

Émergence de l'intelligence artificielle.

Quels défis et opportunités pour les PME bruxelloises et wallonnes ?

Ce document est une publication du Service d'études d'UCM National

Siège social : rue Colonel Bourg 123-125, 1140 Bruxelles

Contact : 02/7438382 – service.etudes@ucm.be

Auteur : Antoine BERTRAND, Conseiller, Service d'études, antoine.bertrand@ucm.be

Éditeur responsable : Arnaud Deplae, Secrétaire général

Date de publication : Janvier 2017

© **UCM National 2017**

Table des matières

1. Introduction.....	4
1.1. Définition et historique	4
1.2. Fonctionnement.....	4
1.3. L'IA dans tous les secteurs.....	5
1.4. IA faible vs IA forte.....	5
1.5. L'IA de demain (et déjà d'aujourd'hui)	6
2. Les opportunités économiques pour les entreprises bruxelloises et wallonnes	6
2.1. Quel impact économique.....	6
2.1.1. Répartition géographique	7
2.2. Quelles applications dans les entreprises ?	8
2.3. Pour quels secteurs ?.....	9
2.4. Les PME bruxelloises et wallonnes sont-elles prêtes ?	11
3. Les conséquences économiques.....	12
3.1. Sur l'emploi	12
3.2. Sur le financement de la sécurité sociale.....	15
4. Les questions liées à l'émergence de l'IA.....	15
4.1. Les questions éthiques.....	15
4.2. Les questions de sécurité.....	17
4.3. La problématique des données	18
5. Les défis	18
5.1. Les défis sociétaux	18
5.1.1. Adapter le cadre légal.....	18
5.1.2. La question de la responsabilité	19
5.1.3. Adapter la formation	19
5.2. Les défis pour les PME.....	21
5.2.1. Intégrer les technologies	21
5.2.2. Réorganisation du travail en interne.....	21
6. Conclusions	22
7. Positionnement.....	29

1. Introduction

Nous sommes à l'aube d'une quatrième révolution industrielle. Notre modèle économique est en pleine mutation suite au développement du numérique et des technologies qui en découlent : l'intelligence artificielle, le big data, l'impression 3D, les biotechnologies, la robotique ou encore l'internet des objets. Cette révolution aura des conséquences gigantesques sur l'organisation du travail, l'emploi, l'environnement et des pans entiers de notre économie.

Cette étude se concentre cependant uniquement sur l'émergence de l'intelligence artificielle (IA). Elle a pour objectif de cerner les opportunités économiques que pourrait apporter cette nouvelle technologie à notre tissu de PME mais aussi d'identifier les problématiques et les défis que l'IA engendrera tant pour la société que pour les entreprises.

1.1. Définition et historique

Le Larousse définit l'IA comme un « ensemble de théories et de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine ». L'intelligence artificielle correspond donc à un ensemble de concepts (logique mathématique) et de technologies (informatique, algorithmique) plus qu'à une discipline autonome. L'origine de l'IA date déjà des années 1950 en corrélation avec l'apparition des premiers ordinateurs scientifiques. Elle a évolué lentement pour diverses raisons, dont le manque de capacité des composants électroniques de l'époque, avant de connaître un boom ces dernières années grâce aux progrès technologiques des ordinateurs ainsi que grâce à la profusion de données disponibles sur internet.

1.2. Fonctionnement

Pour arriver à mettre artificiellement de l'intelligence dans un programme, il existe plusieurs méthodes, mais la plus couramment utilisée consiste à exploiter des « réseaux de neurones artificiels » qui ont pour objet de reproduire le genre de capacités que l'on observe chez l'humain sans forcément mimer la biologie. En effet, il n'est pas nécessaire de copier le modèle biologique pour arriver au même résultat : un avion vole, et copie donc les capacités des oiseaux, mais un avion ne vole pas comme un oiseau. Il est en est de même pour l'IA. L'objectif va donc être de copier la capacité de « raisonnement » du cerveau humain sans créer une machine qui serait identique au cerveau biologique humain.

Afin d'arriver à cet objectif, ces réseaux de neurones artificiels devront mémoriser des informations (en très, très grandes quantités) afin de classier des éléments. Par exemple, montrer des milliers (voire des millions) d'images de chaises à un programme informatique afin qu'il « apprenne » ce que c'est. Ensuite, il devrait être capable d'en reconnaître une sur une photo ou une vidéo, avec une marge d'erreur acceptable. Une opération que l'on peut reproduire pour tous les objets de la vie courante, mais aussi pour les mots et tout ce que l'on peut finalement quantifier. C'est ce qu'on appelle le « deep learning » ou « apprentissage profond ».

Cette méthode d'apprentissage supervisée permet à un programme, par exemple, de comprendre le langage parlé (Siri sur Apple, Cortana sur Microsoft, Google Assistant), de

reconnaître le contenu d'une image ou encore de lire du contenu écrit. Ainsi, le logiciel DeepFace de Facebook est capable de vous reconnaître sur toutes les photos du monde (même de dos), de savoir ce qu'il y a sur vos photos de vacances, de connaître votre état émotionnel et d'analyser l'honnêteté en temps réel sur une vidéo. L'analyse systématisée de l'ensemble des millions de posts publiés journalièrement sur Facebook permet également à l'IA du géant du net de comprendre jusqu'à l'ironie d'un message écrit.

1.3. L'IA dans tous les secteurs

La combinaison de ces trois apprentissages profonds (langage, vision, écriture) permet de développer des IA hyper compétentes dans des secteurs spécifiques.

Dans le secteur de la santé par exemple, le logiciel Watson d'IBM est capable d'analyser différents types de cancers, dont celui du sein et des poumons, puis de proposer aux patients un plan de traitement personnalisé. Ce même logiciel a été capable de proposer 6 nouvelles molécules de traitement contre le cancer après deux semaines de « lecture » des 160 000 études publiées chaque année en cancérologie, ce qui n'est tout simplement pas à la portée du meilleur des cancérologues sur le sujet. Toujours, dans la médecine, certains prévoient que les diagnostics médicaux ne seront plus laissés aux radiologues vu les avancées spectaculaire de l'IA en la matière. Le deep learning permettant d'analyser des millions de radiologies sur une pathologie spécifiques et rendant ainsi le diagnostic très précis et fiable.

Il en est désormais de même dans une multitude d'autres secteurs. Ainsi certaines IA permettent de proposer des « fusions-acquisitions » intéressantes, de gérer des fonds d'investissements, de proposer un argumentaire de défense juridique à la place d'un avocat, de composer des recettes de cuisine, de cuisiner, de battre les meilleurs joueurs du monde d'échecs et de jeu de go, de conduire une voiture, d'abattre le plus aguerri des pilotes d'avion de chasse en quelques secondes, de créer des œuvres d'art qui plaisent aux humains, de composer du piano, d'écrire un court métrage ou un roman qui arrive en finale d'un concours littéraire, de répondre à nos email, d'écrire un site d'information ou encore de réduire de 15% la consommation énergétique des datacenters de Google. Une société basée à Hong Kong a même intégrée une IA dans son CA.

Pour autant, d'autres domaines qui peuvent paraître simples pour des humains sont, pour le moment encore, hors de portée de l'intelligence artificielle : résumer un livre, produire une synthèse de documents, avoir des sentiments (et pas uniquement de l'empathie), rêver, avoir des réflexions philosophiques, etc. Impossible également de demander à une intelligence artificielle d'inventer quelque chose de « joli » ou d'harmonieux par exemple. Il s'agit de concepts difficiles à appréhender.

1.4. IA faible vs IA forte

A ce stade l'ensemble des intelligences disponibles sont considérées comme des IA faibles. En effet, l'intelligence doit être « nourrie » par l'humain pour emmagasiner de l'information via un apprentissage supervisé. En d'autre mot, l'IA n'a pas d'initiative propre pour apprendre. Une intelligence artificielle avec un apprentissage non supervisé n'est pour autant pas à exclure définitivement, et cela pourrait arriver un jour. Pour autant, il faudra probablement

attendre plusieurs décennies, et pas avant 2050 selon plusieurs spécialistes. Il serait alors question d'une intelligence artificielle forte, capable de penser, d'avoir conscience d'elle-même, d'avoir des projets, être capable d'hostilité etc. Nombreux scientifiques s'accordent à dire que ce sera possible un jour, mais pas de suite. Pour d'autres, c'est une chimère.

1.5. L'IA de demain (et déjà d'aujourd'hui)

Certains, comme Stéphan Mallard, prédisent que dans un avenir proche (5-10 ans) les bots (contractions de robots) remplaceront les smartphones et les applications que nous connaissons aujourd'hui. Chaque individu sera accompagné d'un « double digital » auquel il suffira de s'adresser oralement comme à un majordome : « Uber vient me chercher » (le bot se chargeant alors de réserver le taxi, de vous géolocaliser et de payer la course), « fais un virement de 200€ à ma fille », « réserve un restaurant avec ma mère la semaine prochaine » (le bot se chargeant alors de choisir un restaurant en fonction des goûts de chacun, de l'agenda, de la localisation, des expériences passées,...). Ces assistants intelligents personnalisés seront en quelques sortes des extensions de nos cerveaux. Comme ils nous connaîtront parfaitement (de la même façon que nous partageons aujourd'hui énormément d'informations nous concernant avec notre smartphone), ils pourront nous suggérer de rencontrer certaines personnes (amis, amants). Ils seront aussi capables de prendre des initiatives à notre place comme remplir le frigo, postuler pour un autre job sans même qu'on y ait pensé, ou encore appeler une ambulance avant même que surgisse une crise car ils surveilleront notre état de santé en permanence.

Les premiers prototypes commencent à arriver sur le marché sous la forme d'enceinte connectée comme la « Google home ». A ce stade, l'enceinte ne peut « que » : faire une liste de courses ; acheter ses courses en ligne ; consulter le calendrier ; programmer une alarme et l'éteindre ; consulter la météo ; vérifier l'état du trafic routier sur ses itinéraires quotidiens ; écouter les actualités ; obtenir une réponse à partir d'une recherche sur Google ; commander un Uber ; écouter une synthèse quotidienne qui comprend la météo, le trafic routier et les actualités, régler le thermostat.

Ces IA seront de plus en plus intégrés à des humanoïdes capable d'effectuer des tâches physiques : cuisiner, ouvrir le frigo, monter l'escalier, ... La société Boston Dynamics développe déjà des robots qui tiennent en équilibre (même s'ils sont poussés) et qui sont capable de se relever. La société Aldebaran a pour sa part développé des petits robots serviciels qui sont dotés d'IA par Zorabots pour des tâches d'accueil, de compagnie pour les maisons de retraite, de psychomotricité pour les enfants, etc. Toutes deux ont été rachetées par le géant japonais Softbank.

