

GUIDE UGICT-CGT

INTELLIGENCE  
ARTIFICIELLE ET  
ALGORITHME  
POUR QUELLE  
ROBOLUTION

Ugict-CGT - 2020  
263, rue de Paris  
93100 - MONTREUIL  
[www.ugict.cgt.fr](http://www.ugict.cgt.fr)

► Retrouvez ce guide en  
version numérique sur  
[syndicoop.fr/ia/guide/](http://syndicoop.fr/ia/guide/)



A vertical poster with a dark blue, starry night sky background. A crescent moon is visible in the upper left. In the lower right, the silhouette of a person's head and shoulders is shown in profile, looking upwards. The text is white and centered.

INTELLIGENCE  
ARTIFICIELLE  
& ALGORITHME

•  
•

POUR  
QUELLE

« *ROBOLUTION* »

?

•

# *INTRODUCTION*



INTELLIGENCE

ARTIFICIELLE :

NOTRE AFFAIRE

À TOUTES

ET À TOUS

MONTRE CONNECTÉE, SYSTÈME GPS  
DANS NOS VOITURES, ASSISTANTS  
VOCAUX ; RECONNAISSANCE D'IMAGES,  
DE VIDÉOS, DE LA VOIX ; MODÉLI-  
SATION NUMÉRIQUE ET MAINTENANCE  
PRÉVENTIVE ; TRADUCTION MACHINE  
ET INTERFACE EN LANGAGE NATUREL ;  
ROBOTIQUE PHYSIQUE ET LOGICIELLE...  
LES SYSTÈMES IA DEVIENNENT DE PLUS  
EN PLUS PRÉSENTS DANS NOS VIES  
ET LA SOCIÉTÉ. CETTE OMNIPRÉSENCE  
DEVRAIT SUSCITER DE PROFONDS  
QUESTIONNEMENTS SUR L'OPACITÉ  
DES ALGORITHMES AVEC LEURS BIAIS  
INÉVITABLES, SUR L'UTILISATION  
DES DONNÉES MASSIVES AU REGARD  
DE LA PROTECTION DE LA VIE PRIVÉE ;  
OU SUR L'USAGE QUI POURRAIENT  
EN ÊTRE FAIT PAR DES EMPLOYEURS  
OU DES ASSUREURS, PAR EXEMPLE.

En effet, comme pour toutes les technologies, de réels risques existent avec leur diffusion (reconnaissance faciale, trading algorithmique dans la finance, traitement de données de patients, etc.) si ces technologies restent confiées à des spécialistes et exploitées sans débat sociétal sur leur usage et leur finalité.

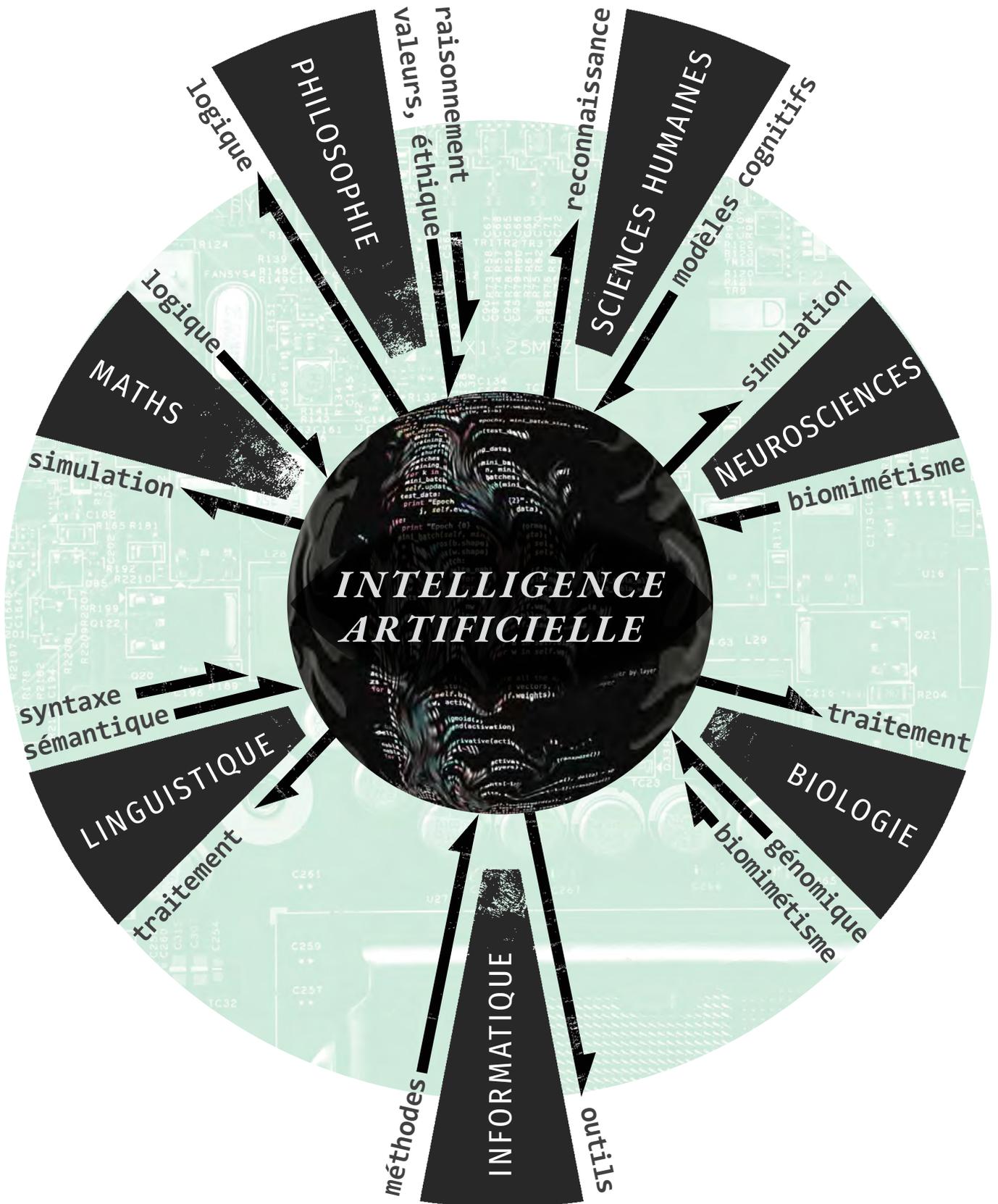
Le pilotage de l'activité via les progiciels de gestion intégrés de type ERP<sup>1</sup>, ou la mise en place de système IA dans un cadre professionnel modifie la façon d'accomplir son travail. Cela traduit une gouvernance de l'activité professionnelle par les nombres et une hybridation du métier par les données. Ces nouveaux cadres de travail nécessitent de repenser les activités et les façons de travailler. Contrairement aux discours apocalyptiques de certains sur le remplacement des emplois par des robots, le travail ne disparaît pas. Les études montrent qu'on assiste à une transformation plus ou moins forte du contenu des emplois avec une tendance à l'élévation du niveau de qualification.

Développer la formation et penser les organisations du travail comme apprenantes n'est-ce pas la meilleure façon de construire les évolutions ? Un cadre réglementaire n'est-il pas également nécessaire pour éviter tout risque de moins-disant social et écologique ? Ce risque s'illustre notamment par la plateformes de la relation de travail qui exclut ces travailleurs de la protection sociale et de la législation du travail, ainsi que le transfert d'activité d'entreprise vers ces plateformes suivant une logique de sous-traitance et de dumping social et environnemental.

À l'heure de la 5G et des objets connectés, de nouveaux défis sociaux et environnementaux pointent. Ils nécessitent de s'interroger à la fois sur les nouvelles prouesses mais aussi sur les nouveaux dangers liés à ces technologies. Cela pose la question essentielle de garder le contrôle et de maîtriser les effets des solutions à base d'IA et d'algorithmes sur la société et le travail au moyen d'un encadrement de leur conception et de leur usage.

POUR L'UGICT-CGT,  
IL N'Y A PAS  
DE DÉTERMINISME  
TECHNOLOGIQUE.  
LA « ROBOLUTION »  
AURA DU SENS  
SI ELLE S'INSCRIT  
DANS UNE PERS-  
PECTIVE DE PROGRÈS  
SOCIAL ET ENVI-  
RONNEMENTAL.  
C'EST À LA SOCIÉTÉ  
DE DÉCIDER CE  
QU'ELLE EN ATTEND.

<sup>1</sup> Enterprise Resource Planning.



Ce schéma ci-dessus représente les liens entre les différentes disciplines et l'IA.

*INTRODUCTION (0)*  
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA) : NOTRE  
AFFAIRE À TOUTES ET À TOUS

1.1	05
PRÉAMBULE	

*CHAPITRE UN (1)*  
IA, ALGORITHME : DE QUOI PARLE-T-ON ?

1.1	12
LES 3 COMPOSANTES DE L'IA	
1.2	14
DU MYTHE À LA RÉALITÉ : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE OU APPRENTISSAGE MACHINE ?	
1.3	15
LA QUESTION FONDAMENTALE : QUELLE FINALITÉ DONNE-T-ON À L'IA ?	

*CHAPITRE DEUX (10)*  
IA ET MONDE DU TRAVAIL :  
À QUELS CHANGEMENTS S'ATTENDRE ?

10.1	18
QUELLE RELATION HUMAIN - MACHINE ?	
10.2	20
LE MANAGEMENT DE PROXIMITÉ EST-IL SOLUBLE DANS L'IA ?	
10.3	22
LA PLATFORMISATION DES ENTREPRISES CHEVAL DE TROIE DE LA PRÉCARISATION ?	
10.4	24
ALGORITHME ET RECRUTEMENT : LA FABRIQUE À CLONES ?	
10.5	25
QUELLE POLITIQUE RH DE DÉPLOIEMENT DES NOUVELLES TECHNOLOGIES ?	

*CHAPITRE TROIS (11)*  
QUEL IMPACT DE L'IA SUR LA SOCIÉTÉ ?

11.1	30
TRANSITION SOCIAL-ÉCOLOGIQUE : CE QUE PERMETTENT LES NOUVELLES TECHNOLOGIES	

## CHAPITRE TROIS (suite)

- 31 L'IA, SOLUTION POUR DAVANTAGE DE MIXITÉ SOCIALE ET CULTURELLE ? 11.2
- 32 IA ET CITOYENNETÉ : COMMENT PRÉSERVER LES LIBERTÉS ET LA SÉCURITÉ DES INDIVIDUS ? 11.3
- 34 IA ET ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE : POUR LE DROIT À LA VIE PRIVÉE AU TRAVAIL 11.4

## CHAPITRE QUATRE (100) DES TÉMOIGNAGES POUR ALLER PLUS LOIN

- 38 QUEL ÉCOSYSTÈME AUTOUR DES DONNÉES INDUSTRIELLES ET PERSONNELLES ? 100.1
- 40 QUELS MOYENS ET QUELLE STRATÉGIE POUR LA RECHERCHE ? 100.2
- 43 IA : QUELS ENJEUX EUROPÉENS ? 100.3

## CHAPITRE CINQ (101) SYNTHÈSE DES PROPOSITIONS UGICT-CGT

- 48 RÉGLEMENTER ET ENCADRER LA CONCEPTION ET L'USAGE DES NOUVELLES TECHNOLOGIES ET DES SYSTÈMES IA 101.1
- 49 NOS PROPOSITIONS SUR LA FORMATION 101.2
- 50 NOS PROPOSITIONS POUR LE MANAGEMENT DE PROXIMITÉ 101.3
- 51 NOS PROPOSITIONS POUR LA POLITIQUE RH 101.4

## CONCLUSION IA ET SOCIÉTÉ : ROBOT, ÉCRIS-MOI UNE LOI

- 53 CONCLUSION 100.1





# LES 3 COMPOSANTES DE L'IA

Pour démystifier l'IA<sup>1</sup>, il est utile de revenir à ses éléments de base : l'algorithme, les données, et le calcul statistique. Partir de ces trois éléments constitutifs permet en effet d'interroger la nature, la place et le rôle que les systèmes IA doivent avoir dans la société et le monde du travail.

algorithme (1)	
+	
données (2)	
+	
calcul statistique (3)	
-----	
	IA

Questions essentielles au regard de l'introduction des systèmes IA :

## **SUR L'ALGORITHME<sup>2</sup> : QUEL PARAMÉTRAGE ET QUELLE CERTIFICATION ? QU'EST-CE QU'ON LUI DEMANDE DE FAIRE ? QUI EST AUTORISÉ À ÉDITER UN ALGORITHME ? QUI CONTRÔLE SA CONFORMITÉ ?**

— L'algorithme est paramétré de façon à pouvoir délivrer les instructions à suivre. Il peut être discriminant dans le cadre d'une politique RH ou maltraitant vis-à-vis d'un travailleur qui est subordonné à ses directives. La vigilance est nécessaire pour inciter les acteurs de la chaîne algorithmique, du développeur à l'utilisateur à prendre conscience des enjeux de leur activité. Cela implique une responsabilité et des obligations de certification, de qualification et d'explication au sens

humain du terme pour prendre en compte les limites de ces outils dans les choix de programmation ou les critères de classement.

## **SUR LES DONNÉES : QUEL VOLUME ET QUELLE QUALITÉ DES DONNÉES UTILISÉES POUR NOURRIR ET DRESSER L'ALGORITHME ?**

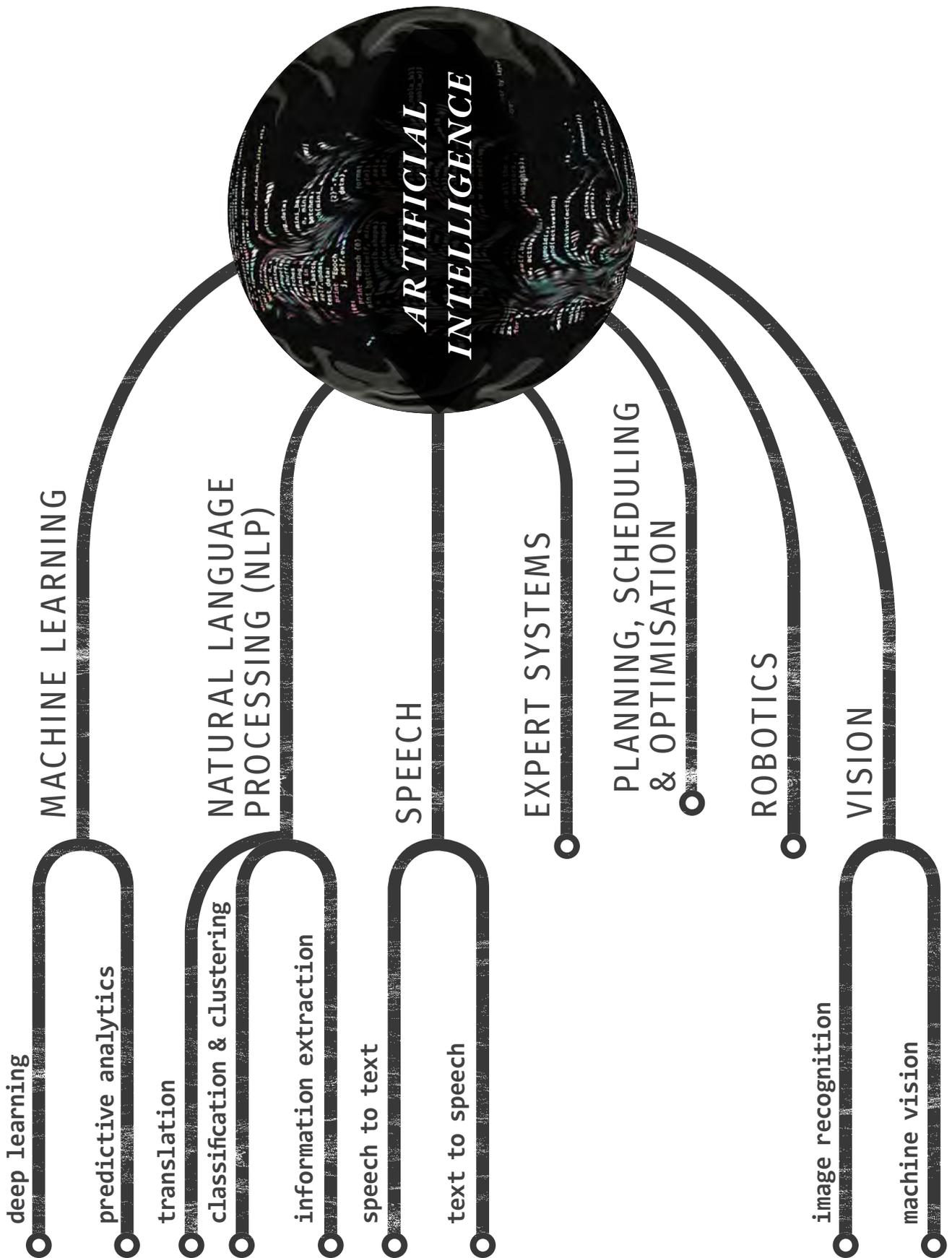
— La qualité du résultat issu de l'algorithme passe en amont par les données. Il est nécessaire de disposer d'une quantité très importante de données fiables, de bonne qualité, sans biais, équilibrées, et pertinentes pour pouvoir nourrir et dresser l'algorithme. S'ajoute la difficulté de l'analyse sémantique de données non structurées. À défaut le résultat issu du traitement statistique sera médiocre et approximatif.

