'urgence – que Corti a déjà analysés – pour trouver des motifs spécifiques qui pourraient se répéter.

À mesure que la compréhension de Corti se précise, l'assistant prédit la gravité de la situation du patient en fonction de la description des symptômes. Ces informations sont transmises à l'opérateur sous forme d'alertes et de recommandations.

Mise en œuvre de l'IA CORTI

Avant de mettre en place l'application au sein des centres de traitement de l'alerte (CTA), l'IA a besoin de passer par une phase d'apprentissage et de reconnaissance du langage (accents, expressions locales..).

Cette phase doit impérativement avoir lieu avant utilisation de l'application.

Une fois réalisée, l'IA apprend d'elle-même. Plus le nombre d'heures d'écoute augmente et plus la fiabilité et la rapidité du diagnostic sera améliorée.

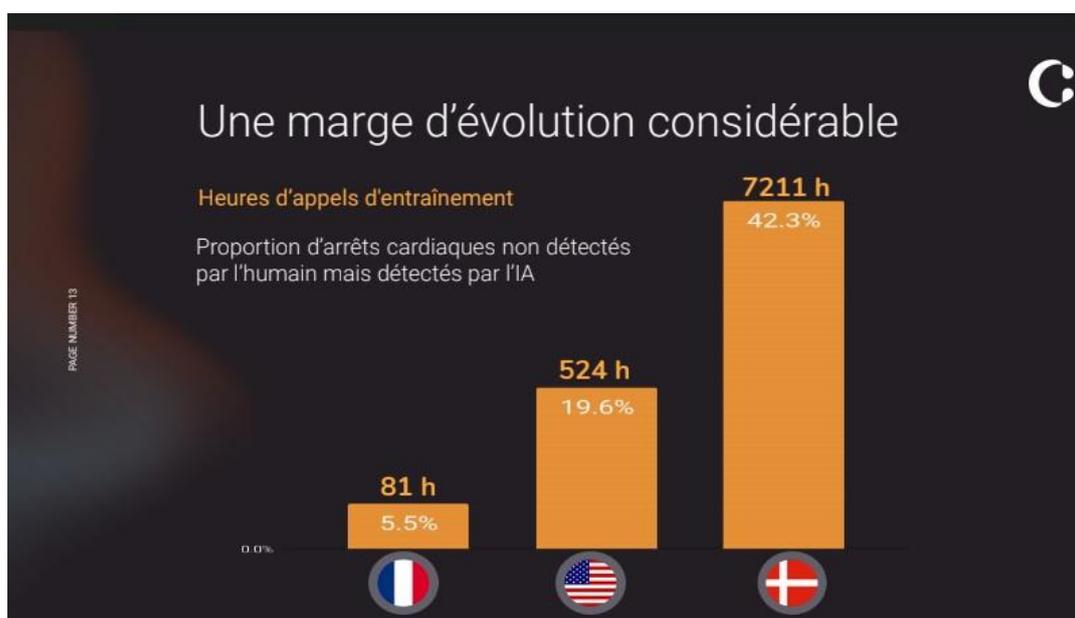


Figure 14 : Marge de progression de l'IA de CORTI en fonction du nombre d'heures d'écoute (chiffres 2019)

L'IA de CORTI a été utilisée tout d'abord à Copenhague puis sur de très importants centres d'appel aux Etats-Unis, notamment Seattle et Boston.

En France, le SDIS de la Haute-Savoie a été le premier à s'engager dans cette démarche avec CORTI.

En termes d'évolution, le développement de l'IA permettra dès demain de détecter bien d'autres urgences vitales et à terme sera même capable d'effectuer le premier tri des appels (urgent, non urgent) par une discussion avec les requérants.

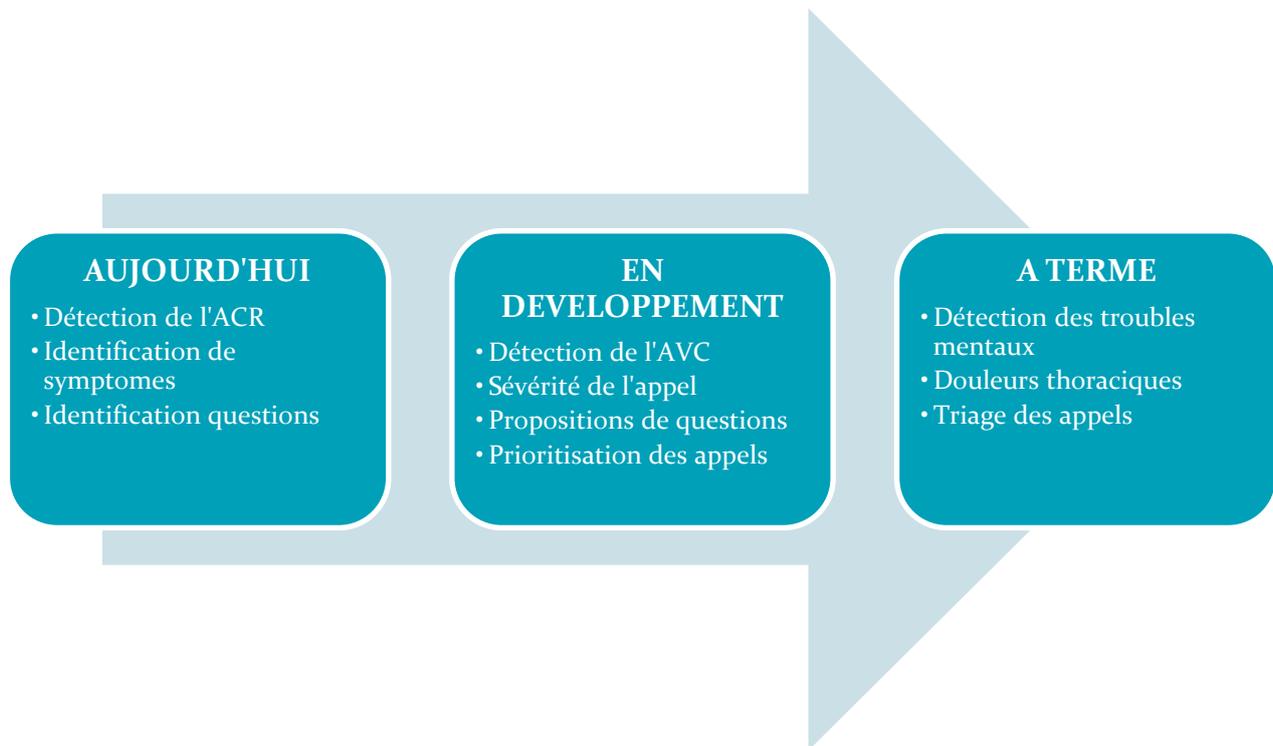


Figure 15 : Evolution de l'IA dans l'aide à la prise d'appels

IV. VALORISER L'IMAGE DU SDIS PAR L'UTILISATION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES

IV.1. CONSOLIDER L'IMAGE DU SIS

Quel que soit son statut, une entreprise, une association, une institution... a son image propre. Nos SIS n'y échappent pas. Et même si de prime abord et en général, les sapeurs-pompiers sont bien considérés, les SIS n'ont pas toujours une image positive et innovante.

Ceci peut être d'autant plus vrai aux yeux de l'état, des élus, des services tiers, des assurances...

L'exemple de la crise sanitaire de la COVID19 est révélateur. La population est reconnaissante aux services de secours en général et plus particulièrement aux sapeurs-pompiers mais ceux-ci n'ont été que peu sollicités et impliqués au niveau national dans la gestion de cette crise.

Consolider l'image institutionnelle du SDIS

Lorsque cela est nécessaire, quand les élus, personnes, représentants de l'état et autres services concourants s'intéressent à la performance des SIS il est important de pouvoir leur montrer les compétences et l'efficacité du service.

Le DDSIS doit rendre des comptes à la fois à l'état par l'intermédiaire du préfet et à la collectivité territoriale par l'intermédiaire du PCASDIS. Et l'image du DDSIS est directement associée à celle du SDIS. Et de la même manière aux yeux de la population, l'image du service est associée au préfet et au PCASDIS. Ils seront par conséquent d'autant plus attentif à l'image positive ou négative renvoyée par le SIS qu'elle rejailit inévitablement sur eux.

Et une des solutions qui permet de valoriser et de consolider cette image est d'être innovant et à la pointe technologiquement, d'assurer une veille technologique, toujours en recherche d'amélioration.

Ainsi, au travers de cette image « technologique », transparait également une image (vraie ou fausse) de compétences, de sérieux, avec beaucoup de connotations positives. On peut même parler de techno-réputation. On y voit un service efficace, compétent, capable d'assurer la meilleure réponse opérationnelle possible au meilleur coût.

Les entreprises y voient également leur intérêt. Intérêt tout d'abord comme prestataire, fournisseurs de solutions technologiques.

C'est l'exemple de Biosync qui développe des solutions à base d'IA. Cette société développe des solutions numériques d'IA pour améliorer le travail, la ressource SP... au quotidien. Par la même cette entreprise devient un vrai partenaire du service et son image peut être directement associée à celle du SIS.



Mais il existe aussi, en marge des SIS un groupe d'officier de SP qui cherche à rapprocher notre monde et celui de l'entreprise, l'association Atraksis. Fondée par deux officiers de sapeur-pompier, elle a pour vocation de faire entrer le monde des sapeurs pompier dans une ère nouvelle en :

- Tirant le meilleur parti de la transformation numérique ;
- Permettant aux bonnes idées de se concrétiser ;
- Attirant et intégrant des profils variés.

Et pour attirer des talents et des profils variés, cette association souhaite développer la notion de « marque » employeur. On voit bien cette notion de lien entre nos deux « univers » avec une dominante technologique forte.

Il est possible de faire le parallèle avec nos SIS. Chaque sapeur-pompier connaît un SDIS avec une image dynamique, toujours en avance. Les agents de ces SIS sont fiers d'appartenir à ses structures ou même d'y avoir appartenu.

Cela peut être aussi la perception du public « local » mais aussi des autres SIS. Sans forcément aller jusqu'à la notion de chasseur de talents, les SIS doivent avoir une politique de recrutement claire, être capables de se « vendre » et de se rendre attractif.

Ce n'est peut-être pas déterminant mais tout cela est important pour un agent quel que soit son statut quand il s'agit de faire un choix dans une carrière.

