étude prospective - la suite juin 2019

Transformation numérique : dessinons les métiers publics de demain !

10 nouveaux métiers à la loupe

modernisation.gouv.fr

ditp Direction interministérielle de la **transformation publique**

La direction interministérielle de la transformation publique (DITP) coordonne le programme **Action Publique 2022 en lien avec les ministères. Animée par une nouvelle vision de la transformation de l'action publique**, elle porte des projets interministériels ou accompagne des projets ministériels à fort impact.

Accélérateur de la transformation publique, elle apporte son savoir-faire pour que les administrations et leurs agents deviennent **entrepreneurs de leur transformation**. Mettre l'usager au centre, libérer la capacité d'action et de créativité des managers et agents, faire simple, être transparent sur les résultats et faire confiance sont ses engagements.

Elle aide les administrations à imaginer des solutions nouvelles, sortir du cadre, libérer l'énergie publique, **pour transformer l'action publique et construire un service public plus efficace, plus juste, plus adapté aux besoins des usagers**.

Sommaire

Le métier de chercheur 8

Les principales tâches du chercheur 8

Les principaux leviers numériques identifiés 9

Le chercheur se concentrerait uniquement sur ses activités de recherche et d'analyse des données et renforcerait sa participation à la communauté scientifique 10

Les médecins 11

Les principales tâches des médecins 11

Les principaux leviers numériques identifiés 12

Les métiers d'aide-soignant 17

Les principales tâches des métiers d'aide-soignant 17

Les principaux leviers numériques identifiés 17

L'aide-soignant verrait ses activités recentrées sur sa relation avec le patient 18

Le métier de l'agent de bionettoyage 20

Les principales tâches de l'agent de bionettoyage 20

Les principaux leviers numériques identifiés 21

L'agent de bionettoyage serait déchargé des opérations de nettoyage les plus simples pour se concentrer sur les interventions requises en temps réel par le personnel de l'hôpital. 21

Le métier des militaires 23

Les principales tâches effectuées par les militaires 23

Les principaux leviers numériques identifiés 23

Les militaires gagneraient en autonomie sur le terrain, mieux préparés en amont et dotés d'un équipement performant 25

Le personnel d'encadrement 26

Les principales tâches du personnel d'encadrement 26

Les principaux leviers numériques identifiés 27

Un métier déchargé de la majorité des processus administratifs, centré sur le pilotage et la prise de décision 28

Les métiers des ressources humaines 29

Les principales tâches du chargé de RH 29

Les principaux leviers numériques identifiés 30

Le chargé de RH verrait ses activités se recentrer sur son cœur de métier d'accompagnement des agents dans leur parcours professionnel et de pilotage de la GPEC 30

Les métiers de chargé d'achat 32
Les principales taches exercées par le chargé d'achat 32
Les principaux leviers numériques identifiés 33
Le métier du chargé d'achat se concentrerait sur son rôle d'intermédiaire entre les agents prescripteurs et les fournisseurs 34

Le métier de chargé de finances et comptabilité 36
Les principales activités du chargé de finance et de comptabilité 36
Les principaux leviers numériques identifiés 36
Le chargé de finance et de comptabilité deviendrait un analyste des situations complexes et de la prise de décision en incertitude 37

Le métier de chargé de SI 39
Les principales activités du chargé de SI 39
Les principaux leviers numériques identifiés 39
Le métier de chargé de SI évoluerait vers une posture de pilotage de son écosystème, composé de partenaires internes et externes. 40

Conclusion générale 42
Prospecter n'est pas prédire 42
La transformation numérique comporte des effets indirects 43
Le nouveau rapport à l'information changera le rôle du manager 43
« L'homme et sa sécurité doivent constituer la première préoccupation de toute aventure technologique » (A. Einstein) 44
Les questions éthiques ne doivent pas être mises de côté 45
Les impacts de la transformation numérique vont au-delà du travail 45

Rappel des principaux résultats du tome 1 de l'étude

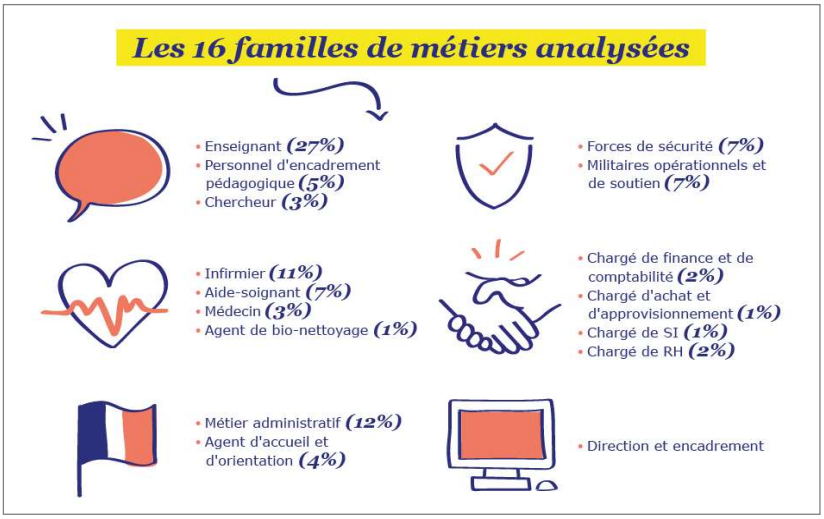
Le numérique apparaît comme l'un des plus grands changements de ce début du XXIe siècle, perçu de manière ambivalente avec fascination et crainte. Le monde du travail, en particulier, fait l'objet de profondes réflexions. Partie intégrante du rapport que les individus entretiennent avec le monde et la société, ses évolutions font l'objet de vives réactions.

Certains appréhendent la potentielle raréfaction du travail humain au profit des machines. Dans cette vision, le travail ne serait réservé qu'à une minorité de personnes possédant des spécialisations et compétences peu automatisables, laissant le reste de la société en marge. Beaucoup, au contraire, voient en l'automatisation l'opportunité pour les hommes de se libérer du labeur pour se consacrer à d'autres activités, plus épanouissantes et réalisatrices et imaginent plutôt un remplacement des activités actuellement effectuées par les travailleurs par d'autres activités, comme ce fut le cas aux XIX et XXe siècles.

Ainsi, quelle que soit la vision de l'évolution du monde du travail dans les prochaines années, une constante demeure : la métamorphose des métiers tels qu'on les connaît aujourd'hui. Ce changement des métiers peut être anxiogène en raison des incertitudes quant à son intensité, au caractère plus ou moins immédiat de sa survenance et de sa désirabilité. Or, la transformation numérique des métiers ne repose pas que sur des évolutions techniques subies et sur lesquelles personne n'aurait d'emprise. L'envisager et l'anticiper permet de diriger son évolution vers quelque chose de souhaitable, de l'accompagner tout en diminuant la part de crainte qui résulte de l'incertitude.

L'étude publiée en novembre 2018[1] proposait d'analyser 16 familles de métiers publics appartenant aux sphères étatiques et hospitalières, par une mise en correspondance des tâches effectuées dans chaque métier avec des leviers numériques susceptibles de les transformer. Il s'agissait alors de dessiner une vision du métier qui, sans prétendre être la seule possible, offrait une perspective plausible de ce vers quoi pourrait tendre concrètement le métier considéré et de retranscrire les pratiques et les conditions de succès, tout en en circonscrivant les risques.

[1]Etude prospective publiée par la DITP en novembre 2018 : « Transformation numérique : dessinons les métiers de demain ». Lien pdf : https://www.modernisation.gouv.fr/sites/default/files/dossier/etude_prospective_ditp_numerique_et_metiers_publics.pdf



Parmi ces seize familles de métiers, cinq avaient fait l'objet d'une approche approfondie dans la première étude : l'infirmière, l'enseignant, le chargé d'accueil et d'orientation, les forces de sécurité et le greffier, pris comme exemple de métier administratif. En effet, ces métiers avaient été identifiés comme présentant les potentiels de transformation les plus profonds.

Proposer une analyse spécifique à une famille de plusieurs métiers offre la possibilité aux agents concernés de pouvoir mieux s'identifier et d'avoir une vision plus concrète de la transformation de leurs activités dans les prochaines années. Elle permet d'être un point de départ et d'anticiper du point de vue des ressources humaines l'évolution des besoins et des compétences et d'orienter les formations des agents. Elle permet aussi à tous de prendre conscience des leviers numériques qui s'offrent, laissant une place à l'innovation et au déploiement de structures, technologies et techniques favorisant l'efficacité et les conditions de travail. C'est pourquoi, il nous est apparu nécessaire de poursuivre la première étude en développant les autres grandes familles de métier que nous avions identifiées.

Tel est l'objectif premier de ce second tome. Il s'agit donc ici de proposer une vision des métiers du milieu universitaire - le chercheur - et du milieu médical - le médecin, l'aide-soignant et l'agent de bio nettoyage -, n'ayant pas été abordés dans le premier tome. Le militaire et le personnel d'encadrement feront également l'objet d'un développement. Enfin, les fonctions supports telles que le chargé de RH, le chargé d'achat, le chargé de SI, ainsi que le chargé de finance et de comptabilité seront étudiées.

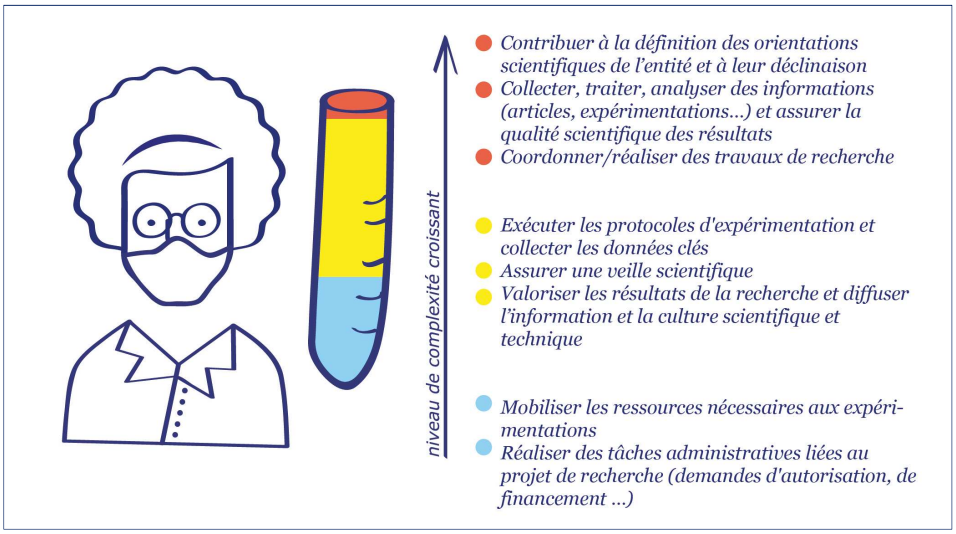
Ce second tome a également vocation à conclure l'étude sur la transformation numérique ouverte en novembre 2018. Loin de marquer la fin d'une réflexion globale sur l'avenir des métiers, cette étude se veut au contraire une première ouverture vers une méthode d'analyse prenant le point de vue de l'agent, là où le futur est trop souvent abordé sous l'angle des technologies. Or, la transformation du métier des agents ne se limite pas à la prise en compte de la modification de leurs tâches quotidiennes. Au-delà de la transformation des activités, c'est en effet aussi la transformation de l'ensemble de l'environnement de travail, des conditions d'exercice des missions, jusqu'à leur composante managériale, ainsi que les impacts sur l'éthique, l'environnement et la société qu'il faut identifier et accompagner.

Le métier de chercheur

Les principales tâches du chercheur

La famille de métiers « chercheur », représente presque 120 000 agents, soit 3% du périmètre étudié, à savoir les sphères de la Fonction publique d'Etat et hospitalière. Elle concerne les chercheurs (directeurs et chargés de recherche), les ingénieurs d'études ainsi que les techniciens de la recherche et les administratifs rattachés aux fonctions publiques d'Etat et hospitalière et à des centres de recherches (CNRS…). Cette famille abritant une typologie de chercheurs d'une pluralité de disciplines, il a été jugé pertinent de se focaliser sur le chercheur en sciences expérimentales (physique, chimie et biologie) qui en constitue un gros contingent.

Les activités du chercheur peuvent être décomposées de la manière suivante :



Globalement, plus de 70% du temps d'activité de recherche du chercheur en sciences expérimentales est centré sur la collecte de données, l'exécution de protocoles d'expérimentation et la réalisation de travaux scientifiques et techniques. Avec l'explosion des technologies de collecte et d'analyse de la donnée ainsi que du nombre d'articles scientifiques publiés, ce métier a connu de profondes métamorphoses durant ces dernières années. L'efficacité du travail de recherche du chercheur contemporain est étroitement liée à l'accès et au partage des données.

Néanmoins, le chercheur passe souvent une grande partie de son temps à effectuer des activités qui ne relèvent pas de la recherche. Le poids des activités administratives est très élevé, notamment pour ce qui concerne les demandes d'autorisation et de financement. En effet, la multiplication et l'imbrication de nombreuses structures de recherches (laboratoires, centre de recherche, institut, etc.), qui imposent chacune leurs conditions, ralentissent la mise en œuvre des projets et limitent la capacité d'action des chercheurs.

Les principaux leviers numériques identifiés

Six leviers numériques pourraient venir transformer en profondeur l'activité du chercheur :

- **Le partage de puissance de calcul et de stockage** permettant l'accès à des ressources rares (modélisation, *intelligence artificielle*).
- **L'automatisation et la simplification de la rédaction** grâce à des logiciels de rédaction semi-automatisés.
- **L'automatisation de la captation et du traitement de la donnée** par la mise en place d'équipement de recherche connectés et l'Internet des Objets.
- **La recherche collaborative et l'augmentation du partage d'articles** par la mise en place de plateformes entre chercheurs (*cf. encadré ci-dessous*).
- **L'appui à la levée de fonds et à la recherche de financement** par des plateformes de financement.
- **La mise en place d'interfaces de sélection** pour les dossiers de candidature aux appels reposant sur des technologies d'intelligence artificielles présélectionnant automatiquement les candidatures à analyser (aide aux chefs de département recherche).

La plateforme collaborative dans la communauté de chercheurs est un outil qui permet de mettre en commun les publications scientifiques et vise à favoriser l'échange et le réemploi de travaux déjà réalisés.

A l'instar de MyScienceWork, ce type de plateforme peut favoriser la collaboration entre chercheurs et améliorer leur efficacité. Ce site, créé en août 2010 et mis en ligne en 2013, qui regroupe un demi-million de chercheurs, met à disposition des informations concernant environ 70 millions de publications scientifiques et 12 millions de brevets européens et américains. Munis d'un compte professionnel sur cette plateforme, les chercheurs gagnent en visibilité et accèdent librement aux publications de leurs pairs, qu'ils peuvent trouver simplement par un moteur de recherche intégré et des solutions d'intelligence artificielle qui optimisent les recherches.