2. Les opportunités économiques pour les entreprises bruxelloises et wallonnes

L'IA se développe donc à une vitesse exponentielle et connaît déjà bon nombre d'applications très concrètes dans tous les secteurs de l'économie. Mais quel en est l'impact économique ?

2.1. Quel impact économique

Plusieurs études réalisées en 2016 sur l'impact de l'IA à l'horizon 2035 affirment que la croissance économique d'un pays ne s'évaluera plus en fonction de son capital mais en fonction de son degré de maturité en IA. Ce changement de référentiel en dit long sur les mutations à venir.

Une étude de PWC estime que le PIB mondial pourrait croître de 14% d'ici 2030 grâce à l'IA. Celle-ci devrait contribuer à hauteur de 15 700 milliards de dollars à l'économie mondiale en 2030, soit plus que le PIB cumulé actuel de la Chine et de l'Inde.

Les gains de productivité du travail devraient représenter plus de la moitié (55%) de la totalité des bénéfices économiques générés par l'IA sur la période 2016-2030, le reste provenant d'une hausse de la demande des consommateurs induite par la commercialisation de produits plus personnalisés ou de meilleure qualité car intégrant des technologies d'IA.

Pour Accenture¹ qui a concentré son étude sur 16 secteurs d'activités dans 12 pays, les entreprises qui tirent parti des atouts de l'intelligence artificielle (IA) pourraient accroître leur rentabilité de 38% en moyenne d'ici 2035. Introduire l'IA représenterait une croissance économique de 14 000 milliards de dollars en valeur ajoutée brute.

2.1.1. Répartition géographique

D'après PWC², l'ensemble des régions du monde devrait profiter de l'émergence de ces technologies. Cependant, la Chine et l'Amérique du Nord devraient en tirer le plus de bénéfices (figure 1, ci-dessous :



Figure 1 : Les régions qui tireront le plus parti de l'IA. Source : PWC

¹ https://www.accenture.com/t20170206T005353Z__w_/us-en/_acnmedia/PDF-33/Accenture-Why-AI-is-the-Future-of-Growth.PDF?i=en

² <https://www.pwc.fr/fr/assets/files/pdf/2017/07/pwc-etude-ai-impact-index-100717.pdf>

D'après Accenture³, il semblerait qu'au niveau européen, ce soit surtout les pays nordiques qui devraient profiter d'un taux de croissance plus important grâce à l'apport de l'IA (Figure 2 ci-dessous). La Belgique serait par contre un des pays qui en tirerait le moins avantage.

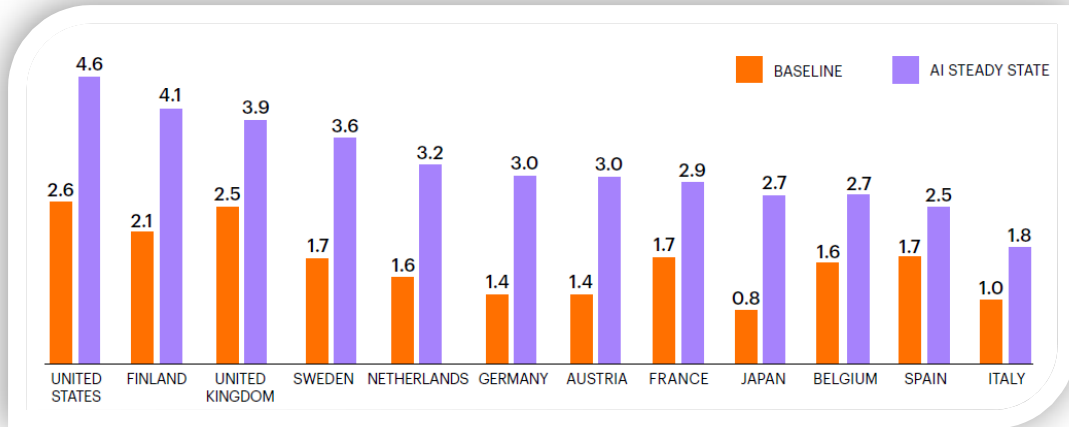


Figure 2 : comparaison du scénario de croissance de base à celui intégrant l'IA d'ici 2035).
Source Accenture

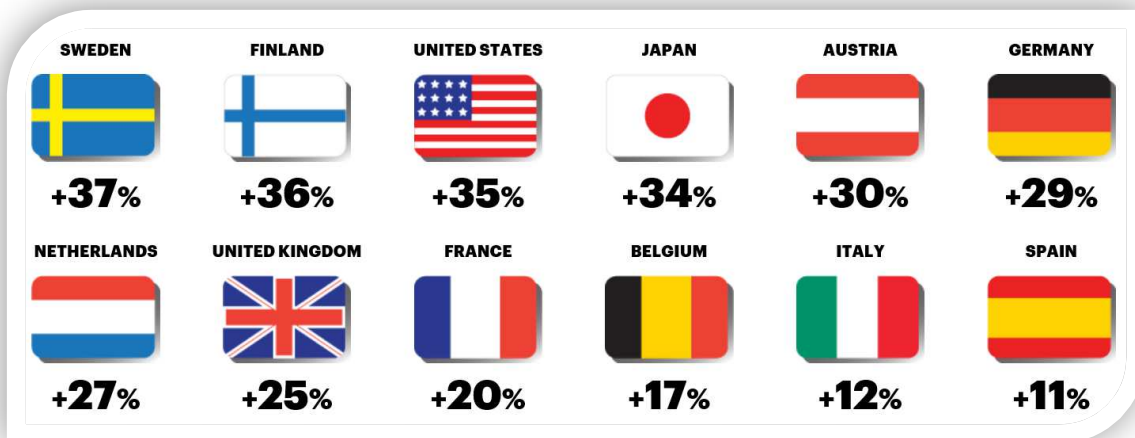


Figure 3 : Pourcentage d'augmentation de productivité par pays d'ici 2035.
Source : Accenture

2.2. Quelles applications dans les entreprises ?

³ https://www.accenture.com/t20170206T005353Z_w_/us-en/_acnmedia/PDF-33/Accenture-Why-AI-is-the-Future-of-Growth.PDF?la=en

Il est impossible aujourd'hui de dresser une liste exhaustive des apports potentiels de l'IA lorsque celle-ci est intégrée au système d'information de l'entreprise. Nous pouvons affirmer que l'IA sera utilisée pour produire par exemple des indicateurs de performance plus fiables et précis, pour mettre en place une reconnaissance automatique de produits et une détermination des nomenclatures de production. Elle permettra aussi d'optimiser la gestion du stock à coût maîtrisé et les flux prévisionnels (commande, livraison, transport..). Elle s'avèrera également efficace dans la détection des fraudes, des anomalies comptables et financières ; dans la détermination anticipée des crises et des reprises de marchés ; dans l'évaluation du risque d'impayé d'un client etc...

D'une manière générale les applications de l'intelligence artificielle permettront (permettent déjà) de :

- Augmenter l'expertise humaine via les assistants virtuels ;
- Optimiser certains produits et services ;
- Donner de nouvelles perspectives dans la recherche et le développement via l'évolution des programmes autoapprenants.

2.3. Pour quels secteurs ?

Vu les applications possibles offertes par l'IA tous les secteurs de l'économie devraient être touchés de près ou de loin, néanmoins selon PWC⁴, trois secteurs sont particulièrement prometteurs : la santé, l'automobile et les services financiers et juridiques.

4



Figure 4 : L'impact de l'AI sur la croissance industrielle⁵ d'ici 2035. Source : Accenture

Pour le cabinet de conseil Accenture (voir figure 4 ci-dessus), ce seraient plutôt les secteurs de l'information et la communication, de l'industrie manufacturière et des services financiers qui afficheront les taux de croissance annuelle de la valeur ajoutée brute les plus élevés, respectivement 4,8 %, 4,4 % et 4,3 % d'ici 2035. Ce qui se traduit par une hausse supplémentaire de 6 000 milliards de dollars de la valeur ajoutée brute en 2035, pour ces trois secteurs à eux seuls. Même les secteurs basés sur l'humain comme les services sociaux et l'enseignement (des secteurs où la croissance est généralement lente) connaîtront respectivement une hausse importante de la valeur ajoutée brute de 109 et 216 milliards de dollars.

⁵ Les taux de croissance annuels d'ici 2035 en valeur ajoutée brute (une valeur proche du PIB) : comparaison du scénario de croissance de base à celui intégrant l'IA (Accenture).

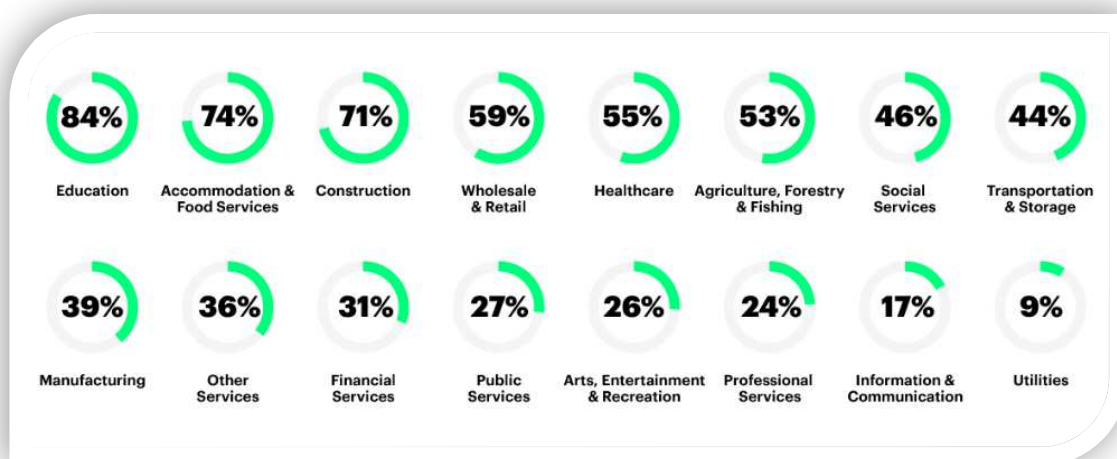


Figure 5 : L'impact de l'IA sur le bénéfice par type d'industrie d'ici 2035. Comparaison entre le scénario de base et celui intégrant l'IA. Source : Accenture

2.4. Les PME bruxelloises et wallonnes sont-elles prêtes ?

Selon l'institut wallon de l'évaluation, de la prospective et de la statistique (IWEPS), qui s'est intéressée au sujet dans son étude intitulée « La digitalisation de l'économie wallonne : une lecture prospective et stratégique », la Wallonie apparaît sous-spécialisée dans le secteur du numérique au niveau du nombre d'entreprises (Tableau 1, ci-dessous). En effet, en 2014, le secteur du numérique (selon la définition de l'OCDE) représentait 2,84% du total de la population totale des entreprises. Lorsqu'on détaille les résultats au niveau régional, on constate que 23.526 entreprises (répertoriées au siège social) du secteur du numérique sont situées en Flandre (59% du total belge), 9.903 en Wallonie (25%) et le solde, soit 6.386 entreprises, est localisé à Bruxelles (16%). A titre de référence, au niveau de l'économie dans son ensemble, sans distinction de secteurs, les proportions équivalentes se situent respectivement à 57%, 28% et 15%.