Consolider l'image du SDIS vis-à-vis du public

On le constate également à l'activité des SIS sur les réseaux sociaux. Il y a des services très actifs, présents, qui proposent régulièrement des contenus (photos, vidéos, articles...). Parfois même avec une communication institutionnelle décalée.

Aux yeux du public un tel SIS dégage une image dynamique, professionnelle, innovante... même si l'on est plus sur la forme que le fond mais cela fonctionne.

Néanmoins il faut du fond, et du contenu et pas seulement des « likes » ou « partages ». Etre à la pointe technologiquement, être innovant, avoir déjà pris le virage des nouvelles technologies est signe de dynamisme, d'attractivité et participe à véhiculer une image positive.

De la même manière les SIS utilisent souvent l'aspect technologique pour se mettre en avant. Cela est le cas depuis l'arrivée des drones, à la suite de l'incendie de Notre Dame avec l'utilisation du robot Colossus...



Incendie de Notre-Dame : un robot extincteur a aidé les pompiers

Un robot extincteur et des drones ont été utilisés par les sapeurs-pompiers sur l'incendie de la cathédrale Notre-Dame.



Figure 16 : La technologie comme vitrine



De la même façon, la FNSPF n'est pas en reste. Elle a choisi de mettre en avant l'aspect innovation technologique dans ses affiches du congrès de Marseille.

C'est pourquoi l'aspect technologique est important aux yeux du grand public. Il renvoie une image de professionnalisme, de compétence, une image rassurante et positive. Cela passe comme nous l'avons évoqué par des matériels de pointe, des innovations techniques. Mais en dehors de ces outils venant épauler ou suppléer en partie l'être humain, le développement de l'IA peut passer pour une vraie révolution technologique. Il s'agit d'un système global (qui peut être autonome), capable de résoudre des problèmes complexes, d'apprendre et d'évoluer lui-même. Quoi de mieux comme symbole que l'efficacité technologique ?

IV.2. LIMITER LES CONTENTIEUX

Nous le savons, la judiciarisation est un aléa faible mais avec des enjeux forts (économique, pénal, moral, image de l'administration...).

Entre 1970 et 2013, 16 sapeurs-pompiers ont été condamnés en première instance (4 ont été relaxés). L'occurrence est cependant préoccupante car entre 1970 et 2000 (30 ans) nous étions à 1 condamnation tous les 5 ans mais celle-ci a été multipliée par 3 depuis les années 2000.

La mise en place de l'IA dès la prise d'alerte (cf. Utilisation de l'IA lors de la prise d'alerte) ne peut qu'aider l'opérateur (le décideur) dans l'engagement des secours en lui apportant une aide supplémentaire dans sa prise de décision réduisant ainsi les délais d'engagement.

Cependant une mauvaise prédiction pourrait avoir des conséquences importantes, il est nécessaire d'être particulièrement vigilant dans la formation des personnels pour que l'opérateur reste le seul à pouvoir décider de la réponse opérationnelle à apporter à chaque situation.

Sur une activité opérationnelle réelle à l'instant T, une IA serait en mesure d'aider de manière plus précise les personnels dans l'organisation des recouvrements opérationnelles en prenant en compte des indicateurs définis en amont (emplacement des véhicules, taux de disponibilité dans les différents CIS, formation des personnels...) alors que pour le moment cet aspect est traité sans outil particulier et plutôt d'après la sensibilité des chefs de salle ou officiers CODIS.

Sur le plan de la prédiction des interventions, cela est encore plus « abstrait » et les mouvements des personnels, des engins engendrés par l'IA par anticipation pourraient nous apporter des contentieux que nous n'avons pas aujourd'hui (mauvaise prévision entraînant une augmentation des délais...).

Il est indispensable de rester mesuré sur les bénéfices juridiques d'une IA. Les impacts aujourd'hui sont difficilement maîtrisables et la jurisprudence est inexistante pour des contentieux liés à l'IA dans nos établissements.

IV.3. RENFORCER L'ATTRACTIVITE DU SDIS

Il est souvent évoqué le problème de difficulté de recrutement des SPV avec comme raisons sous-jacentes le manque de volonté d'implication ou le manque de disponibilité des citoyens. Il arrive également que certains SIS se plaignent de la difficulté de recruter des SPP. Arguant parfois même que cela est dû au fait de n'être pas bien situé géographiquement. Mais qu'en est-il de l'attractivité de nos SIS ? Du fait que nous ne donnons pas envie de s'engager, envie de travailler et de s'épanouir dans nos services ?

C'est pourquoi, un des objectifs du plan d'action 2019-2021 pour les sapeurs-pompiers volontaires du ministère de l'intérieur est d'attirer et susciter des vocations, **renforcer l'attractivité** des SIS et ouvrir davantage le recrutement à des horizons diversifiés afin de dépasser le seuil des 200 000 hommes et femmes engagés. Cet élément a aussi été repris dans le rapport de la cour des comptes de mars 2019.

Il s'agit de donner envie aux gens de s'engager. Et ce surtout dans le cadre d'un sapeur-pompier volontaire. En effet, même si cet engagement est plus dans le but d'aider son prochain et de porter secours à l'origine, il peut être orienté vers tel ou tel organisme ou association ayant la même finalité mais beaucoup plus attractive que les SIS.

Il s'agit donc sans doute d'être plus attractif que les autres ? Et il est vrai que notre composante matériel, équipement, technique peut motiver un choix. Mais le problème du recrutement est si vaste qu'il ne peut se réduire au fait de développer une attractivité « technologique ». Néanmoins, cela peut contribuer à attirer et à faire naître un intérêt, voir pérenniser un engagement.

Il en va également de même pour les sapeurs-pompiers professionnels et les personnels administratifs et techniques. Un service d'incendie et de secours peut aujourd'hui se comparer en bien des points à certaines entreprises.

En effet, le mode de gestion, de fonctionnement mais aussi de recrutement est semblable au monde de l'entreprise. Les postes sont nombreux et il faut faire preuve d'attractivité pour séduire les futurs candidats. Hormis les aspects familiaux, géographiques, les agents cherchent à s'épanouir dans des fonctions intéressantes mais aussi dans un SIS dynamique.

Développer le sentiment d'appartenance :

Nous avons conscience que ce type de projet demande une adhésion importante des personnels de l'administration.

En effet comme le symbolise la figure 17 ci-dessous, la mise en place de l'IA que ce soit pour fiabiliser l'engagement des moyens dès l'alerte ou pour anticiper les interventions futures va fortement « impacter » les valeurs de notre profession.

Le niveau de sensibilité et le degré de difficulté pour lever les résistances est par conséquent au plus élevé. Il est donc indispensable de mettre en place des outils de communication et de collaboration important pour permettre le bon déroulement du projet.



Figure 17 : La sensibilité à lever les résistances

IV.4. LA RESISTANCE AUX CHANGEMENTS

Nous le savons, faire changer quelque chose d'établie depuis longtemps n'est pas toujours chose facile. Que ce soit dans notre vie privée ou dans notre vie professionnelle, les habitudes ont la vie dure. Cette « routine » quotidienne nous convient car elle procure un sentiment de maîtrise apprécié de tous.

Nous allons rencontrer 3 comportements avec la répartition suivante :

- 15% d'opposés au changement (les plus réfractaires). Le groupe qui cherchera systématiquement à mettre à mal le projet et les évolutions proposées,

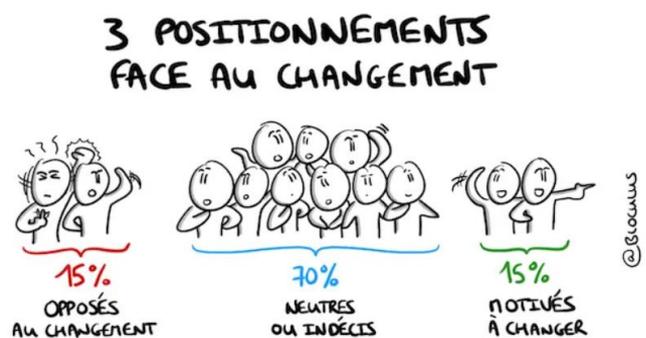


Figure 18 : Les positions face au changement

- 70% de neutres ou indécis. Pas d'avis sur le sujet. Nous devons faire en sorte que ce changement soit assumé, et porté, par une majorité. Le travail sur ce groupe est indispensable,
- 15% de motivés à changer. Le groupe facilitateur et proactif.

La mise en place de l'IA doit promettre une nouvelle stabilité qui sera meilleure que la précédente.

DONNER DU SENS

Il faut absolument expliquer pourquoi nous souhaitons ce changement. Ces travaux de réflexions ne doivent pas tomber comme un couperet mais être expliqué. Il est fondamental que chacun, quel que soit son niveau hiérarchique **COMPRENNE** et **ACCEPTÉ** le projet.

IMPLICATION DE TOUS.

C'est en échangeant avec les personnels (représentants OS, SPP, SPV, PATS...), en construisant ensemble le projet que tous les aspects pourront être envisagés. Cette étape sera longue mais essentielle pour que le projet soit porté par chacun. Ecrire le changement ensemble permet de faire en sorte que l'équilibre entre les points positifs et perfectibles bascule pour la majorité vers les points positifs.

ETABLIR UN PLANNING

Pour éviter l'opacité des décisions. Les termes « y'a qu'a / faut qu'on » sont à éviter. Nous devons communiquer pour couper court à toutes les rumeurs ou fantasmes qui vont pouvoir apparaître. Prévoir à l'avance les réunions de réflexions, les points d'étapes, les réunions d'information et expliquer le sens de chacune de ces étapes.
(diagramme de GANTT)

ASSURER LE SUIVI

Associer les personnels au suivi. Par principe, un changement sera jugé négatif par le plus grand nombre si les éléments montrant son succès ne sont pas communiqués (indicateurs). La transparence, le partage de l'information sont deux éléments qui accompagnent le changement.

Concrètement, il faut prévoir :

- Un questionnaire à destination des personnels pour recueillir les avis et sentiments des personnels sur les réflexions liées au projet (résultat en annexe)
- Réunions d'informations dans les unités opérationnelles en amont, pendant et juste avant la mise en œuvre
- Une présentation précise des personnes extérieures à l'établissement qui seront impliqués dans le développement (doctorant, étudiant, PME...)
- Création de supports de communication (infographie, affiches...)
- Constitution de groupes de travail avec les différents représentants : SPP, SPV, représentants du personnels, agents du CTA/CODIS, PATS...
- Etablir un planning de suivi du projet : diagramme de GANTT pour les groupes de travail et support visuel avec étape pour l'ensemble des personnels du SDIS
- Validation en dialogue social (volet éthique du projet)
- Validation dans les instances : CT, CCDSPV...
- Comité de suivi dès la mise en œuvre des applications pour mesurer l'impact (indicateurs de suivi) et pouvoir apporter les correctifs nécessaires

IV.5. LE FACTEUR HUMAIN

Le facteur humain concerne les mécanismes qui existent entre ce qui est perçu par l'homme et les réactions conscientes ou inconscientes qui en découlent.