MyScienceWork a développé PolarisOS en 2018 pour permettre aux institutions scientifiques d'archiver et gérer les recherches et données de la recherche au quotidien. Ainsi, plus qu'un simple réseau social, ce type de plateforme entend transformer en profondeur le métier de chercheur, lui proposant un outil de travail polyvalent et pratique.

Mais le rôle de MyScienceWork va au-delà de l'archivage de recherches scientifiques. Les chercheurs peuvent créer également des profils professionnels, comme sur LinkedIn, ce qui favorise l'échange de compétences et la prise de contact. De plus, les chercheurs disposent d'outils métriques qui calculent la visibilité et l'intérêt porté à leurs différents articles.

Ainsi, l'augmentation du partage et de la libre disposition d'articles scientifiques sur ce type de plateforme peut transformer le métier de chercheur. D'une part, les plateformes en ligne ouvrent la voie à un accès gratuit aux productions des chercheurs, certains laboratoires étant actuellement menés à résilier certaines licences et abonnement, faute de moyens. D'autre part, elles favorisent la diffusion et la coopération scientifique, notamment à l'échelle internationale.

Le chercheur se concentrerait uniquement sur ses activités de recherche et d'analyse des données et renforcerait sa participation à la communauté scientifique

À partir de ces différents leviers numériques apparaît une vision cohérente de l'évolution du métier de chercheur dans les prochaines années. Celui-ci serait en grande partie déchargé de ses tâches administratives, de collecte des données et de réalisation de protocole expérimental. Il pourrait ainsi se recentrer sur son travail d'analyse, devenu plus collaboratif avec le reste de la communauté scientifique.

L'apport d'outils de traitement et de gestion pourrait, en effet, **décharger le chercheur d'une grande partie de ses activités administratives**, nécessaires au bon déroulement de son activité. La levée de fonds, la demande d'autorisation et la commande de matériels, qui sont aujourd'hui des activités très chronophages pour les chercheurs, seraient en effet automatisées. Les appels à projets – nationaux ou internationaux –, aujourd'hui saturés en candidats, auraient la possibilité d'être davantage prétraités par des interfaces de sélection, accélérant la phase préparatoire aux projets de recherche.

En outre, le chercheur pourrait voir une partie de ses activités expérimentales disparaître ou diminuer considérablement. Une partie de ses équipements de recherche serait en effet davantage autonome dans la captation et le traitement des données, lui permettant de se dédier entièrement à d'autres tâches lors des expériences. Cet équipement connecté favoriserait aussi le partage en temps réel des résultats, déchargeant les assistants de recherche d'une partie du report d'informations tout en les aidant dans la réalisation de protocoles de tests répétitifs.

En plus d'être déchargé de ces activités, le chercheur serait appuyé d'outils de recherche avancée (basés sur une analyse sémantique), lui faisant gagner en efficience. Il pourrait alors se **focaliser sur l'analyse**. Le partage de puissance de calcul et de stockage permettrait l'accès à des algorithmes d'intelligence artificielle, ressources rares pouvant « augmenter » le chercheur à travers sa capacité à traiter et stocker les masses croissantes de données. Ainsi, plus performant grâce à ces outils de recherche avancée et de traitement de données, le chercheur pourrait ainsi développer de **nouvelles approches fondées sur la donnée :** analyse textuelle, récupération automatique de données, méta recherche, etc.

La vision du métier de chercheur fait enfin une **grande part au travail collaboratif**, par la mise en place de plateformes et d'outils adaptés, visant à mettre en relation les différents acteurs de la recherche (chercheurs, financeurs) afin de la favoriser. Disposant d'outils d'assistance à la rédaction et grâce au partage d'articles scientifiques, les chercheurs pourraient échanger de manière simplifiée et permanente sur leurs travaux. Ils pourraient également mobiliser à plus grande échelle la société civile et les entreprises pour recueillir des données, réaliser des expériences ou demander des financements. La méthode de projets de science citoyenne, comme la plateforme Zooniverse – qui permet aux scientifiques de mettre à contribution les citoyens dans le classement d'image pour alimenter les bases d'apprentissage des intelligences artificielles –, pourrait largement se diffuser jusqu'à faire partie intégrante du travail des chercheurs.

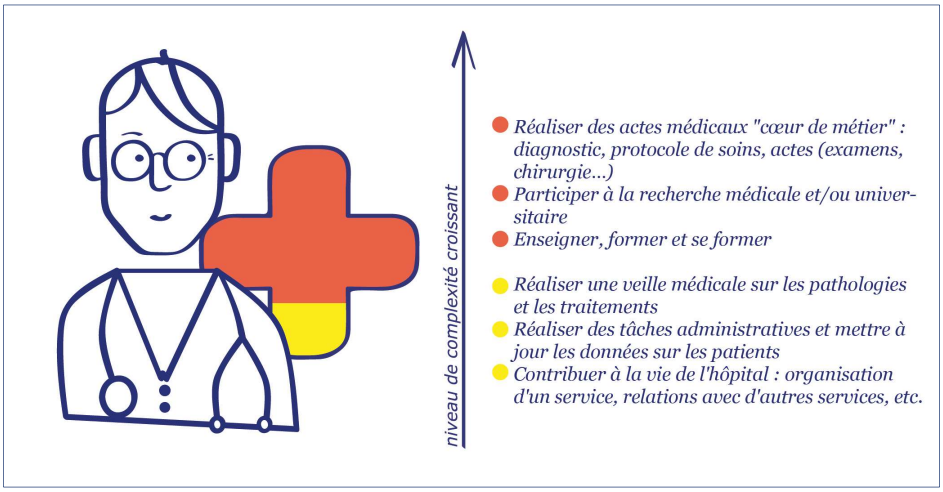
Cependant, plusieurs freins sont susceptibles d'apparaitre, notamment juridiques et financiers. Dans un contexte de travail collaboratif accru, il est important en effet de développer des solutions adaptées de gestion de la propriété intellectuelle ainsi que de la confidentialité et du dévoiement des données. Des investissements lourds sont également à prévoir, souvent fondés sur le déploiement d'outils (hardware et software) très spécifiques, difficiles à mener dans des contextes budgétaires souvent contraints.

Les médecins

Les principales tâches des médecins

Les médecins représentent 3% du périmètre étudié, ce qui correspond à presque 110 000 ETP. Cette famille de métiers regroupe tous les titulaires d'un diplôme d'Etat de docteur en médecine, ayant le statut de praticien hospitalier, c'est-à-dire les médecins travaillant au sein de la fonction publique hospitalière, quelle que soit leur spécialité. Elle s'organise autour de nombreuses spécialités (chirurgien, anesthésiste, radiologue, psychiatre, biologiste, etc.), ayant leurs spécificités dans les pratiques et les activités. Les médecins œuvrent au soin médical et chirurgical des patients, des étapes de diagnostic aux étapes de suivi, en passant par des actes propres à chaque spécialité.

Malgré une grande hétérogénéité d'activités selon les spécialités, il a été néanmoins possible d'identifier un certain nombre de tâches communes à l'exercice du métier de médecin.



L'activité du médecin est centrée sur les actes médicaux, avec un haut degré d'autonomie et de responsabilité. L'activité administrative d'un médecin est totalement imbriquée dans son activité médicale. Elle matérialise son observation clinique et ses décisions thérapeutiques.

Dans un contexte de vieillissement de la population et de développement des pathologies chroniques et multiples chez une même personne, le rôle de prévention et d'accompagnement sur le long terme du médecin est amené à se développer. La transformation numérique pourrait offrir des opportunités pour accompagner cette tendance, tout en aidant le médecin dans sa pratique médicale.

Les principaux leviers numériques identifiés

Les médecins pourraient voir leur métier fortement impacté par de nombreux leviers numériques, tant au niveau des tâches administratives qu'au niveau du suivi du patient, de l'intervention médicale et chirurgicale, mais aussi de la prévention.

- **L'automatisation de la saisie des données** sur les patients par des outils de RPA, lors des consultations notamment.
- **Le développement de logiciels de reconnaissance vocale** basés sur l'intelligence artificielle pour une production documentaire (compte-rendu) plus efficace et en temps réel pouvant être remise aux patients et communiquée aux autres soignants.
- **Une meilleure gestion des agendas de consultations** grâce aux logiciels de gestion des RDV actuellement disponibles sur le marché offrant aussi aux patients une plus grande autonomie et facilité dans la prise de RDV et permettant de diminuer fortement le nombre de RDV non honorés.
- **La mise en place d'agents conversationnels** (*chatbots* médicaux) permettant de répondre aux questions fréquentes des patients (ex : heure de prise d'un médicament) ou d'assurer leur suivi à domicile après une intervention en ambulatoire (exemple : vérification de la réalisation d'un soin par le patient chez lui ou transmission des éléments cliniques tels que tension, etc.).
- **Le développement de l'internet des objets (IoT)** pour un meilleur suivi des patients à distance (porteurs de Pacemaker, diabétiques, etc…).
- **Le développement de la téléconsultation, télé expertise et télésurveillance** (*cf. encadré ci-dessous*), par exemple pour les maladies chroniques, le suivi post opératoire ou l'hospitalisation à domicile.
- **La mise en place d'un dossier médical partagé (DMP)** contenant l'historique du parcours d'un patient (y compris ses précédentes hospitalisations et son « parcours de ville ») : médecins consultés, examens biologiques et radiologiques réalisés, comptes rendus d'hospitalisation…). Ce DMP pourrait à terme contenir les observations formulées par les aides-soignants et infirmiers, ainsi que les informations enregistrées par les capteurs.
- **La construction de « cohortes » de patients** (c'est-à-dire un groupe de patients ayant vécu les mêmes pathologies) **pour la recherche clinique** grâce aux outils d'analyse des données et d'intelligence artificielle.
- **Le déploiement de robots** - manuels, semi autonomes ou autonomes - pour la chirurgie et les examens (*cf. encadré ci-dessous*), couplés à une assistance à la visualisation dynamique à travers la fusion d'imageries médicales (robots, IA).
- **L'amélioration des échanges entre la ville et l'hôpital** grâce aux messageries sécurisées de santé pour faciliter et sécuriser l'échange de données médicales pour une meilleure prise en charge coordonnée des patients ainsi qu'un meilleur suivi médical.
- **Le développement d'outils de simulation** et **d'espaces e-learning** pour la formation initiale (simulation de situations non fréquentes), la formation continue et la préparation d'interventions.
- **L'aide à la décision médicale** par de l'intelligence artificielle permettant de proposer un diagnostic sur de nombreuses pathologies, le protocole de soins le plus statistiquement performant (oncologie, maladies chroniques, etc.) et un traitement adapté, etc.
- **Le développement de la médecine préventive**, c'est-à-dire l'analyse des tendances et des probabilités de survenance de pathologies pour un patient compte tenu de ses antécédents médicaux et / ou familiaux ou d'un risque d'épidémie pour une population donnée grâce à des outils d'intelligence artificielle.
- **L'utilisation d'outils technologiques** afin de rendre le patient plus acteur de son parcours de soin (prise de sang automatique par boîtier électronique, etc.).

La télémédecine concerne l'ensemble des pratiques permettant au médecin de soigner son patient à distance : téléconsultation, télé expertise, télésurveillance médicale, téléassistance médicale et assistance médicale. Elle représente une autre manière de soigner, avec les mêmes exigences de qualité et de sécurité. Après une période d'expérimentation, elle est entrée dans le droit commun des pratiques médicales en 2018. La téléconsultation (consultation à distance par vidéotransmission entre un patient et un médecin, quelle que soit sa spécialité) est ainsi remboursée par l'assurance maladie depuis le 15 septembre 2018.

Son développement est en plein essor : outre le fait qu'elle soit particulièrement adaptée au suivi régulier de maladies chroniques et, globalement, aux pathologies spécifiques à notre population vieillissante, la télémédecine contribue notamment à résorber localement une certaine désertification médicale en permettant l'accès à distance d'un patient à un médecin ou à une équipe médicale. En aucun cas, la télémédecine ne se substitue aux actes médicaux habituels : elle leur est complémentaire.

Peuvent en bénéficier tous les patients s'inscrivant dans un parcours de soins coordonné (c'est-à-dire en lien avec leur médecin traitant), que ce soit en ville ou en établissement de santé dès lors qu'ils n'y sont pas hospitalisés. Les tarifs ont été définis dans le cadre de négociations conventionnelles entre l'assurance maladie et les représentants des médecins.

A Strasbourg, par exemple, la start-up TokTokDok a conçu une application sur tablette permettant aux médecins généralistes et spécialistes de faire de la téléconsultation. L'infirmier ou l'aide-soignant, en charge de manipuler la tablette et les outils médicaux connectés, entre en contact vidéo avec le médecin par l'application. La téléconsultation se déroule comme une consultation en face-à-face, le visage du médecin apparaissant sur la tablette du patient ou de son infirmier et ceux-ci sur l'ordinateur du médecin. Il est possible de prendre des photos en direct pour permettre au médecin d'établir un diagnostic ou bien d'envoyer des images préalablement chargées. L'infirmier peut également utiliser les outils connectés (ex : stéthoscope) pour ausculter le patient et transmettre ainsi des données au médecin. Un fois le diagnostic effectué, le médecin transmet la feuille de soins à l'Assurance maladie et envoie directement l'ordonnance au patient via l'application.

Cette application équipe déjà une soixantaine d'EHPAD (Etablissements d'hébergements pour personnes âgées dépendantes), principalement en Alsace et en Lorraine.

Une telle solution pourrait se généraliser et se diffuser auprès de nombreux infirmiers et pharmaciens, permettant aux médecins de gérer plus simplement les maladies chroniques et les patients localisés dans des déserts médicaux.

Sources : données publiques et étude de cas Roland Berger et DITP

Le robot chirurgien prolonge les mains du chirurgien, lui faisant ainsi gagner en dextérité et en lui permettant de réaliser des opérations nécessitant une très grande précision et une particulière minutie.

Par exemple, déjà diffusé dans plus de 110 hôpitaux français (le CHU de Toulouse notamment), le robot Da Vinci est un robot médical et plus précisément une machine dirigée par un chirurgien pour réaliser des opérations, principalement au niveau de l'abdomen. Il offre au chirurgien la possibilité de réaliser des opérations de chirurgie mini-invasives, c'est-à-dire composée de micro-incisions en lieu et place d'incisions d'une taille certaine. Il réduit les tremblements du médecin et lui autorisé des degrés de liberté de mouvement supérieurs à ceux que permet la main humaine.