La Wallonie apparaît donc sous-spécialisée dans le secteur du numérique en termes de nombre d'entreprises alors que Bruxelles apparaît comme la Région avec le meilleur indice de spécialisation.

	Secteur du numérique	Ensemble des entreprises		Poids du secteur du numérique	Indice de spécialisation	
		% du Royaume	Effectifs			% du Royaume
Flandre	23.526	59,1	797.902	56,9	2,9	1,04
Wallonie	9.903	24,9	398.657	28,4	2,5	0,87
Bruxelles	6.386	16,0	205.401	14,7	3,1	1,09
Royaume	39.815	100,0	1.401.960	100,0	2,8	1,0

Note de lecture :

- Le poids du secteur numérique correspond au pourcentage de ce dernier dans l'ensemble des entreprises dans la zone géographique de référence.
- L'indice de spécialisation correspond au ratio du poids du secteur dans la zone de référence par rapport au poids de ce dernier dans le Royaume.

Tableau 1 : Répartition des entreprises du secteur du numérique et de l'ensemble de la Belgique selon la région du siège social, situation de 2014. Source IWEPS

Cependant, toujours selon l'IWEPS, le secteur du numérique wallon se caractérise par un certain dynamisme au regard du poids des plus jeunes entreprises, mais les entreprises davantage naissantes sont sous-représentées. Cette situation peut s'interpréter comme étant l'indicateur d'un faible niveau de renouvellement des entreprises du secteur en Wallonie. De plus, le numérique wallon est surtout constitué de petites structures et les entreprises de plus grande taille ne sont pas suffisamment nombreuses pour améliorer le positionnement de la région dans ce créneau de l'économie. Dès lors, la part de l'emploi belge du numérique localisée en Wallonie est très faible, comparativement aux deux autres régions, même si elle tend à augmenter ces dernières années grâce au travail de l'Agence du Numérique par exemple. Bruxelles semble être plus à la traîne au niveau institutionnel avec la naissance très récente de Nextech et l'adoption du plan digital.brussels.

3. Les conséquences économiques

Le potentiel économique pour nos PME est donc gigantesque. Mais quelles seront les conséquences d'une adoption rapide de l'IA par nos entreprises sur l'emploi et sur le financement de la sécurité sociale ?

3.1. Sur l'emploi

Face à l'émergence de l'IA et de la robotisation certaines tâches seront remplacées, des nouveaux métiers seront inventés, d'autres devront évoluer alors que certains disparaîtront tout simplement. On assistera donc à un remplacement inédit du paysage. Afin d'analyser l'impact réel, il est important de faire la distinction entre l'IA de service et la robotisation industrielle.

En ce qui concerne la robotisation industrielle, elle a depuis longtemps été intégrée petit à petit dans l'économie. Une étude de Boston Consulting Group démontre qu'actuellement une entreprise remplace son personnel par des robots dès qu'ils sont 15% moins chers. Ainsi, les tâches répétitives ont été progressivement remplacées par des robots simples capables d'effectuer des tâches automatiques et répétitives. Cette tendance va continuer à s'accélérer. Selon la fédération internationale de la robotique, la vente mondiale de robots dans l'industrie a augmenté en 2015, de 33% (industrie électronique +41%, métallurgie +39%, chimie +16%). Les outils de production seront de plus en plus contrôlés par des ordinateurs avec une intervention humaine limitée dans ce processus. Ainsi, les opérateurs pourront se concentrer sur des tâches à plus haute valeur ajoutée que des tâches répétitives. La « libération » des opérateurs donnera du temps à la création d'autres valeurs plus immatérielles cette fois et certainement moins délocalisables.

Il devient clair que dans un futur proche ou moyen toutes les tâches qui sont potentiellement automatisables seront remplacées par des robots dotés d'IA et ce même dans le secteur tertiaire de service. Ce phénomène ne sera pas sans impact sur l'emploi.

Les conclusions d'une étude⁶ menée par l'université d'Oxford sur l'impact de l'IA sur l'emploi n'est pas de nature à rassurer. Selon leurs estimations, les intelligences artificielles pourront surpasser les humains dans certains domaines dès la prochaine décennie et remplacer l'ensemble des tâches humaines pour 2061.⁷

Ainsi les métiers manuels qui nécessitent « peu » de connaissances comme le personnel de ménage, les laveurs de vitres ou encore les maçons seraient progressivement remplacés dès que le prix des robots aura baissé. Il est par contre peu probable qu'un chef Michelin « 3 étoiles » soit rapidement remplacé (du moins à la phase de création). Le secteur tertiaire sera aussi, comme mentionné ci-dessus, touché par cette révolution numérique. Ainsi, les banquiers (la révolution du monde bancaire a déjà commencé), les comptables, les traducteurs, les journalistes seront les premiers emplois menacés.

Pour l'IWEPS, 564.000 emplois seraient menacés à moyen terme (10 à 20 ans) par une digitalisation (thématique plus large que la simple IA), ce qui représente 49,3% de l'emploi wallon recensé en 2015. Cette disparition toucherait d'abord les emplois peu qualifiés et les femmes.

⁶ https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

⁷ Méthodologie : cette étude a interrogé près de 350 experts de l'intelligence artificielle sur le temps qu'il faudrait, selon eux, aux machines pour maîtriser des postes et des tâches actuellement attribués à des humains

Tableau 13. *Emplois concernés à terme par la digitalisation en Wallonie, par classe de fonction et par genre*

	Emplois concernés	dont Hommes	dont Femmes	Emplois concernés par classe, en % du total concerné
Managers	11.330	7.784	3.546	2,0%
Professions intellectuelles, scientifiques et artistiques	35.316	14.780	20.536	6,3%
Professions intermédiaires	65.950	30.966	34.985	11,7%
Employés de type administratif	116.578	43.795	72.783	20,7%
Personnel des services directs aux particuliers, commerçants et vendeurs	105.075	33.668	71.406	18,6%
Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche	17.115	14.824	2.291	3,0%
Métiers qualifiés de l'industrie et de l'artisanat	80.821	76.643	4.178	14,3%
Conducteurs d'installations et de machines, et ouvriers de l'assemblage	52.594	47.272	5.322	9,3%
Professions élémentaires	79.370	26.151	53.219	14,1%
Total des emplois concernés (1)	564.149	295.883 (52,4%)	268.266 (47,6%)	100,0%
Emploi intérieur wallon ¹⁶ (2)	1.143.740	594.155	549.585	
Part de l'emploi wallon concerné = (1) / (2)	49,3%	49,8%	48,8%	

Source : ING (2015), EFT (2015), calculs propres IWEPS

D'autres études, comme celle du cabinet de conseil en stratégie Roland Berger publiée en 2014⁸ sont moins alarmistes que celle d'Oxford. Selon elle, 20% des tâches pourraient être automatisées d'ici à 2025. L'OCDE est pour sa part encore moins pessimiste. Selon les experts de l'institution, le pourcentage des emplois automatisables (c'est-à-dire dont au moins 70% des tâches sont automatisables) serait de seulement 9% dans la zone OCDE et de 7% en Belgique touchant principalement les travailleurs ayant un faible niveau de formation et les plus pauvres.⁹ L'OCDE y voit un phénomène qui amplifiera encore plus le fossé qui se creuse sur le marché du travail entre « les travailleurs coincés dans des emplois peu qualifiés et mal rémunérés » et ceux bénéficiant d'emplois « assurant une rémunération et un bien-être suffisant ».

Cependant, pour l'OCDE, il est donc peu probable que l'automatisation et la numérisation détruisent rapidement un grand nombre d'emplois. En effet, l'estimation de la part des emplois à risque » ne doit pas être assimilée aux pertes d'emplois effectives ou prévues liées aux avancées technologiques. D'une part, l'utilisation de nouvelles technologies est un processus long, ralenti par les obstacles économiques, légaux et sociaux, de telle sorte que souvent la substitution technologique ne s'effectue pas comme prévu. D'autre part, même si des changements technologiques sont introduits, les travailleurs peuvent s'y adapter en

⁸

https://www.google.be/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi5sf_IgK_XAhUIOhoKHXPqAHcQFggwMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.rolandberger.com%2Fpublications%2Fpublication_pdf%2Fles_classes_moyennes_face_la_transformation_digitale_roland_berger.pdf&usg=AOvVaw3CGjBA8_ejCGhiG-nGD9kC

⁹ <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5jiz9h56dvq7-en.pdf?expires=1505398125&id=id&accname=guest&checksum=06953D2B8DC26DBCE979C5BE68511779>

en.pdf?expires=1505398125&id=id&accname=guest&checksum=06953D2B8DC26DBCE979C5BE68511779

changeant leurs tâches, de manière à prévenir le chômage technologique. Enfin, le changement technologique génère aussi des emplois supplémentaires liés à la demande pour les nouvelles technologies et à l'accroissement de la compétitivité.

3.2. Sur le financement de la sécurité sociale

Aujourd'hui le financement du système belge de sécurité sociale repose presque qu'exclusivement sur le travail. Quelles seraient les conséquences d'un remplacement pur et simple du travail humain par des robots ? Le système de financement reposerait alors sur de moins en moins de travailleurs et ne seraient à terme plus tenable.

L'émergence des robots nous oblige à repenser le financement de la sécurité sociale surtout si le solde de destruction d'emplois, de transformations et de créations est négatif (ce qui pourrait être le cas en fonction des scénarii expliqués plus haut). Il faudrait alors introduire au niveau européen une taxe sur la valeur ajoutée produite par les robots pour maintenir le financement du système.

Pour le Parlement européen, il se pourrait qu'à l'avenir les entreprises soient invitées à déclarer la contribution de la robotique dans leurs résultats financiers. Elles devraient alors communiquer «les économies réalisées en cotisations de sécurité sociale grâce à l'utilisation de la robotique en lieu et place du personnel humain.» Autrement dit, les gains générés par les robots seraient taxés pour financer le système de protection sociale... des humains.