## **SUR LE CALCUL STATISTIQUE : QUEL REGARD ET QUELLE MAÎTRISE HUMAINE SUR LE RÉSULTAT ISSU DU CALCUL STATISTIQUE ?**

— Le résultat issu du calcul statistique nécessite d'être confronté à l'intelligence humaine pour contrôler et vérifier l'absence d'erreur. Les algorithmes sont écrits par des humains qui peuvent avoir introduit des sources d'erreur dans leur programme. Dans les interactions humain-IA, s'appuyer sur l'IA c'est alors prendre le risque d'une erreur. C'est, par exemple, ce qui s'est produit en mars 2018 avec l'accident mortel causé par une voiture autonome d'UBER. La voiture était programmée pour tenir compte d'un cycliste, d'un piéton, mais pas d'un vélo poussé par un piéton.

<sup>1.</sup> Cette appellation fut introduite en 1955 par deux jeunes mathématiciens John Mc Carthy et Marvin Minsky. Il s'agissait de décomposer méthodiquement l'intelligence en facultés élémentaires puis de mimer chacune d'elles sur des machines.

<sup>2.</sup> Inventé au IX<sup>e</sup> siècle par le mathématicien persan Mohammed ibn Musa al-Khwarizmi, le terme « *algorithme* » désigne un ensemble d'instructions et d'opérations ordonnées écrites en vue d'atteindre un résultat. Une recette de cuisine est un exemple d'algorithme. L'étymologie grecque est également intéressante : « *algos* » la douleur et « *arithmos* » le calcul, autrement dit le « *calcul douloureux* » (sous-entendu à faire à la main).



L'arbre de l'IA ci-dessus permet de visualiser toutes ces dimensions qui interviennent de manière structurante dans les dispositifs IA, il serait beaucoup plus judicieux de parler d'informatique avancée. Ce schéma est tiré de l'article *Artificial Intelligence in Law The State of Play*, écrit par Michael Mills en 2016.

# DU MYTHE À LA RÉALITÉ : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE OU APPRENTISSAGE MACHINE ?

Lorsqu'en mars 2016 le programme ALPHAGO de la société DEEPMIND l'emporte au jeu de Go sur LEE SEDOL, un des meilleurs joueurs au monde, la démonstration est faite des progrès en matière d'apprentissage automatique des machines. Cependant, l'efficacité de ces techniques peuvent-elles conclure que les ordinateurs seront en capacité de devenir autonomes et de se passer de nous pour agir ? Même douées d'apprentissage et de capacités à faire évoluer leurs propres programmes, les machines restent soumises aux finalités imposées à travers les exemples utilisés dans la phase d'apprentissage. En configurant l'algorithme d'apprentissage c'est l'humain qui détermine les critères, sans que la machine soit en mesure de les changer.

Dans le champ de la créativité, aucun système IA n'est capable d'élaborer une théorie aussi fracassante que la révolution copernicienne ou la théorie de la relativité. Et dans le champ de la reconnaissance, un enfant de 2 ans qui a vu un chat et l'a caressé une fois n'a pas besoin de dizaines de milliers de photos pour reconnaître un chat. Simuler l'intelligence humaine n'est pas être en capacité de la remplacer.

Les métamorphoses du travail à l'heure numérique se caractérisent comme un « *mouvement de mises en tâches (tâcheronnisation) et de mise en données (datafication) des activités productives humaines à l'heure de l'application des solutions d'intelligence artificielle*<sup>1</sup> ». Ces dernières nécessitent un recours massif au travail humain pour entraîner, encadrer, et fournir les machines en données fiables et utilisables. Si nos interactions avec la machine cessent, le système ne s'enrichit plus et stagne. Quant aux résultats donnés par la machine à l'issue du traitement statistique, l'exemple du pilote

d'avion CHESLEY SULLENBERGER qui a sauvé tous ses passagers en s'affranchissant des instructions informatiques et en faisant confiance à sa qualité de pilote expérimenté est éclairant<sup>2</sup>.

Après avoir heurté des îles bernaches, privé de ses deux moteurs, il a fait confiance à son expérience et à son instinct de pilote et a réussi à poser son AIRBUS A320 en catastrophe sur le fleuve Hudson, contre l'avis de toutes les simulations données au même moment par les ordinateurs. L'enquête qui a suivi l'amerrissage dans la baie d'Hudson a démontré qu'il avait choisi la seule solution possible pour sauver ses passagers. Notre cerveau — et le vivant en général — reste plus complexe qu'un ordinateur, et plus pertinent face à l'imprévu. Le risque est donc plutôt de ne plus croire en l'être humain et se reposer sur une machine qu'on laisserait décider et choisir à notre place.

Aujourd'hui, un système IA conscient, capable de penser, et qui supplanterait les humains n'existe que dans l'univers de la science-fiction. Cependant, de réels dangers posés par les systèmes IA existent, comme pour toute technologie, s'il n'y a pas d'encadrement et de contrôle. Les risques de perte d'autonomie et de déresponsabilisation de l'humain dans certains métiers, notamment les plus sensibles (médecins, juges, pilotes ou conducteurs d'engins, DRH), sont réels. Ce sont bien les humains qui doivent assumer l'autorité décisionnelle, même s'ils utilisent des outils et des données pour les y aider. Cela montre que tout système d'IA doit être utilisé comme une aide à l'activité professionnelle ou une aide à la décision toujours sous contrôle et maîtrise humaine, et qu'il ne peut en aucun cas se substituer à l'intelligence humaine.

<sup>1</sup> <http://www.seuil.com/ouvrage/en-attendant-les-robots-antonio-a-casilli/9782021401882/>

<sup>2</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=FnTt4KQFSLs>

# LA QUESTION FONDAMENTALE : QUELLE FINALITÉ DONNE-T-ON À L'IA ?

Le discours marketing sur l'IA contient beaucoup de fables pour détourner notre regard de certains dangers comme : l'exploitation des données des citoyens comme pour les projets « Smart city », la manipulation pour influencer les électeurs comme le scandale de CAMBRIDGE ANALYTICA en 2018<sup>3</sup>, le management par les chiffres avec les progiciels de gestion intégrée de type ERP<sup>4</sup>, ou l'utilisation de ces nouvelles technologies pour développer le capitalisme de plateforme de type UBER.

**Pour l'UGICT-CGT, il s'agit de construire, de sa conception jusqu'à son utilisation, une technologie inclusive, intelligente et sécurisée qui respecte autant nos libertés citoyennes que notre professionnalisme.**

Au premier abord, la « Smart City » promet une meilleure compréhension des usages des habitants et le renouvellement de la gestion des services publics avec de nouvelles solutions de gestion de trafic, de collecte des déchets, une optimisation de la consommation énergétique à tous les niveaux, pour une meilleure préservation de notre planète. Mais derrière cette façade, les expérimentations en cours lèvent des craintes légitimes liées à la privatisation des espaces publics, sur l'omniprésence des capteurs de données dans la ville, et sur l'utilisation qui pourrait en être faite. Place du citoyen (peut-il s'extraire de la collecte de données ?), protection des renseignements personnels, cybersécurité, notamment à travers les questions de réglementations du lieu de stockage et de la propriété des datas centers, sont de nouveaux sujets sociétaux à traiter sur les villes intelligentes.

**Comment garantir dans la société des dispositifs IA inclusifs, sécurisés et de confiance ?**

Pour cela il est nécessaire de concevoir une technologie accessible à tous, partout, quel que soit le mode de vie ou le type de foyer, chez soi ou au travail, à la ville comme à la campagne. Elle doit s'adapter à chaque entreprise,

chaque collectivité, chaque organisation quels que soient son fonctionnement et ses objectifs. Ensuite, cette technologie doit pouvoir être diffusée à travers des réseaux sécurisés, fiables et qui s'ajustent aux besoins des utilisateurs, à travers des objets attentifs à leur environnement, et sous contrôle des utilisateurs. Enfin, de sa conception à sa mise en fonctionnement, elle doit être conçue à partir d'une démarche éthique avec les utilisateurs finaux (industriels, commerciaux, institutionnels et académiques) et intégrer à la fois la sécurité, la confidentialité ainsi que la gestion transparente et sécurisée des données à travers des réseaux fiables et interopérables.

Dans le champ du travail, elle peut apporter une aide dans la complexité de la vie au travail et de son rapport au travail. Cependant, elle représente aussi un risque au regard notamment du paradigme des plateformes qui repose sur l'invisibilité de la relation de subordination. Or, les activités des travailleurs des plateformes produisent de la valeur, sont encadrées d'un point de vue contractuel avec les conditions générales d'utilisation (CGU), sont sujettes à des métriques de performances (followers, scores, likes, etc) et donnent lieu à une para-subordination technique (réponse aux ordres de quelqu'un, notifications, alertes, géolocalisation, etc.). La main libérale évacue les variables sociales de l'innovation technologique pour la faire apparaître comme une phase nécessaire d'un progrès indéfini. Au contraire, situer les dispositifs d'IA à partir du prisme du travail et de celle ou de celui qui réalise l'activité éclaire sur les questions essentielles à se poser. Négocier l'algorithme est fondamental car il fait partie du métier. Les sujets déterminants à traiter vont des conditions d'autorisation et de contrôle des systèmes par rapport à leur finalité à la réglementation sur l'utilisation des données personnelles, en passant par la responsabilité sociale et sociétale en cas de problème. Enfin, le développement des environnements numériques au travail introduit de nouveaux besoins en formation qui lui sont propres.

<sup>3</sup>. ■ Enterprise Resource Planning.

<sup>4</sup>. ■ [https://www.francetvinfo.fr/internet/reseaux-sociaux/facebook/cambridge-analytica-qui-a-travaille-pour-la-campagne-de-donald-trump-a-accede-aux-donnees-de-87-millions-d-utilisateurs-de-facebook\\_2689798.html](https://www.francetvinfo.fr/internet/reseaux-sociaux/facebook/cambridge-analytica-qui-a-travaille-pour-la-campagne-de-donald-trump-a-accede-aux-donnees-de-87-millions-d-utilisateurs-de-facebook_2689798.html)

*CHAPITRE  
DEUX*

.....  
10

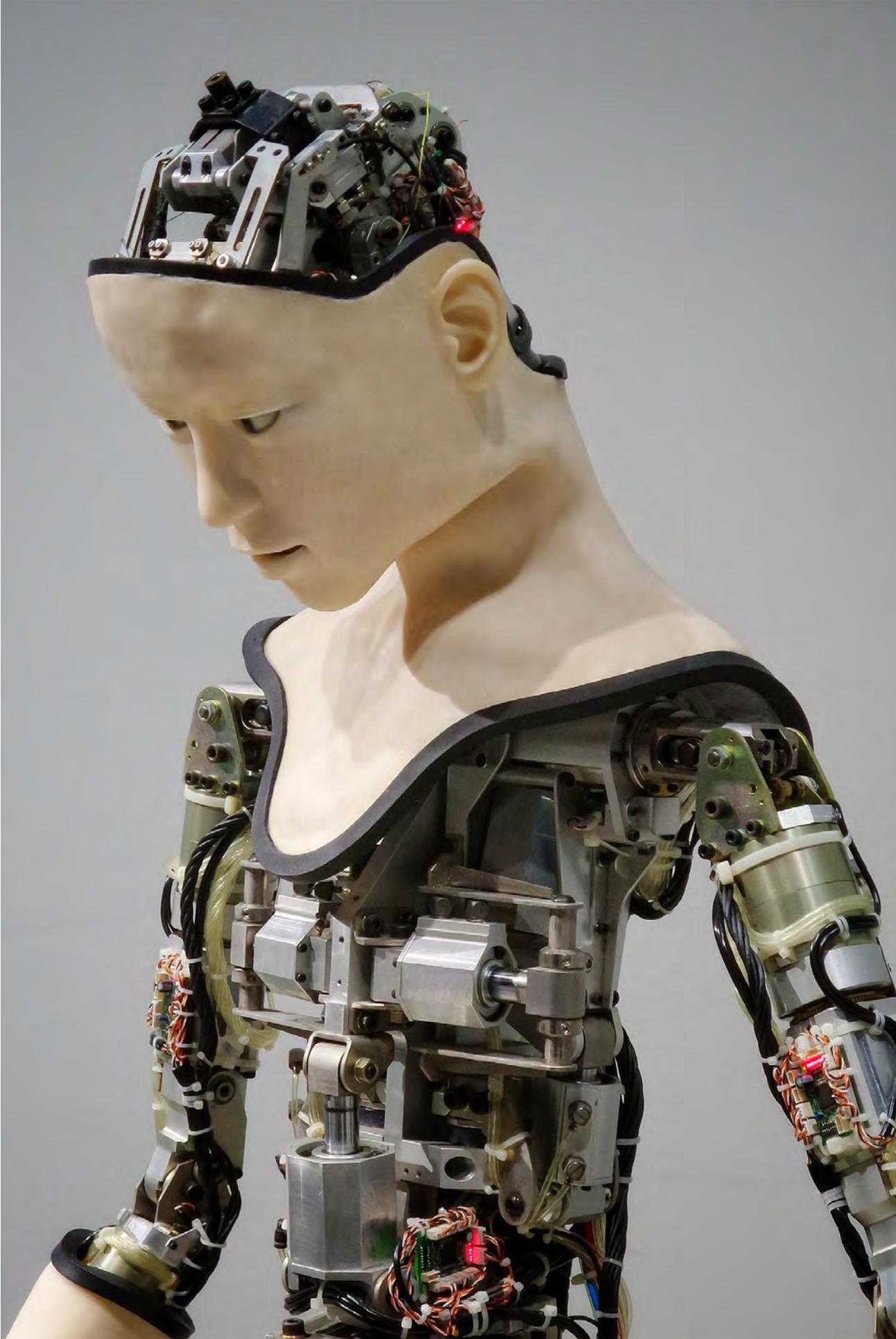
IA ET MONDE

DU TRAVAIL :

À QUELS

CHANGEMENTS

S'ATTENDRE ?



# QUELLE RELATION HUMAIN – MACHINE ?

## OBJECTIF : LIBÉRER L'HUMAIN AU TRAVAIL

Le respect de l'autonomie humaine a pour objectif de permettre à l'humain en interaction avec un système IA de conserver le contrôle et sa capacité de décision. Les moyens technologiques doivent être mobilisés pour constituer une aide à la décision et à l'exercice professionnel, toutes les tâches fastidieuses et répétitives devant être automatisées.