Le robot Da Vinci est composé de deux parties connectées :

- Un chariot se situe au-dessus de la personne à opérer et comporte quatre bras manipulateurs. Un bras tient une caméra endoscopique, les autres tiennent des instruments chirurgicaux tels qu'un bistouri, ou plus précisément un électrobistouri, qui découpe les tissus à l'aide d'un courant électrique.

- La seconde est située à quelques mètres de la première, et comporte un siège sur lequel s'assied le chirurgien, deux écrans devant lesquels ce dernier vient placer ses yeux et qui retransmettent, en direct, la vue en 3D de la caméra endoscopique située sur la première partie, et deux manettes pour contrôler les instruments chirurgicaux situés sur la première partie.
  Cette console interactive offre au chirurgien une vision 3D du patient et dispose d'un zoom qui permet d'augmenter le niveau de précision. Le chirurgien utilise les manettes pour opérer.

Les deux parties sont reliées par de nombreux câbles afin de transmettre les données de contrôle dans un sens et de vision dans l'autre.

L'utilisation de ce robot par un chirurgien apporte plusieurs avantages : ses bras manipulateurs possèdent sept degrés de liberté, ce qui permet une plus grande aisance en chirurgie minimale-invasive. Ils permettent une plus grande précision des gestes grâce à une filtration des tremblements. Ainsi, le mouvement du chirurgien peut être démultiplié par un facteur inférieur à 1, ce qui augmente la précision du geste. De plus, la visualisation en trois dimensions de l'espace intracorporel augmente l'aisance du chirurgien lors de l'intervention.

Lors d'une opération avec un robot Da Vinci, le chirurgien bénéficie d'un meilleur confort que lors d'une opération classique, il se fatigue donc moins et il devient moins sujet à certains troubles musculo-squelettiques, de type tendinite. Cela lui permet aussi d'exécuter un plus grand nombre d'opérations tout en assurant au patient un niveau de sécurité optimum.

Le médecin pourrait se recentrer sur ses fonctions de soin et intervenir davantage de manière préventive, en s'appuyant sur un usage accru d'outils et sur une meilleure connaissance du patient

A partir de ces leviers numériques et technologiques, deux visions complémentaires du médecin pourraient se développer simultanément, selon les différentes spécialités et domaines d'expertise. Certains médecins se spécialiseraient dans la réalisation d'actes médicaux ponctuels, fortement outillés et nécessitant une double expertise, à la fois ingénieure et médicale. Le métier de médecin pourrait ainsi tendre vers celui d'un « **ingénieur du vivant** », à la pointe des technologies de soin du patient. D'autres médecins seraient **en plus grande proximité avec les patients**. Ils assureraient leur suivi continu, aidés par les outils de télémédecine et le DMP, qui leur permettraient d'accéder aux données importantes en tous lieux.

Les médecins se verraient ainsi **de plus en plus assistés par des robots** – manuels, semi-autonomes ou autonomes – dans la réalisation d'actes médicaux et chirurgicaux. Ces robots pourraient, en effet, permettre aux médecins de gagner en efficacité et d'augmenter le nombre de patients soignés. Les chirurgiens, par exemple, s'appuieraient sur des mains robotisées (cf. encadré) pour gagner en précision manuelle, ou pourraient être guidés grâce à la vision en réalité augmentée ou mixte offerte par ces outils numériques pour intervenir sur le patient. Couplés à une assistance à la visualisation dynamique à travers la fusion d'imageries médicales, les robots offrent en outre des perspectives intéressantes de simulations, autant utiles dans la formation, initiale et continue, que dans la préparation d'interventions complexes. Les médecins utilisateurs de ces outils auraient alors besoin d'acquérir une double compétence. En plus des connaissances biologiques et médicales, ils devraient apprendre à utiliser des outils et technologies de pointe, nécessitant des compétences proches de celles de l'ingénieur spécialisé en informatique, électronique ou mécanique. Certaines spécialités médicales pourraient voir en outre leurs effectifs diminuer sensiblement : elles pourraient en effet laisser la place à des techniques de reconnaissance d'images par l'intelligence artificielle. Ainsi, le médecin exerçant une de ces spécialités médicales aurait un rôle consistant davantage à réaliser un contrôle des analyses fournies par la machine et la prise de décision, lui donnant cette responsabilité.

Néanmoins, les activités des médecins ne seraient pas seulement impactées dans le cadre des interventions médicales et chirurgicales. D'autres leviers technologiques laissent entrevoir une métamorphose de la position du médecin vis-à-vis du patient : un **recentrage sur les fonctions de soin**. L'accès aux données des patients serait grandement simplifié par la diffusion du dossier médical personnalisé du patient. Le médecin disposerait ainsi d'un pré-remplissage automatique des dossiers patients, lui simplifiant la saisie des données à la fois administratives et médicales générales tout en réduisant les erreurs.

La place de la médecine préventive pourrait alors s'affirmer. En effet, le dossier médical, en réunissant de nombreuses données sur les patients, notamment ses antécédents médicaux et familiaux, pourrait être couplé à des outils d'intelligence artificielle, afin de déceler les probabilités de survenance de pathologies chez le patient. Le médecin serait alors en mesure de proposer au patient des soins adaptés plus en amont, favorisant son état de santé, tout en optimisant, pour la société, le coût de la prise en charge médicale. Ainsi, par la médecine préventive, le médecin tendrait davantage à exercer un rôle d'acteur des études épidémiologiques pour une population donnée.

La vision du médecin telle qu'elle pourrait se dessiner est aussi celle d'un professionnel qui s'appuie amplement sur des **outils de télémédecine** pour communiquer avec le patient et l'ensemble des professionnels de santé. Ses activités touchant au suivi post-opératoire, à l'hospitalisation à domicile ou au soin des maladies chroniques seraient alors simplifiées. Le médecin n'aurait en effet plus besoin que ses patients se déplacent physiquement pour assurer leur suivi, les consultations à distance lui permettant de surveiller leur pathologie efficacement grâce à la multiplication d'objets connectés (prise de pouls, etc.) et à des transferts d'image fluides. En outre, le médecin bénéficierait davantage d'appuis extérieurs, via des plateformes collaboratives, lui permettant d'échanger avec ses confrères pour conforter son diagnostic, partager les bonnes pratiques ou faire appel à des expertises. Enfin, appuyé de *Chatbots* médicaux, il n'aurait plus besoin de répondre à toutes les questions fréquentes de sa patientèle, comme l'heure de prise de rendez-vous, ce qui lui permettrait de concentrer son attention et son temps sur les cas les plus complexes. Cette

multiplication des outils de télémédecine permettrait ainsi aux médecins en hôpitaux de ne traiter que les situations les plus urgentes et de bénéficier d'une collaboration approfondie avec leurs confrères éloignés et aux spécialités différentes.

Cependant, cette vision du métier de médecin implique le dépassement de nombreuses limites.

> D'abord, sur le plan matériel : l'équipement des hôpitaux en technologies nécessite des investissements considérables. Pour remplir leurs pleins effets, ces outils numériques doivent être déployés de manière homogène et simultanément dans l'ensemble des hôpitaux pour mieux répartir la patientèle et offrir les meilleures conditions de soin. Cela présuppose aussi qu'ils soient acceptés par l'équipe médicale dans son ensemble, ce qui implique pour celle-ci un changement de pratiques pour intégrer ces nouveaux outils à l'exercice des missions.

> D'autre part, l'analyse de données médicales par l'intelligence artificielle repose sur la fabrication d'un échantillon d'apprentissage par des médecins, dont le rôle serait de fournir des échantillons d'analyse qualifiés. Cela n'est possible que sous condition de temps suffisant et d'adhésion de la part des médecins quant à ces pratiques.

> Ensuite, la législation encadrant les données personnelles et de santé, notamment leur sécurisation et leur exploitation (secret médical), qui va en se renforçant, est un paramètre important dont il faut tenir compte.

> En outre, la crainte de la perte du lien humain est également très fortement présente dans cette vision du métier, où les médecins sont plus outillés et où la relation médicale à distance se développe. Les outils ne doivent pas en effet obérer la relation médecin / patient.

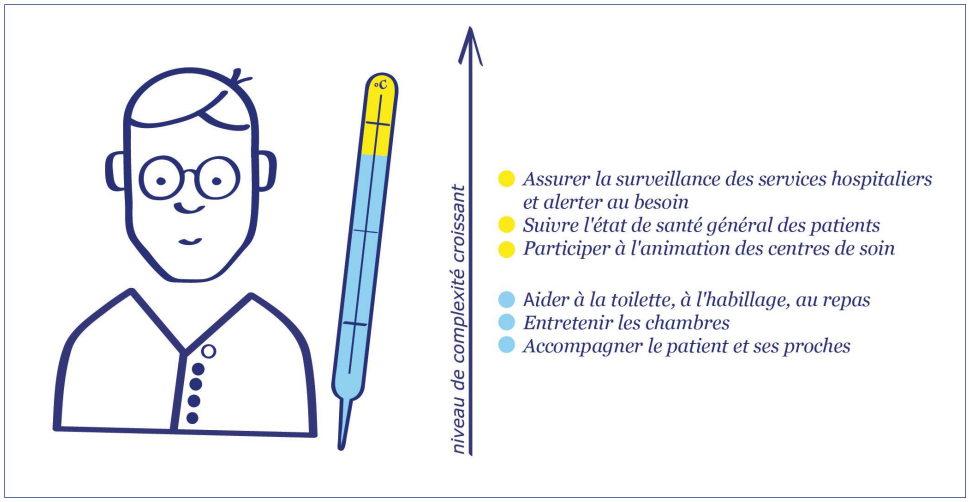
Enfin, ces outils ne doivent pas se substituer au savoir-faire médical. Les médecins doivent en effet garder leurs compétences dans la réalisation d'actes médicaux élémentaires (chirurgie, interprétation d'une imagerie médicale) malgré la simplification offerte par le numérique.

Les métiers d'aide-soignant

Les principales tâches des métiers d'aide-soignant

La famille de métiers « aide-soignant » comprend les aides-soignants ainsi que les professions proches d'assistants de soins en gérontologie et d'auxiliaires de puériculture de la fonction publique hospitalière. Au total, pas moins de 270 000 agents appartiennent à cette catégorie, c'est-à-dire 7% du périmètre étudié.

L'aide-soignant assure l'hygiène et le confort des patients, qu'il accompagne dans les gestes du quotidien.



Comptes tenus du vieillissement de la population et du faible taux d'attractivité du métier d'aide-soignant auprès des jeunes étudiants français, la charge de travail est susceptible d'augmenter considérablement dans le futur, ce que les outils numériques pourraient contribuer à pallier.

Les principaux leviers numériques identifiés

Par l'analyse des tâches du métier d'aide-soignant et à partir d'exemples concrets, il est possible d'identifier trois leviers numériques pouvant impacter en profondeur cette famille de métiers :

- **L'automatisation de la remontée des observations sur les patients** par de nouveaux moyens de communication au sein des services et des capteurs reliés directement à un *cloud* (objets connectés).
- **La robotisation de la distribution des repas et de matériel médical,** par la diffusion de robots autonomes capables d'effectuer les trajets de transport de plateaux repas personnalisés vers les chambres et d'objets médicaux à la place des aides-soignants (*cf. encadré ci-dessous*).

> **L'assistance dans les actions quotidiennes physiques avec la cobotique :** lever un patient, le déplacer du lit au fauteuil pour prévenir la formation d'escarres, etc.

Le robot autonome dans les hôpitaux assiste les équipes médicales et paramédicales dans le transport d'équipements ou de repas dans les couloirs des hôpitaux.

La directive européenne « Machine » 2006/42/CE entrée en vigueur en 2009, qui permet aux robots et humains de coexister dans un même espace, pourrait offrir de grandes perspectives pour permettre aux aides-soignants d'alléger certaines de leurs activités, notamment de nature administrative, et augmenter le temps passé avec les patients.

Les aides-soignants pourraient ainsi voir leur temps passé en transport de matériel et de repas largement diminué. Le CHU de Nantes a ainsi décidé de s'équiper en robots pour transporter les endoscopes souillés de manière autonome, afin de nettoyer le matériel médial au fur et à mesure des interventions. Les deux robots de la société américaine Vecna Robotics, Maïa et Scopie, d'abord testés en 2013, sont capables de parcourir les quatre étages de l'Hôtel-Dieu. Ils peuvent circuler entre le bloc opératoire, la maternité, la réanimation chirurgicale et le centre de traitement des endoscopes. Les aides-soignants sont avertis par leurs téléphones portables que la mission a été accomplie, grâce à un synthétiseur vocal.

Maïa et Scopie sont un des nombreux exemples d'outils numériques basés sur le développement de véhicules autonomes qui peuvent être mis en service pour simplifier le travail des équipes hospitalières. Déjà diffusé dans les Hospices civils de Lyon (HCL), ce type de robot mobile fait l'objet de projets d'investissements dans trois autres CHU en France.

L'aide-soignant verrait ses activités recentrées sur sa relation avec le patient

A partir des leviers numériques identifiés, il a été possible d'établir une vision du métier d'aide-soignant cohérente, à la fois plus centrée sur sa relation avec le patient, et s'appuyant sur des outils pour gagner en performance ou alléger les activités pénibles et physiques.

L'aide-soignant serait **assisté par des robots autonomes pour effectuer certaines tâches répétitives**, comme par exemple la commande et la distribution des repas. Le temps gagné permettrait d'augmenter la capacité d'action et le temps de soin, mais aussi de passer plus de temps avec le patient, l'aidant à la prise de repas ou dans sa toilette et ses soins quotidiens.

En outre, le développement de la cobotique favoriserait la qualité de vie au travail de l'aide-soignant, en l'assistant dans les tâches physiques les plus pénibles (lever le patient, le déplacer du lit au fauteuil, etc.). L'aide-soignant pourrait alors travailler plus efficacement, en étant moins fatigué par ses journées de travail et en moins sujet à la survenance de pathologies musculo-squelettiques.

Cette vision de métier s'accompagne d'un **recentrage sur le rôle de soignant et d'aide au médecin et à l'infirmier/ère**. L'aide-soignant, équipé de moyens de communications mobiles et d'objets connectés contribuerait à la collecte d'informations médicales sur les patients (consommation de nourriture, état de santé global, moral, souffrance, etc.), ainsi qu'à leur transmission de manière structure et organisée. Pour

cela, il aurait un rôle important dans la vérification des capteurs portés par les patients, nécessaires à la transmission continuent d'information sur son état de santé (exemple : bracelet connecté). Une application mobile accompagnée d'un logiciel de vulgarisation médicale pourrait lui permettre de recenser et remonter les informations nécessaires aux médecins.