Une autre réflexion de taxe à l'échelle européenne est d'ailleurs en discussion à l'initiative du Président français Emmanuel Macron. L'objectif serait de pouvoir prélever une TVA sur le territoire dans lequel les géants de l'IA génèrent leur valeur ajoutée.

Certains penseurs, comme Paul Jaurion, ou PDG d'entreprises, comme Elon Musk, pensent qu'il faudra réfléchir autrement et qu'un revenu de base sera à l'avenir « nécessaire » face aux progrès de la robotique. Ils pensent que si les robots remplacent effectivement les humains il faudra dans tous les cas pouvoir continuer à assurer un revenu, et donc un pouvoir d'achat, à la population pour vivre. Pour certain, le financement de cette allocation universelle pourrait être tirée de la valeur ajoutée produite par les machines. Le Parlement étudie également cette piste du revenu universel : *« il y a lieu d'entamer un débat inclusif sur de nouveaux modèles d'emploi et sur la viabilité à long terme de nos régimes fiscaux et de sécurité sociale, en prenant pour hypothèse de départ l'existence d'un revenu suffisant, y compris en envisageant l'introduction d'un revenu universel de base ».*

4. Les questions liées à l'émergence de l'IA

4.1. Les questions éthiques

Face à l'émergence de l'IA se pose toute une série de questions éthiques. Quelle sera la place de la machine dans notre monde ? Quel rapport aura-t-elle avec nous ? Les robots supplanteront-ils un jour les humains ? Quels robots seront autorisés ? Et pour quoi faire ? Une liste de question qui est à ce jour sans réponse.

Dans une interview¹⁰ accordé à la BBC l'astrophysicien britannique Stephen Hawking déclarait « *Les formes primitives d'intelligence artificielle que nous avons déjà se sont montrées très utiles. Mais je pense que le développement d'une intelligence artificielle complète pourrait mettre fin à l'humanité* ». « *Une fois que les hommes auraient développé l'intelligence artificielle, celle-ci décollerait seule, et se redéfinirait de plus en plus vite* », a-t-il déclaré. « *Les humains, limités par une lente évolution biologique, ne pourraient pas rivaliser et seraient dépassés* », poursuit M. Hawking, considéré comme un des plus brillants scientifiques vivants. Dans cette lignée, le PDG de Tesla Elon Musk déclarait que « *l'IA pourrait être le plus grand danger auquel nous serons confrontés en tant que civilisation* »¹¹. Afin d'y faire face, le milliardaire a lancé une société appelé neuralink dont l'objectif est d'ajouter au cerveau humain une part d'intelligence artificielle pour augmenter ses capacités cognitives via des puces. Cette idée fait partie d'un courant de pensée dit transhumaniste qui vise à prolonger la vie de l'Homme mécaniquement et cognitivement.

En parallèle à cette question non tranchée du transhumanisme, un autre débat à actuellement lieu : faut-il interdire les robots tueurs ? C'est en tous cas ce que réclame dans une lettre ouverte publiée ce 27 juillet 2017¹², plus d'un millier de personnalités, dont une majorité de chercheurs en IA et en robotique.

Selon eux, il est urgent que les Nation Unies interdisent ces armes autonomes, capables « *de sélectionner et de combattre des cibles sans intervention humaine* ». Ils pensent que « *Les armes autonomes mortelles risquent de devenir la troisième révolution dans la guerre. Une fois développées, elles autoriseront des conflits armés à une échelle plus grande que jamais, et à des rythmes plus rapides que l'homme ne peut le comprendre. Il peut s'agir d'armes de terreur, d'armes que les despotes et les terroristes utiliseront contre des populations innocentes, et d'armes qui pourront être piratées pour agir de manière indésirable. Nous avons peu de temps pour agir. Une fois cette boîte de Pandore ouverte, il sera difficile de la refermer.* » Le débat devrait également prendre place en Belgique car une proposition de résolution interdisant les robots-tueurs autonomes a été déposée à la chambre par le groupe Ecolo-Groen.¹³ Rappelons que l'armée de l'air américaine a mis au point avec Psibernetix une intelligence artificielle capable de battre les meilleurs pilotes humains en quelques secondes. Suite à la simulation un pilote déclarait « *J'ai été surpris par la manière dont elle était consciente et réactive. Elle semblait être consciente de mes intentions et réagir instantanément à mes changements en vol et à mes déploiements de missiles. Elle savait comment déjouer le tir que je faisais. Elle changeait instantanément entre les actions défensives et offensives en fonction des besoins* ». Il décrivait ALPHA comme « *l'IA la plus agressive, réactive, dynamique et crédible que j'ai jamais vue* ».

Un autre problème éthique non tranché est de savoir qui contrôle les logiciels et les données utilisées pour « nourrir » les IA ? Ce problème est notamment apparu suite au retrait de Microsoft de son bot de conversation sur Twitter surnommé Tay pour propos racistes et misogynes. Comme son algorithme lui demandait seulement d'apprendre les codes de langage utilisés par les utilisateurs de Twitter, l'IA s'était alors simplement « nourri » de millions de tweets pour le restituer ensuite mais sans filtre. Se pose alors la question de ce

¹⁰ http://www.lemonde.fr/pixels/article/2014/12/03/hawking-l-intelligence-artificielle-pourrait-mettre-fin-a-l-humanite_4533135_4408996.html

¹¹ <http://sciencepost.fr/2017/07/elon-musk-lia-pourrait-etre-plus-grand-danger-auquel-serons-confrontes-tant-civilisation/>

¹² <https://futureoflife.org/open-letter-autonomous-weapons>

¹³ <http://www.lachambre.be/FLWB/PDF/54/2219/54K2219001.pdf>

qu'il sera autorisé d'apprendre ou pas en fonction des codes et cultures de chacun. Les entreprises chinoises ont-elles la même sensibilité au racisme que les européennes ou les américaines ? Qui fixera la limite ? Et sous quelles conditions ? Une forme de censure existera-t-elle ? Est-ce normal que ce soit quelques multinationales qui se fixent elles-mêmes les balises qu'elles considèrent comme bonnes ou mauvaises ? Les concepteurs sont-ils vraiment neutres ?

Avec quelques autres géants de la tech (IBM, Microsoft, Amazon, Apple, etc.), Google et Facebook ont créé à la fin 2016 « l'alliance IA », une sorte de forum permanent ouvert à tous (assurent-ils), où l'on discute et réfléchit aux bonnes pratiques, notamment éthiques, à promouvoir dans l'IA.

4.2. Les questions de sécurité

En parallèle à la question des robots tueurs qui pose des questions éthiques du fait de laisser la décision de vivre ou mourir à un algorithme, l'IA entraîne des questions de sécurité.

Dans un futur proche, les plus grandes menaces viendront du piratage informatique de ces intelligences artificielles. Ce ne devrait pas être si difficile quand on sait que des chercheurs ont trouvé le moyen de transporter un « malware » dans de l'ADN humain.¹⁴

Une autre façon de pirater les IA sera de brouiller leurs capteurs de reconnaissance visuelle. Ainsi un chercheur a découvert qu'en apposant une série de stickers sur des panneaux de circulation, il était possible de pirater les instructions données par l'IA aux voitures autonomes (accélérer au lieu de freiner, activer les essuies glaces, etc.). Il en est de même pour la reconnaissance faciale où un simple maquillage suffit à brouiller l'algorithme.



Cette question aura des implications directes sur la vie des entreprises. Il est en effet peu probable que l'IA se développe sereinement si une sécurisation informatique n'est pas jumelée à l'algorithme.

Face à la crainte de perte de contrôle des machines par l'humain, les géants du web sont en train d'imaginer des systèmes pour les arrêter. Facebook a dû cette année « débrancher » deux ordinateurs qui sont parvenus à communiquer entre eux dans une langue qu'ils avaient eux-mêmes créée, une langue indéchiffrable par l'homme¹⁵. Cette fois-ci l'arrêt n'a pas posé de problème mais il faudrait s'assurer pour Google qu'une IA n'apprenne pas elle-même à

¹⁴ <http://geeko.lesoir.be/2017/08/14/des-virus-informatiques-dans-ladn-humain/>

¹⁵ <http://sciencepost.fr/2016/11/deux-ia-ont-communique-langue-indechiffrable-lhomme/>

empêcher son interruption par l'humain. Si ça devait arriver, un scénario catastrophe ne devrait plus être de la science-fiction.

4.3. La problématique des données

Comme expliqué plus haut, l'efficacité du Deep Learning dépend de la quantité de données disponibles pour « nourrir » l'intelligence. A l'évidence, seule quelques entreprises sont en possession d'autant de data. Cette situation induit une situation de monopole des géants du net, les GAFA (Google, Apple, Facebook, Amazon) qui sont en contact constant avec nos données. Moins connus mais tout aussi puissant les BAT (Baidu, Alibaba, Tencent) se sont aussi lancés dans la course à l'IA. Ils investissent et rachètent des start-up à tour de bras, recrutent à prix d'or des chercheurs et multiplient les laboratoires de recherche.

De nombreuses voix s'inquiètent déjà d'un rattrapage devenu impossible, tant les moyens déployés par les GAFA pour devenir les premières « IA compagnies » au monde (près de 10 milliards de dollars d'investissements en R&D et rachats en 2015) sont sans commune mesure avec ce qui se fait ailleurs. D'où le risque de constitution de nouvelles formes de monopoles intellectuels.

Il y a donc toute une partie de la recherche qui échappe désormais complètement au contrôle public, qui n'est plus financée par des fonds publics, et qui donc dépend du bon vouloir ou de ce que des investisseurs considèrent comme étant intéressant, ou comme étant digne de bénéficier de budgets qui sont parfois faramineux.

Un constat, aucune entreprise européenne ne fait partie de ces GAFA ou BAT. L'économie du vieux continent sera donc dictée par une poignée d'entreprises américaines et asiatiques sans que nous ayons de contrôle sur l'algorithme ou les données utilisées pour nourrir leurs IA. L'Europe entrera dans une nouvelle sorte de dépendance.

5. Les défis

Considérant les éléments du point susmentionné sur les conséquences de l'émergence de l'IA, il est clair que la montée en force de l'IA entrainera bon nombre de défis tant pour le Politique et l'organisation de la vie en société que pour les entreprises.

5.1. Les défis sociétaux

5.1.1. Adapter le cadre légal

Grâce aux impressionnants progrès de la technique au cours des dix dernières années, les robots contemporains sont capables de mener à bien des tâches qui relevaient autrefois exclusivement de la compétence humaine et ce de manière autonome. Ils ont en plus désormais la capacité de tirer des leçons de l'expérience et de prendre des décisions indépendantes en interagissant avec leur environnement. Aujourd'hui, le dispositif légal semble dépassé. En effet, les lois actuelles ont été élaborées dans un autre cadre et avec un esprit différent. Par conséquent, les solutions qu'elles apportent peuvent ne plus être adaptées en matière de robotique.