## POUR PEU QUE L'HUMAIN SOIT BIEN INFORMÉ

- - 
  - +
  - 
  - 10
  - 
  - 1
  - 
  - +
  - 
  -
- Dans le cadre de l'IA, des fantasmes et des résistances d'usage liées à la méconnaissance du fonctionnement d'un système peuvent apparaître si l'utilisateur ne dispose pas d'une compréhension suffisante. Le design d'un outil ou service a un impact sur les choix et les usages des utilisateurs. La CNIL dans son cahier IP *La Forme des choix* démontre que le design et l'expérience utilisateur sont déterminants pour rendre effective la protection de la vie privée. Elle pose les bases d'une future régulation et d'un nouveau champ d'analyse de conformité des régulateurs. Le *Règlement Général sur la Protection des Données Personnelles* (GDPR) prévoit la nécessité d'une base légale pour un traitement sur des données personnelles, une méthodologie dite de protection des données par conception et un droit d'opposition au profilage automatisé ayant un impact significatif. Les lois sectorielles précisent également des spécificités par type d'industries et domaines d'activité (DSP<sub>2</sub> dans le domaine bancaire, loi sur les données de santé, loi open data et obligations pour les organismes publics). Dans le cadre de la loi pour une République numérique en France, les administrations d'État

ou les collectivités de droit public qui utilisent des traitements algorithmiques pour prendre des décisions concernant les individus doivent faire figurer une mention explicite du traitement et fournir une information individuelle et générale sur sa finalité, les données utilisées, le paramétrage, le degré d'implication du traitement dans la prise de décision. À noter que ces algorithmes, par opposition à ceux des entreprises, ont la particularité d'être applicables à tous les citoyens sans choix possible. La mise en application difficile de l'algorithme PARCOURSUP met néanmoins en évidence des résistances face à ce changement.

## LE POSITIONNEMENT DE L'UGICT-CGT

Syndicalement, nous agissons pour que les technologies numériques soient utilisées pour offrir un environnement et un cadre de travail émancipateurs, facilitant la libération de l'innovation et de la créativité des professionnels. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire d'interroger l'utilité et la finalité des projets et des technologies déployées, afin de construire du sens au travail et par le travail. Cela nécessite, en conséquence, de concevoir un nouveau management fondé sur l'intelligence collective, les organisations du travail apprenantes, et la formation. Il s'agit de concevoir le travail de demain en sachant anticiper les enjeux sociaux et environnementaux. Solutions numériques et solutions organisationnelles vont de pair. Les apprentissages et le rôle dévolu au professionnel dans les nouveaux cadres de travail seront déterminants et structurants. Il faut concevoir ces organisations de travail avec l'objectif de valoriser l'activité humaine en la concentrant sur les tâches gratifiantes qui nécessitent le recours à l'analyse et la créativité.

# TÉMOIGNAGES ILLUSTRATIFS

« Le pilotage actuel de l'activité par les outils numériques ne facilite pas la vie professionnelle.

*On assiste à un formatage des processus qui ne permet pas de quantifier l'activité et n'empêche pas le caractère chronophage de certaines tâches. »*

**Solange, responsable d'agence, secteur bancaire.**

« Il est essentiel de ne pas être esclave de ces outils. »

**Juliette, déléguée territoriale, secteur service.**

« Trouver des solutions par rapport aux demandes nécessite de faire appel à la matière grise humaine. L'automatisation ne peut pas tout résoudre. »

**Thomas, manager technique, secteur télécoms.**

« Le numérique accélère les délais de traitement et de réaction, cela engendre une hausse du niveau de stress. »

**Rose, responsable QVT, secteur industrie.**

« Les questions d'éthique viennent toujours après coup, cela montre le déficit d'anticipation. »

**Justine, éducatrice spécialisée, secteur santé.**

« On ne doit pas subir les outils, ils doivent être facilitateurs. Il faut les concevoir avec les utilisateurs. »

**Émilie, consultante promoteur, secteur service.**

« Les nouveaux outils doivent libérer la profession des tâches fastidieuses pour permettre la concentration du travail sur l'expertise journalistique : la structuration de l'information, sa scénarisation et sa mise en forme. »

**Bruno, journaliste.**

« Les choix stratégiques d'investissement de la direction négligent souvent ce qui permet aux salarié·e·s d'apporter une valeur ajoutée encore plus forte dans son activité professionnelle de création. Or, c'est ce qui permet de passer d'un outil de peine à un outil agréable, utile et personnalisé. »

**Antoine, chef projet informatique, secteur édition.**

« Il est nécessaire de penser le numérique à partir du « je travaille », c'est-à-dire en pensant les procédures et les modes opératoires à partir des corps de métier. Cela nécessite de sortir des opérations de communication qui ne pensent le numérique qu'à partir de la communication. »

**Léa, cadre, secteur service.**

« L'équilibre à trouver entre l'humain et l'écran est important, car le numérique optimise les processus mais ne nous rapproche pas des autres. »

**Benoît, responsable service client, secteur service.**

# LE MANAGEMENT DE PROXIMITÉ EST-IL SOLUBLE DANS L'IA ?

## NOUS ASSURER QUE LA TECHNOLOGIE APORTE UN PLUS

Le développement des technologies numériques donne lieu à des dispositifs qui modifient les conditions d'exercice professionnel. Trop souvent les gains de productivité liés à l'automatisation de certaines tâches ne sont pas toujours avérés dans la réalité, même si les nouvelles organisations du travail les anticipent en réduisant l'effort physique. Les questions prégnantes sont la charge de travail et le manque de moyens dont le manque d'effectif, qui rappelle au manager qu'il est « tout à la fois ».

Le pilotage par des progiciels de gestion intégrés de type ERP<sup>1</sup> se traduit dans les faits par une nouvelle forme de taylorisation connectée. Or, tous les processus de travail ne peuvent pas être « algorithmisés ». De facto, cette situation dépossède le management de proximité de certains leviers lui assurant sa légitimité vis-à-vis des équipes.

Dans le cadre de l'e-administration, les problèmes, moins faciles à traiter avec les dispositifs IA, comportent le risque d'aller vers une confusion entre le monde probabiliste et le monde réel s'ils ne sont pas traités correctement par l'expertise professionnelle. De manière insidieuse, le développement d'usages prédictifs nous amène à moins réfléchir au risque que l'on est prêt à accepter, et à être moins vigilant sur ce que l'algorithme peut ou ne peut pas.

## VERS UN MANAGEMENT PLUS HUMAIN

Avec la reconfiguration des organisations du travail liée à l'introduction des dispositifs IA, de nouvelles facilités et contraintes apparaissent lors de l'exécution du travail et questionne le rôle et la place de chacun. L'afflux de processus algorithmiques représente à la fois une aide apparente et le risque de retranchement derrière une machine. Il s'agit de cultiver la responsabilité pour celle ou celui qui s'appuie sur des algorithmes pour prendre une décision en la reliant à la dimension collective du travail.

D'où la nécessité, dans un contexte où l'information est accrue et l'immédiateté dans les relations de travail devient la règle, d'avoir une disponibilité accrue du management de proximité pour parler du travail et exercer sa fonction d'appui et de soutien. Il est illusoire de croire que des dispositifs IA seront en capacité de se substituer à l'intelligence humaine et l'expertise métier de l'encadrement. La transformation numérique des entreprises va nécessiter de revoir les pratiques managériales pour valoriser et favoriser le « bien travailler », et laisser plus de place au partage d'informations, l'entraide et la coopération.

## L'EXEMPLE DE L'ENTRETIEN ANNUEL

L'entretien d'évaluation est le moment où se cristallise tous les facteurs de risques psychosociaux dont la définition a été donnée par le collège d'expertise réuni autour de GOLLAC et mis en place par le ministère du Travail : « les risques pour la santé mentale, physique et sociale, engendrés par les conditions d'emploi et les facteurs organisationnels et relationnels susceptibles d'interagir avec le fonctionnement mental ». Cette définition a été retenue par l'accord sur la prévention des RPS dans la fonction publique le 22 octobre 2013. Cet exercice n'échappe pas à l'émergence de dispositifs standardisés, de type progiciels de gestion RH, qui présentent le risque d'éluder les vrais sujets à traiter lors de l'entretien d'évaluation. Les implicites que contiennent ces outils à travers leur paramétrage ne doivent pas rendre évaluateur ni évalué esclaves d'un processus prédéterminé avec des critères qui ignorent l'alchimie des intuitions et des relations humaines.

Le rôle de tous les animateurs d'équipes de travail (manager, chef de projet) est déterminant pour l'appropriation des outils numériques ainsi que la définition d'usages communs et partagés. Cela suppose une nouvelle forme d'expertise sur la maîtrise des outils numériques qui s'ajoute à celle relative au métier et au rôle d'animateur du collectif de travail.

<sup>1</sup> <https://fr.slideshare.net/Apecfr/etude-apec-les-cadres-organismateurs-distance/>

# TÉMOIGNAGES ILLUSTRATIFS

« L'objectif affiché dans les évolutions est la simplification, mais en réalité les procédures restent complexes. »

**Baptiste, responsable HR, secteur industrie.**

« Le manager doit composer avec plusieurs niveaux de coordination : hiérarchique, mode projet, et fonctionnement en réseau et souvent à distance, c'est un exercice d'équilibriste permanent. »

**Gilles, sociologue, établissement public.**

« La lecture chiffrée et éclairée des données avec la vision du métier et du terrain donne sens et légitime la fonction de manager de proximité. »

**Juliette, déléguée territoriale, secteur service.**

« Le management doit être centré sur le partage de sens et les échanges pour aboutir à des solutions communes. »

**Juliette, déléguée territoriale, secteur service.**

« Sur le terrain, le pilotage est sur le qualitatif et la motivation des équipes. C'est dichotomique par rapport aux attentes de la direction, ça rend schizo. »

**Sabrina, responsable des ventes, secteur des télécoms.**

« Une organisation centralisée est inefficace pour gérer des situations différenciées. Il est nécessaire de donner plus d'autonomie au terrain. »

**Baptiste, responsable HR, secteur industrie.**

« La responsabilité du cadre est importante, notamment en tant qu'organisateur de l'activité et gestionnaire des flux d'information.

Il doit être capable de prendre en compte les évolutions nécessaires. »

**Paul, responsable déploiement, secteur édition.**

« Les crises à gérer ne sont pas dans le tableau des indicateurs. »

**Flora, directrice des ventes, secteur des télécoms.**

« Le manager manage avec ses jambes, pas avec ses mails. »

**Benoît, responsable service client, secteur des télécoms.**

« Le rôle du management intermédiaire est d'impulser le travail collaboratif et de définir les règles communes. »

**Adeline, conseillère mobilité, secteur service.**

# LA PLATEFORMISATION DES ENTREPRISES, CHEVAL DE TROIE DE LA PRÉCARISATION ?

## QUELLE PLACE DONNE-T-ON AU SYSTÈME IA DANS LE TRAVAIL ? QUI PEUT ÉDITER UN ALGORITHME ? QUELS CRITÈRES ET QUEL CONTRÔLE DES ALGORITHMES ?

Le baromètre annuel UGICT-CGT / SÉCAFI réalisé par l'institut VIAVOICE montre que les questions éthiques sont très présentes dans le cadre de l'exercice professionnel des cadres. La majorité d'entre eux (53% pour le dernier baromètre 2019) sont confrontés à des conflits éthiques dans le cadre de leur activité professionnelle. Et 63% soutiennent notre revendication d'un droit d'alerte pour refuser de mettre en œuvre une consigne contraire à l'éthique. Les systèmes IA peuvent assimiler des données, pas toujours fiables, et digérer puis traiter du travail. Mais l'algorithme n'a pas de conscience ni de problèmes éthiques. Il ignore ce qu'il fait. C'est la raison pour laquelle il est incapable d'inscrire le travail dans un contexte humain, social et écologique qui lui donne sens.

Face à cela les enjeux de formation sont évidemment fondamentaux dans la mesure où ce ne sont pas seulement les métiers qui évoluent mais aussi l'utilisation des outils, ce qui est une dimension nouvelle. L'algorithme détermine concrètement les conditions de travail car c'est lui qui délivre les instructions à suivre. Il peut être maltraitant vis-à-vis du travailleur qui est subordonné à ses directives. La vigilance est nécessaire pour inciter les acteurs de la chaîne algorithmique, du développeur à l'utilisateur, à prendre conscience des enjeux de leur activité. Cela implique une responsabilité et des obligations de certification, de qualification et d'explication au sens humain du terme.

L'IA contribuera peut-être à éclairer sous un autre jour ce que c'est qu'être humain, mais elle est encore loin de construire des liens affectifs, de l'empathie. Elle ne nous garantira la possibilité d'être plus libre que si nous le décidons. C'est pourquoi il est nécessaire d'encadrer les pratiques professionnelles de tous les corps de métiers intervenant sur les systèmes IA.

# TÉMOIGNAGES ILLUSTRATIFS

*« La révolution industrielle avait organisé le travail dans les fabriques, les usines, dans de grands ateliers. Aujourd'hui, avec l'ordinateur personnel, c'est l'inverse. On quitte les lieux de production à grande échelle où se situaient les outils et la production, vers une nouvelle configuration de production plus personnelle et déconcentrée en utilisant le réseau internet. »*

**Paul, responsable déploiement, secteur édition.**

*« L'utilisation de prestataires externes comme les auto-entrepreneurs est facile dans l'édition, car avec un simple ordinateur et une connexion on peut exercer.*

*Ce travail, au forfait ou à la tâche, change la relation au collectif de travail. »*

**Antoine, chef projet informatique, secteur édition.**

*« Les termes de "granule de formation" et "brique de compétence" illustrent une conception de la formation décomposant le métier en tâches.*

*C'est une vision réduite de l'activité induisant perte de sens. »*

**Julien, conseiller, secteur service.**

*« Pour stabiliser à la fois le collectif de travail et la-es personne-s prestataire-s, il faut définir un nouveau cadre de droits individuels attachés aux personnes pour favoriser l'adaptation, la modernisation et la protection. C'est le meilleur moyen de préserver l'âme du métier et de l'entreprise. »*

**Paul, responsable déploiement, secteur édition.**

*« L'externalisation est une réalité. Le métier d'iconographe, par exemple, disparaît au profit d'agences externes qui effectuent les recherches et traitent avec l'éditeur qui choisit directement, avec un risque de baisse de la qualité. »*

**Paul, responsable déploiement, secteur édition.**

*« L'essor de la précarité modifie le rapport au travail et le travail d'une même personne peut être destiné à plusieurs titres d'un même groupe. »*

**Jacques, journaliste.**

*« Le développement de la précarité dans le métier montre la nécessité de définir un cadre garantissant un minimum de droits sociaux. »*

**Bruno, journaliste.**

# ALGORITHME ET RECRUTEMENT : LA FABRIQUE À CLONES ?

La mode est aujourd'hui au « recrutement prédictif » automatisé visant à repérer les candidats dont non seulement les compétences, mais surtout la personnalité, répondront le mieux aux attentes de leur futur employeur. Les tenants des « people analytics » importent des USA des techniques et développent un marketing sur un marché jugé porteur : le recrutement des entreprises.

La question n'est pas ici d'avoir une posture technophobe vis-à-vis de l'utilisation des nouvelles possibilités issues du progrès technologique. Elle est plutôt de s'interroger sur son cadre d'utilisation et ses limites, notamment vis-à-vis des risques potentiels de discrimination.

Le profilage, construit à partir des données personnelles d'un individu, consiste à analyser et prédire son comportement. Il est fréquemment utilisé par les banques, les assurances, les régies publicitaires, et aussi par les employeurs. La loi a mis en place un garde-fou qui prévoit qu'une personne ne peut pas faire l'objet d'une décision entièrement automatisée si elle n'a pas donné son consentement explicite<sup>1</sup>. Le droit à l'intervention humaine dans une décision automatisée est défini dans l'article 22 de la RGPD<sup>2</sup>. Cela n'empêche cependant pas ce marché de prospérer aux frontières ou dans les failles du droit existant.

Les systèmes « prédictifs » sont le plus souvent basés sur

des algorithmes nourris avec des données issues de tests de personnalité, d'itinéraires professionnels issus de CV en ligne. Mais d'autres pratiques émergent comme l'utilisation d'entretiens vidéo<sup>3</sup> ou d'applications basées sur des jeux vidéos pour « capter » des microdonnées comportementales (expressions faciales, prosodie, contenu verbal, expressions gestuelles, forme des visages, look...). Ces systèmes prédictifs sont censés prédire qui va réussir sur tel ou tel poste.

Le machines learning est paramétré par des humains, eux-mêmes sources d'erreur. Il est nourri avec des données de plus ou moins bonne qualité, et en quantité pas assez suffisante pour représenter toute la diversité existante afin d'assurer des prédictions en phases réelles avec les attentes. Les exemples de faux positifs<sup>4</sup> sont légion dans les traitements automatisés : les algorithmes ne savent pas ce qu'ils font car c'est l'humain qui les a configurés et la qualité du résultat du calcul statistique dépend aussi de la quantité et de la qualité des données initiales.