Par ces outils, l'aide-soignant disposerait d'une **vision complète et dynamique des patients du service**, lui permettant d'orienter son attention vers les patients nécessitant le plus de soins ou de surveillance.

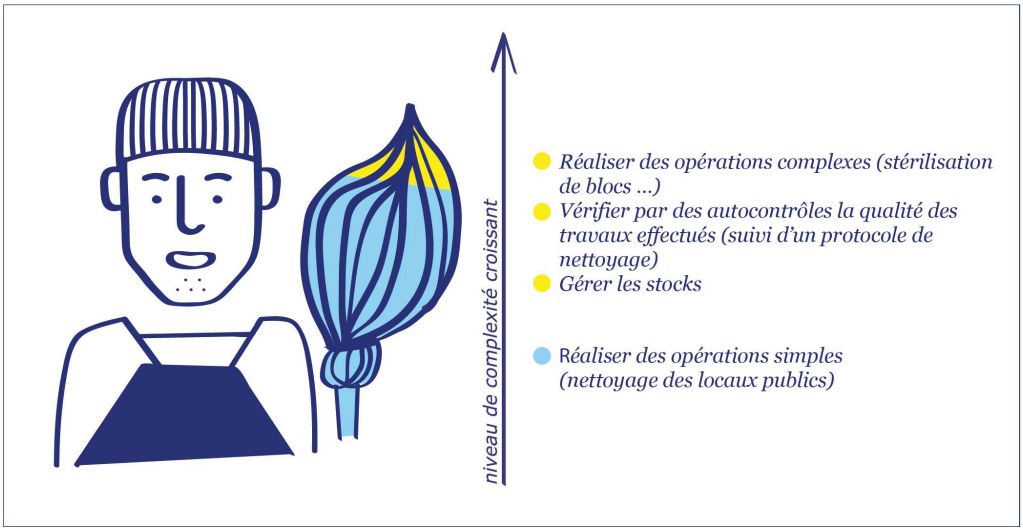
Les aides-soignants devraient cependant faire face à une complexification de leur métier. Accompagner les agents dans le changement, par la formation continue notamment, apparait indispensable pour ne pas entraîner une rupture technologique entre les anciens agents et les plus récemment diplômés.

Le métier de l'agent de bionettoyage

Les principales tâches de l'agent de bio nettoyage

La famille de métiers « agent de bio nettoyage » concerne les personnels d'entretien en établissement de santé et médico-sociaux en hôpitaux et EPHAD. Elle représente près de 54 000 des agents du périmètre considéré.

De manière générale, les activités du métier de l'agent de bio nettoyage se répartissent ainsi:



Ainsi, le métier de l'agent de bio nettoyage comporte, d'une part, des opérations manuelles de bio nettoyage des surfaces et des locaux de l'établissement - autant les locaux publics que les blocs opératoires. D'autre part, il consiste à vérifier, au moyen d'autocontrôles, la qualité des travaux effectués en appliquant les instructions relatives au bio-nettoyage, afin de participer à la lutte contre les infections.

Le rôle de l'agent de bio nettoyage ne se limite pas au simple nettoyage des surfaces, consistant à éliminer toute souillure. Il est aussi responsable de la désinfection de ces surfaces, c'est-à-dire de l'élimination des microbes et nuisibles, afin de les rendre hygiéniques.

Les principaux leviers numériques identifiés

L'agent de bio nettoyage pourrait voir une partie de ses activités évoluer avec la diffusion de technologies numériques, en particulier par deux d'entre elles :

- **L'accès à l'information en temps réel grâce à un terminal mobile ou un chariot connecté** (cf. tome I page 21), qu'il s'agisse des tâches à effectuer, de planning, etc. L'agent de bio nettoyage est informé en direct des lieux où son intervention est nécessaire.
- **L'automatisation du nettoyage des surfaces les plus simples** par le déploiement de robots nettoyants et désinfecteurs de surfaces (cf. *encadré ci-dessous)*, capables de travailler en parallèle de l'agent de bio nettoyage (nettoyage des sols) ou à sa place (ex : robot désinfectant ultraviolet).

Le robot désinfectant à ultraviolets élimine les virus, bactéries et autres micro-organismes pathogènes par une ampoule UV à 360 degrés, qui altère leur fonctionnement (en particulier leur système de reproduction).

Afin de remédier aux infections qu'attrapaient les patients durant leur séjour à l'hôpital, les hôpitaux danois ont fait l'acquisition de robots désinfectants pour leurs équipes de nettoyage, les procédures de désinfection manuelle s'avérant insuffisantes.

Ces robots ont permis de remplacer le processus de nettoyage dans les hôpitaux, réduisant le nombre d'infections nosocomiales. Avant d'appeler le robot via une application mobile, les équipes de bio nettoyage doivent préparer la salle avant l'intervention de la machine, en éliminant les tâches de sang ou d'urine. Ensuite, le reste du travail est directement effectué par le robot, ce qui représente un gain de temps et d'efficacité pour l'agent.

Les robots désinfectants à ultraviolets sont des solutions déjà bien développées dans plusieurs pays, notamment les Etats-Unis, qui les ont dans un premier temps utilisé pour réduire la diffusion du virus Ebola.

Sources : données publiques et étude de cas DITP

L'agent de bio nettoyage serait déchargé des opérations de nettoyage les plus simples pour se concentrer sur les interventions requises en temps réel par le personnel de l'hôpital.

La vision du métier de l'agent de bionettoage qui se dessine tend vers un rôle axé de plus en plus sur le **contrôle de la gestion de la propreté** de l'hôpital et moins sur l'exécution manuelle du nettoyage. Aidé de ses robots et du charriot connecté, l'agent serait chargé de s'assurer de la bonne exécution du nettoyage à tout moment, autant par un suivi en continu des informations remontées par le reste de l'équipe hospitalière que par la gestion du travail accompli par les robots.

L'agent de bio nettoyage serait **allégé d'une partie de ses tâches de nettoyage par le déploiement de robots nettoyants**, dont le rôle serait d'améliorer son efficacité et d'optimiser son intervention. Si le nettoyage des sols par les robots autonomes est, par exemple, une technologie maîtrisée depuis de nombreuses années - les robots aspirateurs étant largement diffusés dans les foyers - il pourrait se développer

dans les hôpitaux. L'agent de bio nettoyage gagnerait alors du temps pour se concentrer sur les zones les plus complexes à nettoyer.

Du fait du risque de diffusion de maladie infectieuse que présente l'agent de bio nettoyage, il est important d'œuvrer à favoriser les méthodes où l'intervention humaine est la moins encline à diffuser des maladies et infections. Dans ce cadre, les robots – par exemple le robot désinfectant à ultraviolets - seraient une aide intéressante pour aider les agents à **maintenir certains espaces stériles afin d'éviter la propagation de maladies**. Les agents n'auraient alors plus le rôle de nettoyer les surfaces du début à la fin, mais devraient apprendre à partitionner les étapes de nettoyage afin de n'effectuer que celles ne pouvant être réalisées par la machine.

L'agent de bio nettoyage serait aussi **davantage guidé dans l'exécution des étapes de nettoyage les plus complexes** grâce au charriot connecté, qui contiendrait un protocole intégré et accessible en permanence. L'agent aurait alors à suivre étape par étape les opérations de nettoyage à effectuer et disposerait d'un guide précis sur les outils efficaces selon les surfaces et sur les produits ménagers à utiliser. Cet appui permettrait à l'agent d'accomplir des tâches de nettoyage plus spécifiques, sans mémorisation préalable afin d'être plus efficaces.

En plus d'appuyer l'agent dans l'exécution du nettoyage, le charriot connecté permettrait de transformer l'organisation de ce métier. D'un travail solitaire et organisé sur le long terme, l'agent basculerait vers une **posture adaptative**. Le charriot connecté serait en effet relié à distance aux équipes de l'hôpital et pourrait donc transmettre en direct les informations et besoins à l'agent. Celui-ci verrait alors son emploi du temps s'adapter en temps réel et interviendrait davantage en amont là où les risques d'infection sont les plus élevés.

Néanmoins, une telle vision du métier de l'agent de bio nettoyage pose la question de l'augmentation de la complexité du métier. L'agent de bio nettoyage aurait à acquérir des **compétences de gestion technique** des robots dont il aurait la charge. Il pourrait leur donner des instructions grâce à des applications mobiles et serait celui qui surveille leur état : batterie, remplissage des sacs, chargement des liquides de nettoyage, etc. Il est en outre primordial de s'assurer de l'adhésion des agents à ce changement, qui repose sur un travail collaboratif et un usage accru des technologies.

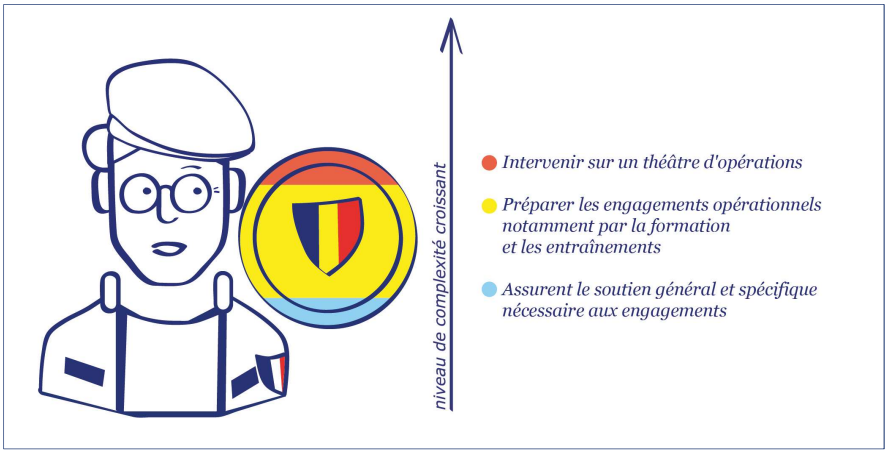
Le métier des militaires

Les principales tâches effectuées par les militaires

La catégorie du « militaire – forces opérationnelles et de soutien » représente des agents répartis entre des missions opérationnelles, des missions de soutien général et des missions spécialisées (dont le soutien santé ou dans le domaine des SI). Cette catégorie regroupe des métiers très hétérogènes. Par conséquent, ils sont difficilement analysables dans leur ensemble, d'autant plus que les spécificités des différents statuts de l'Armée ne sont pas prises en compte non plus.

A ce titre, il a été jugé préférable de concentrer l'analyse sur les combattants, qui concentrent à eux-seuls environ 115 000 ETP dans l'Armée de terre, 35 000 ETP dans la Marine, 40 000 ETP dans l'Armée de l'air. S'ajoutent à ces combattants le soutien général, un peu moins de 25 000 ETP, et le soutien santé, presque 15 000 ETP, soit un total de près de 230 000 agents.

Le métier des combattants s'organise autour des activités suivantes :



Les principaux leviers numériques identifiés

À partir de cette analyse et des exemples concrets déjà évoqués à propos d'autres domaines d'activité, il est possible d'identifier les principaux leviers numériques susceptibles d'affecter profondément le métier des militaires :

- **Le développement d'un équipement connecté** permettant de limiter au maximum les situations à risque pour la vie humaine (*cf. encadré ci-dessous*).
- **Le développement de drones de combat, semis autonomes ou contrôlés à distance** permettant l'extension du champ d'intervention et d'action : reconnaissance, déminage, offensif (situations dangereuses).

- **Le renforcement du renseignement**, par la captation et l'analyse d'**images** (drones, *videoanalytics*) et de **signaux faibles** comme les posts sur les forums et réseaux sociaux, flux de données et d'appels analysés par de l'intelligence artificielle.
- **La simulation poussée d'interventions terrain** grâce à l'Intelligence artificielle et à la réalité augmentée. Les militaires pourraient ainsi se former ou préparer des interventions en sécurité et augmenter leur puissance d'action et leur niveau de synchronisation.
- **La meilleure gestion de l'intervention des combattants sur le terrain via le « théâtre d'opération connecté ».** Il s'agit de centraliser sur un *cloud* les informations provenant de sources multiples (drones, vidéo, captation de terrain via des objets connectés et les équipements, réseaux sociaux) au centre de commandement qui pourra ainsi proposer des scénarios d'engagement et transmettre les ordres adaptés au bon moment (*cf. encadré ci-dessous*).

Le développement d'un équipement connecté consiste à produire des technologies visant à renforcer la protection et la coordination des combattants en les dotant d'outils compacts et intégrés à leur armement afin de pouvoir être utilisés en toute mobilité.

De nombreux projets de développement d'équipements connectés prolifèrent au Ministère des Armées, dont TITAAN (technologies intégrées au travail d'appui aérien numérisé)**,** qui a obtenu le prix de l'Audace de la mission pour le développement de l'innovation participative (MIP) en 2014. TITAAN propose une solution pour améliorer l'appui aérien au sol et alléger les militaires grâce à des technologies compactes. Plus concrètement, il s'agit d'un gilet tactique équipé d'une tablette de deux téléphones Iridium (réception et émission), permettant de maintenir une liaison permanente entre le combattant et sa chaine de commandement. Dotées de cet équipement, les forces combattantes gagnent en ergonomie et sont allégées d'une partie du poids du matériel qu'elles transportent avec elles.

De même, GeoCourtix est un dispositif permettant la géolocalisation de personnel et la transmission de cette information par un canal sécurisé. Sa mise en œuvre permet de s'affranchir de la contrainte économique que représente un vaste projet de renouvellement des matériels des armées. A l'aide d'un microcontrôleur RPI (un nano-ordinateur raspberry) programmé pour recevoir des trames GPS et afficher les positions reçues sur une carte et d'un autre microcontrôleur capable d'envoyer ces données GPS, le personnel peut être localisé en temps réel.

Aidées des technologies connectées, les équipes terrain seront de plus en plus autonomes. Elles disposeront d'une meilleure perception de leur environnement, favorisant leur capacité à prendre des décisions tactiques avec plus de réactivité, de manière plus éclairées et plus sécurisées.

Sources : données publiques, étude de cas DITP et Ministère des Armées.

Le « théâtre d'opération connecté » est la version digitale du « théâtre d'opération », terme historiquement utilisé au Département de la Défense des Etats-Unis.

Un théâtre d'opération ou encore théâtre des opérations est, en stratégie militaire, une zone géographique délimitée où se déroule un conflit armé impliquant au moins deux adversaires. Le terme n'est pas utilisé pour une guerre qui a lieu dans une seule région du globe. Le plus souvent, les frontières continentales sur la terre ferme servent à délimiter le lieu du théâtre, alors que les frontières océaniques servent de délimiteurs pour les conflits survenant en mer. Pour considérer qu'il y a plus qu'un théâtre, il faut qu'au moins l'un des adversaires soit impliqué dans deux théâtres différents, sinon il s'agit de guerres distinctes. Il contient à la fois les commandements opérationnels et administratifs et se situe entre la stratégie militaire et la tactique du terrain.