Les facteurs humains sont nombreux, complexes, interagissent entre eux et sont par conséquent souvent difficiles à maîtriser. Cependant la maîtrise des facteurs humains est indispensable dans la réalisation d'un projet comme l'intégration de l'IA dans notre organisation.

Le projet doit être perçu comme utile et véridique par nos collaborateurs

Sans la prise en compte des facteurs humains, les méthodes mises en œuvre dans l'intégration de l'IA seront totalement inefficaces si nos personnels/partenaires ne savent pas comment s'en servir efficacement, ou s'ils ne sont tout simplement pas motivés à le faire. Une mauvaise prise en compte du facteur humain sera la principale cause de l'échec de notre projet.

Nous allons nous appuyer sur le cadre MINDSPACE pour « influencer » le changement de comportements. Cet outil est utilisé dans de nombreux domaines pour mener à bien des projets structurant avec un impact important sur les fonctionnements.

Ce cadre est constitué de 9 composantes :

Messenger

Un des aspects les plus importants à ce niveau repose sur la crédibilité de celui qui transmet l'information : le Messenger. Il ne doit pas être unique bien au contraire. Les différents Messenger permettront de transmettre une image positive du projet dans toutes les strates de notre établissement. Ils doivent être reconnus et appréciés pour s'assurer d'une plus grande adhésion (engagement) de l'ensemble des acteurs. Nous pouvons imaginer comme messenger : le chef du service opération, accompagné d'un doctorant extérieur, d'un programmeur informatique et d'un membre du personnel.

Incitatifs

Il faut être reconnaissant et savoir récompenser les efforts pour le bon déroulement du projet. Les personnels doivent évoluer dans un environnement qui soutient le changement attendu. Ces éléments incitatifs sont plus difficiles dans notre service public « borné » par de nombreuses règles. Cependant il est possible de favoriser les éléments moteurs : valorisation par de la communication interne, externe, participation à des groupes de travail en présence de partenaires extérieurs, reconnaissance dans l'entretien professionnel...

Normes

Les personnels ajustent, consciemment ou inconsciemment, leurs comportements en fonction des normes sociales qui les entourent. Actuellement l'utilisation de l'IA n'est pas reconnue dans les SDIS, il nous faut réussir à mettre en avant cette pratique en la rendant « normale » plutôt qu'exceptionnelle. La communication interne est indispensable pour développer les aspects positifs d'un tel changement.

Défaut

L'humain a une tendance naturelle à accepter l'option ou le choix « par défaut » lorsqu'il doit prendre une décision. Nous devons nous assurer que l'IA répond aux normes et règles de confidentialité en vigueur. Sa mise en place nécessite une multitude de données, le respect de la RGPD est indispensable.

L'effet de **S**aillance

Lorsque l'humain est exposé à plusieurs informations en même temps, il a tendance à réagir à ce qu'il perçoit comme le plus important (l'effet de Saillance). L'IA peut modifier certaines règles comme notamment les effectifs de garde, leur répartition... Il faut faire de cet aspect un point positif dans le cadre notamment des améliorations des conditions de travail (implication SQVS).

L'effet de **P**riming

De la même façon, notre comportement est fortement influencé par ce qui nous vient spontanément à l'esprit (l'effet de Priming). Une communication appropriée est indispensable pour rappeler l'importance d'un tel changement et surtout insisté sur les améliorations apportées (réduction du risque routier, meilleure couverture du risque, réponse opérationnelle...).

Les **A**ffects

Les affects sont au cœur même de la motivation. La façon de présenter l'IA aura un impact direct sur la motivation. Certaines règles d'or doivent donc être respectées : planifier la communication entourant le déploiement, s'assurer de la pertinence de ce changement ou encore expliquer aux personnels les raisons, ainsi que leur rôle dans cette mise en œuvre.

La **C**onsistance

L'utilisateur cherche également la Consistance dans son comportement, c'est-à-dire qu'il doit sentir que son comportement est en accord avec ce qui est attendu de lui. Il faut établir des attentes claires par rapport aux changements de comportement attendus de nos personnels.

L'**E**go

Il est important de préserver l'Ego de nos personnels. Ils doivent, en tout temps, se sentir compétents, comprendre la façon exacte dont leurs actions permettent de faire évoluer le projet et l'impact que cela engendre sur le SDIS.

Nous le constatons, ce type de projet aura d'importantes conséquences sur notre établissement d'un point de vue communication externe et interne. Le développement de l'IA pourra transmettre une image positive auprès de notre corporation (DGSCGC, autres SDIS...) et à l'inverse engendrer une certaine crainte de la part de la population (réticence au « tout numérique »...).

Par ailleurs, la prise en compte en interne du facteur humain est un élément prépondérant pour s'assurer du bon développement du projet et surtout de son acceptation.

V. MAITRISER LES DEPENSES.

Comme toutes les collectivités ou établissements publics, les SDIS connaissent des tensions financières d'autant plus importantes que leurs ressources dépendent de tiers financeurs.

Si l'on regarde l'évolution de leurs situations financière depuis 2014, on constate un effet de ciseau, marqué avec des dépenses de fonctionnement plus dynamiques que les recettes réelles de fonctionnement.

La maîtrise des dépenses d'investissement est pourtant un élément essentiel afin d'éviter un stock de dette important.

V.1. PARTICIPATION A L'EFFORT GLOBAL STRUCTUREL

Selon la dernière publication de la Cour des comptes et de ses 13 Chambres régionales de la Métropole de Mars 2019, les SDIS évoluent dans un contexte marqué par la stagnation de leurs effectifs, la dégradation de la situation financière des départements, qui sont leurs principaux financeurs, et la fragilisation récente du statut juridique des sapeurs-pompiers volontaires.

Ils font face par ailleurs à des risques croissants et à des sollicitations toujours plus nombreuses, principalement en matière de secours d'urgence à personne, en raison notamment de la désertification médicale et du vieillissement de la population : évolution qui n'est pas durablement soutenable.

➡ En effet, l'enquête a mis en évidence une gestion des ressources humaines perfectible ainsi qu'un temps de travail des personnels des SDIS et de la sécurité civile peu cohérentes et dérogeant souvent aux règles de droit commun. Dans les SDIS, la tendance à la réduction du nombre de gardes effectuées par les sapeurs-pompiers professionnels s'est poursuivie et l'absentéisme a augmenté depuis 2011. L'optimisation des ressources des SDIS est donc une priorité : l'utilisation des bonnes personnes aux bons endroits.

Le pilotage du temps de travail est donc insuffisant. L'adéquation entre armement, personnel et intervention également. Les algorithmes de l'IA peuvent nous aider à orienter ce pilotage vers plus d'efficacité et de cohérence.

➡ Au regard de leurs capacités financières actuelles, les SDIS connaissent une situation financière moyenne avec un équilibre budgétaire parfois difficile à atteindre. En revanche, il convient de noter que cette bonne santé a été obtenue grâce à la croissance des contributions demandées aux départements, communes et EPCI.

Ces tiers financeurs soumis désormais à une très sévère crise de leurs ressources depuis la baisse des dotations de l'Etat ne pourront sans doute plus continuer à assumer des charges en croissance dynamique.

Les SDIS vont donc devoir, toujours selon la CRC, dépenser mieux, passer d'une culture de l'efficacité à une culture d'efficience, grâce à des **mesures structurelles**.

Trois mesures participent à l'effort global structurel :

- Contrainte Endettement :

La Loi n° 2018-32 du 22 janvier 2018 de programmation des finances publiques 2018 à 2022. L'article 29 définit un ratio d'endettement maximum pour chaque type de collectivité avec un plafond établi à **12 ans** à compter de l'exercice 2019.

- Contrainte des Financeurs :

La Loi n° 2018-32 du 22 janvier 2018 de programmation des finances publiques pour les années 2018 à 2022 définit l'objectif d'évolution des dépenses réelles de fonctionnement des collectivités territoriales et des EPCI. Ceux-ci devront ainsi limiter **l'augmentation de ces dépenses à 1,2 % par an**, inflation comprise. Ainsi, si l'inflation dépasse les 1,2 % par an, les collectivités concernées devront réduire leurs dépenses de fonctionnement afin de rester dans le cadre fixé par la loi.

- Contrainte de résultat :

L'article L. 1612-14 du C.G.C.T. prévoit que "Lorsque l'arrêté des comptes des collectivités territoriales fait apparaître dans l'exécution du budget, après vérification de la sincérité des inscriptions de recettes et de dépenses, un déficit égal ou supérieur à **5% des recettes de la section de fonctionnement** (pour les SDIS), la CRC, saisie par le représentant de l'Etat, propose à la collectivité territoriale les mesures nécessaires au rétablissement de l'équilibre budgétaire".

Il faut donc mesurer la rentabilité relative de chaque projet, et celle-ci est donnée par le rapport entre les bénéfices et les coûts (directs et indirects). Le projet sera économiquement justifié si le rapport est supérieur à l'unité, et il sera d'autant plus économiquement rentable que le rapport dépassera l'unité.

V.2. LA VIABILITE ECONOMIQUE DU PROJET

Ce travail se fait en deux temps :

- la première étape correspond à la description des différents coûts à prendre en compte répartis entre les coûts de l'investissement initial, et les charges d'exploitation annuelles s'y référant.

- l'étape suivante permet de déterminer le temps de retour de l'investissement et la capacité d'autofinancement du projet. Ces critères permettent de trancher entre différentes configurations possibles, et les risques relatifs à cet investissement.

La rentabilité économique d'un projet d'investissement est étudiée indépendamment de son mode de financement. Il est rentable donc acceptable, à condition que les recettes futures attendues du projet (ou dans notre cas les économies réalisées) soient supérieures au capital investi au départ (coût d'opportunité).

V.3. POSSIBILITES DE FINANCEMENT EXTERIEUR

Parmi les types de subventions possibles, les plus adaptées pour un projet d'innovation technologique sont les suivants (listes non exhaustives) :

Agence Nationale de la Recherche (ANR)

L'instrument de financement « Projet de recherche collaborative » (PRC) est le principal instrument de financement de l'ANR. Il comprend toutes les formes de collaboration.