Il devient urgent, comme nos voisins Hollandais et Allemands, d'entamer une réflexion sur ce cadre légal qui fixera les balises du développement de l'IA dans la société.

Le Parlement européen a également pris de l'avance sur la Belgique en publiant une résolution¹⁶ contenant des recommandations demandant à la Commission de proposer « *des règles sur la robotique et l'intelligence artificielle (IA), en vue d'exploiter pleinement leur potentiel économique et de garantir un niveau standard de sûreté et de sécurité* ». Car c'est bien de ça qu'il s'agit de faire en légiférant : lever les inquiétudes qui existent encore autour du développement de l'IA et de la robotique afin de développer un cadre légal clair permettant aux entreprises d'investir de façon sécurisée. Pour ce faire le législateur devra épuiser les questionnements liés à l'éthique, à la sécurité, à la gestion des données, à la fiscalité, à la prévention des conséquences négatives en matière d'emploi, à la pérennisation du financement de la sécurité social. En plus de ces thématiques déjà abordées plus haut dans l'analyse, se pose aussi spécifiquement la question de la responsabilité civile et des enjeux de formations.

5.1.2. La question de la responsabilité

En cas d'accident causé par un robot, une voiture sans conducteur, par exemple, qui est responsable ? En principe, le chauffeur n'a plus de responsabilité. Donc, se pose la question, qui va porter l'assurance ? Est-ce l'utilisateur ? Est-ce le producteur ? Est-ce le programmeur ? Est-ce que c'est toujours le programmeur qui est responsable de l'action puisque l'environnement a une influence sur le robot ?

Pour le Parlement européen, une réponse possible pourrait être d'accorder à cette catégorie de robots une personnalité électronique afin de les traiter « *comme des personnes morales avec des droits et des obligations spécifiques* ». Pour le Parlement européen « *plus un robot est autonome ou plus sa capacité d'apprentissage est grande, moindre devrait être la responsabilité des autres parties* », à savoir leur fabricant ou leur propriétaire¹⁷. Ces derniers « *seraient tenus de contracter une police d'assurance couvrant les dommages potentiels causés par les robots* »

Pour certains universitaires cette piste n'est pas à suivre de peur d'une déresponsabilisation des fabricants de robots.

5.1.3. Adapter la formation

Sous l'effet des technologies, les tâches réalisées par les travailleurs vont évoluer. Cela implique de nouveaux besoins en savoir-faire et en connaissance. Dès lors, il importe d'anticiper au mieux les capacités et savoirs qui permettront à tout le monde de tirer profit de cette diffusion de nouvelles technologies.

Il ressort, du rapport français du Conseil d'orientation pour l'emploi intitulé : « *Automatisation, numérisation et emploi* » que l'émergence des technologies entrainera des nouveaux types de besoins en compétences :

- des compétences expertes très ciblées pour les métiers cœur du numérique et de l'automatisation ;
- des compétences professionnelles techniques nouvelles pour un grand nombre d'emplois largement liées à l'hybridation des métiers :

¹⁶ <http://www.europarl.europa.eu/news/fr/press-room/20170210IPR61808/robots-les-deputes-veulent-des-regles-europeennes-en-matiere-de-responsabilite>

¹⁷ Ibidem

- d'une part, des compétences liées à l'utilisation des nouvelles technologies ;
- mais aussi des compétences techniques qui ne sont pas liées à l'utilisation des technologies au sein de l'organisation, mais aux transformations économiques et sociales liées à la numérisation de la société et de l'économie.
- des compétences dites transversales:
 - des compétences numériques générales pour maîtriser les outils et comprendre leurs usages;
 - des compétences sociales et situationnelles complémentaires d'une organisation du travail modelée pour partie par les technologies ;

Voici les compétences informatiques classées en fonction de leur demande sur le marché actuel du travail :

Compétences pour lesquelles l'indice de demande est élevé	Compétences pour lesquelles l'indice est plus faible
Architecture and Development Framework ; C/C++ ; Cloud and Distributed Computing ; Data Engineering and Data Warehousing ; Data Presentation ; Database Management and Software ; Java Development ; Mac, Linux and Unix Systems ; Machine Learning ; Multimedia Software Platforms ; Middleware and Integration Software ; Mobile Development ; Other Programming Languages ; Perl/Python/Ruby; Scripting Languages ; Software Applications ; Software Code Debugging ; Software Engineering Management and Requirements Gathering ; Software Modeling and Process Design ; Web Programming ; Software and User Testing	.NET and other Microsoft Application Development ; Algorithm ; Business Intelligence ; Application Packaging ; Computer ; Computer Network and Network Administration ; Embedded System ; Game Development ; GIS ; Graphics Computer Design ; IBM Mainframe and Systems ; IT Infrastructure and System Management ; Microsoft Windows Systems ; Other Computer Skills ; Other Software Development Skills; SAP ERP Systems ; Security ; Virtualization

L'identification des compétences mobilisées dans une économie automatisée et numérisée devra cependant être régulièrement actualisée en tenant compte du rythme des évolutions technologiques. Cela signifie que la demande en compétences, dans un contexte d'accélération des changements technologiques, évoluera en permanence avec un risque d'obsolescence plus rapide et plus important. Cela exigera aussi une compétence fondamentale: savoir s'adapter en apprenant tout au long de leur vie, et être aidés à le faire. Pour 38 % des employeurs, les compétences en bureautique ou technologie numérique (informatique, utilisation d'Internet) de leurs salariés devront d'ailleurs évoluer dans les deux ans à venir.

Au vu de ces constats, il est clair que des compétences numériques générales seront logiquement demain, plus encore qu'aujourd'hui, un attendu pour la très grande majorité des métiers et, au-delà même de l'horizon professionnel, essentielles pour participer en autonomie à la vie sociale. Un niveau plus élevé en compétences numériques sera très certainement à l'avenir le gage d'une meilleure employabilité et de la possibilité de progresser, et cela pour tous les niveaux de qualification.

Il devient essentiel de faire évoluer notre programme scolaire afin d'intégrer ces compétences numériques dans la formation de base secondaire.

Au-delà des compétences en informatique, il semble que la diffusion des nouvelles technologies induit un besoin croissant en « soft skills » pour l'ensemble des actifs, et cela en

portant une attention toute particulière aux personnes les moins qualifiées, pour lesquelles les compétences sociales et situationnelles se révèlent désormais plus demandées dans une économie digitalisée. Ainsi :

- 43,8 % des « entreprises 4.0 » françaises déclarent que la capacité à planifier et à s'organiser de manière autonome sera très importante dans les 5-10 prochaines années pour la majorité des travailleurs, contre 20,6 % seulement pour les « entreprises 3.0 » ;
- 45,5 % des « entreprises 4.0 » françaises déclarent que la capacité à communiquer et à coopérer sera très importante dans les 5-10 prochaines années pour la majorité des travailleurs, contre 25,6 % seulement dans les « entreprises 3.0 ».

5.2. Les défis pour les PME

Le potentiel économique de l'IA pour les PME wallonnes et bruxelloises est immense. Cette révolution numérique devra néanmoins passer par une intégration des technologies dans l'entreprise ainsi que par une réorganisation du travail en interne.

5.2.1. Intégrer les technologies

Les petites entreprises devront, comme les grandes, adopter les innovations de l'intelligence artificielle si elles veulent rester compétitives.

Selon le « baromètre des TPE »¹⁸ réalisée trimestriellement par l'Ifop avec Fiducial, pour 59% des petits patrons français, le numérique représente autant une menace qu'une opportunité. A contrario, 14% des patrons de TPE conservent une vision globalement négative de la transition numérique, surtout dans les secteurs de la construction et des services aux particuliers. Pour beaucoup de patrons la transition numérique n'en reste pas moins inévitable. Ils estiment en effet à 59% qu'elle impactera dans les cinq prochaines années, directement leur mode de commercialisation. De même avec l'offre de produits et de services (57%), mais moins avec les modes de production (45%) qui eux, requièrent un investissement plus conséquent pour les TPE et représentent donc un cap plus difficile à passer.

En tout état de cause, le numérique impose des changements aux entreprises, non sans coût. Ainsi, plus de six dirigeants de TPE sur dix considèrent que d'ici cinq ans, des investissements seront nécessaires pour adapter leur activité. Mais ce sont dans les équipements (63%) et la formation des employés (62%) que les financements les plus importants devraient être réalisés: la digitalisation des pratiques et des outils impose ainsi d'acquérir de nouvelles compétences.

Des aides à l'investissement et à la consultance sont disponibles dans les deux régions. Il sera donc indispensable de sensibiliser nos PME à l'intérêt d'y faire appel.

5.2.2. Réorganisation du travail en interne

L'IA au travail est d'abord une formidable opportunité pour aider le travailleur dans ses tâches quotidiennes, pour le rendre plus performant, alors qu'il est soumis à toujours plus de

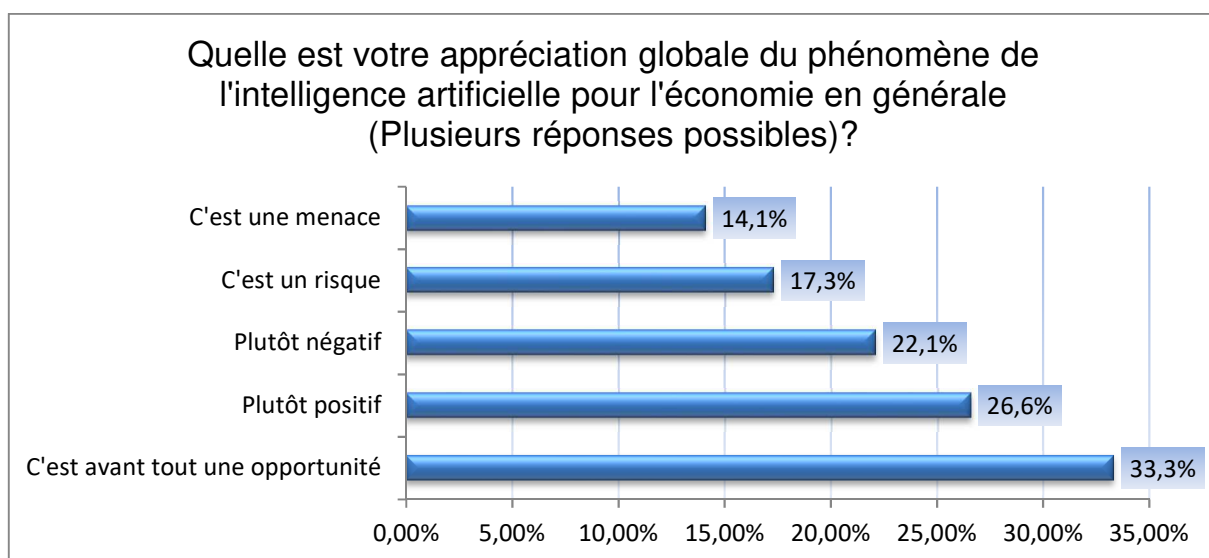
¹⁸ <https://www.fiducial.fr/Barometre-des-TPE>