Dans la mesure où les systèmes IA « apprennent » à partir des données qu'ils accumulent, ils sont enclins à reproduire les mêmes modèles, les mêmes stéréotypes. Tout le contraire de ce que représente, pour une organisation ou une entreprise, l'enrichissement procuré par la diversité sociale et culturelle.

<sup>1</sup> <https://www.cnil.fr/fr/vos-droits-lintervention-humaine-face-votre-profilage-ou-une-decision-automatisee/>

<sup>2</sup> <https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees/chapitre3/>

<sup>3</sup> Entretiens vidéo et intelligence artificielle - Une nécessaire régulation - 28 novembre 2019  
Jean-François Amadiou, Professeur à l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne

<sup>4</sup> Un faux positif est le résultat d'une prise de décision dans un choix à deux possibilités (positif et négatif), déclaré positif, là où il est en réalité négatif.

# QUELLE POLITIQUE RH DE DÉPLOIEMENT DES NOUVELLES TECHNOLOGIES ?

La technologie n'est pas neutre. La question n'est pas seulement de savoir « *comment on l'utilisera* » mais « *comment on pourra — ou sera autorisé à — l'utiliser* », car il y a des implicites liés aux choix d'architectures techniques, ainsi que des modalités de régulation à définir.

Les choix d'aujourd'hui déterminent notre modèle de société de demain. Il en est de même pour le fonctionnement des organisations de travail. Or beaucoup d'interrogations et de désaccords par rapport aux règles du métier et à l'éthique surgissent vis-à-vis des choix des directions, car basées sur le court-termisme et la non prise en compte des réalités du terrain. Il est nécessaire de renouer avec l'éthique et le sens du travail. C'est pourquoi les orientations qui président à l'intégration des dispositifs IA doivent être anticipées pour être pensées et questionnées à partir des sujets essentiels que sont l'emploi et la reconnaissance des

qualifications, le développement de la formation qualifiante, les libertés et les moyens d'expression, les conditions de vie et de travail. De la création d'une filière data connectée aux métiers hybridés au plan de gestion des compétences, en passant par le rôle de garants sur l'utilisation des nouvelles technologies, le rôle des métiers de la filière RH sera déterminant pour réussir la mutation numérique. Encore faudrait-il que cette filière dispose des moyens et de la formation nécessaires pour mener à bien cette transition.

Inscrire les évolutions organisationnelles et les conditions de vie et de travail de celles et ceux qui réalisent l'activité dans le sens du progrès social, en les conjuguant avec un contenu de croissance économique répondant aux besoins de l'activité et des enjeux environnementaux, est la clef du bon scénario pour remettre l'humain au centre des évolutions.

○  
—  
+  
—  
**10**  
•  
**3**  
—  
+  
—  
○

# TÉMOIGNAGES ILLUSTRATIFS

« L'analyse de l'évolution des emplois dans le secteur montre que les femmes sont les premières victimes des destructions d'emplois non qualifiés liées à l'essor du digital.

Les évolutions doivent être regardées à travers le prisme de l'emploi au féminin et l'accompagnement doit porter sur l'acquisition de compétences liées aux tâches à valeur ajoutée. »

**Mathilde, DRH carrière et développement, secteur service.**

« La qualité de la formation, comme pour celle qui concerne la conception assistée par ordinateur, n'est pas toujours de bon niveau car réalisée par des sociétés pas forcément expertes sur le métier. De plus, les logiciels utilisés peuvent être des sous-produits de l'industrie qui sont développés petit à petit, et qui ne sont donc pas totalement opérationnels immédiatement. Cela en rajoute à la défiance vis-à-vis de ces outils. »

**Léa, cadre, secteur service.**

« Le travail du RRH c'est de trouver le juste milieu par rapport aux différentes situations en présence et d'obtenir l'acceptabilité par le corps social. »

**Béatrice, RRH, secteur service**

« En phase de changements multiples, la cohabitation entre ce qu'on connaît et le nouveau n'est pas simple, car il est plus difficile de s'orienter et de trouver les infos les plus pertinentes. »

**Baptiste, responsable HR, secteur industrie.**

« Le degré d'appropriation des outils est déterminant. Pour cela sa configuration et son adaptabilité — en bref tout le contraire de la standardisation — est nécessaire. »

**Antoine, chef projet informatique, secteur édition.**

« Le e-learning est utile pour la partie documentation à connaître par exemple, mais l'interaction humaine est nécessaire pour rendre les apprentissages efficaces. »

**Rose, responsable QVT, secteur industrie.**

# TÉMOIGNAGES ILLUSTRATIFS

« Pour la gestion du personnel et l'animation de l'équipe, le déficit de formation ou les formations incomplètes augmentent la difficulté d'accompagnement des salarié-e-s et alourdit la charge de travail des managers. »

**Léa, cadre, secteur service.**

« Ce qui est déterminant c'est la finalité des nouveaux outils et l'accompagnement à leur utilisation. »

**David, consultant mobilité, secteur service.**

« L'accompagnement à distance du front office par des salarié-e-s plus experts ne résout pas les problèmes de stress inhérents à cette situation de face à face en agence. L'immédiateté sous-jacente à l'utilisation des outils numériques nécessite une réponse tout aussi immédiate pour ne pas ajouter au stress et à la charge de travail. Or la baisse du nombre de personnels à l'accueil accroît le niveau des difficultés lorsqu'elles apparaissent. »

**Léa, cadre, secteur service.**

« Il y a besoin de mise en pratique pour gérer la transition. À la mise en place d'outils correspond une productivité présumée, souvent au détriment de la dimension formatrice et du niveau d'autonomie. Cela participe à la déshumanisation du travail. »

**Pierre, directeur d'agence, secteur bancaire.**

« Notre activité nécessite des remises à jour permanentes. Il y a le problème de la gestion des fins de carrière qui sont en retrait par rapport à ces évolutions. »

**Patrick, responsable adjoint d'unité, secteur énergie.**

« Il n'y a pas de raison objective pour dire que le numérique sera destructeur d'emplois. Il y a par contre un manque d'anticipation sur l'évolution des métiers et les mesures à prendre pour gérer les reconversions professionnelles et l'attractivité du métier, notamment pour les jeunes. »

**Antoine, chef projet informatique, secteur édition.**

*CHAPITRE  
TROIS*



**11**

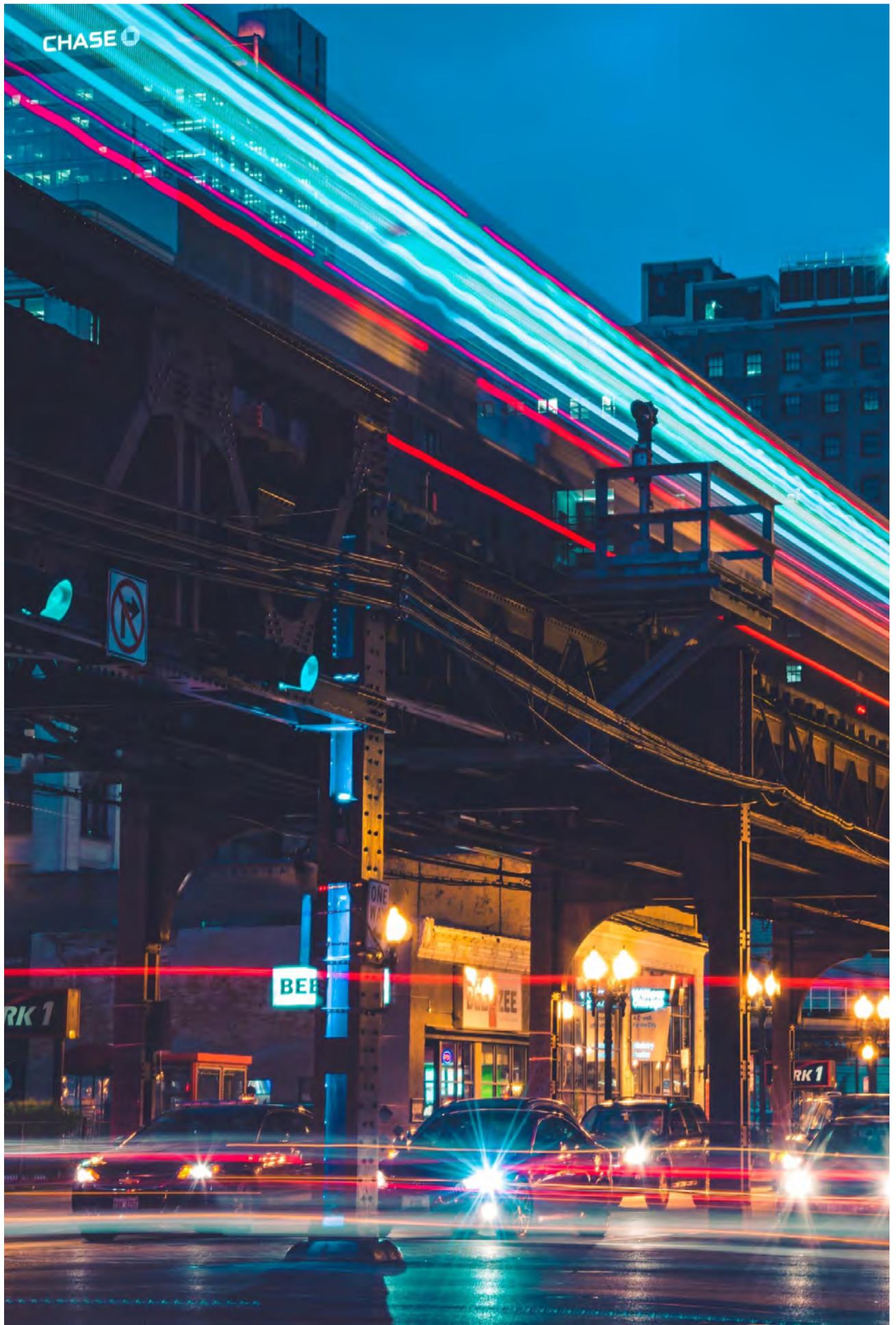
QUEL

IMPACT

DE L'IA

SUR LA

SOCIÉTÉ ?



# TRANSITION SOCIAL-ÉCOLOGIQUE : CE QUE PERMETTENT LES NOUVELLES TECHNOLOGIES

Empreinte carbone grandissante, extraction de métaux rares, consommation d'énergie, absence de réelle volonté de recyclage des terminaux, développement du commerce international, etc. L'exigence de bien-être sociétal et environnemental questionne sur la finalité du service et ses conditions de réalisation. Cette responsabilité renvoie aux implications sociales et environnementales de l'IA. Elle concerne l'organisation de l'auditabilité et de la traçabilité du système sur toute la chaîne allant de la conception à l'utilisation d'algorithmes afin de prévoir des alternatives et de minimiser les incidences négatives. L'auditabilité des algorithmes ne doit pas trouver sur sa route « le secret des affaires » qui empêcherait, au nom de la propriété intellectuelle et industrielle, la transmission des informations pertinentes pour expliciter les choix qui prévalent dans la restitution des résultats. Cette explicabilité doit conditionner la conformité ou la certification du système IA aux enjeux socio-environnementaux.

Afin d'établir un cercle vertueux entre les entreprises soucieuses de connaître les conditions sociales et environnementales de fabrication sur l'ensemble du processus de fabrication et de la chaîne de valeur, et les entreprises qui s'approvisionnent dans de longues chaînes d'approvisionnement complexes et internationales et ne connaissent pas ou ne veulent pas connaître les conditions sociales et environnementales chez leurs fournisseurs, il est nécessaire de générer ces informations de manière fiable, et de les transmettre le long de la chaîne de valeur. Ce cercle vertueux pour les entreprises évitera aussi la concurrence déloyale. Pour cela les nouvelles technologies, dont l'IA, doivent être mobilisées pour assurer la traçabilité des conditions sociales et environnementales de fabrication des services et des produits manufacturés. Le traçage et le suivi numérique du début du processus de fabrication (matière première) à la livraison au client ou à l'utilisateur est possible en utilisant notamment la technologie Block Chain et les étiquettes RFID.

## TÉMOIGNAGES ILLUSTRATIFS

*« L'évolution du modèle doit aussi être pensée par rapport à l'environnement. Le flux tendu augmente le transport, et la multiplication des serveurs est mauvaise pour l'empreinte écologique. »*

**Antoine, chef projet informatique, secteur édition.**

*« La phase d'apprentissage client par le salarié pour se servir des automates nécessite du temps qui ne doit pas être sous-estimé et doit aussi tenir compte des évolutions aussi minimes soient-elles de ces outils. »*

**Valentin, cadre, secteur service.**

*« La logique de réduction des coûts conduit à ne pas stocker et à mettre au pilon et rééditer ensuite. »*

**Paul, responsable déploiement, secteur édition.**

*« Dans ce nouveau cadre de production, la gestion et le calcul de l'impression et des retirages des livres, pour gérer les flux des commandes en limitant au maximum le stockage et les retours est un nouveau métier à part entière. »*

**Paul, responsable déploiement, secteur édition.**

# L'IA, SOLUTION POUR DAVANTAGE DE MIXITÉ SOCIALE ET CULTURELLE ?

L'exigence de diversité, de non-discrimination et d'équité nécessite d'avoir un résultat juste depuis la conception d'un service jusqu'à sa délivrance. Cela exige d'attendre des algorithmes davantage de neutralité et de rationalité par rapport aux humains. Cependant, le processus de création d'un algorithme dépend de son concepteur et il existe des biais inévitables : de type cognitif, liés au manque de diversité des développeurs, qui restent aujourd'hui très majoritairement masculins ; de type statistique, liés aux données ; de type économique, liés à l'objectif même du service ; de type culturel liés à l'environnement où est développé l'algorithme. La correction des biais est complexe car elle peut générer d'autres biais, notamment dans le domaine de la reconnaissance faciale. Cette exigence comprend aussi l'accessibilité universelle au service. Au final, elle repose sur des choix de l'équipe de conception qui doivent être assumés et explicités.

La mathématicienne américaine CATHY O'NEILL a alerté face aux dangers des algorithmes obscurs déployés à grande échelle qui ont conduit à des scandales dans des domaines très variés tels que : le classement des universités dont les critères ont profondément dégradé la gestion des établissements scolaires, la prédiction de la récidive des prisonniers qui s'avère discriminatoire à l'égard de certaines minorités, ou encore les publicités ciblées couplées à des offres de prêts bancaires pour les personnes défavorisées.

L'exigence de responsabilité concerne l'organisation,

par les acteurs impliqués dans la chaîne allant de la conception à l'utilisation d'algorithmes, de l'auditabilité et de la traçabilité du système afin de minimiser les incidences négatives et de prévoir des voies de recours. La détermination de la charge de la preuve en cas de problème est un point important qui peut orienter la conception d'un service basé sur de l'IA.

Afin de sortir de l'écueil de statistiques orientées et des prédictions discriminantes, les outils techniques doivent permettre de :

- ∩ maîtriser les jeux de données utilisés en amont :  
référencer, caractériser, évaluer, anonymiser ;
- ∩ expliquer les résultats par construction ou avec des outils d'explicabilité ;
- ∩ détecter, comprendre, corriger les erreurs produites, ou les biais obtenus ;
- ∩ assurer une performance dans le temps (robustesse et sécurité des systèmes) ;
- ∩ éclairer les choix de conception à faire.

Il s'agit de garantir l'effectivité de ces préconisations. Pour cela, les outils de gouvernance – regard sur la conception, contrôle a posteriori de l'intégrité des algorithmes – doivent permettre d'assurer l'éthique des usages de l'IA. Un tiers de confiance habilité, sous la forme d'une autorité indépendante de conformité des algorithmes, doit pouvoir veiller au respect de ces recommandations en assurant la transparence via l'Open source des algorithmes.

○  
—  
+  
—  
**11**  
•  
**2**  
—  
+  
—  
○

# IA ET CITOYENNETÉ : COMMENT PRÉSERVER LES LIBERTÉS ET LA SÉCURITÉ DES INDIVIDUS ?

Smart city ou ville connectée, outils de géolocalisation, objets connectés, smartphones, etc. Les nouvelles technologies permettent de suivre nos activités à la trace. Cette surveillance à outrance des citoyens soulève avec de plus en plus d'acuité des questions de démocratie. Nos libertés citoyennes sont-elles compatibles avec de tels instruments de domination ? Qui peut souhaiter d'être soumis à un contrôle dont les critères lui échappent ?