Programme européen INTERREG

Le programme européen visant à promouvoir la coopération entre les régions européennes et le développement de solutions communes dans les domaines du développement urbain, rural et côtier, du développement économique et de la gestion de l'environnement :

- 30 % à la signature de la convention financière relative au projet soutenu,
- 40 % sur présentation de factures correspondant à la moitié des dépenses,
- 30% à la fin du projet financé,

FEDER

Le fonds européen de développement régional (FEDER) intervient dans le cadre de la politique de cohésion économique, sociale et territoriale. Dans le contexte national de décentralisation, la gestion du FEDER est confiée aux conseils régionaux. Chaque conseil régional est ainsi l'autorité de gestion d'un programme FEDER.

BPI

L'aide aux projets d'innovation stratégique industrielle (ISI) de Bpifrance concerne les projets d'innovation collaboratifs stratégiques industriels rassemblant au moins trois structures dont 2 entreprises, incluant la société chef de file du projet (celle qui en a l'initiative).

MISSION D'ASSISTANCE « LIFE » :

Projets à l'intérieur de l'UE dans les domaines de l'environnement (dont la nature et la biodiversité), de l'énergie, du climat, du développement durable. Aide dans la conception, aide dans la gestion.

V.4. HYPOTHESE DE COUT D'ACQUISITION DU LOGICIEL ET EXEMPLE D'ECONOMIES POSSIBLES PAR RECHERCHE D'OPTIMISATION

➔ Montant de l'investissement :

L'étude portera sur les montants réalistes et estimés suivants :

Investissement initial **1,1 M€** (Installation et mise en œuvre)

Maintenance annuel **15 k€** (maintenance informatique)



Pour des raisons évidentes de confidentialité, les montants de l'investissement ci-dessus sont imaginés et ne correspondent en rien aux chiffres des progiciels de « prédiction » en cours de développement.

➔ Recherche d'économie possible réaliste et postulats de base :

Nous allons rechercher l'économie possible et réaliste sur une et une seule année. Les économies générées (cash-flow) seront répercutées pour mesurer la rentabilité. Le logiciel pourrait bien entendu aider le SDIS à générer d'autres optimisations sur les années à venir que nous n'étudierons pas.

■ **Optimisation POJ (Base 51 CIS avec Vacances annuelles de 9M€) :**

Exemple d'optimisation de POJ

- Sur les centres mixtes **-1** Garde NUIT **+1** Astreinte Nuit
- Sur 7 centres : **+3** Garde Jour en saison été

Soit la différence de POJ suivante entre l'ancien POJ et le nouveau optimisé (et résultat financier) :

EFFECTIFS JOURNALIERS DE GARDE OU D'ASTREINTE DES CENTRES D'INCENDIE ET DE SECOURS												
Optimisation POJ	HIVER				INTERSAISONS				ÉTÉ			
	GJ	GN	AJ	AN	GJ	GN	AJ	AN	GJ	GN	AJ	AN
TOTAL	119	85	176	183	128	81	176	183	212	128	160	177
différence par rapport au POJ actuel	0	-8	-8	1	0	-8	-8	1	21	-4	-8	1

➔ Détails en ANNEXE 1

RÉSULTAT	
CENTRES SPV	
Vacations Gardes	80 640 €
Vacations Astreintes	- 49 766 €
Coût TOTAL annuel :	30 874 €
CENTRES MIXTES	
Vacations Gardes	- 168 960 €
Vacations Astreintes	27 994 €
Coût TOTAL annuel :	- 140 966 €
TOTAL DES CENTRES	
Vacations Gardes	- 88 320 €
Vacations Astreintes	- 21 773 €
Coût TOTAL annuel :	- 110 093 €
Équivalent Poste Sap ICI :	-3,01

■ **Optimisation ARMEMENT (Base 500 Véhicules) :**

En fonction des indicateurs de performance, le logiciel peut être capable d'optimiser le parc véhicule. Il simule l'impact opérationnel et nous donne les possibilités d'économies possibles, en suggérant des regroupements ou non.

Ci-dessous un exemple d'optimisation (nous ne parlons pas volontairement de la réorganisation interne de véhicules qui est induite par l'algorithme, entre plusieurs centres par exemple) :

Sélection CIS	Suppression Véhicule	Prix Achat	Durée Amortissement	Amortissement
CIS 3	VTUTT	35 000 €	10	3 500 €
CIS 3	CCFM	225 000 €	15	15 000 €
Regroupement CIS 7 et 8	FPTL	200 000 €	15	13 333 €
Regroupement CIS 7 et 8	VL	15 000 €	10	1 500 €
Regroupement CIS 7 et 8	VSAV	76 000 €	9	8 444 €
Regroupement CIS 7 et 8	CCFM	225 000 €	15	15 000 €
CIS 14	VTUTT	35 000 €	10	3 500 €
CIS 14	VLTT	35 000 €	10	3 500 €
CIS 14	CCFM	225 000 €	15	15 000 €
CIS 21	VLTT	35 000 €	10	3 500 €
CIS 22	CCFM4000HP	225 000 €	15	15 000 €
CIS 22	VLTT	35 000 €	10	3 500 €
Regroupement CIS 34 et 35	FPTL	200 000 €	15	13 333 €
Regroupement CIS 34 et 35	CCFM4000	225 000 €	15	15 000 €

1 791 000 €

129 110 €

■ **Optimisation CHARGES D'EXPLOITATION :**

Exemple d'optimisation de charges d'exploitation liée à un regroupement (CPI 20 SPV vers CIS).

Certaines charges sont transférées vers d'autres CIS. D'autres disparaissent.

→ Résultats en ANNEXE 2 : **16 440 €** d'économie annuelle.

■ Synthèse Optimisation SDACR DYNAMIQUE :

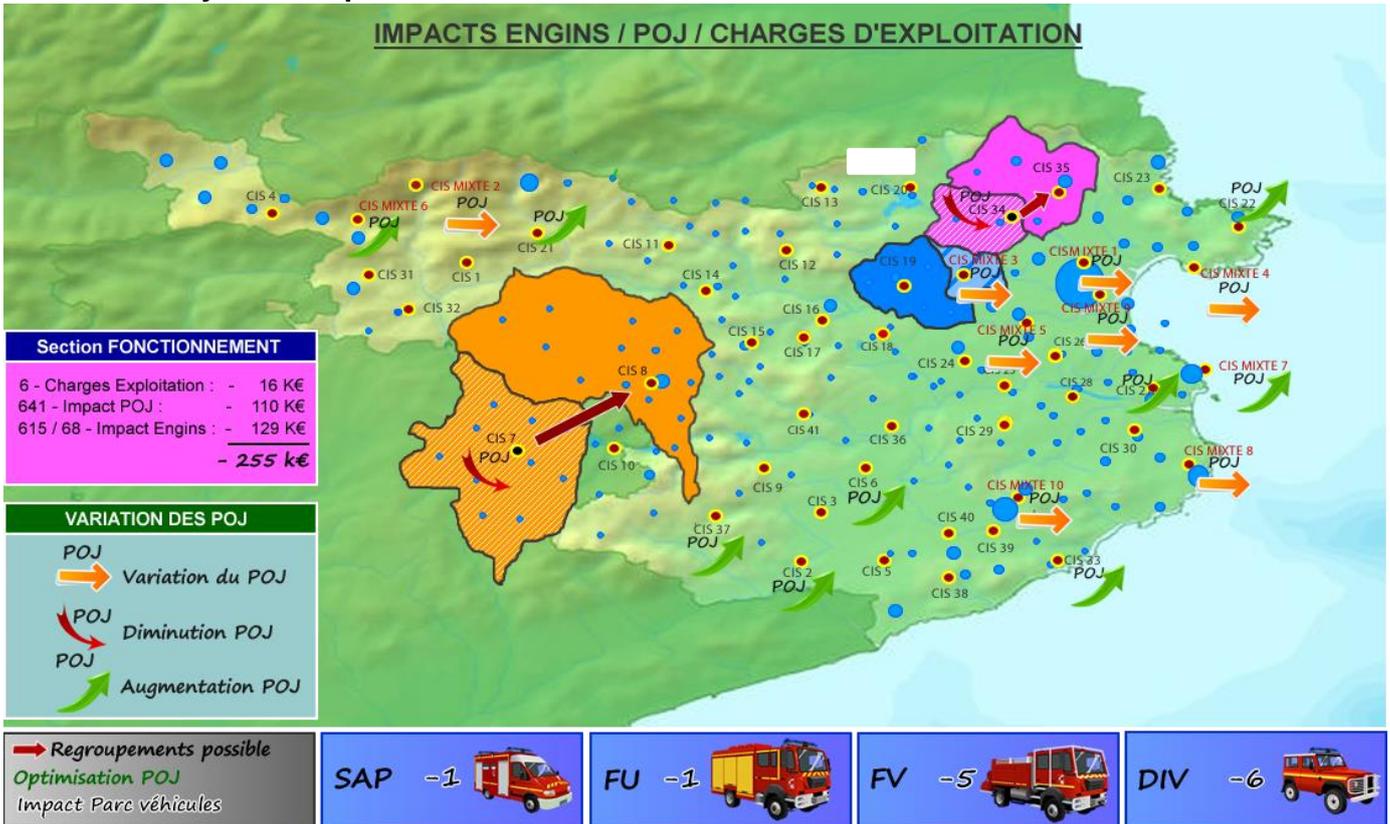
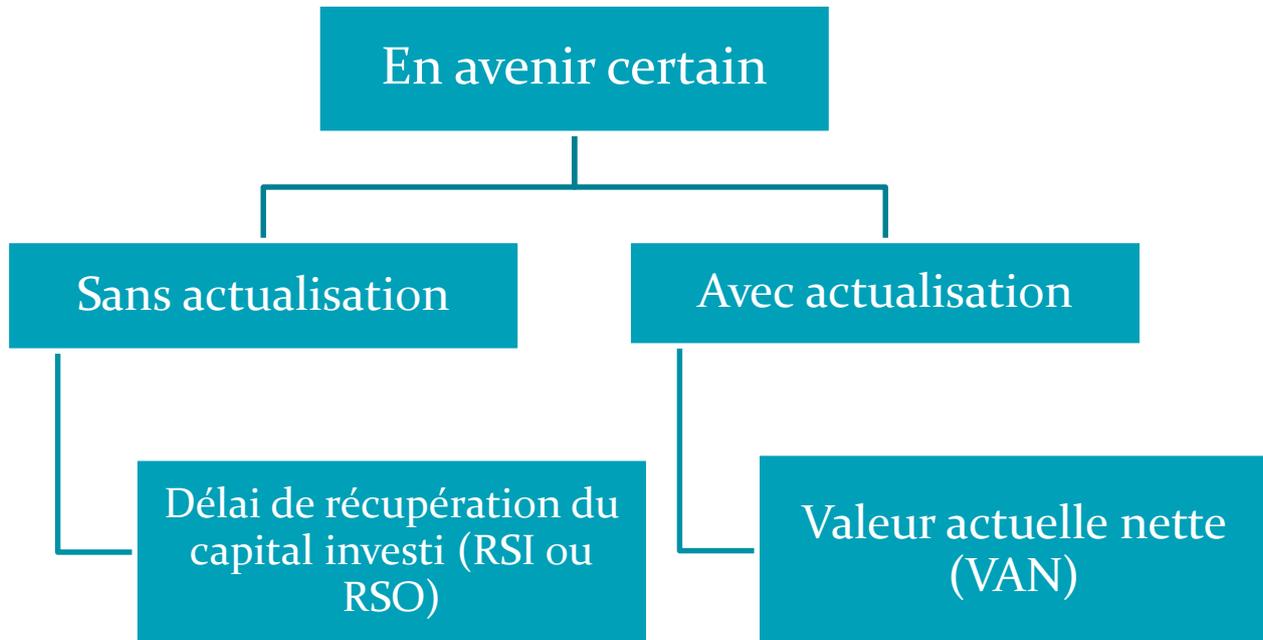