Grâce aux outils mobiles et à l'équipement connecté, les différents niveaux hiérarchiques peuvent interagir sur le champ de bataille grâce à l'accès à des renseignements précis, en temps réel, sur l'environnement, à la localisation des forces présentes le terrain sur une carte numérique en les équipant de capteurs, tout en ayant connaissance de leur état physiologique et de celui de leur matériel. Ils placent ainsi le renseignement au cœur du processus décisionnel.

Ainsi, les décisions stratégiques et tactiques se rapprocheraient davantage, les actions sur le terrain étant en permanence appuyées par l'arrière. Le centre de commandement aurait alors la possibilité de mobiliser directement ses troupes, au moment adéquat et dans les quantités strictement calibrées et adaptées aux évènements.

Sources : données publiques, étude de cas DITP et Ministère des Armées.

Les militaires gagneraient en autonomie sur le terrain, mieux préparés en amont et dotés d'un équipement performant

Ces leviers de transformation permettront de **mieux anticiper les interventions terrain**. L'analyse des données des forces stratégiques et de soutien, couplées à des méthodes d'intelligence artificielle et de réalité augmentée, permettront aux combattants de s'entraîner en sécurité sur des situations réalistes et proches de leur terrain d'opération.

Sur le terrain d'opération où il disposera d'équipements connectés, **le militaire pourrait gagner en autonomie et en prise de décision** dans ses interventions. Grâce à son équipement, il sera en effet en mesure d'élaborer des tactiques en temps réel et aura une plus grande marge de manœuvre et une plus grande réactivité face aux situations imprévues.

L'analyse prédictive des situations à partir des données collectées sur le terrain ou par les renseignements permettra une meilleure anticipation des risques et des cas dangereux, mais aussi de concentrer les efforts opérationnels là où la situation est la plus favorable tout en ciblant mieux les actions à mener. Les forces armées seront assistées de **drones, terrestres, aériens et sous-marins** pour effectuer des opérations dangereuses (combat, déminage, reconnaissance…), et peuvent donc couvrir de plus grandes zones

Le militaire aurait donc à s'entrainer fréquemment avec de nouvelles technologies et équipements et serait formé à travailler avec des forces innovantes (drones, etc.).

Néanmoins, cette vision du métier de militaire se heurte à plusieurs obstacles. En premier lieu, une telle évolution du métier nécessite une dimension multi-partenariale dans l'innovation, impliquant des liens forts entre forces armées et entreprises de services (données) et industriels. Il faudrait en outre assurer une coordination entre les différents outils développés, tout en s'assurant que la protection des données est respectée dans le cadre d'une évolution conduisant à une captation et un traitement accru des données terrain. Enfin, les cursus de formation auraient besoin d'être redéfinis régulièrement pour intégrer les nouveaux outils numériques.

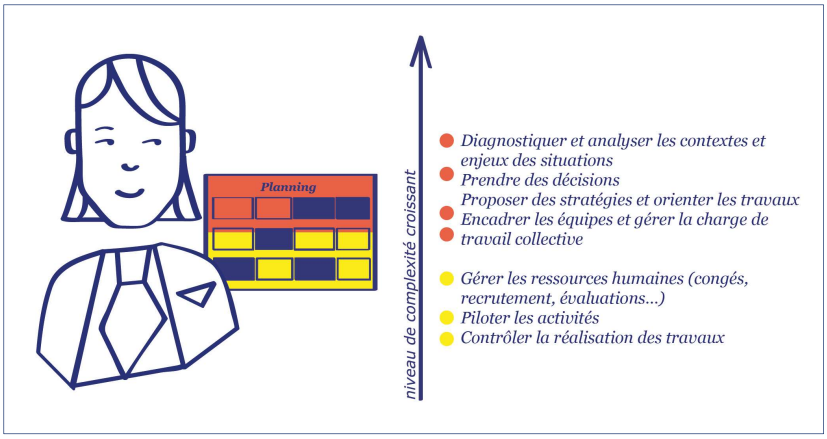
Le personnel d'encadrement

Les principales tâches du personnel d'encadrement

La famille de métiers « personnel d'encadrement » est constituée des personnels de direction et des managers des fonctions publiques d'Etat et hospitalière, répartis au sein des 15 autres familles de métiers de l'étude. On estime qu'ils représentent environ 310 000 agents.

On ajoute en outre dans cette catégorie les personnels d'encadrement pédagogiques, qui regroupent les personnels de direction et les assistants d'éducation, dont une partie des activités est suffisamment proche pour qu'un rapprochement des analyses soit pertinent. Ils représentent environ 77 000 agents.

Il s'agit donc d'une population de près de 390 000 agents.



Pour résumer, le personnel de direction et d'encadrement oriente et pilote les travaux des équipes opérationnelles dont il encadre les actions. Il réalise des tâches administratives liées à la vie du service et au management, produit des *reportings* d'activités et des documents d'analyse.

Plus spécifiquement, le personnel d'encadrement pédagogique assure le pilotage et le fonctionnement d'un établissement d'éducation et de formation. Il met en œuvre la politique éducative aux différents échelons territoriaux et exerce des missions de pilotage et d'évaluation pédagogiques, de management et de conseil.

Les principaux leviers numériques identifiés

A partir de cette analyse des tâches du personnel d'encadrement, il est possible d'identifier quatre leviers numériques principaux :

- **L'automatisation des processus administratifs** comme la prise de rendez-vous (ex : JulieDesk, assistante virtuelle qui gère les agendas et prend les rendez-vous) et l'organisation de réunions, la réponse aux mails type (ex : Google Smart Reply), la saisie de notes de frais en direct sur application mobile (photographie des reçus, avec reconnaissance optique de caractères, intelligence artificielle et autocontrôle de l'usager), le workflow numérisé pour la validation d'actes (ex : valider des congés) et pour la signature de documents (ex : service fait), ou le suivi des recrutements, évaluations, etc.
- **L'automatisation de la production de *reportings*** par des outils de RPA, se fondant sur les données financières (ex : budget, recettes…), les données d'activité (ex : nombre de dossiers traités), et les données RH (ex : planification des absences).
- **L'utilisation en mobilité des *reportings (rapports d'activités,*** *comme les* flux de dossiers, l'avancement du projet) actualisés en temps réels et stockés sur un *cloud*.
- **L'appui à la décision et au pilotage de l'activité** par des indicateurs de performance utilisant l'intelligence artificielle pour mettre en lumière les statistiques et les actions les plus efficaces, accompagnés de tableaux de bords intuitifs et équipés d'outils de visualisation des données (*cf. encadré*).

La visualisation des données (en anglais *data visualization* ou *dataviz*) regroupe toutes les méthodes et moyens mis en œuvre pour représenter des ensembles complexes de données de manière simple et didactique, afin d'en améliorer la lecture.

Les outils de visualisation de données vont déjà au-delà des graphiques et des courbes standards qu'utilisent les feuilles de calcul Excel. Ils affichent les données selon des modes plus sophistiqués, notamment via des éléments infographiques, des cadrans et des jauges, des cartes géographiques, des graphiques de tendance ainsi que des graphiques détaillés à barres, en secteurs et d'avancement. Ils peuvent également disposer d'indicateurs conçus pour alerter l'utilisateur lorsque les données sont mises à jour ou lorsque des conditions préalablement définies sont remplies.

La visualisation des données peut jouer un rôle considérable pour guider le personnel d'encadrement dans ses décisions. Par exemple, La Poste a équipé ses équipes de Direction commerciales, chargées du pilotage et de l'encadrement des 1200 commerciaux, de tableaux de bords et outils de visualisation. Ces outils offrent au personnel la possibilité d'optimiser les processus en décelant très simplement les valeurs atypiques et les défaillances. Concrètement, le personnel d'encadrement peut afficher sous forme de cartes les données de livraison et de délivrance des courriers. Cela lui permet de tracer les réseaux de transports utilisés par les employés, soit environ 25 000 millions de parcours par an.

La mise en place de cette solution a eu de multiples impacts sur le métier des directions commerciales : allègement de la charge de la production des *reportings*, simplification et modernisation des éléments de pilotage et d'analyse de l'activité des vendeurs, gain en souplesse et en agilité dans les pratiques managériales.

La visualisation des données est ainsi un champ qui ouvre beaucoup de possibilités pour les équipes d'encadrement, qui tendent à utiliser de plus en plus de données pour leur gestion de la performance des équipes.

Sources : données publiques et étude de cas DITP.

Un métier déchargé de la majorité des processus administratifs, centré sur le pilotage et la prise de décision

Les quatre leviers numériques identifiés laissent entrevoir une vision du métier de personnel d'encadrement allégé dans l'exécution de ses tâches simples et administratives tout en étant doté d'outils l'aidant à optimiser la performance.

D'un côté, **les outils numériques offrent la possibilité d'automatiser la majeure partie des processus administratifs** du personnel d'encadrement : agents conversationnels qui l'assistent dans la prise de rendez-vous, l'organisation de réunions et la réponse à des mails type, mais aussi outils de numérisation et d'intelligence artificielle qui automatisent la saisie de notes de frais (photographie des reçus, avec OCR), la validation d'actes (congés, etc.) et la signature de documents. Le personnel d'encadrement pourrait également être assisté dans la production de *reportings* automatisés grâce au RPA, se fondant sur les données financières, les données d'activité ou les données RH.

D'un autre côté, le développement de l'utilisation de la donnée pourrait permettre au manager d'**intégrer de nouveaux modes de décision et de travail**. Ainsi, les outils de *Business Intelligence* et d'intelligence artificielle l'appuieraient dans la prise de décision et dans le pilotage de son activité, notamment à travers des remontées automatiques de KPI (*Key Performance Indicator* – indicateur clé de performance) agencés dans une structure de performance et alignés avec les objectifs stratégiques de l'entité.

La mise en place du *cloud* et de plateformes collaboratives permettrait également l'utilisation et le suivi en mobilité des *reportings* décisionnels actualisés en temps réel. Ces nouveaux modes de travail inscrivent le personnel d'encadrement dans un management collaboratif.

En outre, ce management s'effectuera de plus en plus à distance, notamment avec l'accroissement du télétravail rendu possible par des outils adaptés. Il doit être également de plus en plus agile, c'est-à-dire s'adapter en permanence au changement. Le personnel d'encadrement, le manager public, doit devenir un ambassadeur de la culture numérique à travers la participation au déploiement de nouveaux outils informatiques et à l'accompagnement des personnels qu'il manage à l'utilisation des nouveaux outils numériques.

La vision du personnel d'encadrement qui se dessine est donc celle d'un métier qui utilise la donnée dans son approche décisionnelle, grâce à des outils adaptés. Devenu maître de la donnée, de sa création et de son traitement, il est celui qui fait circuler et organise l'information. Ce nouveau positionnement légitime sa place de manager, et non plus sa capacité à disposer de l'information. La nouvelle organisation publique que le personnel d'encadrement mettra en place devra ainsi s'adapter afin de survivre à l'accélération numérique.

Mais cette nouvelle vision du métier peut entraîner des risques de déshumanisation, via un dialogue qui ne se ferait qu'à travers des outils numériques (plate-forme collaborative et messagerie électronique), au détriment de la relation personnelle entre un agent et son encadrant.

De même, il devra veiller au bien-être au travail des personnels encadrés en développant des stratégies de contournement à la « surconnexion ». Les outils mobiles, utilisables partout et en temps réels, bien que plus ergonomiques, tendraient en effet à mobiliser l'attention des agents en permanence et pourraient occasionner des « burnout ». En somme, il est attendu du personnel d'encadrement qu'il soit le premier utilisateur des outils numériques, mais aussi qu'il s'implique dans leur diffusion auprès des agents, en en étant un promoteur, mais aussi un « orchestrateur »[1], tout en continuant à veiller à la qualité de vie au travail.

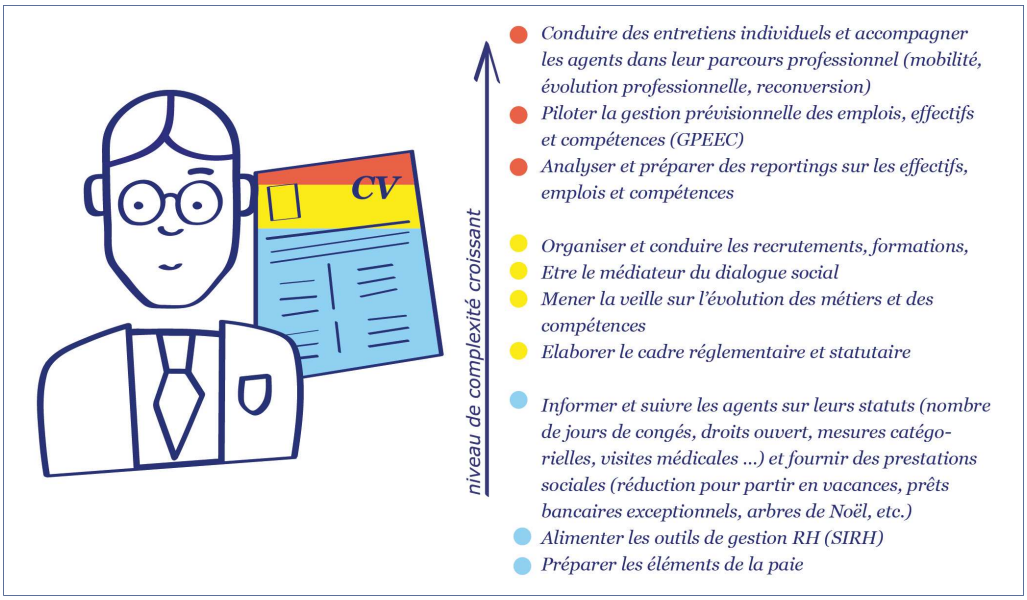
[1] Définition du Centre national de ressources textuelles et lexicales : celui qui « transcrit les parties (fournies par le compositeur dans le ton qu'il préfère) suivant la tonalité des instruments et indique au compositeur les impossibilités ou les difficultés trop grandes de ce qu'il attribue à tel ou tel instrument ».

Les métiers des ressources humaines

Les principales tâches du chargé de RH

Les agents chargés de ressources humaines constituent une famille qui comprend les personnels affectés à la paie, la gestion administrative en passant par la formation et le recrutement, ainsi que les métiers de pilotage des RH (GPEC). Cette catégorie regroupe environ 54 000 agents.