distractions dans un monde de plus en plus connecté. D'après David Kenny, manager général de IBM: "La digitalisation des tâches de base va permettre aux humains de se concentrer sur leur créativité et ils pourront ainsi augmenter leurs compétences et leur accès au savoir". Aider à prendre des notes, écrire des emails sous la dictée, suggérer des contacts, programmer les meetings, lancer un appel téléphonique, prioriser les tâches, gérer les réseaux sociaux... voilà toutes sortes de choses très concrètes que l'intelligence artificielle va apporter au travailleur dans son quotidien. L'IA au travail apportera rapidité, flexibilité, gains de productivité et donc des réductions de coûts, ou encore des économies d'énergies. Une meilleure planification de la production, des méthodes plus agiles, plus fluides, plus rapides et plus flexibles permettant répondre de manière adaptée à des exigences de marché. Dès lors, il est clair que lorsque qu'un patron intègre de l'IA dans son entreprise, c'est toute l'organisation du travail qui doit être repensée : transformer son département RH, développer des nouvelles formations pour le personnel, repenser ses critères d'embauche, etc. Certains, comme Stéphane Mallard, prédisent même la disparition du marketing.

C'est donc toute la structure qui doit évoluer, passant d'une organisation top-down vers un mode de travail beaucoup plus collaboratif. Aussi, plutôt que d'engager la personne la plus compétente pour une tâche spécifique, les entreprises rechercheront des profils capables de s'adapter facilement, avec peu de résistance aux changements, sachant que cette personne devra s'adapter aux évolutions technologiques et aux progrès de l'IA tout au long de sa carrière. La formation continue en entreprise devient donc de plus en plus essentielle si l'entreprise veut garder ses ressources immatérielles (travailleurs) qui feront la différence par rapport aux entreprises concurrentes qui seront, elles aussi, équipées d'IA.

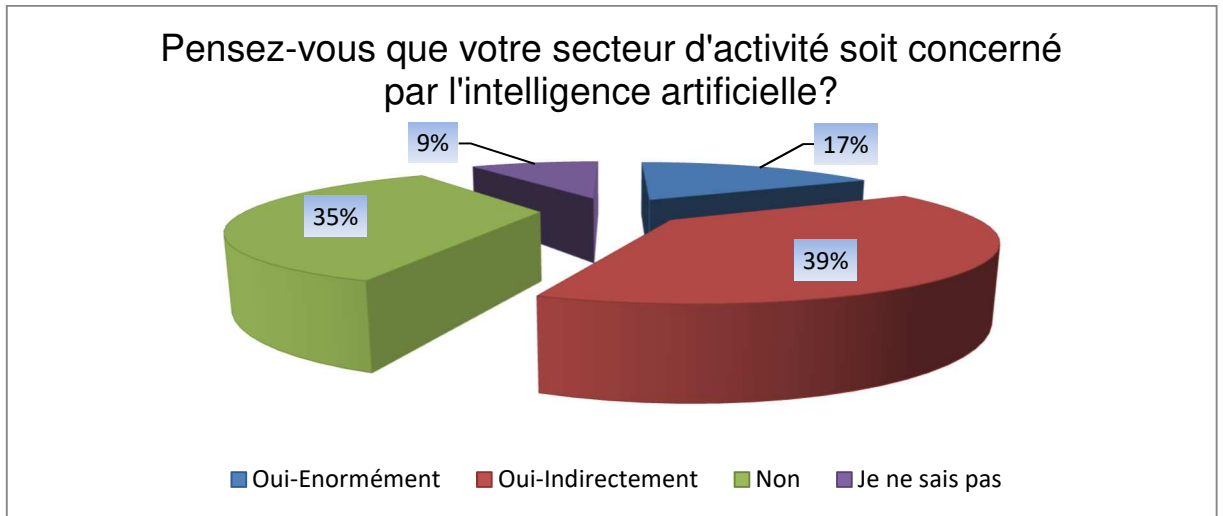
6. Résultats et analyse enquête UCM

6.1. Les résultats de l'enquête



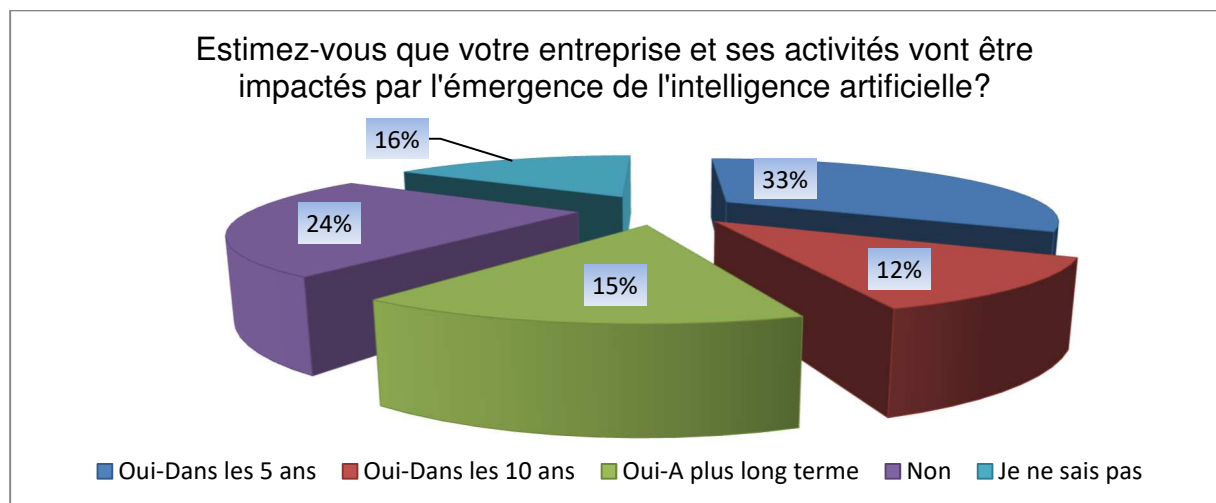
Un tiers des chefs de PME estiment que l'IA est une opportunité et un quart en a une appréciation positive. Un autre quart la juge plutôt négative. 14,1% y voient une menace et 17,3% y décèlent même un risque. Si les entrepreneurs ont donc majoritairement une

appréciation favorable au développement de l'IA au sein de notre économie, une autre partie est néanmoins plus prudente.



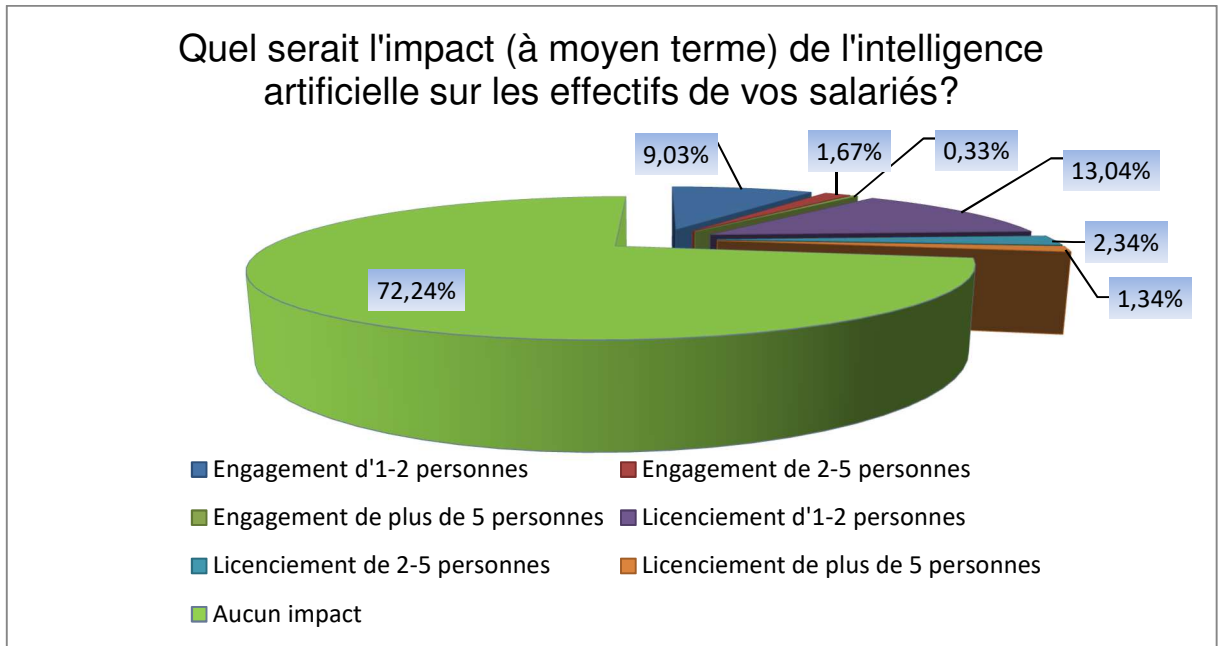
56% des répondants pensent que leur secteur sera concerné par l'IA, que ce soit énormément (17%) ou indirectement (39%). Quand on ventile ces résultats par secteurs, on découvre que ce sont surtout les secteurs marchands, les professions libérales et l'industrie qui se sentent concernés. Cela démontre que l'information sur les impacts de l'IA circule différemment dans certains secteurs plus que dans d'autres.