Figure 19 : Exemple d'impact d'un SDACR dynamique

V.5. ÉVALUATION DE LA RENTABILITE DE L'INVESTISSEMENT



Pour calculer la VAN (valeur actuelle nette) d'un projet d'investissement, nous devons tenir compte de la valeur actuelle de toutes les entrées et sorties de fonds rattachés au projet.

La VAN mesure donc la création nette de valeur, après remboursement de l'investissement initial. Elle est égale à la valeur actualisée, au taux **k**, à la date de l'investissement (**t0**), de tous les flux nets de trésorerie qui vont être dégagés ou engagés (**Ft**), pendant n années, sous déduction de l'investissement initial (**I0**).

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + F_1(1+k)^{-1} + F_2(1+k)^{-2} + \dots + F_n(1+k)^{-n}$$

➤ Le **capital investi** comprend le montant du prix d'acquisition de l'investissement, certains frais initiaux liés à l'investissement (frais de recherche et développement, frais de publicité...), et l'accroissement du besoin en fonds de roulement qui accompagne la réalisation de l'investissement.

➤ Le **taux d'actualisation** correspond au coût du capital finançant le projet et s'exprime en pourcentage. Le choix du taux d'actualisation est généralement lié au niveau de risque du projet.

Lorsque l'on calcule la valeur actuelle d'un montant qui sera reçu dans le futur, on parle d'actualisation. Lorsque l'on calcule la valeur future d'un montant actuel, on parle de capitalisation.

■ Calcul de la VAN et du Taux de Rendement Interne (TRI):

CALCUL RENTABILITE INVESTISSEMENT PROGICIEL IA											
	Optimisation n°1			Pas d'autres optimisations							
Année	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
RESSOURCES											
6 - Charges d'exploitation		16 000 €	16 000 €	16 000 €	16 000 €	16 000 €	16 000 €	16 000 €	16 000 €	16 000 €	16 000 €
641 - Impact POJ		110 000 €	110 000 €	110 000 €	110 000 €	110 000 €	110 000 €	110 000 €	110 000 €	110 000 €	110 000 €
615 / 68 6 Impact Engins		129 000 €	129 000 €	129 000 €	129 000 €	129 000 €	129 000 €	129 000 €	129 000 €	129 000 €	129 000 €
= TOTAL A		255 000 €	255 000 €	255 000 €	255 000 €	255 000 €	255 000 €	255 000 €	255 000 €	255 000 €	255 000 €
EMPLOI											
Investissement initial	-1 100 000 €										
Maintenance informatique		15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €
Dotations aux Amortissements (DAP)		110 000 €	110 000 €	110 000 €	110 000 €	110 000 €	110 000 €	110 000 €	110 000 €	110 000 €	110 000 €
= TOTAL B		125 000 €	125 000 €	125 000 €	125 000 €	125 000 €	125 000 €	125 000 €	125 000 €	125 000 €	125 000 €
Flux monétaire (Cash Flows net)		130 000 €	130 000 €	130 000 €	130 000 €	130 000 €	130 000 €	130 000 €	130 000 €	130 000 €	130 000 €
Taux d'actualisation 1,5%		0,985	0,971	0,956	0,942	0,928	0,915	0,901	0,888	0,875	0,862
Flux nets actualisés		128 079 €	126 186 €	124 321 €	122 484 €	120 674 €	118 890 €	117 133 €	115 402 €	113 697 €	112 017 €

Calculs

valeur actuelle nette (VAN)	98 884 €
taux de rendement interne (TRI)	3,16%

➡ Ceci signifie qu'en investissant 1,1 M€ aujourd'hui le SDIS s'enrichira de 99 M€ (Inv. initial - ∑ des flux actualisés)
 ➡ Taux de rendement interne. Il doit dépasser le taux d'actualisation pour que le projet soit acceptable.

- Durée amortissement progiciel = 10 ans
- Taux d'actualisation estimé à 1,5% (défavorable : en effet, indice inflation 2019 à 1,1% et taux moyen immobilier 1,25% sur 20 ans)

Le Taux de rendement interne (TRI) correspond au taux d'actualisation (intérêt + risques) tel que VAN = 0. Le TRI est le taux de rentabilité du projet.

L'investissement initial de 1,1 M€ est donc rentable au bout de 10 ans. Cette simulation ne prend pas en compte une éventuelle aide à l'investissement (subventions...) ni de financements extérieurs (emprunt). Il fait donc appel uniquement à l'autofinancement du SDIS.

D'ailleurs les dotations aux amortissements futurs induites par cet investissement (charges non décaissables) alimenteront nos fonds propres disponibles, et donc notre propre capacité d'investissement.

CONCLUSION

En définitive, l'intelligence artificielle est certes bien implantée dans la vie quotidienne, mais l'est également au sein des services d'incendie et de secours. Les applications sont nombreuses et variées, et touchent différents domaines opérationnels. Elles peuvent permettre d'affiner la lecture de situation opérationnelle, ou la réponse des secours dans son ensemble.

Il est néanmoins restrictif de penser que les effets ne peuvent se mesurer qu'à une approche opérationnelle et prévisionniste. Au contraire, les impacts financiers peuvent à la fois dissuader l'administration de se lancer dans de tels projets, et aussi permettre au service d'affiner sa gestion et ainsi avoir des retours sur investissement. De même, il est important pour une administration d'évoluer avec son temps, en l'occurrence avec les avancées rapides des nouvelles technologies. L'impact qu'elles ont sur la société et les populations nous impose de nous adapter tant à l'émergence de nouveaux risques, qu'aux nouveaux intérêts de la société, et ce afin de rester efficace et attrayant pour l'extérieur.

Enfin, la mise en place de ces projets nécessite un dialogue social prégnant pour fédérer le personnel autour de ceux-ci. L'intelligence artificielle étant récente, elle est de manière générale inconnue de beaucoup, et peut ainsi effrayer certains. Assurer une communication claire et rassurante sur les objectifs de tels outils permettra d'obtenir une adhésion et ainsi une meilleure acceptation du personnel.

Les applications existantes sont nombreuses. Il est toutefois difficile de voir jusqu'où ces progrès nous mèneront. Le champ du possible n'a pour limites que les barrières que les inventeurs et utilisateurs y mettent. Différentes sources parlent de préparer les services d'incendies et de secours de demain. Il est tout à fait envisageable que cette organisation de demain passe, au moins en partie, par la contribution d'intelligences artificielles. Prendre part à leur développement permettra aux SIS de les adapter à leurs besoins et de maîtriser suffisamment le domaine pour leur permettre de s'adapter aux changements des générations futures.

BIBLIOGRAPHIE

ARTICLES WEB ET PUBLICATIONS :

- KPMG-LOCALNOVA – « [Analyse financière des SDIS de France 2014 – 2018](#) » présenté au 126^{ème} Congrès National des Sapeurs-Pompiers le 20/09/2019,
- La Gazette des Communes – « [Financement des SDIS : les départements redoublent d'inquiétude](#) » publié le 28/09/2018 par Julie Clair-Robelet,
- DGSCGC La lettre de la mission de la Stratégie et de la prospective n°1 – « [Où en est l'intelligence artificielle en 2018](#) » (2018),
- La Gazette des Communes – « [Comment l'intelligence artificielle va aider les pompiers à anticiper leurs besoins humains](#) » publié le 05/08/2019 par Judith Chetrit,
- Euronews futuris – « [Des robots alliés du futur pour les pompiers](#) » publié le 03/09/2018 par Anne Devineaux,
- Fire Engineering – « [The future of artificial intelligence in Firefighting](#) » publié le 25/10/2018 par Kirk McKinzie,
- PatriotOne Platforms – « [New AI could change how first responders fight fires](#) » par Jared Shelly,
- TIME – « [AI is helping fight wildfires before they start](#) » publié le 21/01/2019 par Alejandro de La Garza,
- NASA Technology – « [AI could be a firefighter's Guardian Angel](#) »,
- Guide informatique – « [PROMETEO allie IA et IoT pour assurer la santé des pompiers](#) » publié le 17/12/2019,
- The Conversation – « [L'Intelligence Artificielle comme outil de lutte contre les incendies](#) » publié par CEST le 11/08/2020,
- THALES – « [Smart and Safe City](#) », publié le 10/2018,
- AUM-BIOSYNC – « [OPS READY et OPTTEAM](#) »,
- ENSOSP – « [Tout savoir sur le projet FASTER](#) » - CERISC – Mai 2019
- LE MONDE – « [Au-delà des fantasmes, quels sont les problèmes concrets que pose l'intelligence artificielle](#) », publié le 03/08/2017 par Morgane Tual,
- Apolitical – « [Firecast : New-York sauve des vies en prédisant où les incendies vont éclater](#) », publié le 23/08/2017,
- SDIS 25 – « [PREDICTOPS : L'Intelligence artificielle au service des interventions](#) », publié en Automne 2020 (n°60),
- ATRAKSIS – « [Pour une stratégie globale d'innovation de l'écosystème incendie-secours](#) », publié le 11/11/2020,