La famille des métiers de chargés de RH comporte de nombreuses activités, dont les principales sont listées ci-dessous :



Cette famille de métiers est centrée aujourd'hui sur la **gestion administrative** des agents et secondairement sur la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences internes (GPEC). Malgré les perspectives offertes par la mise en place de systèmes d'informations des ressources humaines (SIRH), les agents peinent à dégager des marges de manœuvre pour investir ces changements et se concentrer sur l'accompagnement des collaborateurs. Les textes et dossiers se présentent en effet encore largement sous format papier. Les données sont rarement mises en commun entre les ministères, faute d'harmonisation entre les corps de métiers administratifs et la gestion de la paie qui en découle.

Les principaux leviers numériques identifiés

Les chargés de RH pourraient tirer parti de nombreux leviers numériques afin de transformer leurs activités :

> **L'automatisation de tâches de gestion administrative** comme l'organisation de formations, la planification d'entretiens de recrutements et l'envoi automatique de mails, par la mise en place de solutions d'assistance virtuels à partir de RPA et d'IA.

> **La mise en autonomie des agents dans la gestion de l'organisation administrative de leurs démarches** (gestion des congés, des informations individuelles et des notes de frais) grâce à la mise en place d'API et de réseaux sociaux internes et mobiles.

> **L'automatisation du traitement des réponses aux questions simples et récurrentes** des agents par la mise en place d'assistants conversationnels (*chatbots*) auto-apprenants grâce à de l'intelligence artificielle.

> **L'utilisation de plateformes collaboratives en interne** pour former une communauté d'expertises et de partage d'expérience entre les agents RH des différentes administrations et services.

> **La centralisation de toutes les données des agents et des données relatives aux entretiens individuels** par la mise en place de systèmes d'informations des ressources humaines, au service de la gestion des compétences. Ces systèmes d'information contiendraient l'ensemble des données concernant l'agent : sa formation, ses compétences, le suivi de sa carrière, sa paie, ses congés, etc. Ces outils pourraient s'appuyer sur un *data lake* (lac de données), capable d'absorber et de traiter des données entrantes brutes, quelles que soient leur forme ou leur nature. Il sera alors possible d'anticiper les évolutions techniques et métier grâce à l'intelligence artificielle et d'élaborer des plans de formation personnalisée pour chaque agent.

> **Le recours aux réseaux sociaux en externe** pour dynamiser le recrutement et mener une veille sectorielle et concurrentielle.

Le chargé de RH verrait ses activités se recentrer sur son cœur de métier d'accompagnement des agents dans leur parcours professionnel et de pilotage de la GPEC

Grâce à ces leviers numériques, le chargé de RH serait déchargé d'une partie de ses tâches administratives, souvent chronophages. La mise en place d'un **SIRH interfacé à des outils de gestion autonome** (« self care ») permettrait aux agents de réaliser directement une partie de ces tâches administratives, aujourd'hui effectuées par le chargé de RH. La gestion des congés, des informations individuelles ainsi que des notes de frais serait systématiquement gérée par l'agent, tandis que le chargé de RH se verrait en charge du contrôle de ces informations.

De plus, la mise en place d'**assistants conversationnels** (*chatbots*) reposant sur des technologies d'IA permettrait l'automatisation du traitement des réponses aux questions simples et récurrentes des agents comme le nombre de jours de congés, les droits ouverts, les mesures catégorielles, etc. Ainsi, le chargé de RH serait déchargé de ses tâches administratives les plus simples, en lien avec l'agent, mais aussi libéré des tâches de gestion administratives liées à la fois aux formations et à la planification d'entretiens de recrutement, en grande partie automatisables.

La vision du métier de chargé de RH qui se dessine par cette gestion administrative des RH facilitée est celle d'un **professionnel davantage centré sur la gestion des compétences et carrières des agents**.

Le chargé de RH disposerait d'une connaissance approfondie de chacun des agents de sa structure, notamment grâce à des outils de suivi sur le long terme de leur vie professionnelle (outils SIRH). Ces outils permettraient au chargé de RH de mieux animer et personnaliser le parcours professionnel de chaque agent, notamment en lui proposant des formations adaptées à ses besoins et à l'évolution de sa carrière, mais aussi en prenant en compte ses contraintes personnelles (formations à distance, flexibles, court/ long termes, diplômantes ou certifiantes).

Cette vision tend à faire du chargé de RH un partenaire stratégique des directions métiers, auxquelles il pourrait apporter une expertise et un accompagnement personnalisés. Disposant d'une vision dynamique du parcours et de l'expérience de l'ensemble des employés, il serait plus à même de répondre aux besoins de compétences de la direction métier, tout en pouvant anticiper sur ceux à venir. Il pourrait ainsi assurer le pilotage à long terme de son entité de rattachement, en favorisant la mobilité interne des agents en fonction des besoins ainsi anticipés, mais aussi en recrutant les profils adéquats, grâce à une relation continue avec la direction métier. Ce rôle d'anticipation des besoins futurs pourrait être encore renforcé par sa connaissance de la transformation des métiers en général et de l'évolution de la société. Il pourrait, pour ce faire, s'appuyer sur des plateformes collaboratives regroupant les professionnels des RH pour échanger ses observations et faire remonter à grande échelle les bonnes pratiques observées localement.

Il deviendrait ainsi un acteur majeur dans le cadre de la définition d'une GPEC performante.

Cette évolution du métier suppose néanmoins une résolution ou, à tout le moins, de trouver un palliatif afin de surmonter le fonctionnement encore en silo des différentes structures administratives, impliquant l'absence de cohérence et d'homogénéisation des emplois publics selon les ministères. Il serait aussi nécessaire de proposer des outils numériques efficaces et ergonomiques, tout en développant de nouvelles compétences, notamment en matière d'entraînement de chatbot, et d'utilisation des réseaux sociaux. Enfin, les questions de sécurité des données devront être impérativement résolues afin de pouvoir répondre à la crainte de manque de confidentialité ou de perte des données RH.

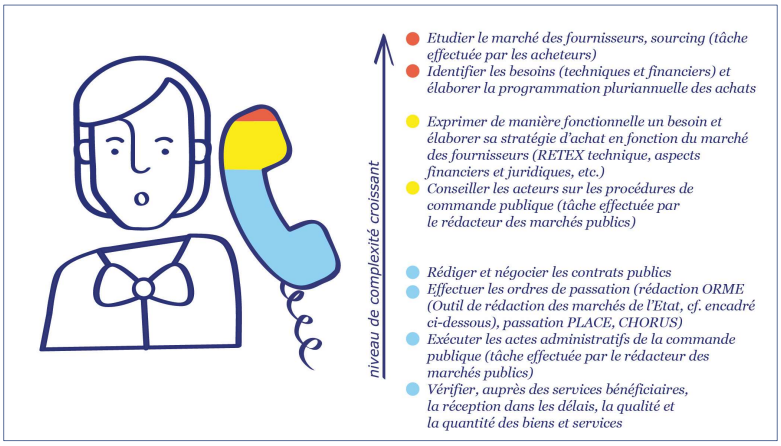
Les métiers de chargé d'achat

Les principales taches exercées par le chargé d'achat

La famille de métiers « chargé d'achat », qui concerne 30 000 agents, comprend d'une part les acheteurs, et d'autre part les rédacteurs des marchés publics, c'est-à-dire pour des commandes dépassant 25 000 euros.

Sont exclues les fonctions de contrôle réglementaire et les fonctions d'approvisionnement, qui sont souvent réalisées par des agents spécialisés dans un autre métier (ex : chargé de SI).

Les activités du chargé d'achat peuvent se décomposer de la manière suivante :



En plus de son rôle de professionnel des marchés publics et de connaisseur des offres des fournisseurs et des besoins de son entité, le chargé d'achats exerce donc de nombreuses activités dédiées à l'exécution et au contrôle des actes d'achats et des marchés publics, tâches répétitives et procédurales pour les achats récurrents, notamment de fournitures courantes.

De nombreuses actions sont déjà mises en œuvre pour rendre ce métier plus propice à l'innovation. Parmi celles-ci on peut noter une évolution formelle du cahier des charges, passé d'une approche technique à une approche fonctionnelle afin d'offrir l'opportunité aux fournisseurs de proposer de nouvelles solutions répondant à un même besoin. Plusieurs outils sont, en outre, proposés aux acheteurs publics, comme la mise en place d'un guichet unique pour les entreprises et la constitution d'un réseau de correspondants achats innovants au sein de l'Etat. Enfin, le décret de décembre 2018 permet aux acheteurs de passer des marchés selon un régime dérogatoire pour leurs achats innovants d'un montant inférieur à 100 000 €, sous forme d'expérimentation de trois ans.

Le Plan de Transformation numérique de la Commande publique (2017-2022) atteste également d'une volonté déjà bien présente d'agir pour penser et orienter la transformation numérique de ce métier, et, ce, de manière cohérente à l'échelle nationale et européenne.

Les principaux leviers numériques identifiés

À partir de l'analyse des activités des métiers de chargé d'achat, il est apparu plusieurs leviers numériques susceptibles de s'appliquer.

> **L'intégration de la chaîne achat du prescripteur au fournisseur et l'automatisation des échanges** (commandes, factures**) et du pilotage**, notamment sur la gestion de la relation avec les fournisseurs (contrats, transactions, etc.) et sur la remontée des informations à des visées de qualité (RPA, plateforme).

> **L'automatisation du *reporting*** sur les achats par un outil de gestion adapté.

> **L'analyse prédictive des besoins en achats et en maintenance** grâce à la collecte d'informations par des capteurs intelligents et plus généralement à l'Internet des Objets (cf. encadré ci-dessous) et à des outils d'analyse et de segmentation : recommandations personnalisées et proposition d'actions suite à la prédiction des préférences, intérêts et comportements des usagers.

> **L'automatisation du contrôle et du rapprochement des factures** par du RPA.

> **L'automatisation de la passation des marchés** (IA, RPA, plateformes) avec un outil de rédaction et de publication de marchés (cf. encadré ci-dessous) fondés sur une base de connaissances inter-administration et permettant l'animation d'une communauté d'acheteurs.

> Compte tenus de ces éléments de contexte, le chargé d'achat pourrait bénéficier de leviers numériques variés pour transformer ses activités :

- **L'automatisation des échanges entre le chargé d'achat et le fournisseur** (commandes, factures)**,** notamment sur la gestion de la relation entre le chargé d'achat et les fournisseurs (contrats, transactions, etc.) et sur la remontée, via des plateformes, d'informations grâce au RPA pour attester de la qualité des produits.
- **L'automatisation du *reporting*** sur les achats par des outils de gestion utilisant de l'intelligence artificielle et des API.
- **L'analyse prédictive des besoins en achats et en maintenance** grâce l'Internet des objets (*cf. encadré ci-dessous*), qui permet d'analyser les informations relevées par des capteurs intelligents. Ces analyses permettraient de fournir des recommandations personnalisées et de proposer des actions suite à la prédiction des préférences, intérêts et comportements des usagers.
- **L'automatisation du contrôle et du rapprochement des factures** par du RPA.
- **L'automatisation de la passation des marchés** (utilisant à la fois de l'IA du RPA, et des plateformes) avec des outils de rédaction et de publication de marchés (*cf. encadré ci- dessous*) fondé sur une base de connaissances inter-administration et permettant l'animation d'une communauté d'acheteurs.

L'Internet des objets (en anglais *Internet of Things* – IoT) désigne la mise en réseaux d'objets connectés. Les objets connectés se définissent par leur capacité à récupérer des données simples issues de leur environnement (capteur, analyseur, micro, détecteur de lumière, etc.) de manière autonome et à les communiquer à distance (via internet, LiFi, SigFox, etc.) à des services destinés à recevoir ces données et à les traiter.

L'Internet des objets pourrait avoir une grande influence dans le contrôle par le chargé d'achat des délais de livraison des biens et de leur qualité. Les marchandises connectées, dotées de système de géolocalisation, apporteraient une connaissance en temps réel de leur acheminement, réduisant les incertitudes sur la fiabilité des délais de livraison. SNCF logistics a notamment équipé en 2017 ses conteneurs de boitiers connectés afin de suivre au plus près la livraison et l'état des marchandises grâce à de nombreux capteurs vérifiant la température, la luminosité, le taux d'humidité, etc.

Les objets connectés sont également un moyen de mettre en place l'automatisation des commandes en fourniture, permettant ainsi de décharger les chargés d'achat d'une partie de leurs opérations de maintenance. Si les administrations ont déjà largement investi dans des imprimantes connectées, capables de suivre en temps réel la quantité d'encre restante ainsi que la consommation des feuilles de papier, beaucoup d'autres usages sont possibles, comme la commande automatique de papier auprès du fournisseur ou de fournitures électroniques selon l'état d'usure suivi par des capteurs.

Sources : données publiques et étude de cas DITP

Le métier du chargé d'achat se concentrerait sur son rôle d'intermédiaire entre les agents prescripteurs et les fournisseurs

Compte tenu de ces leviers de transformation, se dessine la vision d'un métier davantage porté sur la stratégie d'achat en fonction des besoins des agents et de l'offre des fournisseurs que sur l'exécution de ces achats.

En effet, le chargé d'achat se verrait libéré de ses tâches les plus administratives et opérationnelles, notamment grâce aux outils d'automatisation. Les opérations de contrôle seraient simplifiées, notamment concernant les factures, qui seraient plus simplement rapprochées. Les outils de RPA pourraient également favoriser la bonne saisie des contrats et apporteraient un appui aux différentes tâches de la commande publique (rédaction de marché, passation, réception, etc.), lui permettant de se concentrer davantage sur l'analyse des offres concurrentes.

Le chargé d'achat s'appuierait en outre sur une **plus grande autonomie dans la relation entre agents et fournisseurs**, qui disposeraient d'un cadre simplifié pour interagir, par exemple grâce à une plateforme collaborative. Le chargé d'achat disposerait d'outils lui facilitant les activités de *sourcing* et de mise en relation des acteurs en amont et en aval du processus d'achat. Ce métier tendrait ainsi plus vers un rôle de pilotage et d'assistance à l'achat.

N'ayant plus besoin de réaliser ces tâches opérationnelles, le chargé d'achat pourrait alors se concentrer sur **l'anticipation des besoins futurs des agents et des services**, en s'appuyant notamment sur des outils d'analyse prédictive tels que des objets connectés pour collecter les informations en temps réel

auprès des agents prescripteurs. Cette nouvelle perception des besoins effectifs de l'utilisateur pourrait permettre au chargé d'achat d'anticiper et de saisir de nouvelles opportunités, en les rapprochant des catalogues proposés par les fournisseurs, autrement dit : acheter mieux, plus à-propos et en étant à la pointe des tendances et nouveaux produits disponibles.