- Secteurs marchands (hors professions libérales) : 66,2%
- Professions libérales : 64,7%
- Industrie : 52,4%
- Commerce : 49,5%
- Services non-marchand : 46,4%



Quand on leur pose la question de l'impact que l'IA aura sur leur propre activité économique, près de 3 chefs de PME francophone sur 5 estiment que leurs entreprises seront touchées par l'émergence de l'IA. Cependant seuls 33% des répondants pensent que l'IA soit un enjeu de court terme (dans les 5 ans). Pour les 27% autres qui pensent que l'IA aura une influence sur

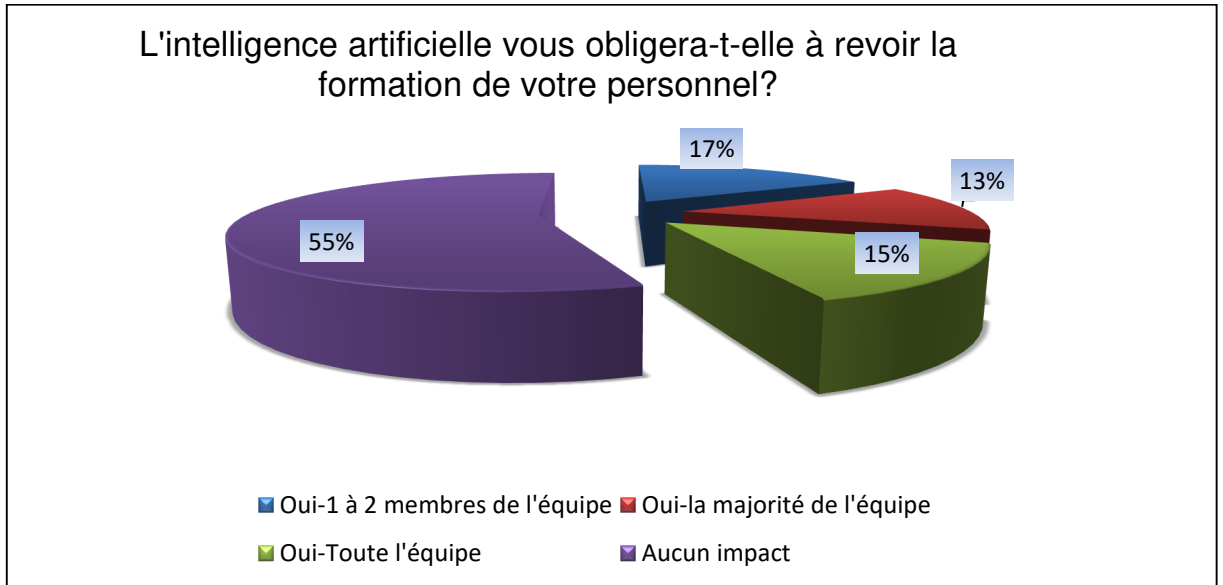
eux un jour, pensent que ce phénomène ne sera pas impactant avant 5 voire 10 ans. Enfin un quart des répondants pensent qu'ils ne seront jamais impactés.



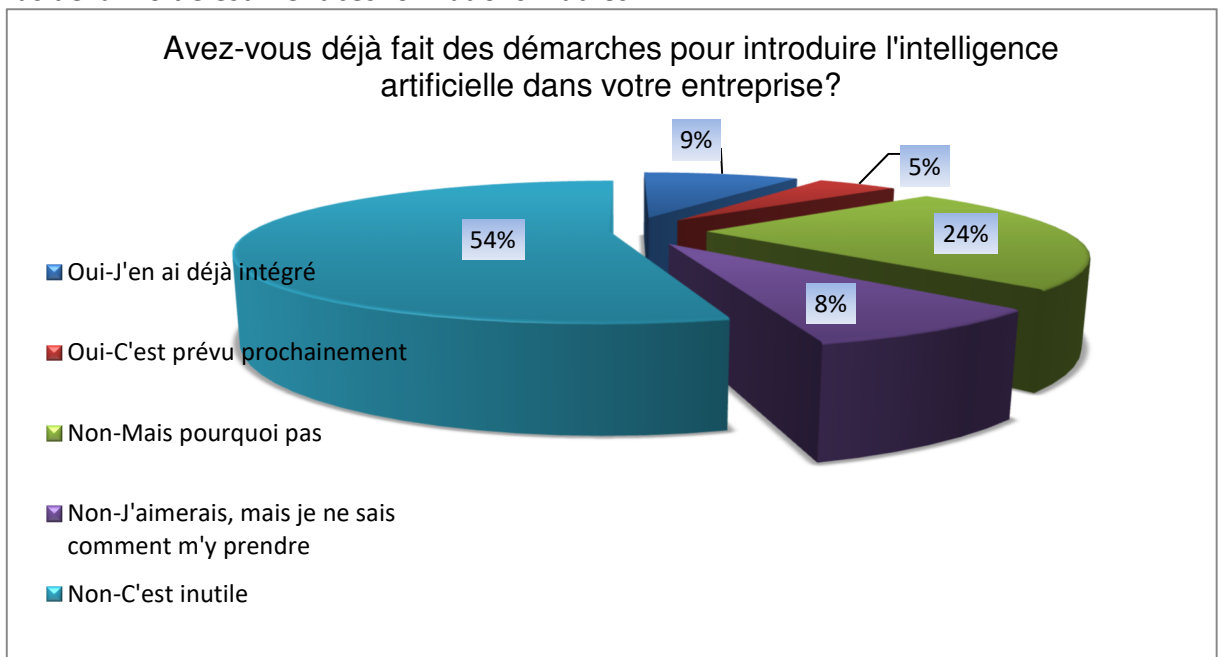
Près de 3 chefs de PME francophone sur 4 estiment que l'IA n'aurait aucun impact sur l'effectif des travailleurs qu'ils emploient. Ce chiffre reflète sans doute le profil des répondants à cette enquête à savoir que, pour 36.1% d'entre eux, ils n'emploient pas de personnel et que 41.9 emploient moins de 5 personnes. En outre, en cas de mouvements d'emplois, la balance pencherait plutôt vers les licenciements (16,7%) que vers les engagements (11,0%).

Si l'IA devait rapidement remplacer le travail humain, mettant ainsi en péril le financement de la sécurité sociale, les entrepreneurs pensent qu'il faille d'abord encourager l'emploi via des réductions de cotisations sociales et une déductibilité augmentées des frais professionnels avant de penser à taxer les robots/algorithmes.

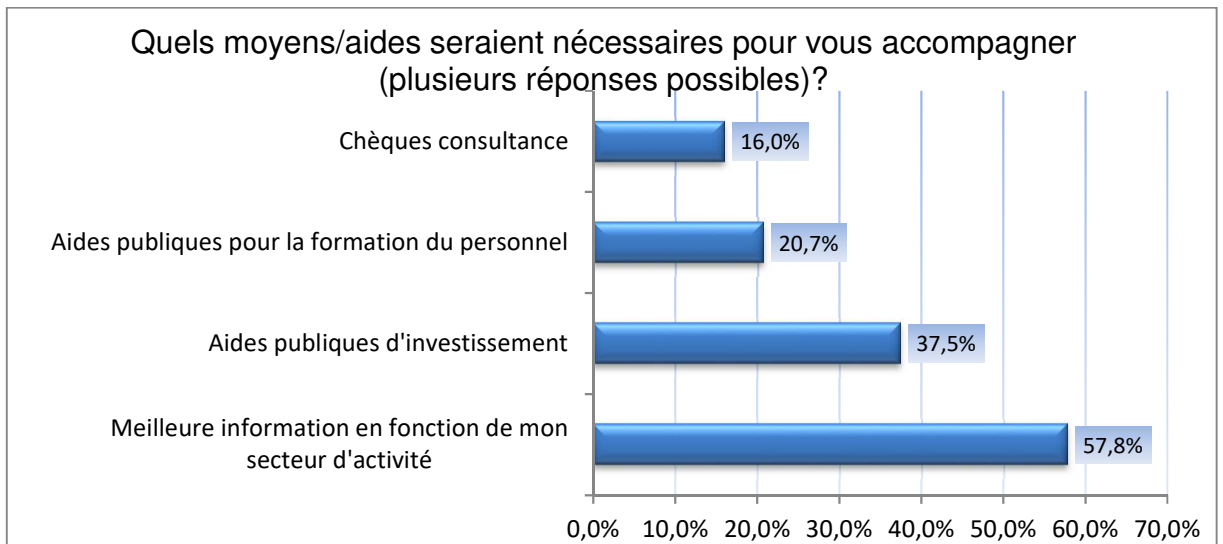
	OUI	NON	SANS AVIS	TOTAL
Freiner le développement de l'intelligence artificielle via des taxes sur les robots/algorithmes	31,23% 84	46,47% 125	22,30% 60	269
Encourager l'emploi (humain) via des réductions de cotisations et déductibilité augmentée des frais professionnels,...	78,72% 222	6,74% 19	14,54% 41	282
Laisser faire	13,49% 34	55,16% 139	31,35% 79	252



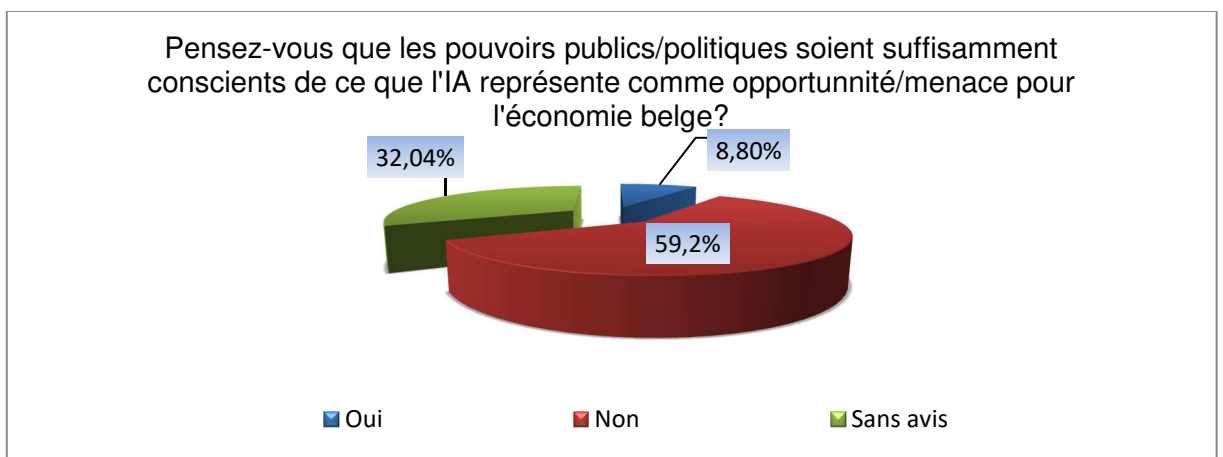
En ce qui concerne la formation, 45% des répondants estiment qu'ils devraient revoir la formation d'une petite partie (17%), de la majorité (13%) ou de la totalité de leur personnel (15%). Plus de la moitié estiment ces formations inutiles.



14% des répondants déclarent avoir déjà intégré (ou prévu de faire des démarches (5%)) pour introduire l'IA dans leur structure. Ces chiffres sont encourageants car 45% se montrent volontaires à l'idée d'introduire de l'IA. Par contre 55% pensent encore que c'est une démarche inutile alors qu'ils sont 3/5 à penser que l'IA aura un impact sur leur activité économique.



Les entrepreneurs demandent aux décideurs politiques d'abord une meilleure information de l'impact de l'IA sur leur secteur d'activité (57,8%) et des aides publiques à l'investissement (37,5%) pour les accompagner à intégrer ces technologies dans leurs entreprises.