LIVRES, OUVRAGES NUMERIQUES :

- DUNOD - « *Disruption : Intelligence artificielle, fin du salariat, humanité augmentée* » de Stéphane Mallard (2018),
- FAYARD – « *La Gouvernance par les nombres* » de Alain SUPIOT (2015),

THESES, RAPPORTS, MEMOIRES :

- CRD Mémoire Chef de groupement – « *Intégration des nouvelles technologies du numérique, et en particulier de la réalité virtuelle ou de la réalité augmentée au sein des SDIS* » - Cdt GAULIER/LETONDEUR/THEVES et Cne MAUPAS – Promotion 2019/02,
- CRD Mémoire Master 2 – « *L'impact de l'intelligence artificielle sur le management* » - Sébastien Paletti – Année universitaire 2018/2019,
- ILIS Mémoire 2^{ème} année Master – « *L'intelligence artificielle au service de la recherche clinique* » - Yasmine Chiadi - 09/2019,
- Cour des comptes : « *Les personnels des SDIS et de la sécurité civile* » -26/03/2019,
- CRD – « *Contrôle de gestion : Calcul des coûts d'un centre d'incendie et de secours* » - Réseau National des contrôleurs de gestion des SDIS - 09/2014.
- CRD Mémoire Chef de groupement – « *Maintenir le sens de l'action au sein des CTA-CODIS pour assurer la nécessaire conduite des opérations dans un quotidien complexe* » - Cdt FERRAND/ROUX/SEFFRAY ET Cne MOLLE

ANNEXES

ANNEXE 1 : OPTIMISATION DES POJ

EFFECTIFS JOURNALIERS DE GARDE OU D'ASTREINTE DES CENTRES D'INCENDIE ET DE SECOURS												
Optimisation POJ	HIVER				INTERSAISONS				ÉTÉ			
	GJ	GN	AJ	AN	GJ	GN	AJ	AN	GJ	GN	AJ	AN
Groupement NORD												
CIS 1			4	4			4	4			4	4
CIS 2			4	4			4	4	3		4	4
CIS 3			4	4			4	4			4	4
CIS Mixte 1	6	5	4	5	8	5	4	5	15	14	0	1
CIS 4			4	4			4	4			4	4
CIS 5			4	4			4	4			4	4
CIS 6			4	4			4	4	3		4	4
CIS 7			0	0			0	0			0	0
CIS 8	6	6	4	4			4	4	6	0	4	4
CIS 9			4	4	3	0	4	4	4	0	4	4
CIS 10			4	4			4	4			4	4
CIS Mixte 2	4	3	4	5	6	5	4	5	12	11	0	5
CIS 11			4	4			4	4			4	4
CIS 12			4	4			4	4			4	4
CIS 13			4	4	3	0	4	4	6	0	4	4
CIS 14			4	4			4	4			4	4
CIS Mixte 3	22	21	0	1	22	21	0	1	26	25	0	1
CIS 15			4	4			4	4			4	4
CIS 16	4	0	4	4	4	0	4	4	6	0	4	4
CIS 17			4	4			4	4			4	4
CIS Mixte 4	6	5	4	5	6	5	4	5	6	5	4	5
CIS 18			4	4			4	4			4	4
CIS 19			4	4			4	4			4	4
CIS Mixte 5	6	5	4	5	6	5	4	5	10	6	4	5
CIS 20			4	4			4	4			4	4
CIS 21			4	4			4	4	3		4	4
CIS 22			4	4			4	4	3		4	4
CIS 23			4	4			4	4			4	4
CIS 24			4	4			4	4			4	4
Groupement SUD												
CIS Mixte 6	6	6	4	5	8	6	4	5	15	15	0	0
CIS 25			4	4			4	4			4	4
CIS 26			4	4			4	4	3		4	4
CIS 27			4	4			4	4	3	0	4	4
CIS 28			4	4			4	4			4	4
CIS 29			4	4			4	4			4	4
CIS 30	3	0	4	4	3	0	4	4	6	0	0	4
CIS 31	3	0	4	4	4	0	4	4	8	6	4	4
CIS Mixte 7	4	0	4	5	4	0	4	5	6	6	4	5
CIS Mixte 8	6	5	4	5	6	5	4	5	8	5	4	5
CIS 32			0	0			0	0			0	0
CIS 33			4	4			4	4	3		4	4
CIS 34			0	0			0	0			0	0
CIS 35	6	6	4	4	6	6	4	4	6	6	4	4
CIS Mixte 9	21	18	0	0	21	18	0	0	24	18	0	1
CIS 36			4	4			4	4			4	4
CIS 37			4	4			4	4	3		4	4
CIS Mixte 10	6	5	4	5	8	5	4	5	12	11	4	1
CIS 39			4	4			4	4			4	4
CIS 40	6	0	0	4	6	0	0	4	6	0	0	4
CIS 41	4	0	4	4	4	0	4	4	6	0	4	4
TOTAL	119	85	176	189	128	81	176	189	212	128	160	177
différence par rapport au POJ actuel	0	-8	-8	1	0	-8	-8	1	21	-4	-8	1

ANNEXE 2 : IMPACT FINANCIER REGROUPEMENT

ACCUEIL

Réinitialiser

SIMULATEUR FINANCIER REGROUPEMENTS

FERMETURE CIS n°1

↓

CIS 7 et 34

Choix :

- Fermeture(s) ou Regroupement sans changements
- Regroupement avec changements : POJ / Engins / Invest.
- Comparaison Investissement Ancien(s) CIS Vs Nouveau CIS

RETOUR / INVESTISSEMENT (AN) : 0,00

ECONOMIE RÉALISABLE / AN : 16 440,52 €

Choix :

- sans transfert Engins
- avec transfert Engins

16 440,52 €

Coût Assurances	RC	237,01 €
	RS SPV SPP	533,71 €
	Bâtiment	632,87 €
	Véhicules	2 490,40 €
Frais Habillement	Amt EPI Investissement	208,34 €
	EPI Fonctionnement	295,10 €
	Entretiens	78,26 €
Administration Générale	Divers	677,84 €
Coût Bâtiment CIS	Amt Bâtiment CS	6 594,09 €
	Amt Mat Mobilier	0,00 €
	Eau	854,50 €
	Edf	2 853,04 €
	Loyers	0,00 €
	Entretien Bâtiment	1 289,40 €
	Entretien Mobilier	0,00 €
	Maintenance Patrimoine	3 538,78 €
	Autres	0,00 €
Coût matériels opérationnels	Amt Transmissions	4 066,19 €
	Maintenance Trans.	8 005,73 €
	Amt Incendie Médical	11 193,20 €
	Consommables	752,46 €

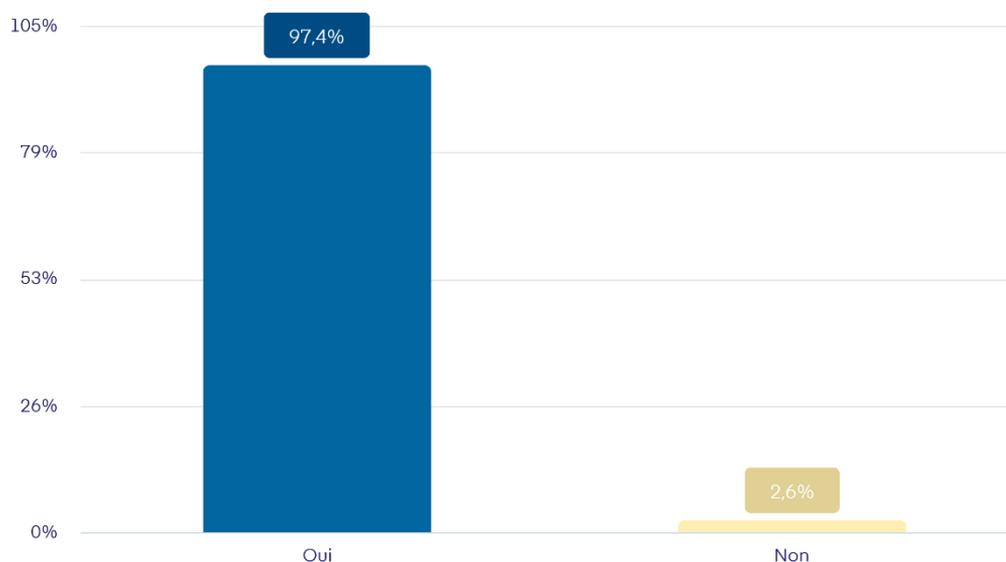
Légende :

Economies possibles

ANNEXE 3 : QUESTIONNAIRE TRANSMIS AUX SDIS

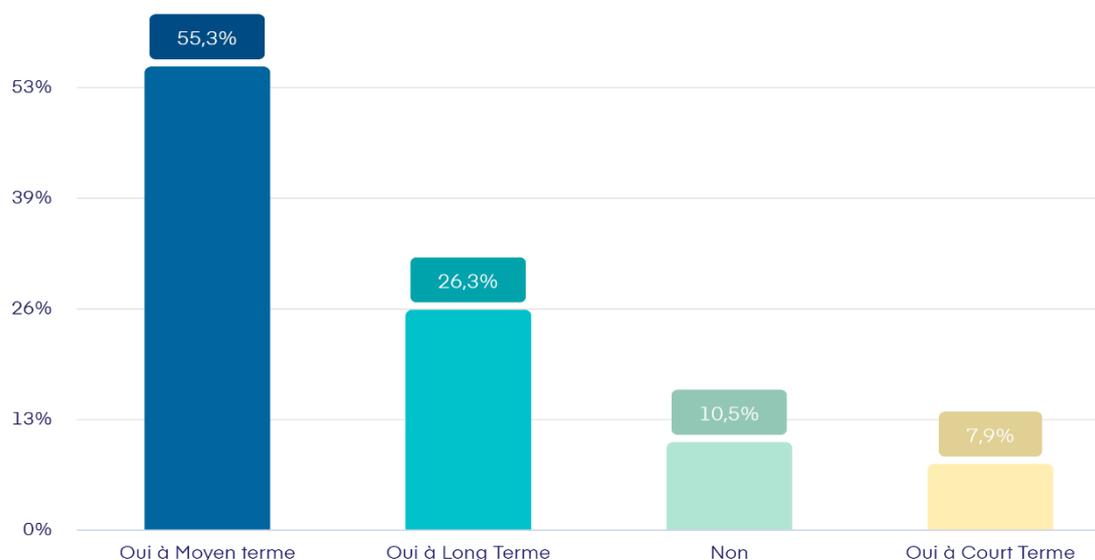
38 SP (principalement des chefs de CTA ou de services OPS) ont répondu à ce questionnaire
(résultat en % ou en nombre suivant question).