Couplés à des outils de segmentation, ces outils d'analyse de la consommation permettraient au chargé d'achat d'entrer dans une vision davantage tournée vers les besoins réels de l'utilisateur, non plus évalués par le calcul et la projection, mais par l'usage. Ainsi, meilleur connaisseur des besoins de sa structure, le chargé d'achat pourrait renforcer **son rôle d'acteur dans le processus d'élaboration de l'offre du fournisseur.**

Une telle vision du chargé d'achat devrait nécessairement s'accompagner d'une évolution de la réglementation. L'achat public et les interactions entre les parties prenantes pourraient être davantage encadrés (codes des marchés publics, législations françaises et européennes). Le chargé d'achat devrait en outre développer de nouvelles compétences, notamment dans sa façon de définir et d'anticiper les besoins des utilisateurs. Enfin, son métier nécessiterait une plus grande ouverture à l'innovation et aux technologies naissantes.

L'Outil de rédaction des marchés de l'Etat (ORME) est la solution interministérielle d'assistance rédactionnelle aux marchés de l'Etat, destinées aux services acheteurs des ministères et des établissements publics. Réalisée dans le cadre de la simplification d'accès aux marchés publics, cette application déjà déployée permet de simplifier la production de pièces administratives de marchés pour l'acheteur.

L'outil fonctionne en effet grâce à un canevas paramétré pour chaque procédure, qui tient compte des évolutions réglementaires et jurisprudentielles. Concrètement, l'acheteur inscrit d'abord les caractéristiques de sa consultation (type de procédure, clauses sociales ou environnementales, modalités de passation, données relatives à la forme de prix, etc.). L'application ORME propose alors le contrat le plus adapté, déjà pré-rempli et mis à jour.

Cette simplification permet de réduire drastiquement le temps de réalisation et assure une plus grande sécurité juridique des procédures de passation. ORME est, en outre, imbriqué avec la PLACE (Plateforme des Achats de l'Etat), avec laquelle il partage ses données, ce qui évite des ressaisies inutiles.

L'acheteur, qui gagne du temps dans la rédaction du marché, peut alors se concentrer davantage sur sa stratégie d'achat.

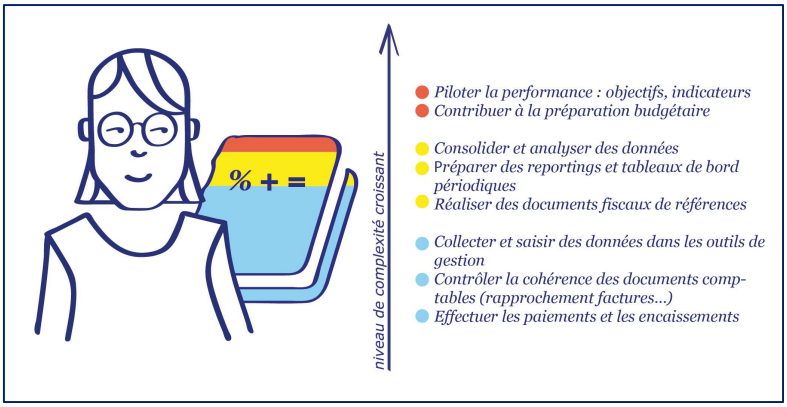
Sources : entretien, données publiques et étude de cas DITP

Le métier du chargé de finances et comptabilité

Les principales activités du chargé de finance et de comptabilité

Plus de 70 000 ETP ont des fonctions de chargés de finance et de comptabilité dans la fonction publique. Ce groupe de métiers comprend en effet les agents chargés de la gestion financière et comptables tels que les contrôleurs de gestion, les analystes financiers, les trésoriers, les comptables, etc.

Les activités qui composent cette famille de métiers sont identifiables et peuvent être résumées ainsi :



Les activités de ce métier, qui promet d'être l'un des plus touchés par la transformation numérique, sont aujourd'hui focalisées essentiellement sur la chaîne financière et comptable et laissent peu de temps à la gestion et au pilotage de la performance.

Les principaux leviers numériques identifiés

Le chargé de finance et de comptabilité pourrait voir ses activités transformées, particulièrement par trois grands leviers numériques :

> **L'automatisation des *reportings* financiers et l'appui à l'analyse fine de la performance des entités** par des solutions de type RPA, qui collectent et mettent en forme les données (visualisation de la donnée, cf. encadré), exécutent des calculs, formulent et envoient automatiquement des rapports aux managers.

> **La centralisation des données internes et externes** (ex : flux de factures, base de données des usagers…) **au sein de plateformes** disponibles à distance et mises à jour en temps réel (*cloud*, SAAS) ce qui facilite l'accès, accélère les processus, diminue le risque d'erreur et améliore la productivité du chargé de finance et de comptabilité.

> **L'automatisation de tâches répétitives** avec du RPA sur des règles de gestion simples du contrôle (contrôle de cohérence, rapprochements de factures …) et de la correction des factures fournisseurs.

La centralisation des données internes, couplées à des méthodes d'intelligence artificielle, offre des perspectives intéressantes pour recentrer le travail des agents non plus sur le rapprochement de données, mais sur leur exploitation.

Appuyé du Fonds pour la Transformation de l'Action publique (FTAP), le projet Ciblage de la Fraude et Valorisation des données (CFRV) de la DGFiP pourrait ainsi transformer le travail des contrôleurs fiscaux, en réduisant le nombre d'agents actuellement chargés des opérations de ciblage, ce qui permettrait de les réaffecter sur les missions de contrôle.

La DGFiP dispose de nombreuses données dans des domaines variés, concernant à la fois les entreprises et les particuliers. La programmation des opérations de contrôle fiscal est actuellement mise en œuvre de façon déconcentrée et mobilise plus de 2 000 EPT. Les travaux de ces agents consistent principalement en des opérations de recoupement de données d'applications cloisonnées de la DGFiP.

Le projet CFRV a pour objectif, à court terme, de former un service national de l'analyse des données, dont les travaux seront à l'origine de 60% des opérations de contrôle fiscal d'ici 2022. En permettant le décloisonnement des données à un niveau centralisé, le projet accélérera la mise en œuvre d'une programmation centralisée du contrôle fiscal qui devrait entraîner une réduction du nombre des agents affectés dans les directions à l'analyse risque de 20% d'ici 2022, et de 25% d'ici 2024.

Les chargés de finance et de comptabilité pourraient de la même manière voir une partie de leur travail transformée par des outils similaires, qui réduiraient le temps qu'ils dépensent à collecter et rapprocher les données issues des sources diverses.

Source : *analyse DITP*

Le chargé de finance et de comptabilité deviendrait un analyste des situations complexes et de la prise de décision en incertitude

La vision du chargé de finance et de comptabilité qui se dessine est celle d'un métier qui concentre ses activités en grande partie sur l'analyse de situations complexes et qui repose sur la gestion automatique des dossiers les plus simples.

Le chargé de finance et de comptabilité serait en effet plus outillé et n'aurait plus besoin d'intervenir sur des tâches répétitives et fréquentes, standardisées. Le contrôle des factures serait automatisé et des outils de RPA simplifieraient la collecte de données et la rédaction technique : les écritures comptables simples seraient rédigées de manière assistées, tout comme les encaissements et les décaissements. Les activités de *reporting* et de préparation budgétaire pourraient aussi être considérablement allégées par ces mêmes outils.

Ainsi, le métier pourrait s'orienter vers la **prise en charge de situations complexes** des domaines comptables et d'exécution de la dépense. Les agents chercheraient avant tout à résoudre des cas d'anomalies détectées par des intelligences artificielles et sur la prise de décision « non binaire ».

Surtout, la vision du métier de chargé de finance et de comptabilité qui se dessine laisse entrevoir une part plus grande consacrée à **l'analyse *ad hoc***. Il s'agirait d'identifier les gisements de performance, mis en lumière par des outils de data visualisation, afin d'accompagner la transformation. Ce métier serait donc

en relation plus étroite avec celui des ingénieurs des données, qui fourniraient la matière indispensable à la définition budgétaire. Mieux qu'une simple observation des performances de l'entité, le chargé de finance aurait le rôle de **juge des analyses prédictives générées par les IA**.

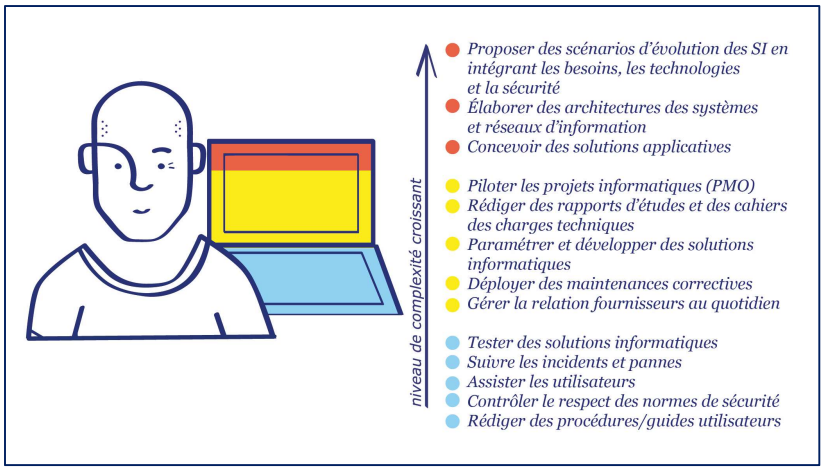
Cette nouvelle vision du métier de chargé de finance et de comptabilité s'accompagne de nombreux freins. En plus de la nécessité de déployer massivement des outils et équipement coûteux et d'adopter une nouvelle forme de travail, incluant l'automatisation d'une partie des tâches tout comme son fonctionnement courant, il conviendra de faire attention aux risques de reproductions de schémas erronés induits par une mauvaise programmation en amont ou une réactivité trop lente aux changements. Enfin, l'usage massif de l'intelligence artificielle et des méthodes de *deep learning* (apprentissage profond) entraîneront nécessairement une perte de visibilité sur les données et surtout sur la manière dont elles sont construites.

Le métier de chargé de SI

Les principales activités du chargé de SI

La famille de métiers « chargé de SI » représente les agents chargés du support informatique, de la maintenance applicative et des infrastructures ainsi que du pilotage de projets informatiques. Elle concerne près de 35 000 ETP des sphères étatiques et hospitalières.

Le chargé de SI assure des activités de **projets, de maintenance et de support technique** de solutions SI destinées pour la plupart aux métiers. Ses activités peuvent se décomposer de la manière suivante :



Les principaux leviers numériques identifiés

A partir de ces activités identifiées pour le chargé de SI, il a été possible d'envisager de nombreux leviers de transformation numérique pour cette famille de métiers :

> **Le déploiement de nouvelles méthodes de conduite de projets SI agiles et moins coûteuses :** approche itérative et démarche de collaboration (DevOps) entre études, développement, production, infrastructure, exploitation et métiers.

> **La mise en place de plateformes collaboratives entre fonction SI et métiers** permettant d'échanger sur les besoins fonctionnels en amont et pendant les projets.

> **Le renforcement de l'ouverture vers les partenaires externes** en recourant davantage à des API (*cf. encadré*) pour les SI de l'Etat.

> **La mutualisation des infrastructures informatiques** permettant à la fois de travailler en réseau et en partenariat, mais aussi d'optimiser les ressources d'hébergement et leur coût, par la mise en place d'un *cloud* interministériel.

- **L'automatisation d'alertes,** par des outils de RPA et d'intelligence artificielle, liées à la **maintenance** des logiciels et infrastructures, à la dimension du réseau et à la cyber sécurité.

- **L'optimisation de la maintenance préventive** grâce à l'intelligence artificielle, qui pourrait aider dans la prédiction des besoins, notamment en capacité de stockage, d'archivage et de flux, ou le pronostic du temps restant avant défaillance.

- **L'automatisation du développement d'applications** ou de correctifs par une intelligence artificielle capable de coder de manière autonome des solutions.

Une API (*application programming interface* – interface de programmation d'application) est un système de fonctions par lequel un logiciel offre ses services à d'autres logiciels, tout en gardant la main sur l'information (notamment son stockage).

On distingue l'API en lecture de l'API en écriture. Dans l'API en lecture, le logiciel proposant l'API reçoit et mutualise de manière unilatérale les informations d'autres logiciels reliés à cette API. Par exemple, l'enregistrement des données issues de capteurs de lumière dans une base de données afin de calculer la luminosité moyenne d'une salle selon l'heure et la période de l'année fonctionne grâce à une API en lecture. En revanche, si le logiciel qui mutualise les données est également doté d'une capacité de régler l'éclairage de la pièce selon la lumière détectée, on parle d'API en écriture.

Ainsi, les API sont beaucoup utilisées dans l'IoT, car elles permettent aux objets connectés de transmettre simplement des données à un programme central. Cependant, l'usage des API ne s'arrête pas là et est très utile dans les SI.

Le mouvement d'ouverture des données, dit *d'open data,* opéré sur les données géographiques des territoires français propose souvent un système d'API, permettant aux agents des systèmes d'information géographique de garder le contrôle des données et de les modifier si nécessaire à un seul endroit, sans que ne soient gardées des copies fausses sur les ordinateurs des agents.

Ce recours aux API permet également d'avoir une connaissance plus précise de la fréquence d'utilisation et des utilisateurs des données, car chaque consommation de l'API est comptée, contrairement au système de téléchargement, qui rompt le suivi des données. Aux échelles locale et régionale, les institutions sont ainsi de plus en plus productrices d'API.

Le métier de chargé de SI évoluerait vers une posture de pilotage de son écosystème, composé de partenaires internes et externes.

Le métier du chargé de SI évoluerait vers une **posture de pilotage de son écosystème composé de partenaires internes** (métiers, DRH …) et de **prestataires externes** (éditeurs, entreprises privées…)

En effet, avec le déploiement de **nouvelles méthodes de conduite de projets SI agiles** basées sur une approche itérative et une démarche de collaboration entre la DSI et les directions métiers, le chargé de SI prendrait davantage un rôle de conseiller que de « développeur ». Ce partenariat serait également pérennisé à travers la mise en place de plateformes collaboratives (*cloud, PaaS (Platform as a service)*) entre la fonction SI et les métiers permettant **d'échanger sans silos sur les besoins fonctionnels** en amont et pendant les projets et d'assurant la sécurité et la traçabilité opérationnelle.

Aussi, la mutualisation des infrastructures informatiques et la mise en place d'API entre les SI de l'Etat permettraient aux chargés de SI de différentes entités de **travailler en réseau** (*cloud* interministériel),

de standardiser les échanges de données, de capitaliser leurs connaissances et de renforcer l'ouverture vers des partenaires externes.