○  
—  
+  
—  
**1 1**  
•  
**3**  
—  
+  
—  
○

C'est pourtant ce que nous acceptons, en laissant s'installer partout la vidéosurveillance et la reconnaissance faciale<sup>1</sup>. Derrière l'engouement pour la vidéosurveillance et la reconnaissance faciale, on voit une convergence d'intérêts entre un agenda politique qui joue volontiers sur la corde de la sécurité publique, et des entreprises qui cherchent à s'emparer de l'immense marché municipal qui s'ouvre à elles, en France d'abord, et dans le monde ensuite. La technique est installée aussi dans les centres commerciaux pour épier les réactions des passants : quelles images retiennent leur attention, quelles boutiques envisagent-ils de visiter, quels sont leurs déplacements, etc. Le but étant bien sûr d'offrir aux visiteurs « la meilleure expérience possible ». Chaque visage dans la rue porte un casier judiciaire, un nom, des relations, des opinions exprimées sur les réseaux sociaux, des engagements divers, des habitudes de consommation... On peut s'opposer à un prélèvement d'ADN, mais comment s'opposer aux photos de soi ? FACEBOOK applique un logiciel de reconnaissance faciale aux photos postées par ses utilisateurs. Si un « ami » n'est pas reconnu, le site invite même les utilisateurs à identifier leurs proches. Même sans n'avoir jamais eu de compte FACEBOOK, il est tout à fait possible que vous figuriez dans cette immense base de données, et FACEBOOK sait mettre votre nom sur votre visage, et vous reconnaître parmi toutes les nouvelles photos postées par vos amis...

Nous abandonnons chaque jour un peu plus notre vie privée à chacun de nos clics. Au risque d'y laisser notre liberté, en révélant notre identité numérique établie avec toutes les traces numériques que nous laissons qui permettent de nous connaître dans le moindre de nos actes. La surveillance de tous, partout, tout le temps, alimente à la fois les services de renseignement des États mais aussi un immense marché. Toutes ces données que nous divulguons ont une immense valeur parce qu'elles permettent à GOOGLE et FACEBOOK de monnayer ces données aux publicitaires et à NETFLIX ou AMAZON de prédire nos comportements et d'influencer nos désirs avec les recommandations.

La notion « d'acceptabilité » est souvent présentée comme une approche politiquement souhaitable. Or, les institutions étatiques disposent, tout comme les acteurs du privé, d'un arsenal de leviers psychologiques, de ruses du design, ou de chantages sur l'accès à un service pour forcer ce consentement. Ajouté le contexte d'application reposant sur des algorithmes opaques, biaisés et inefficaces pour traiter les données collectées par les caméras qui intègrent du tracking et de la reconnaissance de visage.

Les utilisations commerciales ou municipales de la reconnaissance faciale prospèrent dans une faille juridique : le phénomène est mal encadré, alors qu'il devrait faire l'objet d'un débat collectif. Mais la sécurité policière et la prospérité des entreprises commerciales sont devenues dans le monde entier l'alpha et l'oméga des politiques publiques. Des efforts comme le RGPD (le nouveau règlement européen sur les données personnelles) sont de bons signaux, mais cela ne concerne pas directement les algorithmes, seulement les données. La loi européenne est en retard sur ce qui se passe aujourd'hui. Il y a urgence à renforcer la protection des citoyens.

<sup>1</sup> <https://www.laquadrature.net/2019/06/21/le-vrai-visage-de-la-reconnaissance-faciale/>

# TÉMOIGNAGES ILLUSTRATIFS

« Le travail pour l'éducation nationale donne accès à des données personnelles (élèves et professeurs) qui font l'objet de déclaration à la CNIL. Il y a interdiction de transfert de ces données en utilisant des extractions, sous forme de tableau Excel par exemple. »

**Antoine, chef projet informatique, secteur édition.**

« La multiplication des points Internet et des bornes multiservices pour que les clients procèdent eux-mêmes aux opérations transforme les personnels du front office en accompagnants, sauf qu'ils n'ont pas forcément les ressources pour répondre à toutes les situations (personnes ayant des difficultés à lire, ne sachant pas utiliser les outils informatiques, etc.). »

**Emma, référente technique, secteur service.**

« Pouvoir être connecté de partout c'est un plus, mais il y a des règles à définir. »

**Juliette, déléguée territoriale, secteur service.**

« Il y a un affaiblissement de la qualité de l'information. La production en quantité se fait au détriment de la qualité. Internet facilitant la recherche de source, la vérification sur le terrain est négligée. »

**Jacques, journaliste.**

« La réticence à utiliser les nouveaux outils dans le cadre professionnel est liée à l'usage potentiel qui pourrait en être fait au détriment de l'éthique professionnelle. »

**Paul, responsable déploiement, secteur édition.**

# IA ET ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE : POUR LE DROIT À LA VIE PRIVÉE AU TRAVAIL

Une attention particulière doit être accordée au risque de sur-surveillance qui n'est pas nécessairement fiable. En effet, l'intelligence artificielle peut apporter la mise en corrélation des différentes données qui concernent une personne en situation de travail (envoi de courriels, accès et édition de fichiers, qui rencontre qui, heure des pauses, etc.), mais ces corrélations peuvent s'avérer fausses car basées sur des prédictions issus d'algorithmes conçus par des humains.

## **LA POSITION DE L'UGICT-CGT : ASSURER L'ENCADREMENT DES DONNÉES PERSONNELLES**

o

+

11

•

4

+

o

o Chaque salarié-e a droit au respect de sa vie privée dans l'entreprise (par exemple : correspondance personnelle ou fichier informatique présent sur son poste de travail). Les données personnelles produites par le salarié-e en dehors du cadre de l'entreprise ne peuvent faire l'objet d'un traitement au titre de l'exécution du contrat de travail sans le consentement formel et préalable du salarié-e (par exemple activité

sur les réseaux sociaux ou celles générées au titre de client de l'entreprise).

o Chaque salarié-e dispose d'un droit d'accès à ses données personnelles qu'il peut corriger ou modifier pour des raisons légitimes.

Afin de garantir la non-utilisation des données à des fins de contrôle et prévenir les pratiques intrusives des garanties de traitement et d'usage des données suivent les règles suivantes :

- la collecte est en adéquation avec la finalité du traitement et proportionnée au but recherché ;
- le traitement des données doit être loyal et licite ; la conservation des données est limitée à la durée nécessaire aux finalités poursuivies ;
- la sécurité de conservation et de traitement des données doit être assurée ainsi que leur non-communication à des tiers non autorisés ;
- tout salarié-e dispose d'un droit à l'information, d'un droit d'opposition, d'accès, communication, de rectification et d'oubli.

# TÉMOIGNAGES ILLUSTRATIFS

*« Le changement a induit une personnalisation de l'outil de production (ordinateur personnel) où se mélangent facilement ce qui relève du personnel (photo, vidéo, fichiers et documents personnels) et ce qui relève de l'activité professionnelle. Des tolérances existent sur l'usage et la coexistence de ces deux dimensions, côté salarié et côté employeur. »*

**Paul, responsable déploiement, secteur édition.**

*« Le télétravail se développe et concerne de plus en plus de personnes. Il accompagne les réorganisations et a pour conséquence que le travail s'invite à la maison. »*

**Valentin, cadre, secteur services.**

*« Avec les outils connectés en permanence, le niveau d'exigence est augmenté sur la disponibilité et la réactivité. »*

**Béatrice, RRH, secteur services.**

*« L'utilisation des logiciels et le traçage sont fortement décriés, car ils constituent un flicage du niveau de la production. »*

**Valentin, cadre, secteur services.**

*CHAPITRE  
QUATRE*

.....  
100

DES

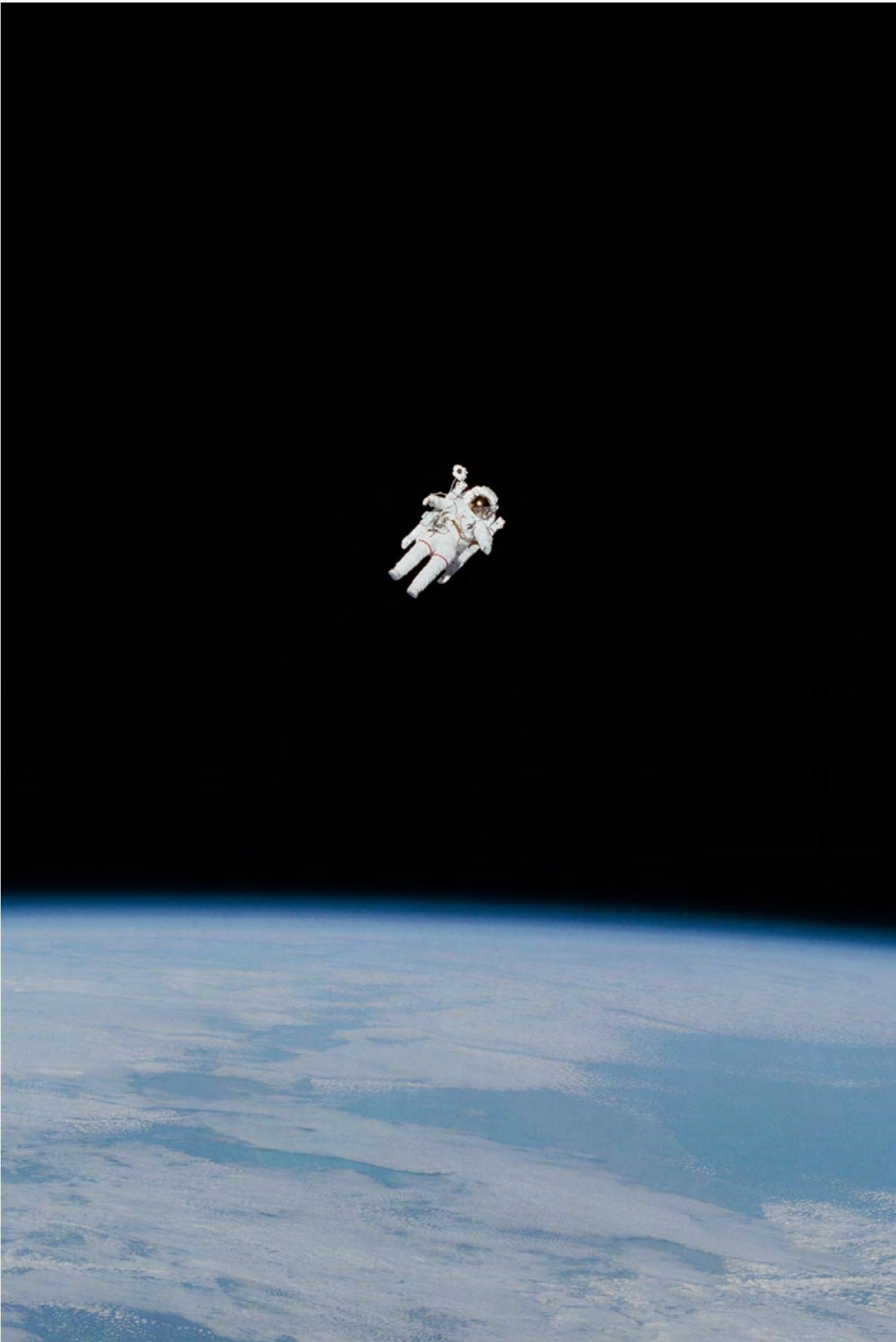
TÉMOI-

GNAGES

POUR

ALLER

PLUS LOIN



# QUEL ÉCOSYSTÈME AUTOUR DES DONNÉES INDUSTRIELLES ET PERSONNELLES ?

**SYLVAIN DELAITRE, INGÉNIEUR CHERCHEUR À THALÈS, AUJOURD'HUI EN CHARGE DE LA PROSPECTIVE SUR LES NOUVEAUX SERVICES ET LA MAINTENANCE DU FUTUR À LA DIRECTION DU MARKETING DE THALÈS.**

Paru dans la Presse le 13 janvier 20 : « *À cause de serveurs mal sécurisés, plus d'un milliard d'images médicales sont exposées sur Internet* ».

Cette brève renvoie directement sur « *Quel écosystème on se donne autour des données industrielles et personnelles ?* ».

Aujourd'hui, ce système s'articule essentiellement autour :

o  
+  
—  
100  
•  
1  
—  
+  
—  
o

- o des rapports aux GAFAM et autres « opérateurs du Web » (où nos données personnelles sont clairement la richesse exploitée par les opérateurs) ;
- au stockage externe ou « virtualisé » de données comme le « cloud » (complexifiés par le fait qu'il n'y a pas de Cloud souverain en Europe...);
- + au respect de la vie privée (rien ne s'efface, à moins d'un plantage...).

Partons du cas de la société civile car, s'agissant des données, nous sommes dans le cadre d'un continuum

**données personnelles**

|

**données industrielles**

|

**données régaliennes**

La récente directive RGPD, opérationnelle sur toute l'Europe, remet la protection des données personnelles au centre du jeu. Il s'agit essentiellement de protéger la vie privée des citoyens et d'éviter des utilisations dissimulées ou abusives de ces données. Le but ultime étant d'empêcher le pillage de nos données personnelles pour des intérêts commerciaux ou liberticides. Mais

alors, comment assurer la cohérence d'un écosystème des données, où les données portent en elles-mêmes plus d'informations que la somme des données individuelles ? Le tout est plus que la somme des parties : c'est le credo des big data et de l'analyse des données massives.

Comme exemple, citons le cas d'épidémiologistes qui voudraient étudier de façon macroscopique des populations, pour en tirer des lois sur la propagation d'une épidémie, ou sur la baisse de protection d'une vaccination. L'enjeu est complexe, il s'agit d'une part de protéger tous les citoyens dans leur intégrité physique et médicale (non-divulgaration et protection de l'intimité), mais aussi d'autre part de dégager des lois (prédiction, modélisation, tests d'hypothèse) en utilisant les analyses sur les données massives.

Pour cela, les scientifiques disposent de techniques d'anonymisation des données qui, tout en conservant les causalités et les corrélations, garantissent l'impossibilité de remonter à l'individu à partir des résultats macroscopiques.

VOILÀ CE QUI RESTE POSSIBLE,  
POUR PRÉSERVER  
L'INTÉGRITÉ ET LA LIBERTÉ  
DES CITOYEN·NE·S

Si on aborde maintenant la dimension industrielle de nos Filières (composants électroniques, télécoms, automobile, chaîne de sous-traitants, chimie, pharmacie...) il s'agit de permettre à nos industries de s'affranchir des GAFAM d'un côté (préempteurs et prédateurs des données personnelles mais aussi industrielles) et des « backdoors » de l'autre (les officines de la NSA, tels que PALANTIR... cf. E. SNOWDEN).

## **QUELQUES NOTIONS SUR LES SCADA, ERP ET CE QUE L'ON APPELLE L'« USINE 4.0 »...**

**Aujourd'hui, dans les processus de fabrication industrielle, le concept d'usine 4.0 est une abstraction qui cherche à décrire une « usine idéale » où tous les procédés (depuis la conception / création, jusqu'à la gestion des stocks, des fournisseurs, et du Service client) seraient pilotés par des couches logicielles en pyramide. Dans ce schéma, la base de la pyramide est occupée par le matériel (hardware), et les couche basses de logiciels (logiciels « machine » et « enfouis »). Puis le milieu, par le middleware, qui représente les différentes couches d'interfaces logicielles (les Operating Systems) des différents outils de production. Enfin, en haut, les SCADA, qui pilotent le cadencement et l'ordonnancement des chaînes de productions, et interconnectent les différents niveaux d'information. Cela reste partiellement une utopie (méfions-nous du buzz). Il n'empêche qu'il est indispensable de maîtriser les SCADA et les outils tels que les ERP, surtout s'il s'agit de domaines sensibles (défense, sécurité, aérospatiale, médecine...).**

La situation est encore plus complexe, car nos industries sont interconnectées via des Services de gestion et de management des projets (tels que SAP, ERP, ORACLE...) et risquent d'être très assujetties aux fournisseurs de ces SCADA (rappelons-nous que l'usine iranienne d'enrichissement d'uranium qui a été piratée par un virus malveillant en 2014, l'avait été via un logiciel de SCADA).