1. Pensez-vous que l'IA est un sujet d'avenir pour la réponse opérationnelle ?



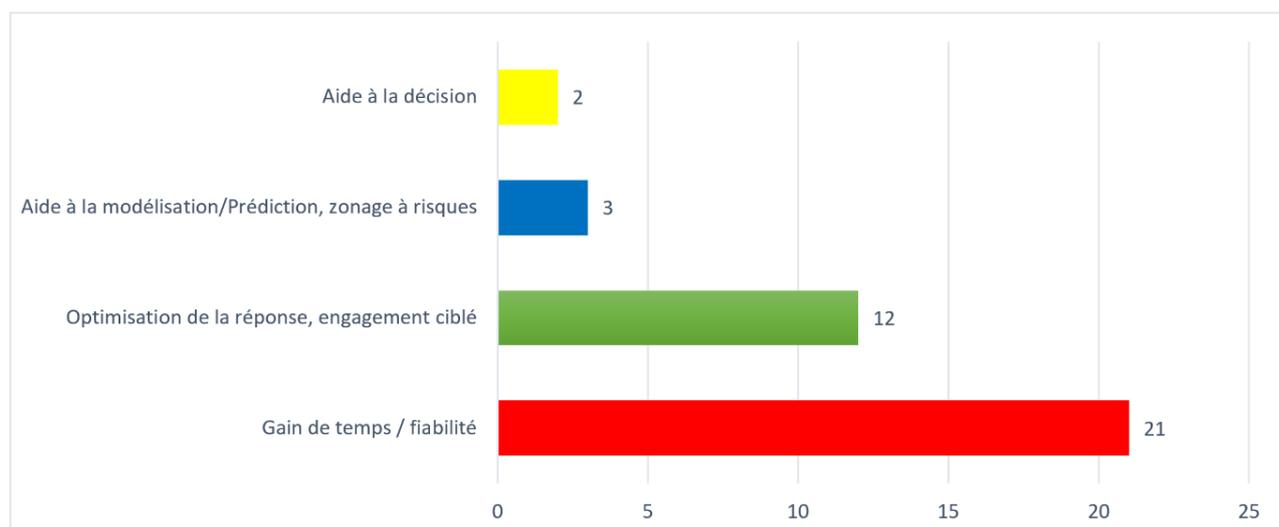
Observations: On constate que l'IA est aujourd'hui un sujet d'avenir **incontournable** pour les SDIS avec 97.4% de retours positifs.

2. Pensez-vous que votre service va investir dans l'IA ?



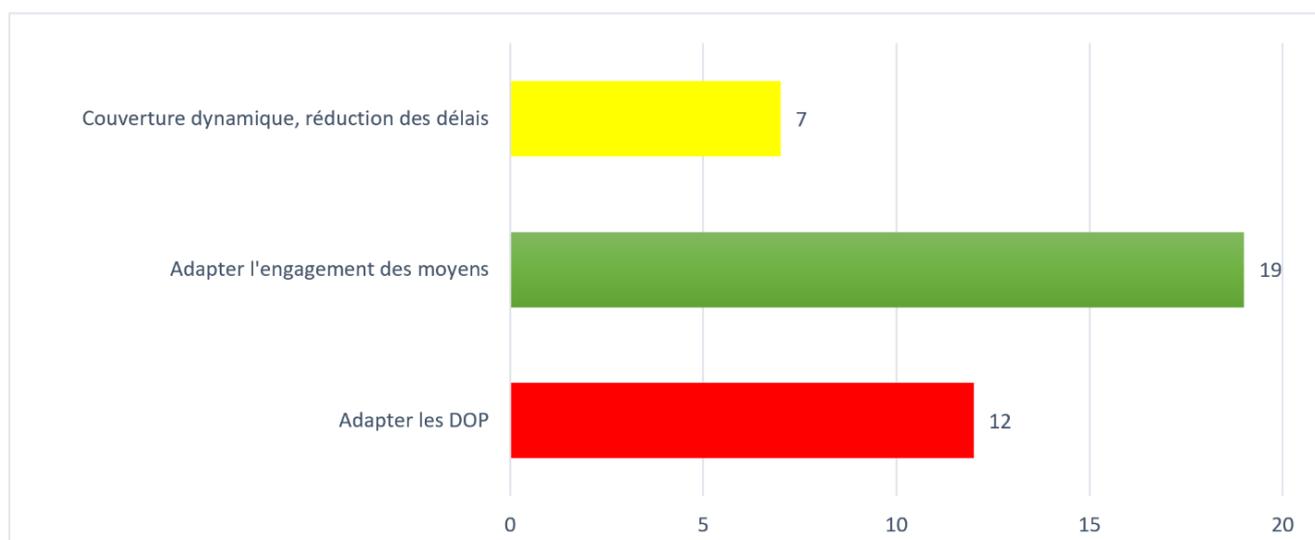
Observations: A court terme la mise en œuvre de l'IA semble prématurée pour une grande partie des sondés, mais à moyen terme 55,3% de ces derniers pensent investir dans ce domaine. Nous savons qu'aujourd'hui nous sommes seulement aux prémices de l'IA au sein de notre profession.

3. Quelle sera d'après vous la plus-value apportée par l'IA sur la réponse opérationnelle ?



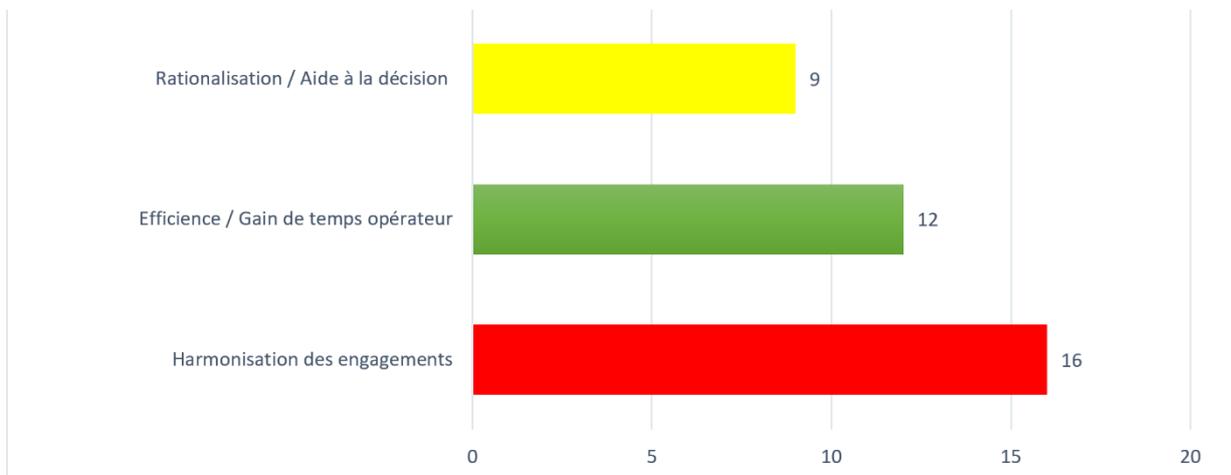
Observations: La majorité des sondés souhaitent tendre vers une mise en place de l'IA pour un gain de temps (engagement des secours..) et pour une fiabilisation des procédures. L'optimisation de la réponse qui est un des points forts d'un logiciel prédictif arrive en 2^{ème} position.

4. Quelle sera d'après vous la plus-value apportée par l'IA avec la mise en place d'un logiciel de prédiction d'intervention ?



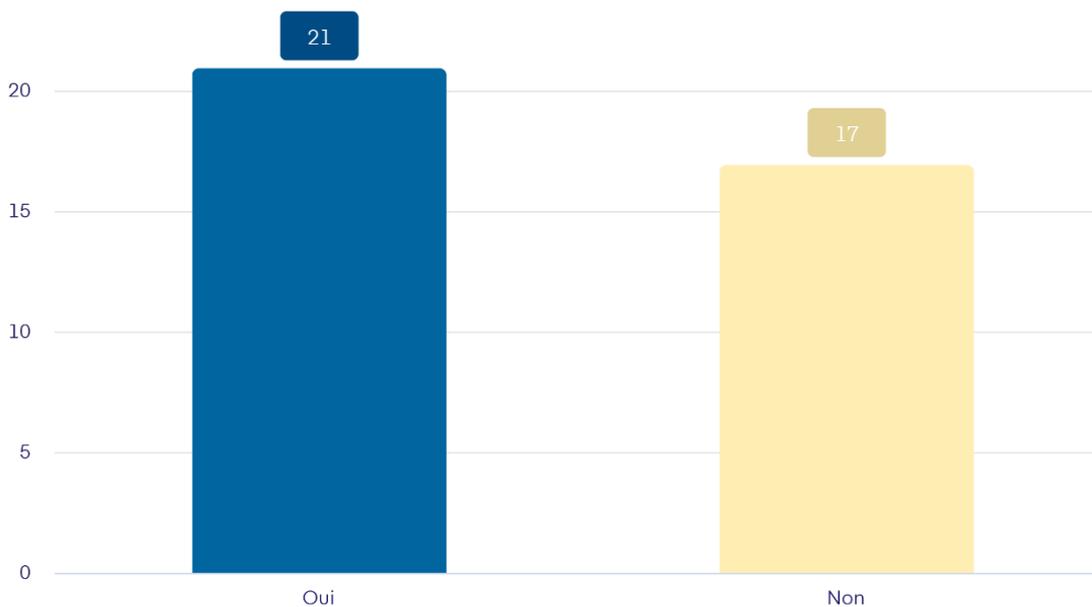
Observations: « Adapter l'engagement des moyens » est la principale attente d'un logiciel de prédiction des interventions. L'évolution vers un SDACR dynamique (adopter les POJ, réduction des délais en repositionnant régulièrement les engins...) est évoquée mais de manière moins prononcée.

5. Quelle sera d'après vous la plus-value apportée par l'IA avec la mise en place d'un logiciel d'aide à la décision lors de la prise d'alerte ?