Moins d'un répondant sur 10 (8,8%) estime que les pouvoirs publics sont conscients des enjeux de l'IA sur l'économie.

Pensez-vous que les pouvoirs publics devraient :

	OUI	NON	SANS AVIS	TOTAL
Soutenir la recherche en intelligence artificielle	41,49% 117	25,53% 72	32,98% 93	282
Développer des incubateurs spécialisés	36,88% 104	24,11% 68	39,01% 110	282
Intégrer l'intelligence artificielle dans les administrations	43,11% 122	31,45% 89	25,44% 72	283
Réinventer l'enseignement en fonction des métiers et entreprises en raison de l'intelligence artificielle	64,77% 182	17,44% 49	17,79% 50	281

Ils leur conseillent de prioritairement: réformer l'enseignement (64,7%), intégrer l'IA dans les administrations (43,1%), soutenir la recherche en IA (41,4%) et développer des incubateurs spécialisés (36,8%)

En ce qui concerne le cadre réglementaire actuel, les répondants pensent qu'il mériterait d'être modifié car peu le juge adapté à l'émergence de l'intelligence artificielle?

	TOUT À FAIT D'ACCORD	D'ACCORD	NEUTRE/SANS AVIS	PAS D'ACCORD	PAS DU TOUT D'ACCORD	TOTAL
Cadre fiscal	2,87% 8	4,66% 13	50,90% 142	24,73% 69	16,85% 47	279
Gestion des données et contrôle de la vie privée	3,96% 11	10,79% 30	35,97% 100	27,34% 76	21,94% 61	278
Cadre assurantiel et de responsabilité	3,23% 9	6,81% 19	44,80% 125	25,81% 72	19,35% 54	279
Règles de concurrence	3,24% 9	4,32% 12	50,00% 139	21,22% 59	21,22% 59	278

6.2. Analyse des résultats

En matière d'intégration de l'intelligence artificielle (IA) au sein de leur entreprise, 9% des répondants disent l'avoir déjà intégrée, 5% ont prévu de le faire prochainement. Néanmoins 54% estiment que c'est inutile. N'y-t-il donc pas d'opportunité à saisir pour ces entrepreneurs ? Pas certain.

En effet, près d'un tiers des sondés voient avant tout dans l'IA une opportunité et un quart l'appréhendent positivement. De quoi se réjouir ? Il faut nuancer : pour 14,1% des PME c'est une menace et pour 17,3% un risque. En termes d'impact, seuls un quart des entrepreneurs n'estiment pas que leur entreprise va être concernée. Pour les autres, l'impact s'étalera dans le temps : dans les 5 ans (pour 33% d'entre eux), dans les 10 ans (pour 12% d'entre eux) et à plus long terme (pour 15% d'entre eux). Près de trois quart de nos PME estiment qu'il n'y aura pas de conséquence sur les effectifs d'emploi. Néanmoins, 45% des dirigeants d'entreprise envisagent de revoir la formation du personnel.

Quand les entrepreneurs se prononcent sur la place des pouvoirs publics dans ce débat, moins de 10% d'entre eux estiment que les autorités sont conscientes des enjeux de l'IA sur l'économie. Pourtant, les PME voient des enjeux clairs pour les responsables politiques : réformer l'enseignement (64,7%), intégrer l'IA dans les administrations (43,1%), soutenir la recherche en IA (41,4%) et développer des incubateurs spécialisés (36,8%). Au niveau du cadre réglementaire qui permettrait de rééquilibrer les choses, seul 1/3 des PME souhaite freiner l'IA via des taxes sur les robots et/ou les algorithmes. Elles estiment qu'il faut privilégier l'emploi humain via des réductions de cotisation et des déductibilités augmentées des frais de personnel.

Et leurs besoins ?

C'est certainement la question essentielle de cette étude. En effet, si on ne répond pas aux besoins des PME en termes d'aides et d'outils, on ne leur permettra pas de relever ce formidable défi. La majorité d'entre elles (57,8%) souhaiterait une meilleure information, mais surtout une information sectorielle. C'est cohérent : l'intelligence artificielle est utilisée de manière différente selon les secteurs avec des retombées à géométrie variable. Après l'information, viennent alors les aides publiques à l'investissement (37,5%) car cette technologie est coûteuse, les aides à la formation du personnel (20,7%) et les chèques consultance (16%).

7. Conclusions

Nous sommes à l'aube d'une quatrième révolution industrielle. Notre modèle économique est en pleine mutation suite au développement du numérique et des technologies qui en découlent. Certaines études prédisent que la croissance économique d'un pays s'évaluera à l'avenir en fonction de son degré de maturité en IA. Qu'en est-il réellement ?

Cette étude a pour objectif de cerner les opportunités économiques que pourrait apporter l'IA à notre tissu de PME mais aussi d'identifier les problématiques et les défis qu'elle engendrera tant pour la société que pour les entreprises.

Cette étude démontre d'abord que les PME wallonnes et bruxelloises gagneront à intégrer cette technologie dans leurs entreprises. L'IA au travail apportera rapidité, flexibilité, gains de productivité et donc des réductions de coûts, ou encore des économies d'énergies. Une meilleure planification de la production, des méthodes plus agiles, plus fluides, plus rapides et plus flexibles permettant répondre de manière adaptée à des exigences de marché.

Ces avantages sont à nuancer en fonction des secteurs d'activités même si, à terme, aucun secteur ne sera épargné. Dans un premier temps, ce sont surtout les secteurs du commerce, des professions libérales (avocats, médecins) et du transport qui seront le plus impactés par les progrès de l'IA.

L'arrivée de l'IA dans notre tissu de PME ne sera pas sans conséquence sur l'organisation du travail et sur l'emploi. En effet, il devient clair que dans un futur plus ou moins lointain toutes les tâches qui sont potentiellement automatisables seront remplacées par des robots dotés d'IA et ce, même dans le secteur tertiaire de service. Bien que les scientifiques soient divisés sur la question, il est peu probable dans le court terme que l'automatisation et la numérisation détruisent rapidement un grand nombre d'emplois dans nos régions. En effet, d'une part, l'utilisation de nouvelles technologies est un processus long, ralenti par les obstacles économiques, légaux et sociaux, d'autre part, même si des changements technologiques sont introduits, les travailleurs pourront progressivement s'y adapter avec l'aide de formations en changeant leurs tâches, de manière à prévenir le chômage technologique. Enfin, le changement technologique générera aussi des emplois supplémentaires liés à la demande pour les nouvelles technologies et à l'accroissement de la compétitivité.

Ce débat sur l'avenir de l'emploi dans nos régions démontre néanmoins qu'à plus long terme une réflexion profonde sur la pérennité du financement de la sécurité sociale est indispensable. En effet, aujourd'hui le financement repose presque qu'exclusivement sur le

travail humain. Qu'en sera-t-il le jour où les robots se chargeront de ce travail effectué jusque-là par des humains ?

Cette question de l'émergence de l'IA démontre aussi que la formation jouera un rôle essentiel dans la capacité qu'auront les entreprises et les travailleurs à s'adapter. C'est pourquoi, il devient urgent d'intégrer une formation de base en informatique dans le tronc commun du programme scolaire de la Fédération Wallonie-Bruxelles car elle devient nécessaire dans tous les emplois du XXI siècle. D'autre part, dans un contexte d'accélération des changements technologiques, les compétences nécessaires pour les travailleurs évolueront en permanence avec un risque d'obsolescence plus rapide et plus important qu'aujourd'hui. Cela exigera donc de pouvoir se former tout au long de sa vie et être aidés à le faire.

En parallèle à ces questions, il devient urgent du côté des pouvoirs publics de développer un cadre légal clair qui permettra aux entreprises d'investir de façon sécurisée et de lever les inquiétudes qui existent encore autour du développement de l'IA et de la robotique. Pour ce faire le législateur devra épuiser les questionnements développés dans cette étude liés notamment à l'éthique, à la sécurité, à la gestion des données, à la fiscalité et à la responsabilité en cas d'accident.

Dans tous les cas l'essor de l'IA, au-delà même des aspects économiques, est une formidable opportunité pour résoudre des problématiques de ce siècle comme le climat ou la mobilité par exemple. Il est urgent que les politiques s'en rendent compte et qu'ils reprennent la main afin de faire émerger des PME belges capables de rivaliser avec les géants actuels du Net.

8. Positionnement

- Une prise de conscience politique
 - L'UCM demande à tous les partis politiques d'intégrer un volet IA dans leurs programmes des différentes élections de 2019. Elle leur demande d'avancer des positionnements clairs notamment dans les domaines suivants :
 - Fiscalités
 - Avenir du financement de la sécurité sociale qui repose aujourd'hui presque uniquement sur le travail humain
 - La gestion des données et du contrôle de la vie privée
 - Les assurances et les responsabilités
 - Les règles de concurrence
 - ...

Pour l'UCM une adaptation du cadre réglementaire devenu obsolète est une nécessité. Ce n'est que dans un cadre clair que les entreprises pourront investir dans cette nouvelle technologie.

- L'UCM demande la commande d'une étude multidisciplinaire au bureau du plan en collaboration avec les organes d'avis et administrations compétentes notamment en vue de :
 - Fixer une définition
 - Evaluer les menaces (par secteur)
 - Evaluer les opportunités économiques (par secteur)
 - Les défis que l'IA représente pour les TPME (par secteur) »
 - ...

- Une formation scolaire et « tout au long de la vie » adaptée

L'émergence de l'IA met en évidence deux conclusions : l'ensemble des individus auront besoin de compétences nouvelles et ils devront s'adapter aux progrès des technologies pendant toute leur vie.

- L'UCM demande donc que les technologies informatiques les plus utilisées dans les TPME et le codage soient intégrés dès le début de l'enseignement obligatoire et durant la durée de celui-ci.
 - Elle demande aussi que l'offre publique de formation garantisse à tout un chacun (demandeurs d'emploi, salariés, indépendants) la maîtrise des avancées technologiques en constante évolution.
- Pour soutenir l'émergence de l'IA et l'adaptation des TPME wallonnes et bruxelloises l'UCM demande :
 - le développement d'incubateurs régionaux chargés de faire le lien entre les besoins du marché et les centres de recherches en IA.
 - La mise sur pied et/ou l'augmentation des financements publics de recherche tant pour les entreprises que pour les universités
 - L'introduction de marchés publics innovants dans les services publics afin de soutenir les TPME locales productrices de solutions en IA
 - Le renforcement des aides à l'investissement, à la consultance et à la formation pour les TPME
 - Une sensibilisation des TPME à l'importance de l'IA en fonction de leur secteur d'activité