N'oublions pas que cet écosystème des données doit répondre au besoin social d'une économie des données

orientées : enjeux de santé, amélioration des conditions de vie, vraie facilitation des mobilités (besoin différent de la philosophie de WAZE), et il doit être au service de l'amélioration du bien être. Exemple de la détection de panne et de l'optimisation des réseaux : l'amélioration de la durée de vie des objets du quotidien (vrai service client), les enjeux énergétique et écologique, l'amélioration du recyclage...

Au-delà des enjeux des données personnelles et médicales, au-delà du besoin d'indépendance de nos filières industrielles, on peut également aborder le cas du militaire et du cyber, où les exigences précédemment décrites sont exacerbées :

- ⊃ Cloud militaire : c'est encore un « concept » et l'Europe manque cruellement d'outils « souverains » ;
- ⊃ Operating System souverain (OS souverain) : il s'agit d'être indépendant des WINDOWS et APPLE, et de redonner du contenu aux Systèmes d'exploitation et logiciels libres ;
- ⊃ Processeurs souverains : il s'agit d'être indépendant des puces processeurs fabriquées par INTEL (USA) ou LENOVO (Chine). En Europe, il ne reste plus que ST MICRO, et des fabricants comme SOITEC qui seraient à la base de la reconstruction d'une filière électronique indépendantes, en coopération, par exemple, avec les gens compétents du CEA, de THALÈS, d'ATOS... Mais il y a urgence, car ce type d'industrie peut devenir la proie d'un prédateur non-indépendant ;
- ⊃ Désensibilisation des données : cette technique rejoint la technique d'anonymisation des données ;
- ⊃ La généralisation de la détection de pannes ou de failles ou de menaces (notamment à base d'IA, d'une logique d'apprentissage et de détection avec des signaux fiables), mais sans interférer avec les missions opérationnelles (sensibles) permettra la sécurisation des missions régaliennes.

# QUELS MOYENS ET QUELLE STRATÉGIE POUR LA RECHERCHE ?

**SYLVIANE LEJEUNE, MEMBRE DU CESE (CONSEIL ÉCONOMIQUE SOCIAL ET ENVIRONNEMENTAL) RAPPORTEURE DE LA CONTRIBUTION ANNUELLE DU CESE SUR L'EFFORT NATIONAL DE RECHERCHE (RAEF<sup>1</sup> 2015-2020) ET DE LA SAISINE LPPR<sup>2</sup> DE 2020.**

Pour ne pas perdre son indépendance décisionnelle sur les transformations de la société, la France ne peut se contenter d'être un leader de l'éthique de l'IA, axe privilégié du rapport<sup>3</sup> de Cédric Villani à partir duquel le gouvernement a défini sa stratégie nationale de l'IA «AI for Humanity » en mars 2018. Si nous partageons bien entendu cette dimension sociétale majeure de l'IA qui doit être au service du bien commun et de la société, nous devons — pour la garantir d'ailleurs — maîtriser d'abord certains processus et filières industrielles et pour ce faire, consolider et développer notre recherche.

○ —  
+ —  
100  
•  
2 —  
+ —  
○

Derrière les technologies du numérique, dans le contexte de la domination des GAFAM, se développe tout d'abord toute une industrie avec ses chercheurs, ses ingénieurs, ses savoir-faire et ses brevets, sans laquelle rien ne serait possible. Or notre pays a laissé filer plusieurs batailles critiques, celles des fabricants d'ordinateurs, des grands fournisseurs de logiciels, des composants électroniques, des moteurs de recherche, du logiciel libre... La France, et plus largement l'Europe, n'investit pas assez dans ses filières industrielles, parmi lesquelles figurent la filière microélectronique et la production des composants revêtent un enjeu d'indépendance pour l'appropriation, la maîtrise et le développement des activités liées à l'IA. La qualité de l'industrie française et européenne ne doit pas être bradée dans des opérations financières plaçant le pays, et l'Europe, en dépendance de puissances étrangères, et obérant ainsi gravement toute possibilité d'un redressement d'une industrie nationale.

Réaffirmer le rôle de l'État afin de disposer d'une véritable politique d'indépendance suppose d'instaurer

un grand programme volontariste orchestré par la puissance publique. Il faut tirer les enseignements des succès obtenus dans l'aéronautique, le spatial ou le nucléaire, grâce à la mise en œuvre de programmes publics d'ampleur qui ont permis dans la durée une qualité des efforts de recherche, d'investissement, en intégrant la pluridisciplinarité nécessaire pour développer l'IA.

La stratégie nationale IA qui se met progressivement en place n'a pour l'instant ni l'ambition, ni l'envergure d'un grand programme qui serait un tremplin pour dynamiser les secteurs de l'industrie et les domaines scientifiques et techniques. Si c'est à l'INRIA (Institut national de recherche en sciences et techniques du numérique), organisme public de recherche, qu'est confié le pilotage de la stratégie de recherche définie par le gouvernement, l'orientation gouvernementale qui lui est imposée s'inscrit clairement dans les clous de celle qui compromet les atouts de la France en matière de recherche. Ainsi les mesures engagées par le PDG de l'INRIA, les modalités dérogatoires pour les nouveaux recrutements avec des rémunérations et des normes d'emploi différenciées, le pilotage et la gestion des établissements et des équipes par le financement par appels à projets inquiètent les organisations syndicales, parce que cette politique concrétise dans l'organisme les pires orientations que pourrait prendre la loi à venir sur la recherche dite LPPR, compromettant l'avenir de ses activités et des besoins de la nation sur l'IA.

Au lieu de saisir cette opportunité, la stratégie nationale de recherche en IA n'est donc pas à la hauteur et se développe en restant sourde aux interpellations nombreuses de la communauté scientifique sur l'état préoccupant

<sup>1</sup> Rapport annuel sur l'état de la France.

<sup>2</sup> Loi de Programmation Pluriannuelle de la Recherche.

<sup>3</sup> <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid128577/rapport-de-cedric-villani-donner-un-sens-a-l-intelligence-artificielle-ia.html/>

du service public de la recherche et de l'enseignement supérieur, qui décroche clairement à cause des engagements budgétaires non tenus par l'État. Sa stabilité et son indépendance sont ébranlées par des pratiques de management, d'évaluation et de gestion qui favorisent ainsi les contrats courts et précaires au détriment des emplois pérennes, elles promeuvent la compétition et non la coopération et enjoignent de trouver des résultats rentables aux dépens de la liberté de chercher et de la diversité. Ce n'est donc clairement pas un gage de soutien à l'efficacité sociale et économique. Ce sont pourtant les conséquences des découvertes qui sont disruptives et non les projets eux-mêmes et il est plus efficace de diversifier les financements que de les concentrer sur quelques niches.

Comme pour l'ensemble des activités, le risque est donc de soumettre la recherche à une pensée utilitariste, à la performance à court terme en ne considérant le fruit du travail scientifique que par les seuls travaux à haute visibilité et à rentabilité immédiate sur quelques niches. Or la recherche a besoin de moyens, de temps longs, de collectifs et d'équipes.

## IL EST URGENT D'Y REMÉDIER ET LA CGT AVANCE 5 GRANDS AXES PROPOSITIONNELS

Il n'y aura pas de développement de l'IA en France sans un solide secteur de la recherche publique et privée. Or, si la recherche française est consacrée au premier rang mondial pour ses chercheurs en mathématiques et en IA, c'est l'ensemble de notre recherche qui est menacée du fait de la faiblesse des investissements financiers et des moyens humains, de l'opacité, mais aussi du coût des interfaces public-privé et du gaspillage des aides publiques, avec dans le secteur de l'Enseignement supé-

rieur et de la recherche, une explosion de la précarité, une non-reconnaissance des qualifications et des rémunérations indécentes.

### **CONCRÉTISER NOS ENGAGEMENTS EUROPÉENS EN PORTANT L'EFFORT NATIONAL D'INVESTISSEMENT DE RECHERCHE À 3 % DU PIB.**

**Au minimum 1 % dans la recherche publique et 2 % dans le privé.**

L'enjeu de l'IA ne peut être relevé sans faire progresser le front des connaissances dans un large champ de disciplines. Cela suppose de rétablir les financements récurrents dans les organismes publics de recherche et d'enseignement supérieur et d'abandonner le pilotage des activités par les appels à projet.

Une réussite industrielle de l'IA ne verra pas le jour sans un investissement bien plus important du secteur privé en R&D, notamment la Recherche et Développement de moyen et long terme.

Or, la politique d'incitation publique exorbitante pour la collectivité, plus de 10 milliards d'euros (0,4% du PIB) est souvent utilisée pour diminuer le prix du travail et accroître la financiarisation plutôt que la recherche. La CGT propose donc une refonte du système d'aides publiques à la recherche privée en fonction des efforts d'investissement réel de ces entreprises, en particulier dans la recherche et l'emploi, tout en tenant compte d'un développement harmonieux des territoires.

### **INVESTIR DANS LES MOYENS HUMAINS AVEC DES RECRUTEMENTS MASSIFS ET PÉRENNES AINSI QU'UNE RECONNAISSANCE ET UN PAIEMENT DES QUALIFICATIONS**

Il faut résorber d'urgence la précarité de l'emploi dans la recherche et rémunérer les qualifications des docteurs,

comme de l'ensemble du personnel de recherche. Revaloriser les salaires est une urgence. En France, le doctorat n'est toujours pas reconnu, ni dans la Fonction publique, ni dans les conventions collectives à l'exception du secteur de la chimie. La fuite des cerveaux est une réalité qui ne se résoudra pas avec une politique axée sur les « talents ».

### **REVOIR LES INTERFACES RECHERCHE PUBLIQUE ET PRIVÉE ET CRÉER DES PÔLES DE COOPÉRATION DANS LES TERRITOIRES**

Le rapport Villani avait pointé à juste titre les difficultés de la recherche en amont à transformer ces avancées scientifiques en application industrielle et économique. Ce qui renvoie à l'inefficacité globale des interfaces actuelles entre la recherche publique et le monde économique. La Cour des comptes a épinglé toutes ces sociétés intermédiaires, telles que les SATT, CVT et IRT, qui se sont superposées aux dispositifs déjà existants dans l'enseignement supérieur et la recherche, et qui présentent des résultats très décevants au regard des moyens investis.

Ce véritable millefeuille de structures d'interface conduit à une opacité de l'utilisation des fonds publics, avec un foisonnement peu lisible, une faible insertion dans l'écosystème de la recherche et de sa valorisation, misant sur un modèle économique, l'autofinancement, qui de fait est déjà mis en échec.

Pour faciliter les transferts scientifiques et technologiques, notamment vers les PME et les PMI, on pourrait s'appuyer sur des pôles de coopération issus d'une transformation radicale des pôles de compétitivité.

### **GARANTIR LA TRANSPARENCE ET L'EXPLICABILITÉ SYSTÉMATIQUE DANS LE SECTEUR DE L'IA**

Boîte noire des logiciels, accès payant aux résultats de la recherche, secret des affaires, secret industriel,

manipulation des données néfastes aux intérêts collectifs, constituent autant d'obstacles auxquels il faut s'attaquer pour disposer d'une IA maîtrisée et profitable à la collectivité.

C'est pourquoi la CGT demande que la recherche, l'information, les logiciels et les bases de données soient en accès ouvert. Si elle adhère au fait que les systèmes de l'IA soient auditables, celle-ci doit couvrir tous les aspects, y compris ceux touchant à l'humain et au social. Ainsi, La création d'un Comité d'audit des technologies numériques et de l'IA doit inclure la participation des représentant-e-s des salarié-e-s.

### **MAÎTRISER LE SECTEUR DE L'IA, C'EST ASSURER AUSSI LA RÉPONSE AUX BESOINS ÉNERGÉTIQUES**

Le développement de l'IA est très énergivore, avec le déploiement des calculateurs des centres de stockage, de traitement de données, d'objets connectés, il faut pouvoir fournir l'énergie disponible en quantité suffisante. Maîtriser le secteur de l'IA, c'est aussi assurer la réponse aux besoins énergétiques, tout en diminuant les gaz à effet de serre, ce qui implique une recherche ambitieuse dans ce secteur.

« *Ne pas rater le train de l'IA* », pour reprendre les termes du président de la République, c'est donc se donner les moyens d'une politique de recherche et d'une politique industrielle ambitieuses qui doivent nécessairement s'appréhender dans une autre logique que la financiarisation mortifère et destructrice des capacités de notre pays. Cet enjeu est aussi un enjeu de démocratie sociale. Les citoyen-ne-s et les salarié-e-s doivent être entendu-e-s, associé-e-s et impliqué-e-s dans les territoires, les secteurs, les entreprises et les branches dans la définition des stratégies et des choix pour une IA orientée sur les défis sociétaux et sur les besoins sociaux.

# IA : QUELS ENJEUX EUROPÉENS ?

NAYLA GLAISE, MEMBRE DU PRÉSIDIUM D'EUROCADRES.

La présidente de la Commission, MME. URSULA VON DER LEYEN, a annoncé dans ses orientations politiques, une approche européenne coordonnée relative aux implications humaines et éthiques de l'IA, ainsi qu'une réflexion sur une meilleure utilisation des mégadonnées pour promouvoir l'innovation. La Commission adopte donc une approche axée sur la régulation et l'investissement, qui poursuit le double objectif de promouvoir le recours à l'IA et de tenir compte des risques associés à certaines utilisations de cette nouvelle technologie.

Au cours des trois dernières années, le financement de l'UE en faveur de la recherche et de l'innovation dans le domaine de l'IA a atteint 1,5 milliard d'euros, soit une augmentation de 70 % par rapport à la période précédente. Toutefois, le montant des investissements consacrés à la recherche et à l'innovation en Europe reste bien inférieur aux investissements publics et privés alloués à ce domaine dans d'autres régions du monde. Quelque 3,2 milliards d'euros ont été investis dans l'IA en Europe en 2016, contre environ 12,1 milliards d'euros en Amérique du Nord et 6,5 milliards d'euros en Asie. L'Europe doit réagir en augmentant considérablement ses niveaux d'investissement.

Dans son livre blanc sur l'intelligence artificielle *Une approche européenne axée sur l'excellence et la confiance* publié le 19 février 2020, la commission européenne pointe un certain nombre de risques potentiels liés à l'IA, tels que l'opacité de la prise de décisions, la discrimination fondée sur le sexe ou sur d'autres motifs, l'intrusion dans nos vies privées ou encore l'utilisation à des fins criminelles. Ce livre vise donc à définir les options stra-

tégiques de la commission concernant la manière d'atteindre ses objectifs. L'introduction de l'IA dans une organisation induit des transformations sociales qui dépassent la technologie elle-même. Cela nécessite de l'accompagner d'une réflexion sur les finalités poursuivies, y compris en matière de management.

Eurocadres a établi une feuille de route dans le cadre de la négociation européenne en cours sur le numérique et le travail, dont le mandat a été confié à l'Ugict-CGT.

**Cette feuille de route prévoit :**

## **LE DÉVELOPPEMENT DE LA FORMATION ET L'ACQUISITION DES COMPÉTENCES NOUVELLES**

**Pour cela, il s'agit de :**

- ∩ Développer les politiques de formation et de reconversion afin d'anticiper l'obsolescence des postes de travail et de certains métiers concernés ;
- ∩ Adapter et créer des dispositifs de professionnalisation et des passerelles entre les métiers ;
- ∩ Intégrer l'objectif de mixité des emplois, notamment dans les métiers émergents ;
- ∩ Mettre en place des dispositifs de certification pour valoriser et reconnaître les compétences acquises par les salarié-e-s ;
- ∩ Former les managers à l'utilisation des outils numériques et à l'accompagnement de leur équipe dans l'appropriation de ces outils collaboratifs.

0  
—  
+  
—  
100  
·  
2  
—  
+  
—  
0

Sur cette question, dans son livre blanc, la Commission précise qu'elle facilitera la création de centres d'essai et d'excellence faisant appel à des investissements européens, nationaux et privés, y compris éventuellement un nouvel instrument juridique. Elle a ainsi proposé de soutenir les centres d'essai de calibre mondial établis en Europe dans le cadre du programme pour une Europe numérique et de compléter ces mesures, le cas échéant, par des actions de recherche et d'innovation dans le cadre du programme HORIZON EUROPE au titre du cadre financier pluriannuel pour la période 2021-2027.