Aussi, au-delà de la conduite de projets, le chargé de SI serait également appuyé dans ses tâches par des outils adaptés de RPA et d'intelligence artificielle pour la détection de risque de cyberattaques et la maintenance préventive des logiciels et des infrastructures lui permettant de se centrer davantage sur l'assistance à **maitrise d'ouvrage et la sécurité des données et des réseaux**.

Enfin, l'agent chargé également de l'assistance SI pourrait être **assisté d'un agent conversationnel** (*chatbot*) comme interface avec l'usager pour le support, pouvant répondre rapidement à des questions simples et récurrentes et permettant à l'agent du service d'assistance aux utilisateurs (SAU) de traiter les cas plus complexes.

Une telle vision métier du chargé de SI s'accompagne de la prise en compte d'une plus grande complexité de mise en œuvre et d'un temps de cycle long pour déployer de nouveaux hardwares et softwares dans un contexte budgétaire contraint et à grande échelle (*cloud* interministériel…). Le développement d'API et de *cloud* inter-administration risque aussi de se heurter à des problématiques de gouvernance des projets, à régler impérativement en amont.

Conclusion générale

Prospecter n'est pas prédire

Prospecter consiste à proposer une vision de l'avenir certes réaliste et atteignable, mais aussi souhaitable, désirable, afin de définir les choix stratégiques et opérationnels à prendre.

Cette étude sur les métiers ne prétend donc pas être prédictive. Si elle cherche, par son découpage en activités et son approche par grandes familles de métiers à être le plus précise possible, elle ne peut prévoir avec certitude leur avenir. Sa vocation consiste principalement à ouvrir le débat et à nourrir la réflexion sur ce que souhaitent les usagers et les agents.

En outre, présenter l'imminence des transformations qui pourraient survenir permet de prendre conscience des enjeux dont elles sont porteuses. Cette prise de conscience est fondamentale pour ne pas subir, mais au contraire mettre à profit les nombreuses possibilités offertes par le numérique, tout en prenant en compte les questions qui émergent concernant le monde du travail, notamment celles sur la santé des travailleurs et les évolutions managériales, de même que des problématiques plus globales touchant à l'éthique, l'environnement et la société.

Une première étude qui se veut réaliste

Par son approche par les métiers, l'étude a cherché à inclure les agents dans les transformations induites par les technologies numériques. Elle comporte certes des limites, notamment en réduisant la multitude des métiers publics en seize grandes familles. Ce découpage élude nécessairement la complexité de certains d'entre eux.

L'étude s'est en outre concentrée sur la transformation des métiers existants, sans évoquer l'apparition de nouveaux métiers. Or, les nouveaux usages et technologies feront apparaître des besoins qui n'existent pas encore. Certaines études prospectives annoncent ainsi que la plupart des métiers de demain ne seront pas la transformation de ceux d'aujourd'hui. En mars 2017, Dell et « l'Institut pour le Futur » avaient ainsi réunis une vingtaine d'experts des milieux universitaires et entrepreneuriaux, pour qui 85% des emplois de 2030 n'ont pas encore été inventés[1].

En dépit de ces limites, il convient de rappeler les recommandations figurant dans le tome 1 :

- la transformation numérique des métiers demande d'être prise en considération ;
- elle pourrait transformer sensiblement, voire radicalement le métier de plus de 70% des effectifs parmi les plus de 3.5 millions d'agents du périmètre de l'étude ;
- il est nécessaire de penser et concevoir les transformations au-delà de la simple dématérialisation et automatisation des tâches administratives et des fonctions support ;

1 Institute for the future, Dell Technologies, Emerging technologies' impact on society and work in 2030 : https://www.delltechnologies.com/content/dam/delltechnologies/assets/perspectives/2030/pdf/SR1940_IFTFforDellTechnologies_Human-Machine_070517_readerhigh-res.pdf

> enfin, elle offre des perspectives nombreuses et s'applique à tous les métiers.

Oser réinterroger les métiers à l'aune du numérique, cartographier les métiers et les compétences, se doter de véritables outils de GPEC et d'accompagnement RH, dessiner et prioriser ses trajectoires numériques en lien avec les métiers, partager ses expériences de transformation numérique et se nourrir de celles des autres telles sont également les conditions pour que la transformation numérique soit à la hauteur des formidables promesses qu'elle dessine pour l'avenir des métiers publics.

La transformation numérique comporte des effets indirects

Les leviers numériques développés ici ne sont pas des objets de science-fiction, mais correspondent à des technologies contemporaines. Les plus mûres d'entre elles sont déjà éprouvées et exploitées dans certaines administrations. Ainsi, la vision proposée pour chaque métier est ambitieuse, mais atteignable en cinq ans.

Néanmoins, d'autres transformations peuvent s'ajouter aux leviers numériques évoqués. Nombre d'entre eux sont effectivement étroitement liés à d'autres champs disciplinaires. Tel est notamment le cas du développement de la cobotique pour les équipes d'aides-soignants, qui dépasse le domaine propre du numérique car elle s'appuie aussi sur des progrès relevant, entre autres, de la mécanique, de la science des matériaux et de la robotique. Le numérique n'est ainsi pas autonome, mais imbriqué dans d'autres disciplines. Etudier la transformation numérique suppose donc l'étude d'une pluralité de disciplines.

En outre, les plus grands effets de la transformation numérique sont indirects. Par exemple, les progrès en biologie génétique résultent des avancées dans les technologies des données qui ont rendu possible le séquençage de l'ADN, mais aussi la possibilité de prédire statistiquement les maladies et maux qui pourront toucher les patients. Cependant, si l'étude prévoit une partie des effets indirects du numérique, elle passe sans doute à côté de beaucoup d'autres. Difficilement identifiables, ces effets indirects peuvent pourtant être de grande ampleur.

Ainsi, une approche multidisciplinaire des transformations numériques pourrait permettre de mettre en lumière d'autres natures de transformations des métiers, toutes aussi importantes mais plus difficiles à déceler. En d'autres termes, le numérique ne doit pas être vu comme un domaine à part, distinct des sciences exactes ou humaines, mais comme une partie intégrante de leur transformation. Sa transversalité complexifie son étude, mais ouvre un champ des possibles vaste et plein de perspectives.

Le nouveau rapport à l'information changera le rôle du manager

La transformation des métiers publics devra nécessairement aller de pair avec celle des méthodes de management. Parce que de nouveaux outils émergent, transformant les métiers, remettre en question les méthodes traditionnelles d'encadrement des agents est, plus qu'un impératif, une nécessité. En effet, il paraît difficilement concevable de conserver des méthodes issues du XIXème, apparues avec l'industrialisation, compte tenu des nouveaux moyens et outils à disposition des agents, mais aussi de leurs attentes.

Le rapport à l'information est l'un des plus grands bouleversements des méthodes de management. A l'époque où les données étaient transmises et stockées sur des documents papiers et où les communications s'effectuaient principalement par voie téléphonique ou postale, le manager était celui qui centralisait les informations, qui, traitées par ses soins, lui permettait d'avoir une vision globale de l'organisation et de prendre des décisions en conséquence. Sa mission consistait alors à redistribuer et répartir ces informations auprès des équipes opérationnelles, ce dont il tirait sa légitimité de dirigeant.

Désormais, les données et les informations circulent par des voies numériques et sont, ainsi, librement et facilement accessibles à tous, à 360°. Pouvant être copiées infiniment, elles ne font plus l'objet de restrictions matérielles et n'ont plus besoin de centralisation. En outre, le numérique permet une instantanéité

dans la circulation des informations, changeant la temporalité de l'action. Les agents gagnent en autonomie dans leur prise de décision. Le rôle du manager va alors consister à faire circuler ces informations, après s'être assuré au préalable de leur justesse grâce à des outils d'aide à la décision et en avoir réalisé la hiérarchisation, ce afin de ne pas dissiper inutilement l'énergie de leurs équipes, tout en assurant leur cohésion. En résumé, le manager ne sera plus celui qui informe mais celui qui aura la capacité à favoriser les échanges d'information. Cette métamorphose du rapport à l'information fera ainsi évoluer le management d'un fonctionnement *top-down*, vertical, vers un fonctionnement *bottom-up* prenant en compte une dimension horizontale et agile.

Le management devra en outre composer avec les modifications de compétences qui toucheront les agents. L'accroissement des écarts qui pourraient survenir entre les technophiles et les plus réfractaires au numérique pourrait rompre l'équilibre mais aussi le contact pourtant nécessaire entre les agents, dans un contexte où le taux de rotation dans l'emploi occupé tend à augmenter. Le manager sera aussi chargé d'assurer la relation entre les agents et leur bien-être au travail.

« L'homme et sa sécurité doivent constituer la première préoccupation de toute aventure technologique » (A. Einstein)

Le bien-être des agents au travail repose à la fois sur les conditions de vie au travail, notamment un cadre harmonieux et un respect mutuel entre les agents, dont le manager est le garant, mais aussi sur la prise en compte des impacts sur la santé qu'entraînera la transformation numérique.

Le droit à la déconnexion établi dans les entreprises de plus de 50 salariés est une mesure récente visant à préserver la vie personnelle des travailleurs des organisations fortement touchées par la transformation numérique. Les agents publics sont tout aussi touchés par cette porosité entre la vie professionnelle et la vie privée. Les outils, parce qu'ils sont plus ergonomiques et mobiles, sollicitent les agents à répondre immédiatement aux informations qu'ils reçoivent. Le travail à domicile, bien qu'offrant de grandes opportunités pour améliorer la condition de travail, représente en même temps un risque de dépassement horaire pour les agents.

En outre, il convient de veiller à ce que la transformation numérique n'altère pas les rapports humains. Nombreux sont les rapports et travaux de recherches mettant en garde contre l'isolement et la perte de relation humaine que peut entraîner l'usage massif du numérique. The Boston Consulting Group (BCG) constatait ainsi que la virtualisation des rapports humains en milieu professionnel était un potentiel facteur de maladies professionnelles, tels le burnout ou l'anxiété[1]. Il est donc important d'imaginer une transformation des métiers qui ne participerait pas à l'isolement des agents, mais au contraire, qui œuvre à recentrer les agents sur leur cœur de métier et favoriser les échanges et la relation avec les usagers.

Enfin, le numérique, par ses qualités d'outil de prédiction et de contrôle des tâches, ne doit pas devenir un vecteur de pression des agents. Optimiser le travail des agents est certes une priorité, mais ne peut se faire au détriment de leur bien-être, ni à celui des usagers. Par exemple, peu sont ceux qui souhaitent des soignants passant seulement quelques minutes auprès des patients, afin de travailler plus vite et réaliser de bonnes performances. Le rapport humain, qui n'est pas quantifiable, reste la priorité.

[1]Référence citée dans le Rapport de 2015 « Transformation numérique et vie au travail » de Bruno Mettling : https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_mettling_-transformation_numerique_vie_au_travail.pdf

Les questions éthiques ne doivent pas être mises de côté

De cette volonté de mettre l'humain au centre découle une réflexion éthique et juridique sur les perspectives qu'offrent les technologies. La transformation numérique des métiers ne pose pas seulement des questions technologiques, mais aussi éthiques.

Le RGPD (règlement général sur la protection des données) est le reflet de cette ambivalence entre les choix technologiques et juridiques. Ce règlement, rentré en application en mai 2018, influence les outils technologiques utilisés. En instaurant la portabilité des données, il impose aux administrations de communiquer aux citoyens les informations qui les concernent afin qu'ils puissent les transférer directement d'un service à l'autre. Ainsi, le RGPD a des effets sur l'interopérabilité et le développement de structures moins organisées en silos.

Les leviers technologiques présentés dans cette étude ne sont pas exempts de ces questions éthiques et juridiques. La justice prédictive est particulièrement illustrative de cet enjeu : l'accès simplifié aux jurisprudences grâce à des technologies de data mining offre certes des perspectives pour offrir une justice davantage homogène entre les différents centres de jugement, pourtant elle ne fait pas consensus et remet en question la justice telle qu'elle est actuellement pratiquée. Elle comporte en effet le risque de « fixer le présent, de le consacrer en quelque sorte et de donner plus de force aux préjugés sociaux »[1]. La présente étude, bien qu'elle n'aborde pas dans le détail ces enjeux, insiste sur leur importance.

Une autre des questions fondamentales posée par le développement de l'IA et la multiplication de robots à l'autonomie accrue est celle de la responsabilité. Si le robot est considéré actuellement comme un objet dépendant d'un propriétaire, des réflexions sont actuellement menées et débattues sur l'éventuelle mise en place d'une personnalité électronique dotée d'une responsabilité. Ce choix aura assurément un impact dans l'exercice des métiers des agents travaillant ou utilisant les robots, qui pourraient voir leur responsabilité transformée en fonction de celle des robots.

Les impacts de la transformation numérique vont au-delà du travail

La transformation numérique des métiers s'inscrit donc dans un écosystème multidimensionnel, dont l'évolution est conjointe avec celle de la transformation de la société. De même qu'il serait profitable de renforcer une approche interdisciplinaire dans l'appréhension du numérique, il est indispensable d'analyser la transformation numérique des métiers dans sa globalité, sans la réduire à la sphère purement professionnelle. La société adopte de nouveaux usages, qui ont des effets à la fois sur la façon dont les agents travaillent mais aussi sur les attentes des usagers.

Former les agents aux outils et aux méthodes de travail qui en découlent constitue également l'un des enjeux principaux de la transformation numérique. Celle-ci doit se déployer sans laisser une partie de la population de côté en marge des évolutions et du changement et faire se côtoyer harmonieusement les jeunes générations, les « digital natives[2] » majoritairement très à l'aise avec les technologies, et les individus plus âgés dont certains peinent à s'adapter aux changements de plus en plus rapides. Il est essentiel de penser un monde dans lequel tous les individus pourront s'adapter.

Questionner la transformation numérique des métiers et dessiner une vision pour demain dépasse ainsi largement la sphère professionnelle. Il s'agit plus largement de définir la façon dont on envisage la société et comment il sera possible de faire vivre ensemble des individus profondément différents. Les questions de management, de santé, d'éthique et d'environnement, sont des questions profondément sociétales. Construire une vision souhaitable et réalisable des métiers de demain, c'est aussi poser une brique d'une

[1]« Les enjeux de la justice prédictive », Antoine Garapon, juriste et magistrat, in *La semaine juridique, édition générale du 9 janvier 2017* : https://www.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/justice_predictive.pdf

[2] Générations d'individus nés avec le numérique

nouvelle société où pourront s'épanouir au mieux l'ensemble des individus, agents comme usagers du service public.

transformation.ditp@modernisation.gouv.fr

modernisation.gouv.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'ACTION ET DES
COMPTES PUBLICS