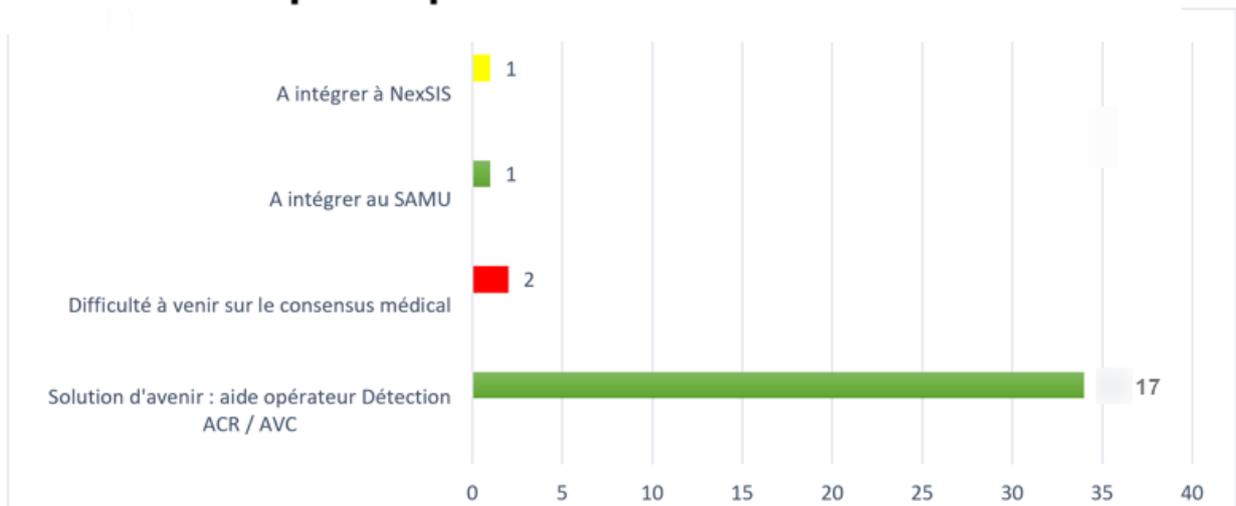
Observations: L'harmonisation des engagements est une forte attente. Nous savons qu'au sein des CTA les opérateurs sont nombreux avec des expériences et connaissances différentes entraînant des engagements parfois différenciés. L'efficacité est également très largement évoquée.

6. Avez-vous entendu parler de l'application développée par l'entreprise Danoise CORTI ?



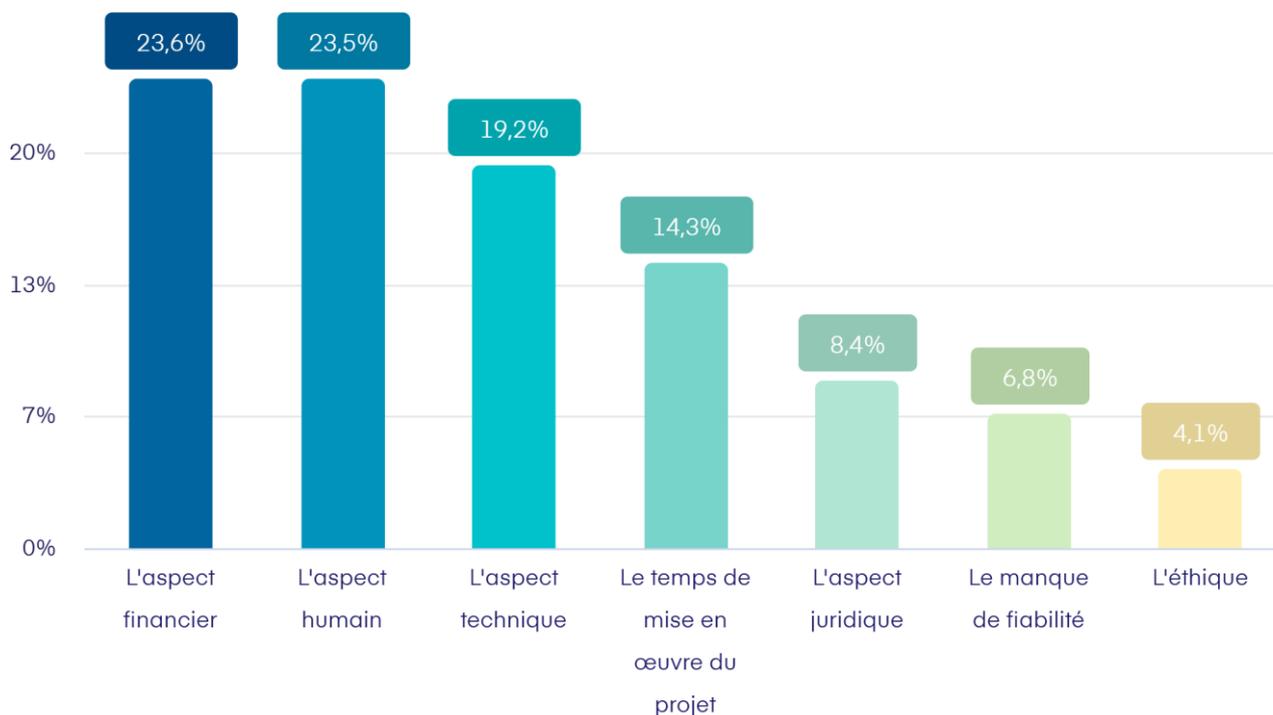
Observations: L'application CORTI, populaire dans les pays du nord de l'Europe, reste peu connue au sein de nos SDIS.

7. Si OUI qu'en pensez-vous ?



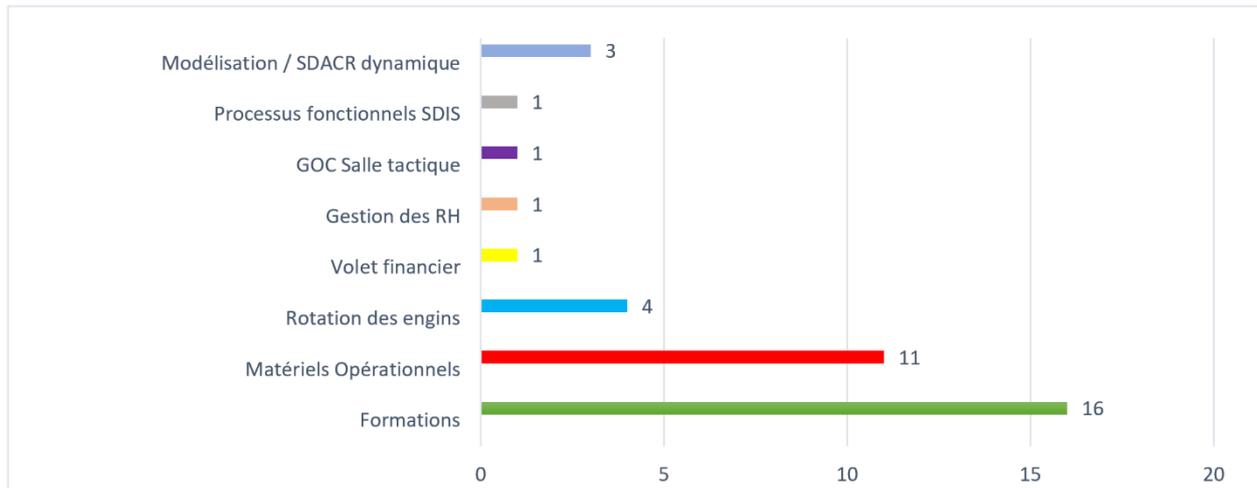
Observations: Pour les sondés connaissant l'application CORTI, la majorité estime que cette application est une solution d'avenir pour l'amélioration du diagnostic dans nos CTA.

8. Quels sont d'après vous les principaux freins à la mise en place de l'IA ?



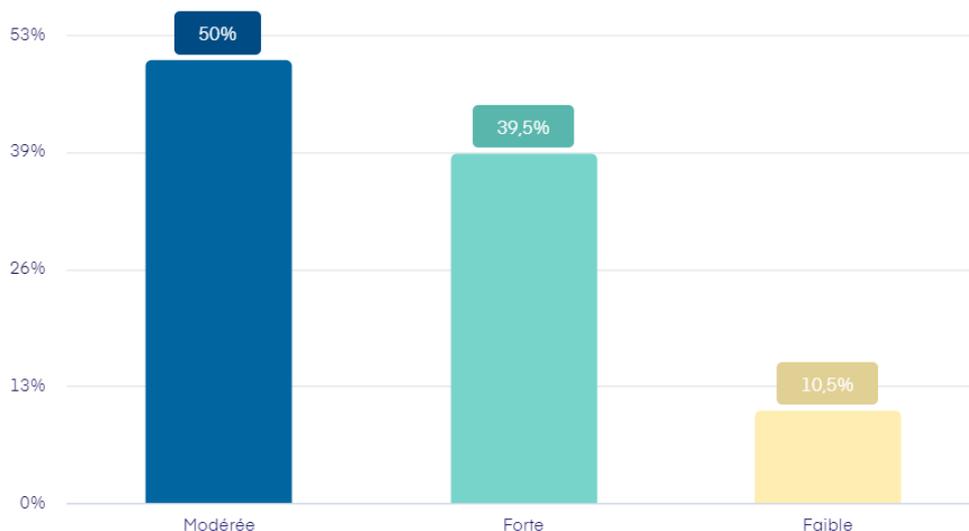
Observations: Les aspects « financier » et « humain » arrivent en tête des principaux freins à la mise en place d'une IA. L'aspect technique et le temps de mise en œuvre sont également des freins importants. On constate tout de même que les sondés ont plus de « craintes » sur les freins humains que techniques.

9. Sur quel autre domaine prioritaire l'IA pourrait être développé dans les SDIS ? (formation, matériels ops...)



Observations: Le développement de l'IA dans le domaine de la formation est une réelle attente. Aujourd'hui le temps consacré à la formation est de plus en plus réduit et une IA permettrait d'optimiser les formations (initiale, avancement, maintien des acquis...). L'évolution des matériels opérationnels est évoquée par 11 sondés.

10. Quelle sont vos attentes par rapport à l'intégration de l'Intelligence Artificielle dans la réponse opérationnelle de votre SDIS ?



Observations: Les attentes sur le développement des IA sont importantes et nous constatons que les SDIS ont actuellement dans une phase de réflexion et d'attentes pour basculer vers ces nouvelles possibilités.