En matière de compétences la commission souhaite mettre en place et soutenir, par l'intermédiaire du pilier « compétences avancées » du programme pour une Europe numérique, des réseaux d'universités et d'établissements d'enseignement supérieur pour proposer des programmes de Masters de classe internationale dans le domaine de l'IA.

La Commission et le Fonds européen d'investissement lanceront, au premier trimestre 2020, un programme pilote de 100 millions d'euros afin de fournir un financement en fonds propres aux développements innovants dans le domaine de l'IA. Sous réserve de l'accord final sur le CFP, la Commission a l'intention de développer considérablement cet instrument à partir de 2021 par l'intermédiaire d'INVESTEU.

Dans le contexte d'HORIZON EUROPE, la Commission mettra en place un nouveau partenariat public-privé dans le domaine de l'IA, des données et de la robotique afin de conjuguer les efforts, d'assurer la coordination de la recherche et de l'innovation dans le domaine de l'IA, de coopérer avec d'autres partenariats public-privé dans le cadre du programme HORIZON EUROPE et de collaborer avec les installations d'essai et les pôles d'innovation numérique susmentionnés.

## **LA PRÉSERVATION DE LA SANTÉ AU TRAVAIL ET DE L'ÉQUILIBRE VIE PRIVÉE - VIE PROFESSIONNELLE**

Les nouvelles organisations du travail doivent avoir pour objectif de valoriser l'activité humaine en la concentrant sur les tâches valorisantes qui nécessitent le recours à l'analyse et la créativité. Les moyens technologiques doivent être mobilisés pour constituer une aide à la décision et à l'exercice professionnel, toutes les tâches fastidieuses et répétitives doivent être automatisées. Il s'agit d'utiliser la transformation numérique des organisations du travail pour :

- ☞ concevoir des organisations du travail qui facilitent la coopération et le soutien entre les personnes ;
- ☞ réduire la charge de travail, et le temps de travail ;
- ☞ libérer les travailleuses et les travailleurs du travail répétitif et fastidieux pour enrichir le contenu professionnel qualitativement et participer à l'évolution du métier ;
- ☞ mettre en place des organisations du travail afin qu'elles garantissent un droit à la déconnexion effectif afin de préserver la vie privée et la santé.

## **AGIR POUR LE MAINTIEN ET LE RENFORCEMENT DE LA COHÉSION ÉCONOMIQUE, SOCIALE ET ENVIRONNEMENTALE**

Les technologies numériques permettent un niveau de contrôle et de surveillance des travailleurs toujours plus intrusif, et pose la question de la protection de la vie privée et des conditions d'utilisation des données relatives au personnel. La Commission a mis sur pied un groupe d'experts de haut niveau, qui a publié en avril 2019 des lignes directrices pour une IA digne de confiance. La Commission a publié une communication dans laquelle elle salue les sept exigences essentielles énumérées dans les lignes directrices du groupe d'experts de haut niveau, à savoir :

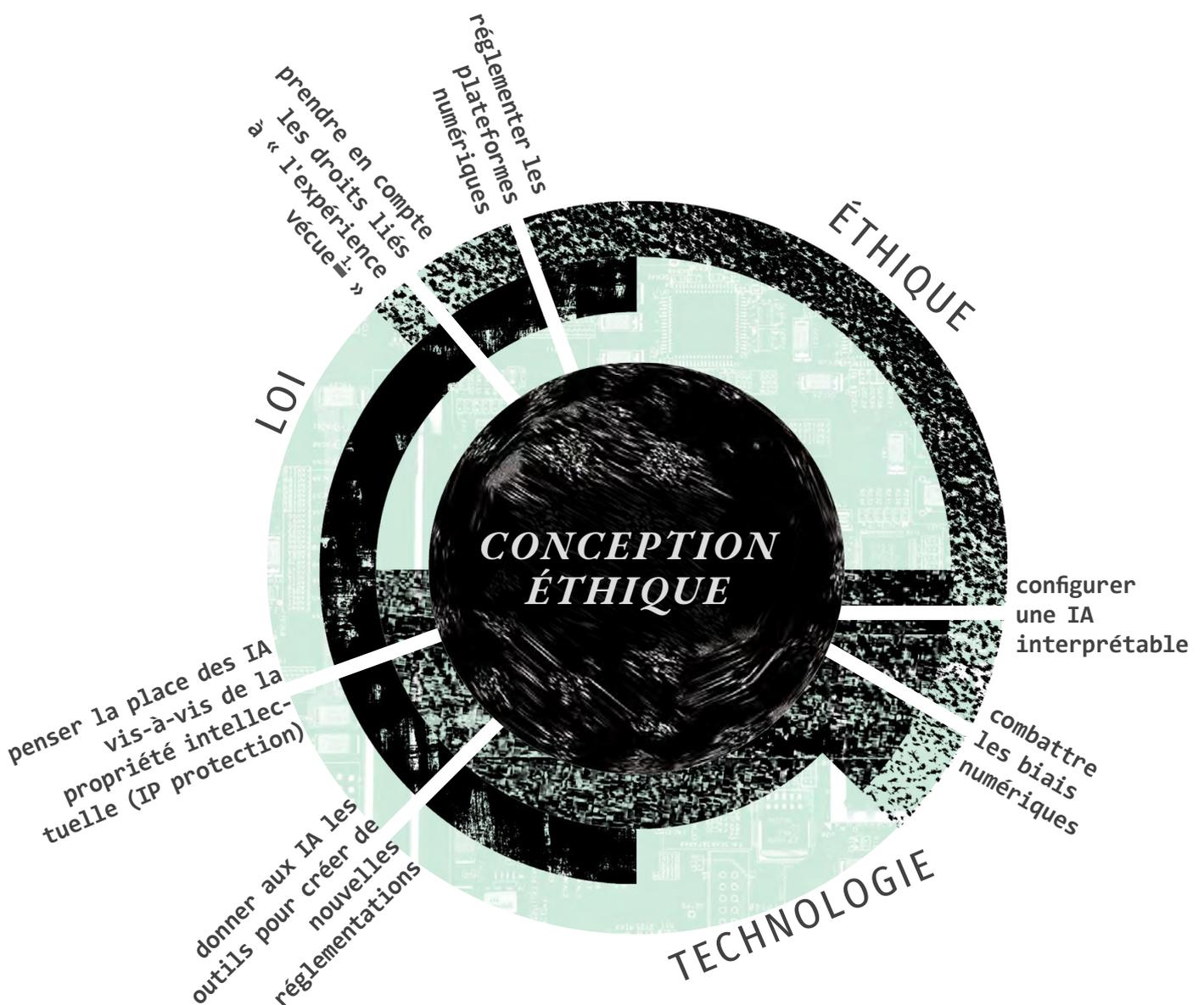
<sup>3</sup> ■ Enterprise Resource Planning.

<sup>4</sup> ■ [https://www.francetvinfo.fr/internet/reseaux-sociaux/facebook/cambridge-analytica-qui-a-travaille-pour-la-campagne-de-donald-trump-a-accede-aux-donnees-de-87-millions-d-utilisateurs-de-facebook\\_2689798.html](https://www.francetvinfo.fr/internet/reseaux-sociaux/facebook/cambridge-analytica-qui-a-travaille-pour-la-campagne-de-donald-trump-a-accede-aux-donnees-de-87-millions-d-utilisateurs-de-facebook_2689798.html)

- facteur humain et contrôle humain,
- robustesse technique et sécurité,
- respect de la vie privée et gouvernance des données,
- transparence,
- diversité, non-discrimination et équité,
- bien-être sociétal et environnemental,
- responsabilisation.

Les lignes directrices contiennent également une liste d'évaluation pratique à l'usage des entreprises.

Le groupe de haut niveau procède actuellement à une révision de ses lignes directrices en fonction des réactions reçues et devrait terminer ses travaux d'ici à juin 2020. Le principal résultat de ce retour d'information est que les régimes législatifs ou réglementaires existants tiennent déjà compte d'un certain nombre d'exigences, mais que, dans de nombreux secteurs économiques, celles qui concernent la transparence, la traçabilité et le contrôle humain ne sont pas spécifiquement couvertes par la législation en vigueur.



1. « Onlife » ou « expérience vécue », est un terme développé par L. Floridi dans son ouvrage *The OnLife Manifesto*, 2015.

2. Ce schéma a été réalisé à partir de celui proposé par ATOS liant la place de l'éthique dans le développement des IA. <https://atos.net/content/mini-sites/journey-2022/human-centric-ai/>

*CHAPITRE*  
*CINQ*

.....  
101

SYNTHÈSE

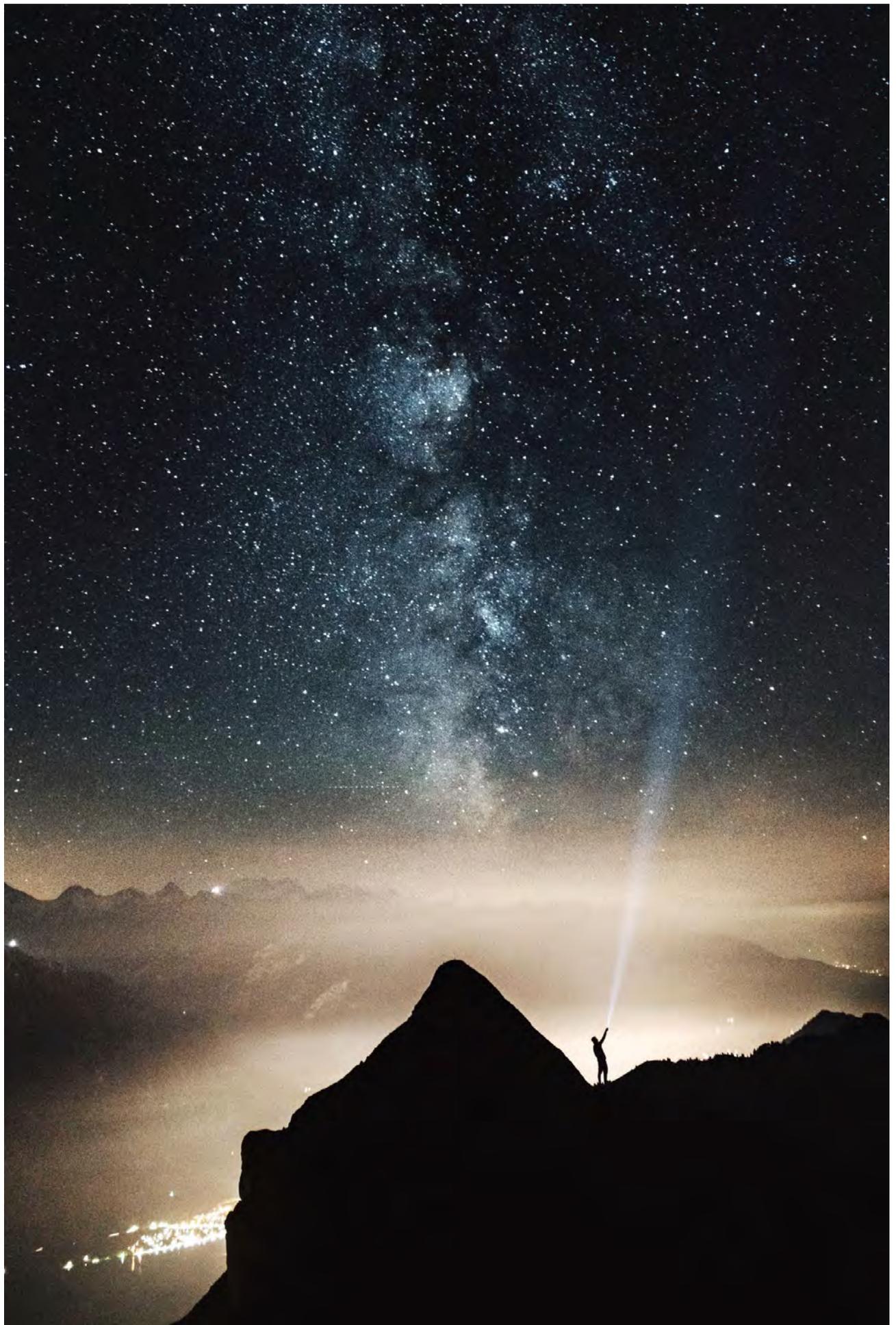
DES

PROPO-

SITIONS

UGICT

-CGT



# RÈGLEMENTER ET ENCADRER LA CONCEPTION ET L'USAGE DES NOUVELLES TECHNOLOGIES ET DES SYSTÈMES IA

L'exemple de l'usage de ces technologies contre les libertés montre que les choix politiques sont déterminants pour orienter le sens de l'utilisation du progrès technologique.

Pour mobiliser ces technologies au service du progrès social et environnemental, cela implique :

0  
+  
101  
·  
1  
+  
0

∋ **d'instaurer un cadre réglementaire européen qui encourage un numérique inclusif et respectant les libertés individuelles ;**

∋ **d'articuler une fiscalité numérique favorisant des politiques de redistribution et de développement durable ;**

∋ **d'encourager des usages technologiques désintermédiés, distribués, et participatifs, c'est-à-dire des structures développées en commun.**

Un cadre législatif européen éloigné de toute focalisation sur les GAFAM ou autres géants du numérique est nécessaire pour sortir de la vision monolithique qui entend imposer ses méthodes et méprise la diversité des cultures et les libertés.

L'Europe a des atouts : 20% de la recherche mondiale sur les composants électroniques se font en Europe. Des investissements et des coopérations sont nécessaires à l'échelle de l'Europe vu le niveau des investissements nécessaires pour échapper à la domination sino-américaine. La réussite des grands projets européens à l'image du CERN en matière de recherche ou d'Ariane Espace et d'Airbus en matière industrielle montrent que c'est possible.

C'est aussi une nécessité pour sécuriser les données industrielles, l'Europe doit :

- ∋ se doter d'un cloud européen souverain ;
- ∋ se doter d'un centre de calcul intensif ;
- ∋ développer sa propre filière de composants électroniques ;
- ∋ posséder ses propres logiciels « made in Europe » ;
- ∋ assurer la formation de ses chercheurs et ingénieurs.

# NOS PROPOSITIONS SUR LA FORMATION

## L'OFFRE DE FORMATION DOIT ÊTRE LISIBLE ET COMMUNE

Compte tenu des évolutions rapides, le référentiel public-métier doit être adapté en continu en fonction des évolutions constatées et prévisibles. La Commission Nationale de la Certification Professionnelle<sup>1</sup> doit être dotée de moyens et de pouvoirs plus étendus pour établir ces certifications.

## INSCRIRE LA FORMATION DANS UN PROCESSUS CONTINU

Le numérique induit une modification des organisations du travail et des process, mais également une transformation du contenu même des métiers. Des métiers se transforment, tandis que d'autres apparaissent et d'autres encore sont menacés par l'automatisation ou le report de certaines tâches sur l'utilisateur ou le client. L'évolution du contenu et des périmètres des métiers est un point très important à prendre en compte et que l'APEC étudie<sup>2</sup>,<sup>3</sup>. Cela justifie aussi un développement important de la formation professionnelle, qui doit être complétée par des dispositifs d'accompagnement in situ, afin de consolider les acquisitions en situation d'exercice professionnel.

## LA FORMATION DOIT ÊTRE PENSÉE SELON DEUX AXES

- ∩ celui lié à l'utilisation des nouveaux outils numériques et aux nouveaux processus organisationnels de l'activité professionnelle ;
- ∩ celui lié à l'évolution du contenu même du métier et de son périmètre.

Pour cela, il s'agit de :

- ∩ former les managers aux nouvelles formes d'expertise que représente l'utilisation des outils numériques, et à l'accompagnement de leur équipe dans l'appropriation de ces outils collaboratifs ;
- ∩ consacrer du temps à la co-construction collective des outils et de leur usage afin de les inscrire dans les processus d'utilisation en situation d'activité professionnelle ;
- ∩ former les managers et les équipes au droit à la déconnexion, afin de respecter l'équilibre vie professionnelle / vie privée ;
- ∩ développer les politiques de formation et de reconversion afin d'anticiper l'obsolescence des postes de travail et des métiers concernés ;
- ∩ adapter et créer des dispositifs de professionnalisation et des passerelles entre les métiers ;
- ∩ intégrer l'objectif de mixité des emplois, notamment dans les métiers émergents ;
- ∩ reconnaître l'élévation du niveau de qualification, en mettant en place des dispositifs de certification (de type VAE) pour valoriser les nouvelles compétences acquises par les salarié-e-s.

0  
—  
+  
—  
1 0 1  
·  
2  
—  
+  
—  
0

<sup>1</sup> <http://www.cncp.gouv.fr/>

<sup>2</sup> <https://cadres.apec.fr/Emploi/Marche-Emploi/Les-Etudes-Apec/Les-etudes-Apec-par-annee/Etudes-Apec-2015/Referentiel-des-metiers-du-marketing-digital/Marketing-digital-des-metiers-cadres-en-constante-mutation>

<sup>3</sup> <https://cadres.apec.fr/Emploi/Marche-Emploi/Les-Etudes-Apec/Les-etudes-Apec-par-annee/Etudes-Apec-2018/Usine-du-futur-batiment-du-futur--quelles-evolutions-pour-les-metiers-cadres/Usine-du-futur-batiment-du-futur--quelles-evolutions-pour-les-metiers-cadres----edition-2018>

# NOS PROPOSITIONS POUR LE MANAGEMENT DE PROXIMITÉ

## NE PAS LAISSER LES OUTILS NUMÉRIQUES PILOTER L'ACTIVITÉ

- ⊗
- 
- +
- 
- 1 0 1
- 
- 3
- 
- +
- 
- ⊗
- ⊗ Instaurer un espace d'échanges avec son équipe au moins une fois par semaine pour faire le bilan des difficultés organisationnelles, techniques ou relationnelles rencontrées dans le service ou avec d'autres services ou partenaires;
- ⊗ Avant l'entretien d'évaluation de ses agents, réunir son équipe pour :
  - évaluer collectivement le niveau des réalisations sur le plan quantitatif et qualitatif ;
  - diagnostiquer, s'il y a lieu, les échecs éventuels sur certains objectifs afin de déterminer les solutions à apporter et les leviers d'action ;
  - évaluer la pertinence des objectifs et des moyens au regard de l'activité réelle ;
  - avoir une démarche de prévention vis-à-vis des RPS.

## CONCEVOIR LES OUTILS NUMÉRIQUES ET LEUR USAGE COMME UNE AIDE À L'ACTIVITÉ ET À LA DÉCISION

- ⊗ Créer des réseaux d'échanges numériques entre managers de proximité au sein de l'entreprise afin de rompre l'isolement et de pouvoir échanger sur les difficultés ou innovations entre pairs ;
- ⊗ Utiliser les outils numériques au profit du travail en équipe et de l'activité ;

- ⊗ Instaurer un temps dédié à la co-construction collective des usages des outils numériques afin de faciliter leur intégration progressive dans l'organisation du travail en démontrant leur pertinence dans un contexte professionnel ;
- ⊗ Trouver des modes de communication pertinents et efficaces pour répondre au bon moment à la personne qui en a besoin, sans pour autant submerger le manager qui n'aura plus le temps pour réaliser son travail ;
- ⊗ Au sein d'équipes autonomes et tournées vers la coopération, distribuer l'autorité et la prise de décision autour des filières « métier ».

## ÉVALUER LE TRAVAIL

- ⊗ Se réappropriier la question de l'évaluation professionnelle en situant l'apport individuel dans le cadre collectif afin de maintenir la cohésion du collectif de travail ;
- ⊗ Évaluer correctement la performance nécessite de définir en amont les bons critères et d'assurer la transparence des restitutions et de l'analyse de l'activité réalisée ;
- ⊗ Faire passer la reconnaissance des « compétences » par un management et une évaluation professionnelle qui restaurent la valeur et le sens du travail, les qualifications et l'éthique professionnelle.

# NOS PROPOSITIONS POUR LA POLITIQUE RH

La réussite du projet de transformation numérique des organisations de travail des entreprises et des administrations repose sur l'intégration forte de la filière RH au projet. Dans cette perspective, le RH de proximité doit pouvoir disposer d'un pouvoir prescripteur sur les formations et la qualité de vie au travail avec des budgets dédiés.

Le rôle et la place de la filière RH de proximité doivent être centrés sur 4 axes clés :

## **LA DÉFINITION D'UN CADRE ORGANISATIONNEL ADAPTÉ AUX ÉVOLUTIONS DES MODES DE TRAVAIL**

Pour cela, il y a besoin de créer ce cadre avec les partenaires sociaux à décliner sur les différents périmètres concernés. Les RH doivent pouvoir se positionner comme les garants de ce cadre sur leur périmètre d'intervention.

## **PERMETTRE AUX SALARIÉ·E·S DE SUIVRE LES ÉVOLUTIONS DE LEUR MÉTIER**

- ∩ Construire les nouveaux métiers, fédérer les compétences ;
- ∩ reconnaître et favoriser l'évolution permanente des collaborateurs, liée à l'évolution permanente des postes de travail ;

- ∩ créer des communautés de métier et/ou de travail pour favoriser les échanges d'expérience.

## **ANTICIPER LES ÉVOLUTIONS ET LES RISQUES ORGANISATIONNELS (RPS)**

- ∩ Se prémunir du raccourcissement des temporalités productives liées à celle du business plan et retrouver le temps « pertinent » ;
- ∩ au-delà d'un système de veille, engager un travail préventif avec les IRP ;

- ∩ SIRH à penser, concevoir et adapter en permanence en fonction des besoins du métier pour faciliter l'exercice de la fonction.

## **ÉVALUER LE CHANGEMENT EN ÉTANT GARANT DE SA COHÉRENCE GLOBALE À SON NIVEAU**

- ∩ Donner les moyens aux RH d'être garants de la cohérence entre les nouveaux process et les managers à ne pas surcharger ;
- ∩ Évaluer les organisations du travail et les évolutions ou expérimentations ;
- ∩ Attribuer un rôle de contribution aux processus décisionnels et aux choix opérés.

○  
—  
+  
—  
**1 0 1**  
·  
**4**  
—  
+  
—  
○

*CONCLUSION*



101

INTELLIGENCE

ARTIFICIELLE

ET SOCIÉTÉ :

ROBOT,

ÉCRIS-MOI

UNE LOI

Les sujets abordés précédemment montrent que la conception, les conditions de mise en place, et l'utilisation des dispositifs IA nécessitent un véritable débat sociétal. C'est l'occasion dans notre société de revitaliser notre démocratie en péril, et de revoir profondément les relations sociales et le dialogue social en entreprise et dans l'administration qui sont en panne aujourd'hui.

La démocratie ne se décrète pas par ordonnances. Elle a besoin des corps intermédiaires et des syndicats pour pouvoir exister. À l'entreprise, comme dans l'administration, il est nécessaire de rétablir les moyens pour un dialogue de qualité qui rompt avec les pratiques actuelles entre directions et syndicats, mais aussi l'occasion d'élargir le débat avec d'autres acteurs comme les sous-traitants, les fournisseurs, les pouvoirs publics, les collectivités territoriales, les universités et les organismes de formations.

Le travail, dans toutes ses dimensions, éclaire sur les sujets à traiter pour répondre aux défis sociaux et environnementaux, et constitue en même temps un puissant levier pour orienter les évolutions. C'est en mobilisant les nouvelles technologies pour réussir la transition sociale-écologique que l'on donne du sens à l'usage de ces technologies et aux évolutions elles-mêmes. Le numérique avec toutes ses déclinaisons (IA, objets connectés, blockchain, puces RFID, etc.) permet aujourd'hui d'obtenir la traçabilité de l'activité des entreprises sur les conditions sociales et environnementales de fabrication des services et des produits manufacturés. C'est un moyen efficace pour établir une cartographie de l'empreinte sociale-écologique sur toute la chaîne de fabrication et de valeur. Sa mise en œuvre permettrait d'inscrire l'activité des entreprises dans un cercle vertueux, car la mise en visibilité des pratiques de moins-disants sociaux et écologiques faciliterait l'intervention de syndicats, ONG, et citoyens.

■ POUR CONCLURE,  
TANT QUE L'HUMAIN  
AURA À PROGRAMMER  
LES ALGORITHMES,  
FOURNIR LES DATAS,  
ET INTERPRÉTER  
LES RÉSULTATS STATIS-  
TIQUES, IL SERA  
TOUJOURS POSSIBLE  
D'INJECTER LES CODES  
HUMAINS AU CODE  
INFORMATIQUE ET DE  
DONNER AINSI DU SENS  
AUX DÉVELOPPEMENTS  
TECHNOLOGIQUES GRÂCE  
À D'IRREMPLAÇABLES...  
HUMAINS.

# L'IA ET SES POUVOIRS DE TRANSFORMATION

L'intelligence artificielle n'est pas une innovation comme les autres. Elle représente une « disruption systémique », c'est-à-dire qu'elle modifie profondément les milieux dans lesquelles elle est introduite. Elle bouleverse les modèles d'affaires et les organisations des entreprises ; elle ouvre de nouveaux horizons et modifie profondément les conditions d'existence des humains qui en font l'usage ainsi que les conditions de travail des salariés au sens large du terme. Elle impose de revoir les relations entre toutes les parties prenantes du monde du travail.

Ce qui est frappant avec les projets à base d'IA, dans nos expertises, c'est la grande perte de repères de tous les acteurs. Si dans les entreprises quelques experts semblent maîtriser le sujet sur le plan



technique, personne n'est capable de projeter les incidences à moyen ou long terme sur le plan de l'activité de l'entreprise, de son organisation, du contenu du travail. L'IA apparaît comme la pointe avancée de la révolution

numérique ; elle pose les questions les plus prometteuses, les plus pointues, mais aussi les plus perturbantes, voire les plus angoissantes pour l'avenir de l'emploi, des métiers et des compétences.

L'IA est véritablement transformatrice au sens le plus fort de ce terme. Lors de nos séminaires interprofessionnels 2016-2019 « IA & Industrie » nous avons identifié 3 chantiers à ouvrir dans les entreprises afin de ne pas seulement « subir les projets à base d'IA » : visibilité, responsabilité et compétences.

## VISIBILITÉ

*L'IA est très disruptive, c'est-à-dire qu'elle redessine complètement les tenants et aboutissants d'une activité, jusqu'à les ubériser dans certains cas. Les ruptures que l'IA engage dans tous les domaines exposent les entreprises à de brusques et profondes adaptations afin de ne pas faire partie des perdants de la révolution numérique. Or, au moment des choix d'investissement en IA on constate un véritable déficit d'informations quant aux implications de ces investissements sur le plan des activités et des emplois. En conséquence, les processus d'information et de consultation classiques des IRP sont peu opérants dans ce domaine.*

## RESPONSABILITÉ

*Les activités et outils à base d'IA modifient les rôles et responsabilités dans l'entreprise. On parle d'outils capables d'autoapprentissage, de boucles de rétroactions, de réseaux de neurones... de vision artificielle et augmentée, de reconnaissance et de traitement de langage écrit et oral. Qui est responsable de quoi à ce niveau ? Quels impacts sur les contrats de travail, sur les règlements intérieurs ?*

## COMPÉTENCES

*Une seule remarque sur cette question multifacette : il se pourrait qu'à l'échelle d'une carrière professionnelle, la culture générale redevienne le meilleur garant d'une colonne vertébrale solide, apte à résister aux multiples et rapides changements induits par l'IA.*



**SECAFI**  
Groupe ALPHA

Enfin, il est patent que les projets à base d'IA visent prioritairement à opérer des disruptions, à maximiser les captures de marché et de profits. L'enjeu consiste alors, dans les entreprises, à rester vigilants et exigeants sur les apports possibles de l'IA en termes d'émancipation et de progrès social.

**JEAN-FRANÇOIS SIMONIN, SECAFI**  
**DIRECTEUR ASSOCIÉ – SECTEUR INDUSTRIE ET HAUTES TECHNOLOGIES**

Crédit photographique

(par ordre d'apparition) :

PROTTOY HASSAN

CHRISTOPHER BURNS

FRANCK V. (FRANCKINJAPAN)

MAX BENDER

NASA (NASA.GOV)

DINO REICHMUTH

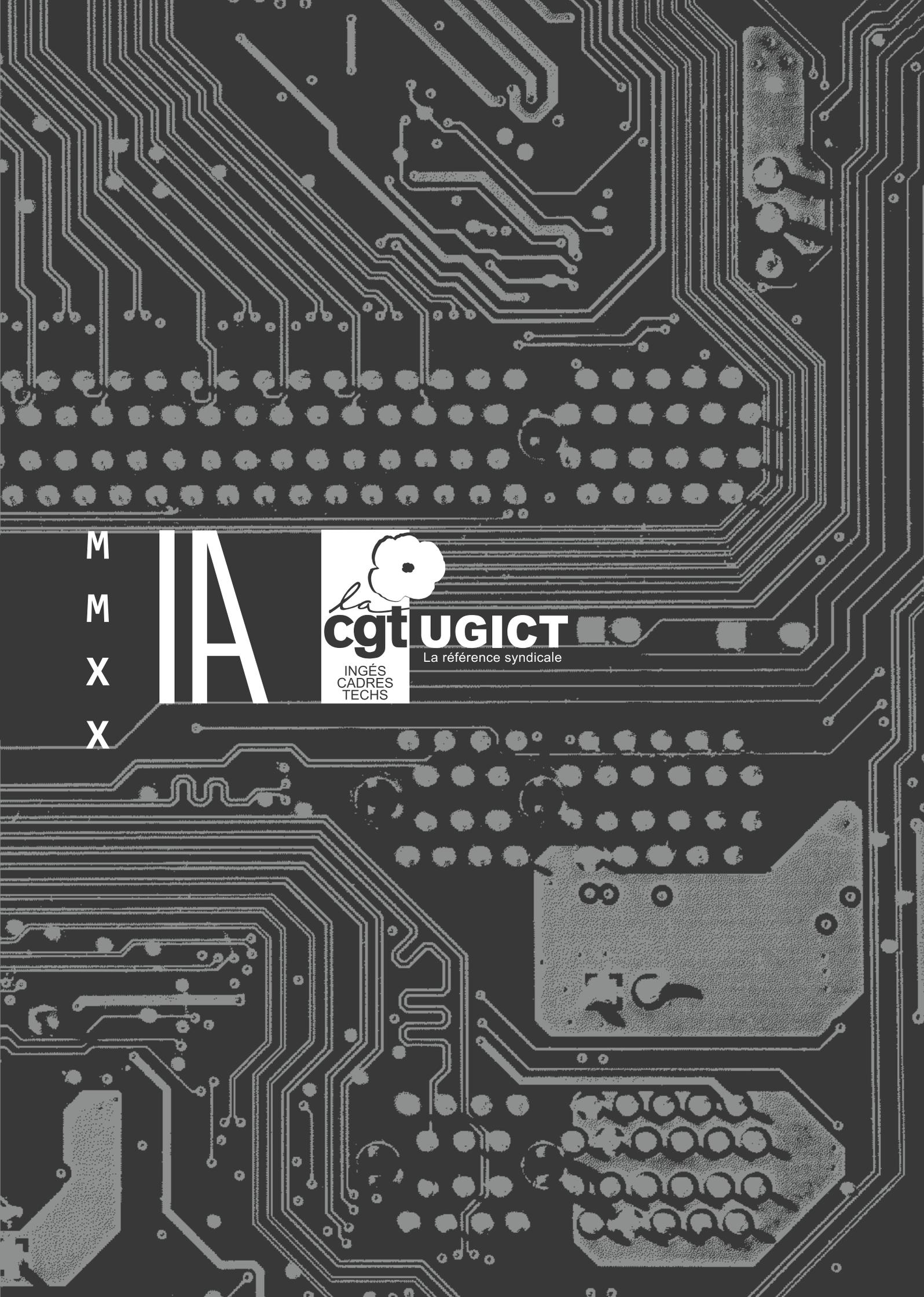
Ce guide a été tiré en 1500 exemplaires par

l'IMPRIMERIE FLYER sur papier offset

mat 100g/m<sup>2</sup> & papier couché 250g/m<sup>2</sup>.

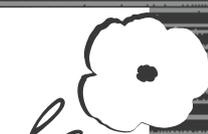
Les textes ont été composés en

EB Garamond, Fira Sans et Consolas.



M  
M  
X  
X

IA



**la cgt UGICT**  
La référence syndicale  
INGÉS  
CADRES  
TECHS